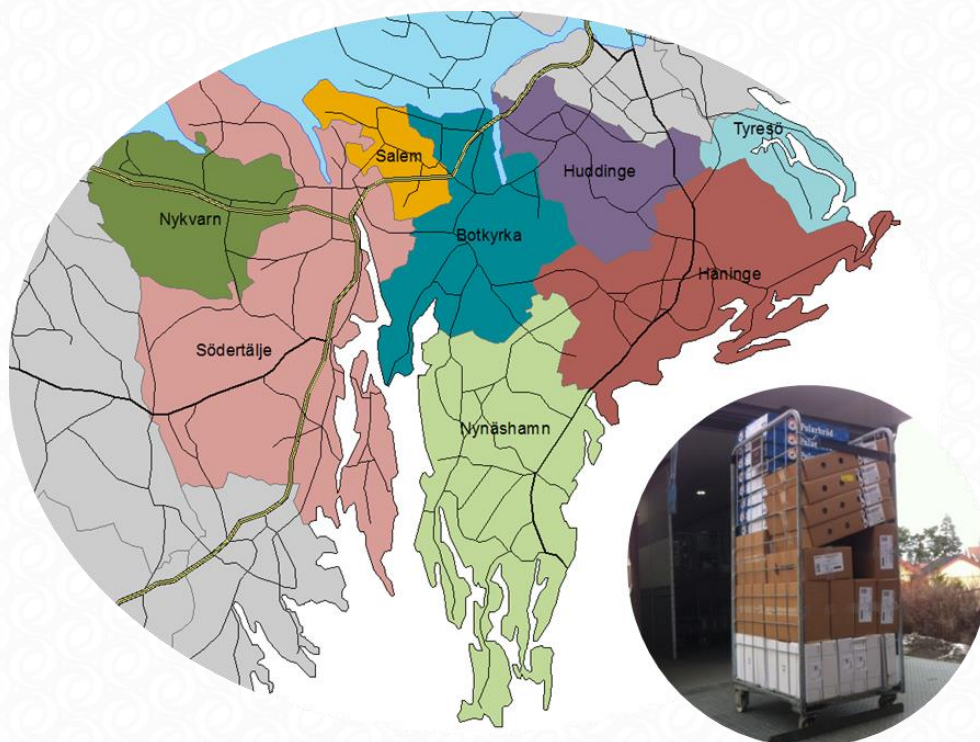




Nr C268  
December  
2017



## Utvärdering av samordnad varudistribution i Södertörns kommuner

Ingrid Mawdsley, Anna Mellin, Sebastian Bäckström, Anders Roth, Haben Tekie, Jenny Lindén, Martin Jerksjö, Åsa Hult och Malin Gustafsson



**I samarbete med:** Länsstyrelsen i Stockholms län, Botkyrka, Haninge, Huddinge, Nykvarn, Nynäshamn, Salem, Södertälje och Tyresö kommun samt Widrikssons Åkeri AB

**Författare:** Ingrid Mawdsley, Anna Mellin, Sebastian Bäckström, Anders Roth, Haben Tekie, Jenny Lindén, Martin Jerksjö, Åsa Hult och Malin Gustafsson, IVL Svenska Miljöinstitutet

**Medel från:** Energimyndigheten

**Fotograf:** Sebastian Bäckström, IVL Svenska Miljöinstitutet

**Rapportnummer** C 268

**ISBN** 978-91-88787-03-3

**Upplaga** Finns endast som PDF-fil för egen utskrift

© **IVL Svenska Miljöinstitutet 2017**

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm

Tel 010-788 65 00 // Fax 010-788 65 90 // [www.ivl.se](http://www.ivl.se)

Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem



## Förord

I den här rapporten presenteras en samhällsekonomisk utvärdering av projektet Samordnad varudistribution i Södertörns kommuner. Utvärderingen, som utförts av IVL Svenska Miljöinstitutet och finansierats av Energimyndigheten genom Länsstyrelsen i Stockholms län, berör miljöeffekter och samhällsekonomisk nytta av den pågående samordningen av varuleveranser som initierades år 2013 i åtta kommuner på Södertörn (Botkyrka, Haninge, Huddinge, Nykvarn, Nynäshamn, Salem, Södertälje och Tyresö). Projektgruppens representanter från Södertörns kommunerna, Widrikssons Åkeri och olika enheter inom kommunerna har varit till stor hjälp genom att bidra med underlag. Dessutom har kommunernas leverantörer bidragit med data som har möjliggjort analysen.

## Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	7
Summary .....	9
1 Inledning .....	11
1.1 Projektet Samordnad varudistribution på Södertörn.....	11
1.1.1 Varutransporter på Södertörn före samordnad varudistribution.....	12
1.1.2 Införande av Samordnad varudistribution på Södertörn.....	13
1.2 Utredningens syfte .....	17
2 Litteraturöversikt .....	18
2.1 Tidigare samordningsprojekt.....	18
2.2 Tidigare genomförda samhällsekonomiska analyser av samordnad varudistribution .....	19
2.3 Varudistribution i lågtrafik .....	21
3 Metod .....	22
3.1 Transport- och utsläppsberäkningar .....	22
3.2 Lokal luftkvalitetsanalys .....	23
3.3 Samhällsekonomisk analys .....	23
4 Transport- och utsläppsberäkningar .....	25
4.1 Miljöeffekter sedan samordningen infördes.....	25
4.1.1 Trafikarbete, bränsleanvändning och utsläpp .....	26
4.1.2 Omfattning och avgränsningar .....	29
4.2 Effekter av samordningen i alternativa nulägen .....	30
4.2.1 Nuläge utan samordning.....	30
4.2.2 Lägre andel fossilfritt bränsle.....	32
4.2.3 Fler lokala leverantörer.....	34
4.2.4 Fler lokala leverantörer och lägre andel fossilfri diesel .....	36
4.3 Underlag och antaganden .....	37
4.3.1 Underlag för beräkningar av trafikarbete och energianvändning .....	37
4.3.2 Emissionsfaktorer för beräkning av emissioner .....	37
4.3.3 Energianvändning vid tomgång .....	38
4.3.4 Fördelning tätort/landsbygd.....	38
5 Lokal luftkvalitetsanalys.....	40
5.1 Jämförelse av totala NO <sub>x</sub> -emissioner .....	41
5.2 Haltbidrag av avgaspartiklar och kväveoxider.....	42
5.2.1 Haltbidrag under normala meteorologiska förhållanden .....	42
5.2.2 Haltbidrag under extrema meteorologiska förhållanden .....	45
5.3 Antaganden .....	48
6 Samhällsekonomisk analys .....	48
6.1 Kostnadsnyttoanalys över kvantifierade kostnader och nyttor .....	49



6.1.1	Kostnader .....	51
6.1.2	Nyttor .....	52
6.1.3	Känslighetsanalys av nyttovärderingarna .....	55
6.2	Icke prissatta nyttor .....	56
6.2.1	Arbetsmiljö .....	56
6.2.2	Lokala leverantörer .....	57
6.3	Avgränsningar .....	58
7	Slutsatser och rekommendationer .....	58
7.1	Metod vid miljöbedömning .....	59
7.1.1	Principer för miljöbedömning .....	59
7.1.2	Rekommendationer vid miljöbedömning .....	60
7.2	Utvärdering av effekter på miljö och samhällsekonomi .....	62
7.2.1	Klimat- och miljöeffekter .....	62
7.2.2	Lokal luftkvalitet .....	64
7.2.3	Ökad trafiksäkerhet och bättre arbetsmiljö .....	64
7.2.4	Kostnader och samhällsekonomi .....	65
7.2.5	Lokala leverantörer .....	66
7.3	Rekommendationer .....	66
7.3.1	Allmänna rekommendationer .....	67
7.3.2	Rekommendationer för nationell nivå (Regering, SKL m.m.) .....	67
7.3.3	Rekommendation/checklista för Södertörnskommunerna .....	68
8	Ordförklaring .....	70
9	Referenser .....	71
Bilaga 1.	Beskrivning av spridningsmodellen och typår .....	74
	Spridningsmodellen .....	74
	Typår .....	74
Bilaga 2.	Trafikarbete och bränsleanvändning .....	75
Bilaga 3.	Emissionsfaktorer .....	78
Bilaga 4.	Kostnader per kommun .....	79
Bilaga 5.	Kvalitativ analys av arbetsmiljö .....	80
	Metodik .....	80
	Val av respondenter .....	80
	Påverkan på arbetsmiljö .....	81
	Kommunikation .....	81
	Leveransen .....	82
	Beställningsrutinen .....	84
	Kostnader .....	84
	Övrigt .....	84



# Sammanfattning

Samordnad varudistribution i kommunal regi har testats i flera kommuner i Sverige, och trots att intresset för konceptet växer i landet finns det brist på grundliga utvärderingar om hur den här typen av logistikförändringar påverkar miljön. I rapporten presenteras en utvärdering av miljöeffekter och samhällsekonomi av projektet Samordnad varudistribution på Södertörn. Utvärderingen har genomförts av IVL Svenska Miljöinstitutet på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholms län och med finansiering av Energimyndigheten. Samordningsprojektet startade 2014 och innefattar åtta kommuner med ett gemensamt invånarantal på cirka 500 000.

Mellan åren 2014 och 2017 har de fossila koldioxidutsläppen relaterat till distribution av varor (kommunalt och privat gods) i kommunerna minskat med 73 procent, vilket främst beror på en ökning av användningen av biobaserade drivmedel. Motsvarande körsträcka har minskat med fyra procent. Hur koldioxidutsläppen och körsträckan förknippat med enbart det kommunala godset har påverkats av samordnad varudistribution har inte kunnat särskiljas från den totala effekten men antalet leveranstillfällen till de kommunala enheterna har halverats jämfört med innan samordningsprojektet infördes, baserat på data från tre kommuner. Förstudien som genomfördes innan projektet startade visade på större effekter gällande minskade körsträckor. En anledning till att resultaten skiljer sig är att man i förstudien inte tog hänsyn till att de stora fullsortimentsleverantörerna till en hög grad samordnade sina varustransporter redan innan samordningsprojektet genomfördes.

Utsläppen av kväveoxider och partiklar inom kommungränserna har även dessa minskat med omkring 70 procent. Effekten på den lokala luftkvaliteten är dock försumbar eftersom minskningarna i emissioner från varudistributionen trots allt är små jämfört med utsläppen från övrig trafik. De minskade utsläppen av luftföroreningar från varudistributionen i kommunerna beror främst på en ökad användning av Euro VI-lastbilar.

Vid tillfället för utvärderingen har samordnad varudistribution implementerats i samtliga åtta kommuner men det kvarstår att ansluta fler varugrupper och leverantörer och att omförhandla flertalet leverantörsavtal. En uppföljande utvärdering bör därför utföras om ytterligare några år för att avgöra den fulla effekten av samordnad varudistribution. Denna studie visar potentialen för samordnad varudistribution för några alternativa scenarion. I nuläget har samordningsprojektet inte lett till fler lokala leverantörer men möjligheterna för lokala leverantörer att ansluta sig vid kommande upphandlingar har förbättrats. Vid en övergång till en ökad andel lokala leverantörer visar utvärderingen att den samordnade varudistributionen har potential att minska miljöpåverkan. Kommunalt samordnade varustransporter, med tydliga krav på användning av icke-fossila bränslen, kan också visa sig vara en viktig åtgärd för att kunna säkra dagens med biodrivmedel uppnådda klimatvinster.

De samhällsekonomiska vinsterna med samordningsprojektet är i dagsläget små jämfört med de ökade projektkostnaderna som det medfört. Det kontrakterade åkeriets distributionstrafik dominerar kostnaderna, men även kommunernas administrativa kostnader som kan knytas till samordningsprojektet är betydande. Dessa kostnader kan delvis knytas till den introduktionsfas som fortfarande pågår, varför dessa förväntas minska då projektet hösten 2017 övergår till en förvaltnings- och utvecklingsfas. Av de miljönyttor som har kvantifierats står minskad klimatpåverkan för den största. En betydande framtida kostnadsbesparing för kommunerna ligger i lägre varukostnader, då sluttransporten för varan i framtiden inte bör ingå i priset för varorna. Effekten på arbetsmiljön har inte kunnat fastställas baserat på de intervjuer som har utförts, men



det är tydligt att upplevelsen hos de anställda inom kommunernas verksamheter skiljer sig mellan olika kommuner. Liksom i andra studier av samordnad varudistribution har kommunikation identifierats som en nyckel till ett fungerande system, såväl internt inom kommunerna som mellan åkeriet som är kontrakterat för distributionstrafiken och varuleverantörerna.



## Summary

Municipal co-distribution of goods has been tried in several Swedish municipalities and despite an increasing interest for the concept within the country, there is a lack of thorough assessments of the environmental effects of these types of logistic changes. In this report an evaluation of the environmental and socio-economic effects of the project Municipal co-distribution of goods in the Södertörn municipalities is presented. The evaluation has been conducted by IVL Swedish Environmental Research Institute, commissioned by the Stockholm county administration board and financed by the Swedish Energy Agency. The co-distribution project was initiated in 2014 and includes eight municipalities with a total population of about 500 000.

Between the years of 2014 and 2017, fossil carbon dioxide emissions associated to distribution of goods (municipal and private) in the municipalities decreased by 73 percent, which is mainly due to increased use of bio-based fuels. Corresponding driving distance has been reduced by four percent. The effect on carbon dioxide emissions and driving distance related to only the municipal goods has not been possible to distinguish from the total effect. However, the number of deliveries to the municipal service units has been cut by half compared to before implementation of co-distribution, based on data from three municipalities. The pre-study that was conducted prior to project start showed larger effects in regards to reduced driving distance and one reason for this is that the pre-study did not take into account the fact that the large full-range suppliers were co-distributing their goods to a large extent even before municipal co-distribution project was implemented.

Emissions of nitrogen oxides and particles within the municipalities have also decreased by about 70 percent. The effect on local air quality is however negligible since the emission reductions by any means are small compared to emissions from other traffic. The reduced emissions of air pollutants from distribution of goods within the municipalities are mainly due to an increased use of Euro VI trucks.

At the time of the evaluation, the co-distribution has been implemented in all of the eight municipalities. However, more types of goods and suppliers are still to be included and most supplier contracts are to be negotiated. A renewed evaluation should therefore be conducted in a few years in order to determine the full effects of co-distribution of goods. This study shows the potential of co-distribution of goods for some alternative scenarios. Co-distribution of goods has to date not resulted in an increased use of local suppliers but has however facilitated for local suppliers to join in future supplier contracts. If local suppliers were used to a larger extent, this evaluation shows that the municipal co-distribution has potential to reduce environmental effects. Municipal co-distribution of goods, including stipulations regarding the use of non-fossil fuels, may also be an important measure in order to secure the climate benefits that have been gained by the use of the current climate-friendly bio-fuels.

The socioeconomic benefits of the co-distribution project are currently small compared to the increased costs that the project has brought. The cost of the road carrier that carries out the distribution traffic dominates the costs but also the administrative costs of the municipalities related to the co-distribution project are substantial. These costs can partly be assigned to the introduction phase, which is still ongoing, why these costs are expected to decrease as the project is going into its administrative and development phase in the fall of 2017. Of the environmental benefits that have been quantified, reduced climate impact is the largest. Discount on goods is identified as a substantial future cost saving for the municipalities as the end transport of the goods



in the future should be separated from the price of the actual goods. The effect on working environment could not be determined based on the interviews that were carried out within the evaluation. However, it is evident that employees within the different municipalities perceive the co-distribution project differently. Similar to other studies on co-distribution of goods, communication, both internal and between the carrier that carries out the distribution and the suppliers, has been identified as key to a well-functioning system.

# 1 Inledning

Försök med samordnad varudistribution i kommunal regi har förekommit i Sverige sedan slutet av 1990-talet. Upplägget kan se olika ut gällande hur distributionen ser ut men gemensamt är att varutransporterna till de kommunala enheterna samordnas via en distributionscentral. Fördelarna som ofta nämns med att samordna kommunala varutransporter på det här sättet är minskad körsträcka för transporterna vilket innebär minskad bränsleanvändning och påverkan på miljön samt minskad trängsel. Genom att samordna transporterna vill man också minska antalet leveranser till den enskilda enheten med syfte att minska arbetsbelastningen och öka trafiksäkerheten. Dessutom kan en kommun ställa högre krav på kommunernas transporter när dessa upphandlas separat från varan.

I Sverige har samordning av kommunala varutransporter uppmärksammats alltmer som ett verktyg för kommunerna för att bland annat påverka miljön. Att ta makten över de egna varutransporterna kan ses som en miljöåtgärd som är möjlig att genomföra inom det kommunala uppdraget flera kommuner undersöker i dagsläget möjligheten att införa samordnad varudistribution av kommunalt gods.

## 1.1 Projektet Samordnad varudistribution på Södertörn

De åtta kommunerna på Södertörn: Botkyrka, Haninge, Huddinge, Nykvarn, Nynäshamn, Salem, Södertälje och Tyresö, hädanefter kallade *Södertörnskommunerna*, samarbetar inom en rad olika frågor (klimat, näringsliv och högskola, olikhet och mångfald samt infrastruktur) inom utvecklingsprogrammet *Södertörns utvecklingsprogram 2013*. År 2013 inleddes samarbetsprojektet *Samordnad varudistribution* (hädanefter även kallat *samordningsprojektet*) med mål att samordna Södertörnskommunernas kommunala varutransporter. Istället för att leverantörerna själva levererar varorna direkt till de kommunala enheterna samordnas leveranserna i en omlastningscentral som är gemensam för de åtta kommunerna. Där lastas varorna om och körs ut till kommunernas enheter via fastställda rutter. (Södertörnskommunerna, 2017)

Den samordnade varudistributionen på Södertörn omfattar ca 1900 verksamheter. Över 500 000 människor bor i kommunerna som täcker 1 200 kvadratkilometer. Omfattningen gör det till det största samordningsprojektet av detta slag i Sverige. (Bejker, 2017)

Projektet Samordnad varudistribution infördes med avsikt att minska varutransporterna inom kommunerna och på så vis uppnå ett antal mål:

- Mindre miljöbelastning
- Ökad trafiksäkerhet
- Bättre folkhälsa – minskade utsläpp av kvävedioxid och partiklar
- Bättre arbetsmiljö
- Lägre kostnader på sikt
- Fler lokala leverantörer

## 1.1.1 Varutransporter på Södertörn före samordnad varudistribution

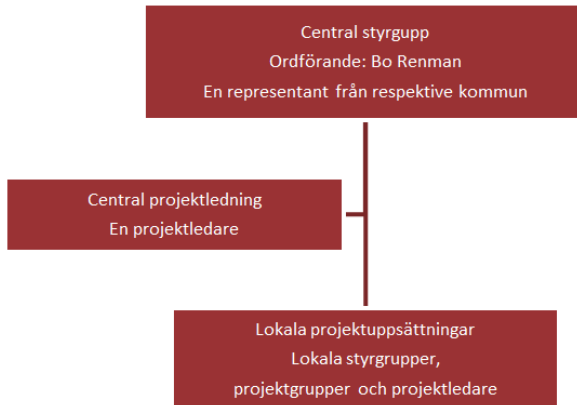
Södertörnskommunernas enheter består främst av skolor och förskolor men även t.ex., äldreboende, HVB-hem, bibliotek, kommunhus m.m. Det största varuflödet till dessa enheter består av livsmedel, t.ex. för skolbespisning. Innan samordning av kommunala varutransporter infördes på Södertörn beställde enheterna sina varor direkt från leverantören efter behov och varorna levererades till kommunernas enheter direkt av grossisten eller producenten. Det här systemet innebar att varje enhet ofta fick flera leveranser i veckan från olika leverantörer.

Beställning av varor skedde på olika sätt i de olika kommunerna. Innan samordnad varudistribution infördes hade endast Huddinge och Södertälje infört elektroniska beställarsystem (e-handel) (Södertörnskommunerna, 2014). För Södertäljes del används e-handeln endast för övrigt gods och inte livsmedel. E-handel innebär att beställningarna sköts elektroniskt i motsats till att kökspersonal exempelvis ringer och beställer varor från leverantören. Hösten 2017 fanns e-handel samtliga kommuner utom Botkyrka, Nykvarn och Salem.

Förutom varutransporter till kommunala enheter förekommer även leveranser av varor till privata aktörer inom kommunerna. Innan projektet samordnad varudistribution infördes skötte varje leverantör som regel själva sina transporter till de kommunala och privata enheterna. Leverantörer med större eller frekventa flöden, särskilt fullsortimentsleverantörerna och leverantören av mejerivaror, ordnade transporter med egna eller inhyrda fordon. De med färre eller mindre försändelser använde i större utsträckning speditörer som Schenker, DHL, PostNord m.fl. men även egna bilar förekom vid dessa leveranser. Ur ett logistikperspektiv är det viktigt att notera att båda dessa transportupplägg i viss utsträckning innehöll samordningseffekter. Speditörernas tjänster med distribution av mindre försändelser är definitionsmässigt samordning. Ytterligare samordning skulle kunna åstadkommas mellan dessa aktörer men detta begränsas av konkurrenslagstiftning. Vad gäller fullsortimentsleverantörerna är deras affärsidé att samla alla varukategorier från flera tillverkare/producenter i en anläggning och därifrån transportera ut försändelser innehållande kundens urval bland dessa. Även detta innebär en i sammanhanget långtgående samordning av varuleveranser jämfört med alternativet att tillverkare/producenter inom varje varugrupp skulle sköta sina egna leveranser. När man bedömer effekter och nyttor med att införa kommunal samordnad varudistribution är det viktigt att ta hänsyn till att de ovan beskrivna samordningseffekterna redan finns och hur de påverkas när den nya formen av samordning införs.

## 1.1.2 Införande av Samordnad varudistribution på Södertörn

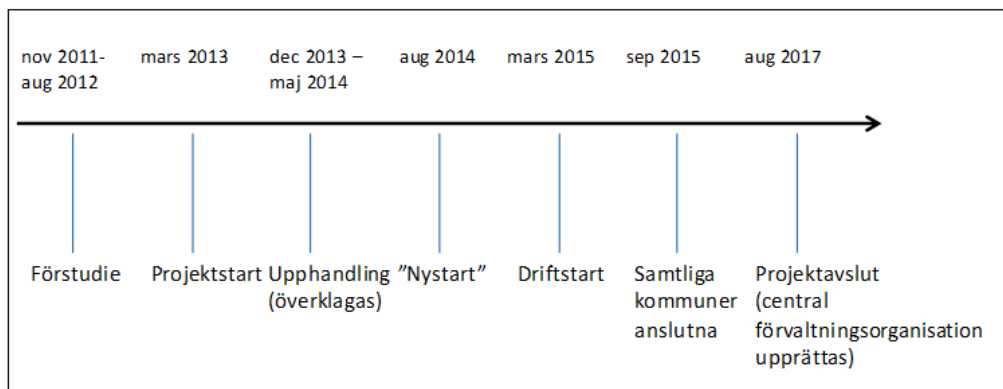
Projektet Samordnad varudistribution har genomförts i projektform med en central projektledare, projektgrupp och styrgrupp samt lokala styrgrupper, projektgrupper och projektledare inom var och en av de åtta kommunerna (Figur 1). (Bejker, 2017)



Figur 1. Organisation av projektet Samordnad varudistribution (Källa: Bejker, 2017).

Innan Södertörnskommunerna startade projektet Samordnad varudistribution genomfördes en förstudie (Hultgren & Andersson, 2012). Förstudien genomfördes separat för de åtta kommunerna samt sammanfattades i en gemensam rapport och skulle bedöma de miljömässiga, ekonomiska och socioekonomiska effekterna av samordnad varudistribution på Södertörn. Resultatet av förstudien visade på en minskningspotential för CO<sub>2</sub>-utsläpp på 54 % utan krav på Euroklass eller drivmedel. I intervjuer med kommuner som har tidigare erfarenhet av samordnad varudistribution har man fått reda på att det har lett till ca 2 % nettobesparing av kommunens samlade kostnader för varuinköp. Angående socioekonomin framgick det att färre varuleveranser till enheterna skulle ha positiva effekter på enheternas verksamhet. Färre transporter skulle även öka trafiksäkerheten.

Projektet startade under 2013 och efter en försening av upphandlingen av transportör som överklagades i ett första skede sattes samordningen i drift under 2015 (Figur 2). Påkopplingen av kommuner och leverantörer gjordes successivt och i oktober 2015 var samtliga åtta kommuner med i samordningen. I början samordnades endast transporterna av livsmedel och leverantörer av övriga varugrupper anslöts efter hand. I Tabell 1 visas de leverantörer som har anslutit sig till Samordnad varudistribution. Under 2017/2018 går projektet över till en förvaltnings- och utvecklingsform där det finns en central förvaltningsorganisation som består av en uppdragsansvarig, en logistiker och en controller. (Bejker, 2017)



Figur 2. Tidslinje för Samordnad varudistribution (Källa: Bejker, 2017)

Tabell 1. Anslutningar till Samordnad varudistribution under 2015 (Källa: Bejker, 2017).

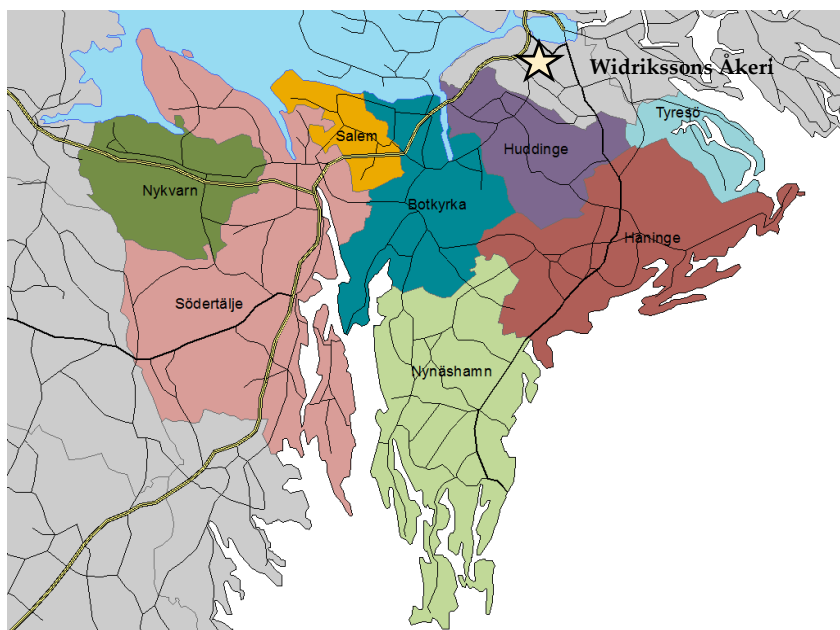
2015	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Botkyrka								Menigo	Arla	
Haninge		M&S, CPH, Charkman, Arla, Feldts	Menigo							
Huddinge	Rekal, Läro-media	M&S			Arla			Lek&Lär	Rantzow	
Nykvarn							M&S		Arla	
Nynäshamn		M&S, CPH, Charkman, Arla, Feldts	Menigo							
Salem							M&S		Arla	
Södertälje							M&S		Arla	
Tyresö		M&S, CPH, Charkman, Arla, Feldts	Menigo							
2016	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Botkyrka			Papyrus							
Haninge		Papyrus					Lek & Lär			
Huddinge	Papyrus									
Nykvarn		Papyrus								
Nynäshamn		Papyrus					Lek & Lär			Staples
Salem		Papyrus								
Södertälje		Papyrus								
Tyresö	Staples									

Tabell 1 forts. Anslutningar till Samordnad varudistribution under 2015 (Källa: Bejker, 2017).

2017	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Juli
Botkyrka						Lek&Lär	M&S, Grönsakshuset
Haninge	Staples		Rekal				
Huddinge							
Nykvarn						Simab/ABA-Skol	
Nynäshamn			Rekal				
Salem						Simab/ABA-Skol	
Södertälje						Simab/ABA-Skol	
Tyresö							

Widrikssons Åkeri AB kontrakterades 2014 för distributionstrafiken av de samordnade varustransporterna och deras terminal i Västberga, strax norr om Huddinge (Figur 3), blev omlastningscentral för samordningsprojektet. De leverantörer som har skrivit avtal med Södertörnskommunerna levererar det kommunala godset till omlastningscentralen. Där lastas sedan godset om i åkeriets bilar. Åkeriets chaufförer levererar varorna enligt fasta körscheman som kan sträcka sig över flera kommuner. De största flödena och mest frekventa transporterna utgörs av livsmedel följt av förbrukningsvaror till kök och lokalvård och förbrukningsmaterial. Livsmedel levereras normalt en till två gånger i veckan till enheter med kök, såsom skolor, förskolor och olika typer av boenden. Varorna levereras från klockan 6 på morgonen till klockan 14 på eftermiddagen. I vissa kommuner har enheterna själva fått önska när varorna levereras och i andra kommuner har leveranstider tilldelats. I enlighet med avtalet ska leveransen ske inom en timmes tidsfönster, annars kan kommunerna kräva viten.

Omlastningen innebär att allt gods som ska distribueras inom den kommunala varudistributionen måste vara märkt på ett enhetligt sätt, i likhet med speditörer generellt. För att åstadkomma detta måste samtliga leverantörer som ansluter sig till samordningen möta vissa tekniska krav angående leveransaviseringsfiler och transportetiketter. Mindre leverantörer som inte uppfyller de tekniska kraven kan istället registrera beställningar av varor via en webportal eller via en Excel-fil.



Figur 3. Södertörnskommunerna och omlastningscentralen i Västberga.

Eftersom transporten av kommunernas varor, från distributionscentralen ut till enheterna, upphandlas separat i samordningen kan kommunerna enklare ställa krav på dessa transporter, t.ex. hårda miljökrav, vilket tidigare har varit svårare pga. regler inom lagar om offentlig upphandling. Att ställa kostnadsdrivande krav på exempelvis bästa Euroklass på den lastbil som levererar en vara kan anses relevant vid köp av en transporttjänst men mer oproportionerligt när man köper själva varan och aktuell leverantör även betjänar andra kunder

I avtalet med åkeriet ställdes en rad krav, bland annat angående leveranser och tidsfönster, fordonsklasser, andel förnybart bränsle och trafiksäkerhet (Södertörns logistikavtal). Avtalet gäller mellan de åtta kommunerna samt Tornberget Fastighetsförvaltnings AB i Haninge (beställare) och Widrikssons Åkeri AB (leverantör). Avtalet gäller från och med 15 april 2014 och fyra år framåt. Därefter kan Södertörnskommunerna förlänga avtalet med upp till två år.

Bland annat framgår det av avtalet att åkeriet förbinder sig att:

- Följa upp bränsleförbrukning per fordon under avtalsperioden.
- Öka transporter med förnybara bränslen, minska miljöbelastningen och öka trafiksäkerheten.
- Senast sex månader efter avtalsperiodens start införa ett miljöarbete och trafiksäkerhetsarbete som inkluderar en miljöpolicy, mätbara och tidsatta mål.

Angående åkeriets fordon anges i avtalet att dessa ska vara rätt anpassade och att tunga fordon endast ska användas om det är effektivare. Fordonen ska drivas med biodrivmedel, fordonsgas eller el till minst 50 %. Bilar som kan drivas med andra bränslen än bensin och diesel ska drivas av det alternativa bränslet till minst 80 %. Den bensin och diesel som används ska vara av den bästa tillgängliga miljöklassen. Dieselbränslen ska vara förnybara till minst 27 % och fordonen ska vara av Euroklass V som lägst. Åkeriets fordon som i dag används till den samordnade varudistributionen går samtliga på HVO (hydrogenated vegetable oil).



## 1.2 Utredningens syfte

Samordnade godstransporter till de kommunala enheterna har tidigare prövats i flera svenska kommuner i olika former (se avsnitt 2) och det finns ett växande intresse bland landets kommuner att införa någon form av samordnad varudistribution. En av fördelarna med att samordna varustransporterna framställs ofta som minskade koldioxidutsläpp och förbättrad luftkvalitet. Trots att det kräver stora insatser för att införa samordnad varudistribution av kommunalt gods finns det brist på oberoende, grundligare utvärderingar av miljö- och samhällsnyttan av dessa projekt.

Ett centralt argument vid utvecklingen av samordningsprojekt är att en effektivare distributionslogistik medför besparingar av såväl trafikarbete (fordonskilometer) som miljöpåverkande utsläpp. Ur ett logistikperspektiv innebär en samordning att man konsoliderar leveranser till samma mottagare så att körsträckor med lastbil kan minskas. För att erhålla största nyttan med samordning behöver samtliga transporter till alla mottagare i ett område ingå. Detta är sällan möjligt att realisera då förutsättningar och behov hos leverantörer och mottagare varierar mycket. I praktiken omfattar ett samordningsprojekt en del av leverantörerna, och då oftast inte deras samtliga kunder i området. På så vis gör den kvarvarande distributionstrafik till övriga varumottagare i området samt leveranser av varor som inte integrerats i samordningen att den önskvärda effekten blir mindre. I den här utvärderingen har vi tagit hänsyn till dessa effekter genom att inkludera varuleverantörernas övriga transporter till icke-kommunala kunder inom Södertörnsområdet. Detta har varit nödvändigt då det kommunala godset före samordningen transporterades tillsammans med övriga kunders gods i gemensamma distributionsturer. För att en nytta skall kunna realiseras med samordningen krävs det att leverantörernas distributionstrafik (till övriga kunder) minskat i större omfattning än vad den samordnade distributionstrafiken har tillfört, mätt som fordonskilometer, energianvändning och utsläpp till luft. I avsnittet transport och miljökalkyler beräknas denna skillnad för nuläget 2017 och ett antal scenarier som illustrerar möjliga utvecklingsalternativ.

Syftet med utvärderingen som presenteras i denna rapport är att:

- Beskriva vilka miljöeffekter och samhällsekonomiska effekter Samordnad varudistribution på Södertörn har haft hittills (2017).
- Ta fram rekommendationer för hur samordningen kan vidareutvecklas.
- Utifrån erfarenheterna av detta samordningsprojekt ge rekommendationer som framtida, liknande projekt kan dra nytta av.

Vid tidpunkten för utförandet av denna utvärdering av Samordnad varudistribution befinner sig projektet i sin slutfas och förvaltningsorganisationen håller på att ta vid. Systemet har kommit på plats men man har ännu inte hunnit arbeta för att optimera nyttorna.

## 2 Litteraturoversikt

Samordning av varustransporter i kommersiell regi har studerats och utvärderats i stor omfattning, men för samordning i kommunal regi är antalet tidigare utvärderingar mer begränsat. Vi har i vår litteraturstudie därför inkluderat studier som avser både kommersiell och kommunal samordning. Vidare har vi främst fokuserat på svenska förhållanden, men lyft in ett fåtal europeiska studier där de har bedömts relevanta. I Moen (2013) finns en utförlig beskrivning av konceptet samordnad varudistribution i kommuner.

### 2.1 Tidigare samordningsprojekt

Införandet av kommunalt samordnade varustransporter motiveras av olika skäl, varav de främsta skälen enligt litteraturen är miljön (t.ex. Södertörn, Halmstad, Stockholm) och inköp/upphandling (t.ex. Katrineholm) medan motivet i t.ex. Borlänge var att livsmedelsgrossister inte längre ville leverera till mindre och avlägsna verksamheter och svårigheten för lokala leverantörer att delta i upphandlingen på grund av brist på transportresurser (Miljöstyrningsrådet, 2009). En senare enkätstudie visar att motiven att inkludera fler lokala leverantörer och effektivisera kommunens försörjningskedja idag är lika vanliga som argument som att minska påverkan på miljön är (Moen, 2017).

Borlänge blev redan 1999 den första svenska kommunen att införa kommunalt samordnad varudistribution. En extern utvärdering, utifrån perspektivet lokala varuleverantörer och ruttoptimering, har genomförts av Bosona et al. (2013). Deras studie visar att antalet leveranser inte har förändrats men att det däremot har blivit färre stopp och kortare körsträckor, vilket i sin tur har resulterat i en minskad miljöbelastning.

Ett försök i Uppsala, SAMTRA – samordning av godstransporter, har följts upp av forskare vid SLU (2002). Demonstrationsprojektet genomfördes i Uppsala mellan 1999 och 2001. Mottagarna av leveranserna var butiker i innerstan, och de deltagande handlarna såg en minskning av antalet besök med leveranser med i genomsnitt 40 %. I utvärderingen av SAMTRA genomfördes en enkätundersökning med handlarna och intervjuer med åkerier för att få en bättre bild av varudistributionen i centrala Uppsala. Förändringen i miljöpåverkan var svåra att mäta eftersom försöket var för litet för att några verkliga rationaliseringar skulle kunna göras, dvs. minskat fordonsbehov och distributionsturer. Utifrån mätningar av transporter (leveransfrekvens, godsvolymer och fyllnadsgrader) vid lastkajerna gjordes dock en uppskattning av vad samordnade varustransporter kan innebära för utsläppen av koldioxid och kväveoxider. Utifrån ett antal antaganden beräknades blygsamma utsläppsminskningar på 43 ton CO<sub>2</sub>/år respektive 384 kg NO<sub>x</sub>/år kunna uppnås.

I början av försöket uppstod problem som var kopplade till kommunikation mellan samlastningsterminalen och butikerna, men även inom terminalen. Dessutom upplevdes rutinerna vara oklara. Projektet identifierade fem punkter för att åstadkomma en fungerande samordning av varustransporter där kommunikation och dialog identifierades som nyckelfaktorer:

- *förankring* – vilja till förändring hos alla inblandade aktörer
- *omfattning* – tillräckligt stor godsvolym för att fylla en bil varje dag
- *kommunikation* – för att underlätta planering och undvika missförstånd
- *flexibilitet* – möjlighet att göra undantag för särskilt brådskande leveranser

- *konkurrenshänsyn* – marknadsmässiga villkor för transportföretagen.

Slutsatsen är att samordnad varudistribution inte främst är ett tekniskt problem, ”utan snarare ett organisatoriskt och kanske framförallt psykologiskt problem” (s. 49, SLU, 2002).

Vikten av tydliga kommunikations- och informationsflöden återkommer i flera studier (SKL, 2013; Miljöstyrningsrådet, 2009; SLU, 2002) och är ett behov som identifierats under alla utvecklingsfaser och vid implementering, både internt och mellan de olika aktörerna som är involverade (Björklund & Gustafsson, 2015). För kommunal samordning är det speciellt viktigt med en politisk förankring som är partiöverskridande för att kunna hålla även över byte av politisk majoritet (SKL, 2013; SKL, 2009; Miljöstyrningsrådet, 2009; Levin m fl. 2016).

Vidare betonas vikten av att ha ett elektroniskt beställningssystem (e-handel och e-fakturor), speciellt för större kommuner med ett stort antal berörda enheter (SKL, 2013; Miljöstyrningsrådet, 2009). I ett exempel från Växjö påvisar Braic (2017) också en stor, potentiell kostnadsbesparing med införandet av e-handel. En stödfinansiering av samordningsprojektet behövs också i inledningsfasen, vilken kan vara en betydande period. Affärsmodeller för ekonomisk lönsamhet kräver t.ex. att transportkostnader förhandlas bort vid inköp och/eller att samordningscentralen tar ut en mottagningsavgift (SKL, 2013; Miljöstyrningsrådet, 2009).

## 2.2 Tidigare genomförda samhällsekonomiska analyser av samordnad varudistribution

Det finns få tidigare genomförda samhällsekonomiska analyser av samordnad varudistribution. Ett av få svenska exempel är samordning av varudistribution i Linköping. Detta har studerats genom en kostnads- och nyttoanalys i Linder (2015). Studien använder data från pilotprojektet SAMLIC – Samdistribution med lastbil i city som genomfördes år 2004 (Eriksson m fl., 2006). De kostnader och nyttor som identifierades i studien är följande:

1. Kostnader
  - a) Terminal – kostnader för personal och administration. Beräknades från ASEK och inkluderar drift och underhållskostnader av lastbilarna, inkl. löner, kapitalkostnader, slitage och bränsle.
  - b) Minskad leveranspålitlighet – enskilda leverantörers fordon är inte i tid till samlastningsterminalen. Kunde inte beräknas men bedömdes som för liten för att påverka resultatet. Användes dock i känslighetsanalysen.
  - c) Risk för gods – godset hanteras en extra gång mellan avsändare och slutkund och därmed finns en ökad risk för skador. Kunde inte beräknas men bedömdes som för liten för att påverka resultatet. Användes dock i känslighetsanalysen.
  - d) Andra delar av logistikkedjan- problem som kan uppstå tidigare i logistikkedjan. Ansågs liten då förändringen inte borde påverka dessa delar i någon större utsträckning. Användes dock i känslighetsanalysen.
2. Nyttor
  - a) Minskat fordonsbehov – avser att det behövs färre fordon, vilket ger upphov till minskat slitage och luftutsläpp samt nedanstående nyttor. Antogs att det är två färre

fordon som behövs. Kostnaderna för utsläpp till luft beräknades utifrån ASEK:s marginalkostnader och antaganden om årlig körsträcka. Utsläpp som värderades var CO<sub>2</sub>.

- b) Mindre buller – beräknades inte då det minskade antalet fordon var litet i relation till all annan trafik.
- c) Mindre trängsel – Likt buller utgjorde inte minskningen av två bilar någon skillnad på trängseln.
- d) Minskad körsträcka – Det nya upplägget innebär att företagen har delat upp stadskärnan mellan sig och därmed förkortas körsträckorna. Här beräknades också minskningen i form av reducerade CO<sub>2</sub>-utsläpp, samt minskad drivmedelskostnad.
- e) Tidsvinst – samdistributionen antas frigöra tid eftersom körtiden blir kortare och färre stopp krävs. Data för detta togs fram i SAMLIC och kostnaderna beräknades i form av minskade lönekostnader.

I SKL (2013) beskrivs samordning som pågår i flertalet Europeiska städer, i England och Nederländerna, där även samhällsekonomiska nyttor har belysts. I utvärdering av samordningen har samhällsekonomiska nyttor i form av minskat trafikarbete, färre fordon och bättre luftkvalitet beräknats. I studierna från England är slutsatsen att det är främst minskad trängsel som utgör den stora samhällsnyttan och inte förbättrad luftkvalitet.

En mer övergripande studie har genomförts av Duin et al. (2007) där de har studerat samordning av stadsleveranser i olika städer i Nederländerna utifrån frågeställningen: Kan stadsleveransterminaler (city distribution center) vara samhällsnyttiga ur ett kostnadsnyttoperspektiv? Effekter analyserade utifrån olika intressenters perspektiv redovisas i Tabell 2. Deras slutsats är att en marknadsmässig etablering endast kan lyckas om man har minst 30 % av marknaden. Den kostnadsnyttoanalysen som utfördes visar också att man behöver följa projektet över några år för att göra en bra utvärdering och inte enbart ett år som i deras fall (Duin et al., 2007).

**Tabell 2. Resultat från Duin et al. (2007)**

Intressentgrupp	Effekter	Resultat
Kommuner	Minskade underhållskostnader för vägnätet, minskat buller, minskade luftutsläpp (PM <sub>10</sub> och NO <sub>x</sub> ),	- 2 MEUR/år - 312 EUR/år (PM & NO <sub>x</sub> )
Provins	Minskad trafik på huvudägarna	
Företagare/Affärsinnehavare	Leveransflexibilitet, Längre ledtider i leveranskedjan, Minskad lagerhållning	
Åkerier	Leveransflexibilitet, Optimering av fordonsflottan	5 % kostnadsminskning
Varuägare/Transportköpare	Uppdelning mellan ut- och inflöden, Tidsvinster, Samlastningsmöjligheter.	2,75 % kostnadsminskning

Effekter relaterat till arbetsmiljön har bara tagits upp och kvantifierats i en av de identifierade studierna. I Hansson (2012) mäts arbetsmiljöeffekterna i form av reducerat antal timmar som läggs

på hantering av leveranser som istället kan användas till kärnverksamheten. En liknande uppskattning har även gjorts i Växjö kommun, då främst med syftet att få till en kostnadseffektivisering (Braic, 2017).

## 2.3 Varudistribution i lågtrafik

Ett område som Södertörnskommunerna har visat intresse för, som en del av samordningsprojektets vidareutveckling, är möjligheterna att förlägga varutransporterna till lågtrafik eller vid tidpunkter sent på kvällen. Nedan följer resultat från tidigare utvärderingar av sådana försök.

I projektet "Off-peak city distribution" testade man nattleveranser av gods i Stockholms innerstad. Detta är idag förbjudet mellan klockan 22 och 06 för att undvika buller under dessa tider (Pernestål Brenden et al, 2017). "Off-peak city distribution" är ett Vinnova-finansierat projekt som har utvärderat varudistribution i lågtrafik ur olika perspektiv, bland annat samhällsekonomiskt. I deras samhällsekonomiska analys har man belyst effekterna på restid (minskad trängsel), trafiksäkerhet, utsläppsreduktioner och buller.

Studien utgick ifrån GPS-data, emissionsfaktorer från den europeiska modellen Handbook Emission Factors for Road Transport (HBEFA) och monetära värderingar från EU:s handbok för externa kostnader inom transportsektorn<sup>1</sup> (Behrends, 2016a). Med hjälp av modellen CUTS assessment model (Behrends, 2016b) analyserades emissioner från "tank-to-wheel" men inkluderar inte lastning eller lossning. För buller testades ett flertal olika tekniker för att reducera ljudnivåerna. Buller från lastbilarna försökte dämpas genom att använda elhybrider medan buller från lastning och lossning försökte dämpas via att anlägga en speciell typ av ljuddämpande asfalt vid lastkajerna. Därtill användes tystare lastbärare och installation av en enhet som indikerar för chauffören när satta ljudgränser överskrids. Även om dessa tekniker reducerar bullret, tar det inte bort det helt och bullernivåerna riskerar därmed att öka vid införandet av varudistribution under nattetid.

Slutsatserna från projektet visar att minskade trängselkostnader utgör den största samhällsekonomiska vinsten, att effekterna på luftkvaliteten gav större samhällsekonomisk nytta än effekterna på klimatpåverkande gaser och att det inte var någon skillnad i trafiksäkerhet. Analysen indikerar vidare att bullerkostnaden var mer än dubbelt så hög jämfört med leveranser dagtid, men att denna kostnad vägs upp av nyttorna i form av minskad trängsel och reducerade utsläpp av luftföroreningar (Behrends, 2016a; Pernestål Brenden et al., 2017).

Ett tidigare pilotprojekt testade också nattleveranser i Stockholms innerstad 2005-2006. Deras slutsatser är bland annat att kvälldistribution för med sig en tydlig minskning av leveranstiden (Franzén & Blinge, 2007).

En studie från Belgien (Verlinde et al, 2011) har också studerat varudistribution vid lågtrafik. De fann att det inte medförde någon betydande skillnad om rutten kördes på morgon eller eftermiddag/kväll då de under längre rutter kör både i låg- och högtrafik. Ökad användning av nattrafik gav däremot tidsvinster. Åkeriet som deltog i studien hade inga problem att rekrytera

---

<sup>1</sup> <http://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/sustainable/studies/doc/2014-handbook-external-costs-transport.pdf>  
2017-04-25

chaufförer till nattpassen, med motiveringar att det gav både högre inkomst och en mindre stressig arbetsmiljö för dem. Den ökade kostnaden för åkeriet kompenseras av en högre medelhastighet för lastbilarna (tidsvinster) och kapacitetsökning genom att mer gods kan levereras med samma mängd lastbilar. Nattleveranser gav även fördelar för mottagarna, trots 30 % högre arbetskostnader. Detta eftersom nattarbetarna kunde arbeta mer effektivt och att mottagarna kunde minska sin lagerhållning med en dag (Verlinde et al., 2011).

## 3 Metod

Utvärderingen är uppdelad i följande moment:

- Transport- och utsläppsberäkningar: Trafikarbete, energiförbrukning samt utsläpp av koldioxid, kväveoxider och partiklar har beräknats för situationen före samordnad varudistribution infördes, *Före (2014)*, samt för nuläget, *Nuläge (2017)*. Dessutom har motsvarande beräkningar gjorts för fyra alternativa nulägen som beskrivs nedan i kapitel 3.1.
- Luftkvalitetsanalys: Transporternas bidrag till luftföroreningar (kväveoxider och partiklar) har beräknats vid två av kommunernas enheter med och utan samordning av varutransporter.
- Samhällsekonomisk nytta: De mål som kommunerna har satt upp har utvärderats monetärt i första hand, och kvalitativt där det inte har varit möjligt. Beräkningar av de samhällsekonomiska nyttorna som förändrade transporter och utsläpp har lett till baseras på resultaten i transport- och utsläppsberäkningarna.
- Sammanvägd bedömning och rekommendationer: Rekommendationer har tagits fram för utveckling av Södertörnssamarbetets samordnade varutransporter samt för hur samordningsprojekt av den här typen bör dokumenteras för att kunna utvärderas på ett systematiskt sätt.

### 3.1 Transport- och utsläppsberäkningar

Målsättningen med beräkningarna är att ta reda på hur miljöprestandan för dagens system för samordning av leveranser till kommunala verksamheter, *Nuläge (2017) med samordning*, jämför med situationen före samordningsprojektet infördes, *Före (2014) utan samordning*. För att besvara detta har följande variabler kopplade till miljö och hälsa undersökts:

- Använd energi, mätt i MJ, redovisad som total energi samt andelen med fossilt ursprung.
- Totala utsläpp av koldioxid, CO<sub>2</sub>, med fossilt ursprung. Beräkningen omfattar utsläpp från fordon inom och utanför kommunernas geografiska gränser. Även emissioner från tillverkning av fossila- och förnybara bränslen ingår i redovisningen.
- Lokala utsläpp av kväveoxider (NO<sub>x</sub>) och partiklar (PM<sub>2.5</sub>) vilka har påverkan på människors hälsa och lokal/regional miljö. Beräkningen omfattar utsläpp från fordon inom kommunernas geografiska gränser.
- Trafikarbetet (körda kilometer med lastbil), som en indikator på distributionstrafikens påverkan på trängsel och trafiksäkerhet.

Samordningsprojektets påverkan på ovan nämnda variabler har modellerats med hjälp av insamlade aktivitetsdata kombinerat med uppgifter från litteratur. De tre största leverantörerna av livsmedel har svarat på enkäter angående utformningen av deras logistik före och efter



samordningen. För nuvarande samordnad distribution har uppgifter hämtats från åkeriet Widriksson som utför distributionen inom samordningsprojektet. För att avgöra om utsläppen av luftföroreningar sker i tätort eller landsbygd har en analys av nuvarande rutters fördelning på olika vägtyper genomförts tillsammans med en skattnings av andelen körsträcka som går inom tätortsområden respektive utanför tätorter (i rapporten kallat Landsbygd även om begreppet kan vara något missvisande). Vissa antaganden har gjorts där information har saknats, t.ex. lastbilarnas fördelning på Euroklasser och genomsnittliga körsträckor för mindre leverantörers transporter.

Effekten av samordnad varudistribution har också beräknats för fyra alternativa nulägen:

- För att göra en uppskattning av vilken effekt samordningsprojektet har haft på miljön har beräkningarna för *Nuläge (2017) med samordning* jämförts med ett scenario *Nuläge (2017) utan samordning*.
- Effekten av samordnade varutransporter har också beräknats för en situation där fossilfria bränslen inte används i lika hög grad som i nuläget av varuleverantörerna som levererar till kommunerna.
- Effekten av samordnade varutransporter har beräknats för en situation där fler mindre, lokala leverantörer står för en större andel av kommunernas varutransporter.
- Dessutom har effekten av samordnad varudistribution beräknats för en situation där fossilfria bränslen används i en lägre grad än i nuläget av varuleverantörerna kombinerat med att fler lokala leverantörer står för en större del av varuleveranserna än i nuläget.

## 3.2 Lokal luftkvalitetsanalys

Samordningens påverkan på den lokala luftkvaliteten har studerats med hjälp av två fallstudier. Halter av luftföroreningar i luften har modellerats vid en förskola i Södertälje kommun och en grundskola i Tyresö kommun. Platserna har valts på grund av att de har mycket skilda förutsättningar avseende luftkvalitet (omgivande trafik, bebyggelse och ventilationsfaktor) och kan därför representera en bredd av situationerna inom kommunerna.

Halterna av kväveoxider (NO<sub>x</sub>) och partiklar (PM<sub>2.5</sub>) från transporternas avgaser har jämförts för en situation utan samordnad varudistribution och en situation med samordning. Halter av föroreningarna har simulerats med hjälp av högupplösta tredimensionella spridningsmodeller (se bilaga 1).

Analysen består av en jämförelse av hur utsläppen från varutransporterna jämför med dem från den övriga trafiken i de undersökta områdena, en jämförelse av luftföroreningarnas halter med och utan samordnad varudistribution som årsmedel, och en beräkning av halterna för ett extremfall med svag vind i riktning från leveransplatsen mot förskole/skol-gård.

## 3.3 Samhällsekonomisk analys

Syftet med den samhällsekonomiska analysen är att genomföra en värdering av de kostnader som omställningen till samordnad varudistribution har gett upphov till samt de nyttor som har uppnåtts under perioden samordningsprojektet har pågått (2014-2017). En kostnadsnyttoanalys (CBA) har genomförts för att väga dessa kostnader och nyttor. Metodiken för en CBA beskrivs i Mattson (2006). Analysen utgår från ett läge *Före (2014)* som beskriver hur Södertörn kommunernas transporter av varor genomfördes tidigare, dvs. utan samordningsprojektet år 2014.

Före (2014) jämförs sedan med ett *Nuläge* (2017) som avser när samordningsprojektet har införts och pågått ett tag, dvs. år 2017.

Analysen är baserad på utsläpp av luftföroreningar (kväveoxider och partiklar) och koldioxid före och efter införandet av samordningsprojektet som har beräknats i transport - och utsläppsberäkningarna. För dessa utsläpp finns värderingar att använda från [ASEK<sup>2</sup>](#) som är en standard rekommenderad av Trafikverket inom värdering av åtgärder i transportsektorn i Sverige. En känslighetsanalys har genomförts för de administrativa kostnaderna samt för vissa nyttoposter utifrån värderingar i SAMKOST<sup>3</sup> som rekommenderas inom forskningen på marginalkostnader i svenska transportsektorn. Detta beskrivs mer utförligt i avsnitt 6.1.3.

Vi har tagit fram indikatorer utifrån de mål som Södertörnskommunerna har satt upp för den samordnade varudistributionen, se Tabell 3. Där det har varit möjligt har indikatorerna värderats monetärt men för de indikatorer där detta inte har varit möjligt har data istället samlats in genom intervjuer med berörda aktörer (läs mer under avsnittet om arbetsmiljö under 6.2.1).

**Tabell 3. Projekt mål och indikatorer för uppföljning**

Projekt mål och indikatorer för uppföljning	
<b>Mindre miljöbelastning - minskade utsläpp av koldioxid.</b>	
	○ Indikator: Förändring i CO <sub>2</sub> -utsläpp. Värderas monetärt.
<b>Ökad trafiksäkerhet - färre transporter.</b>	
	○ Indikator: Minskad kostnad för trafiksäkerhet per fordonkilometer. Värderas monetärt.
<b>Bättre folkhälsa - minskade utsläpp av kvävedioxid och partiklar/förbättrad luftkvalitet.</b>	
	○ Indikator: Förändring av utsläpp av kväveoxider och partiklar. Värderas monetärt.
<b>Bättre arbetsmiljö – färre transporter, fasta tidsfönster.</b>	
	○ Indikator: Bedöms kvalitativt via intervjuer med berörd personal vid kommunens enheter, åkeriets chaufförer och kommunernas projektledare.
<b>Lägre kostnader på sikt - nya avtal.</b>	
	○ Indikator: Antal omförhandlade avtal samt prisreducering.
<b>Fler lokala leverantörer - nya avtal</b>	
	○ Indikator: Skillnaden i antalet lokala leverantörer innan och efter.

<sup>2</sup> <http://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/gallande-forutsatningar-och-indata/>

<sup>3</sup> <https://www.vti.se/sv/Forskningsomraden/Transportekonomi/Trafikens-samhallsekonomiska-kostnader/>



## 4 Transport- och utsläppsberäkningar

I det här avsnittet presenteras resultaten från transport- och utsläppsberäkningarna för situationen före samordningsprojektet infördes, *Före samordning (2014)*, och efter, *Nuläge (2017) med samordning*. Dessutom presenteras effekten av samordningsprojektet jämfört med ett nuläge utan samordning samt hur samordnad varudistribution skulle påverka miljön i en situation där en lägre andel fossilfri diesel används av varuleverantörerna eller där fler lokala leverantörer har en större andel av varuleveranserna. Alla underlag och antaganden är beskrivna i avsnitt 4.3 eller återfinns i bilagor.

Enligt resultaten som presenteras nedan har utsläppen av fossil koldioxid från varutransporter till de undersökta åtta kommunerna minskat med 73 % under perioden 2014 till 2017. Under samma period har utsläppen av kväveoxider och partiklar från dessa transporter minskat med 68 respektive 65 %, inräknat de utsläpp som sker inom kommungränserna. Hur stor del av utsläppsminskningarna som kan tillskrivas införandet av samordnad varudistribution går inte att säga med säkerhet eftersom flera faktorer har påverkat logistiken och utsläppen under perioden sedan samordnad varudistribution infördes. Effekterna av samordningsprojektet blir mindre, men fortfarande positiva om man jämför nuläget med scenariot *Nuläge (2017) utan samordning*. I en situation där varuleverantörerna börjar använda en mindre andel fossilfritt dieselbränsle visar däremot samordningsprojektet på större positiva effekter jämfört med om samma andel fossilfritt bränsle används som i nuläget och detsamma gäller om en större del av godsvolymen tas över av mindre, lokala varuleverantörer jämfört med nuläget.

### 4.1 Miljöeffekter sedan samordningen infördes

Huvudfrågeställningen att besvara i denna analys är hur miljöprestandan kopplat till varudistributionen förändrats sedan den samordnade varudistributionen infördes 2014, dvs. hur situationen *Nuläge (2017) med samordning* jämför med *Före samordning (2014)*. Större delen av de levererade varorna levererades före det att samordningen infördes tillsammans med andra (icke-kommunala) kunders varor. Att lyfta ur de kommunala varorna till ett separat distributionssystem har påverkan på hur transporter till de övriga kunderna utförs, och därmed deras miljöprestanda. Således är det nödvändigt att studera hur införandet av samordnad varuleverans har påverkat alla de transporter som berörs och inte bara jämföra emissionen per levererat kilo gods före och efter förändringen. I denna analys har vi därför sökt information om hur alla transporter, samordnade och icke samordnade, påverkats av förändringen. I korthet finner vi att leverantörer av varor till kommunen fortsätter att leverera varor till övriga kunder. Detta sker med en förändrad logistik där antalet fordon minskat och körsträckan mellan kunderna ökat. De huvudsakliga förändringarna som analysen baseras på är:

- Introduktion av nya lastbilar med fossilfritt bränsle i den samordnade distributionen
- Förändrat antal distributionsturer inom Södertörnsområdet för leverantörer med egen distribution
- Utveckling av logistiken som medfört ökade snittlängder för distributionsrutterna då avståndet mellan kunder ökade när de kommunala kunderna föll bort
- Förnyelse av fordonsflottan samt övergång till förnybart bränsle

- Introduktion av den samordnade varudistributionen med nya fordon och förnybara bränslen.

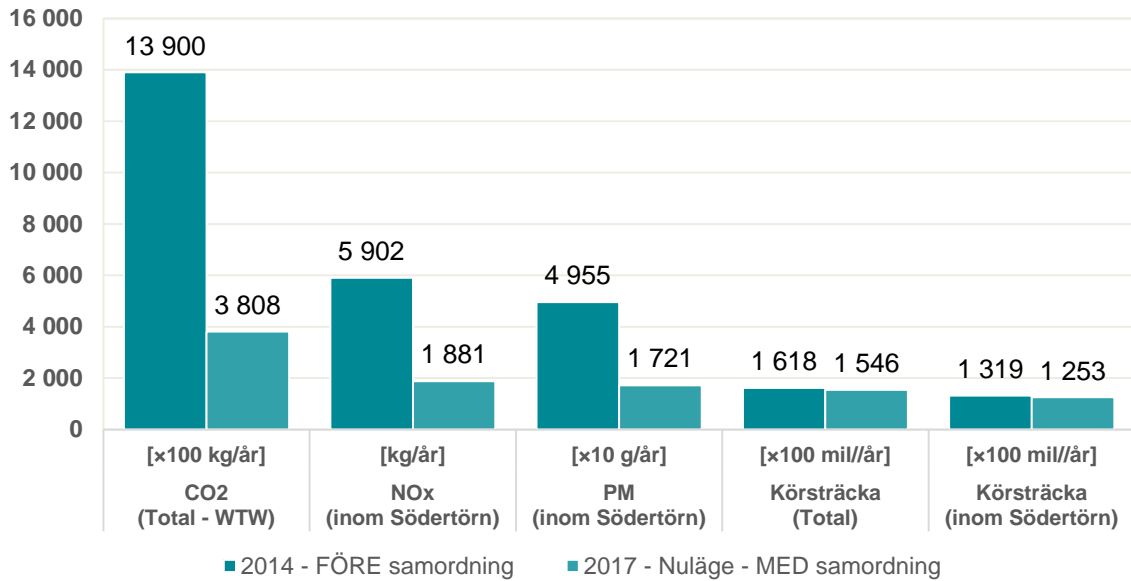
Ett antal övriga förändringar har utelämnats då dessa har bedömts ha mindre påverkan på förändringen eller att storleken av påverkan inte har kunnat kartläggas. Exempel på dessa förändringar utgörs av ändrade konsumtionsmönster, befolkningsförändringar, förändrade inköpsvanor hos privatpersoner, elev- och brukarundelag i verksamheterna, förändrad väginfrastruktur och trafiksituation. Befolkningsökningen inom södertörnskommunerna har under perioden 2014-2016 varit 3 % vilket troligen medfört något större inköpta volymer men inte på ett sätt som påverkar antalet leveransturer i scenariot *Nuläge (2017)*, med eller utan samordning.

### 4.1.1 Trafikarbete, bränsleanvändning och utsläpp

Jämförelsen mellan åren 2014 och 2017, dvs. innan och efter samordningen infördes, visas i Figur 4 och Tabell 4. Dessa värden redovisar miljödata för transporter från leverantörerna fram till mottagande enheter. För koldioxid redovisas data för all trafik, inklusive de utsläpp som sker vid produktion av bränslen, s.k. Well to Wheel-data (WTW). För kväveoxider och partiklar redovisas istället den andel av utsläppen från lastbilarna som sker inom kommunernas gränser då dessa har koppling till den lokala luftkvaliteten. Flera faktorer har påverkat transporterarnas miljöeffekter under perioden förutom införande av samordnad varudistribution. De viktigaste förändringarna att beakta är:

- De större livsmedelsleverantörerna med fungerande miljöarbete har bytt ut fossil diesel till HVO100
- Introduktion av Euro VI-lagstiftning börjar slå igenom i all lastbilstrafik, värt att notera att den samordnade trafiken genom nyförvärv av fordon bedrivs med en flotta bestående av 85 % lastbilar med renaste motortypen (Euro VI).
- Arla har samlat all distribution till Kallhäll – detta ökar transportavstånden något för distribution till Södertörnsområdet
- Ökade volymer på privata sidan (befolkningstillväxt, konsumtionsmönster/färdigmat)

Inom detta projekt har vi inte haft möjlighet att i tillräcklig detalj kartlägga effekten av samtliga av dessa förändringar i relation till den samordnade varudistributionen. Hur mycket av förändringarna som beror på införande av samordnad varudistribution kan därför inte sägas med säkerhet.



Figur 4. Miljöprestanda varudistribution Södertörn, skillnad 2014 och 2017.

Uppgifterna i Figur 4 presenteras även i tabellform i Tabell 4 nedan. På grund av avsaknad av dataunderlag kan ingen uppdelning mellan kommunala och icke-kommunala kunders leveranser göras i tabell 4. Dagens trafik separeras dock enkelt varvid vi ser att transporter till de kommunala kunderna sker med modernare och renare fordon och med mindre fossil energi.

Tabell 4. Emissioner till luft och körsträckor, nuläge och före samordning.

	CO <sub>2</sub> (Total - WTW) ton/år]	NO <sub>x</sub> (inom Södertörn) [kg/år]	PM <sub>2.5</sub> (inom Södertörn) g/år]	Total körsträcka km/år]	Körsträcka (inom Södertörn) km/år]
2014 - FÖRE samordning	1 390	5 902	49 550	1 618 000	1 319 000
2017 - Nuläge - MED samordning	381	1 881	17 210	1 546 000	1 253 000
<i>varav kommunalt gods</i>	73	379	3 693	615 800	322 700
<i>varav leverantörers övriga kunder</i>	308	1 501	13 520	930 100	930 100
Förändring MED samordning (2014 -> 2017)	-1 009	-4 022	-32 340	-72 000	-66 000
	-73 %	-68 %	-65 %	-4 %	-5 %

Det totala utsläppet av fossil koldioxid har minskat med ca 1000 ton vilket motsvarar 73 % av utsläppen före samordningen. Att koldioxidutsläppen minskar så mycket beror huvudsakligen på att man i flera av företagen har gått över till HVO-bränsle, vilket har en hög andel biogen CO<sub>2</sub> i sin livscykel. Dessa värden är beräknade med värden för bränslets livscykelvärden, dvs. emissioner

vid framställandet av respektive bränsle är inräknat (s.k. Well-To-Wheel - WTW). Utsläppen från de studerade leverantörernas varustransporter (varav de kommunala utgör en del) utgör endast en liten del av CO<sub>2</sub>-utsläppen från de totala transporterna inom kommunerna. Som jämförelse kan man nämna att de totala utsläppen av koldioxid från trafiksektorn uppgår till ungefär 610 000 ton (inom kommungränserna) år 2015 enligt Nationella emissionsdatabasen (RUS, 2017).

Utsläppen av kväveoxider och partiklar från varustransporterna inom kommungränserna har minskat med ungefär två tredjedelar under perioden. Samordningen har bidragit till minskningen genom kravställningen på högre Euroklasser. Utan samordningen hade denna effekt kommit senare i och med den kontinuerliga förnyelsen av fordonsflottan. Enligt Nationella emissionsdatabasens värden för Södertörnskommunerna år 2015 släppte transportsektorn som helhet ut 1 875 ton kväveoxider och 245 ton partiklar (PM<sub>2.5</sub>) (RUS, 2017).

Den totala körsträckan för varustransporter inom kommunerna har minskat med 5 % under perioden 2014-2017. Utan samordning kunde man ha förväntat sig en mindre ökning av det totala trafikarbetet. Införandet av samordningsprojektet har inneburit att varuleverantörerna har kunnat minska antalet egna fordon i trafik inom området. Leveranser till icke-kommunala kunder (dvs. som ej ingår i samordningen) inom det geografiska området kräver dock att leverantörernas egna lastbilar fortsätter att köra inom området, om än i en reducerad omfattning. Samtidigt har den samordnade trafiken tillfört ny lastbilstrafik. Skillnaden mellan den tillkomna trafiken och den som kunnat upphöra utgör den faktiska skillnaden i miljöprestanda orsakad av samordningen.

Ett viktigt syfte med samordningsprojektet är att minska antalet leveranser till de kommunala enheterna. Förändringen av antalet leveranser har kunnat beräknas i tre av kommunerna, se Tabell 5. Siffrorna inkluderar de leveranser som var anslutna till samordningsprojektet vid beräkningens tidpunkt (främst livsmedel). Underlaget omfattar inte alla nu förekommande leveranser varför ytterligare minskningar förväntas om dessa inkluderas i beräkningarna.

**Tabell 5. Förändring av antal leveranser till tre av kommuners enheter efter införande av samordningsprojektet.**

Kommun	Antal leveranser per vecka och enhet, före samordning	Antal leveranser per vecka och enhet, med samordning	Minskning av antal leveranser per vecka och enhet	Referens
Botkyrka	4,5	2,5	45 %	Enkät + åkeriets ruttlista
Huddinge	1,8	1,0	44 %	Fakturäräkning
Tyresö	4	1,8	55 %	Intervjuer

Ovanstående uppgifter ska ses i ljuset av att leveranserna av livsmedel och varor till storköken till stor del redan var samordnad redan före införandet av samordningen. Martin& Servera och Menigo, vilka står för huvuddelen av levererade varor, har i sin affärsmodell inbyggt en långtgående integrering av varor från många olika leverantörer. Dessa leverantörer är dock i liten utsträckning att betrakta som lokala för kunder på Södertörn. Även om Södertörn-producerade varor till viss del kan integreras i dessa leverantörers flöden borde möjligheterna att använda lokala leverantörer ha ökat för kommunerna i och med introduktionen av samordnad varudistribution. I en framtid där kommunerna realiserar denna möjlighet kommer nyttan med samordningen att visas genom att antalet leveranstillfällen därmed inte kommer att öka.

## 4.1.2 Omfattning och avgränsningar

Inom miljöområdet har införandet av samordnade varuleveranser som syfte att minska belastningen på såväl den lokala som den globala miljön. Den huvudsakliga miljöpåverkan sker genom utsläpp till luft vid drift av fordonen och vid tillverkning av deras bränsle. Lastbilstrafik innebär även en lokal miljöpåverkan i form av buller, barriäreffekter och markanvändning. De senare aspekterna är mycket svårt att i detalj beräkna kvantitativt varför en uppgift om det totala antalet körda fordonkilometer inom kommunerna får tjäna som en indikator på dessa aspekter.

Vi har valt att presentera en kalkyl av det som totalt händer inom kommunen, dvs. inte en kalkyl av hur miljöprestandan per leverantör kilo gods har förändrats utan hur de totala emissionerna kopplat till de kommunala transportererna förändrats. Då det kommunala godset tidigare transporterades tillsammans med varor till privata kunder har vi även inkluderat förändringen i den distributionstrafik som fortsättningsvis ombesörjer dessa leveranser. Förenklat kan man säga att samordningen innebär att man sätter nya bilar i trafik för att sköta distributionen till de kommunala kunderna vilket drivit fram en större omläggning av leverantörernas egna logistik till övriga kunder. I vilken grad denna omläggning lett till ett reducerat antal körda kilometer och minskade emissioner beräknas och resultatet jämförs därefter med effekten av den nytillkomna trafiken inom den samordnade distributionen.

Beräkningarna utgår från de uppgifter som erhållits från varuleverantörer och åkeriet. Den centrala frågan att besvara är hur transportererna ändrats som följd av införandet av samordningen. För att korrekt besvara denna fråga krävs en tidsserie som täcker tiden före, under och efter introduktionen av samordningen, samt uppgifter om övriga förändringar som skett med påverkan på hur transportererna genomförs. Relevanta förändringar är utveckling av den egna logistikplaneringen, byte av fordon, bränslen och transportleverantörer, eventuell omlokaliseringar av terminaler och leverantörer, volymförändringar i olika kundsegment samt förändringar i sortiment och marknadsandelar. I detta arbete har vi inte kunnat sammanställa denna information eller särskilja effekten av denna typ av förändringar utan vi har istället fokuserat på att beskriva storleken på den totala skillnad som uppstått. En ansats till att bedöma samordningens del i den beskrivna förändringen görs därefter i en beräkning av ett scenario utan dagens samordnade varuleveranser.

För underlag till att beräkna situationen *Före samordning (2014)* och *Nuläge (2017) med samordning* har vi bitt varuleverantörerna ange hur fordonflottans sammansättning och det totala trafikarbetet såg ut 2014 och 2017. Då statistiken för 2017 inte är fullständig har respondenternas uppgifter baserats på verksamheten under både 2016 och situationen under 2017. Storleken på trafikarbetet har beräknats utifrån uppgifter om antal distributionsturer som körs per vecka inom Södertörnsområdet, hur långa turerna i genomsnitt är, uppgifter om de fordon som används och vilka bränslen som används av fordonen. Vidare bygger kalkylen på följande resonemang:

- Innan samordningsprojektet startades transporterades varor till de kommunala enheterna tillsammans med varor till icke-kommunala kunder inom området. Leveranser till de icke-kommunala kunderna genomförs idag med ett mindre antal distributionsturer varför leverantörernas totala trafikarbete med egna fordon inom södertörnskommunerna har minskat.
- I och med samordningen har åkeriet startat upp distribution med liknande lastbilar som leverantörerna använder, dock med den (för emissionskalkylen) viktiga skillnaden att fordonsparken är yngre än motsvarande hos leverantörerna (trafikarbetet i den samordnade varudistributionen utförs idag till 13 % av Euro V-fordon och till 87 % av Euro VI-fordon). Åkeriet har ett kontinuerligt pågående effektiviseringsarbete vilket leder

till att rutter förändras med syfte att minska antal fordon i trafik samt den totala sträcka dessa kör. Under hösten 2017 har man nått en effektivisering av logistiken som gör det möjligt att utföra uppdraget med ca 10 fordon som gör 2 turer per dag, mellan 06:00 till ca 14:00.

- Samtliga fordon som används i distributionstrafiken har klimat/kylaggregat som drivs av antingen lastbilens motor (el) eller med bränsle från lastbilens bränsletank. Därför har inga separata beräkningar gjorts för drift av kyl/klimataggregat.

För emissionerna av kväveoxider och partiklar redovisas endast de fordonsutsläpp (dvs. Tank-To-Wheel- TTW) som sker inom kommunernas geografiska område. För energianvändning och utsläpp av fossil koldioxid redovisas alla emissioner i transportkedjan från leverantörens adress till verksamheterna, dvs. även den fjärrtrafik med lastbil och släp som sker från centrallager i andra orter (Strängnäs respektive Norrköping). Dessa leveranser påverkas inte direkt av samordningen men tas med i jämförelsen mellan 2014 och 2017 då förändringar i bränslen och fordonsålder påverkar de totala kalkylerna. Dessutom ändras antalet fjärrtransporter i de scenarion där en ökad andel lokala leverantörer används. För energi och koldioxid redovisas även uppgifter för bränslets livscykel, s.k. Well-To-Wheel (WTW)-data. I beräkningarna har hänsyn tagits endast till framdriften av fordonen samt den utrustning för klimatkontroll/kyla som finns monterad på lastbilarna. Inga beräkningar har gjorts för de emissioner och den energianvändning som finns kopplat till bygge och drift av fordon eller väginfrastruktur. Schablonvärden för miljöprestanda för produktion och leverans av fordonens drivmedel har dock använts i beräkningen av fossil koldioxid, detta för att beskriva effekterna av byte av bränsle. Beräkningarna finns beskrivna i Bilaga 2.

## 4.2 Effekter av samordningen i alternativa nulägen

Utöver beräkningar för situationen 2014 och 2017 har beräkningar av fyra känslighetsanalyser med tillhörande scenariobeskrivningar genomförts för att illustrera vad effekten av samordnad varudistribution skulle kunna vara vid några alternativa nulägen. Resultaten skall betraktas som indikativa och gör inte anspråk på att korrekt beskriva mest troliga eller realistiska utfallet. Avsikten med scenariorna är att bereda underlag för diskussioner om fortsatt utveckling av den samordnade distributionen och inköpen inom kommunerna. Följande varianter presenteras;

- *Analys Nuläge utan samordning*
- *Analys Lägre andel fossilfri diesel*
- *Analys Fler lokala leverantörer*
- *Analys Lägre andel fossilfri diesel och Fler lokala leverantörer*

### 4.2.1 Nuläge utan samordning

För att få en uppskattning på hur stor del av förändringarna mellan 2014 och 2017 som samordningen har bidragit till har beräkningarna för *Nuläge (2017) med samordning* jämförts med ett scenario *Nuläge (2017) utan samordning*: Hur skulle nuläget se ut om samordnad varudistribution inte hade införts? Scenariot har beräknats i syfte att kunna jämföra den effekt som samordningsprojektet har medfört och effekten av den förändring som ändå hade skett i distributionssystemet.

De förändringar som införs utgörs av en förnygring av fordonsflottan i en normal takt, introduktion av HVO100 som bränsle hos de större leverantörerna med effektiva logistiksystem samt viss effektivisering av logistiken med syfte att reducera antal fordon i trafik (vilket syftar till att sänka kostnaderna och leder till viss ökning av distributionsrutternas längd).

Detta scenario är tänkt att visa på ett möjligt nuläge i det fall att samordningen inte hade introducerats. Den centrala frågeställningen är att beskriva hur leverantörernas distributionstrafik skulle se ut idag. Då trafikarbetet påverkats av förändringar i flödet till kunder som inte ingår i samordningen, t.ex. privata verksamheter, restauranger, servicehandel etc., har logistikansvariga hos leverantörerna ombetts att besvara följande fråga: "Om samordningen skulle upphöra, och ni som tidigare skulle sköta distributionen i egen regi, hur många nya rutter per vecka skulle då behövas inrättas?" Svaret på denna fråga utgör grunden för beräkningen av det trafikarbete som skulle kunna föreligga i ett nuläge utan samordning. Vi vill påpeka att en lång rad faktorer påverkar hur det i verkligheten skulle bli om distributionen skulle återgå. Troligen hade en rad förändringar skett i form av nyinvesteringar i bilar, omläggning av hela distributionen inom området etc. Här redovisade antaganden skall därför ses som ett av många möjliga utfall i en sådan tänkt nutid. Nedan redovisas de antaganden som har gjorts för scenariot *Nuläge (2017) utan samordning* och som baseras på de svar som leverantörerna givit:

- **Arla:** 35 turer om 160 km per vecka (4-5 extra turer utöver dagens trafik). I övrigt samma förutsättningar som nuläge i beskrivning i föregående sektion.
- **Menigo:** 8 fordon vilka var och en kör 850 km per vecka (3 extra fordon utöver dagen trafik, 1 tur per dag, ca 170 km per tur). I övrigt samma förutsättningar som nuläge i beskrivning i föregående sektion.
- **Martin & Servera:** 53 turer om ca 170 km per vecka (ca 20 extra turer utöver dagens trafik). I övrigt samma förutsättningar som nuläge i beskrivning i föregående sektion.
- **Övriga leverantörer:** 75 turer om 100 km per vecka (15 extra turer utöver dagens trafik, antar att en tur varannan vecka kan ställas in pga. effektivare logistik). I övrigt samma förutsättningar som nuläge i beskrivning i föregående sektion.

Skillnaden mellan scenariot *Nuläge (2017) utan samordning* och samordningen (*Nuläge (2017) med samordning*) ger en indikation på hur stor effekt själva samordningen har haft (Tabell 6). Enligt denna jämförelse har samordningsprojektet bidragit till en minskning av de fossila koldioxidemissionerna med 4 %, kväveoxidemissionerna 7 % och partikelemissionerna med 7 %. Den totala körsträckan har minskat med 7 % medan körsträckan inom Södertörnsområdet minskat med 8 %.



Tabell 6. Effekter av samordnad varudistribution jämfört med scenariot *Nuläge (2017) utan samordning*.

	CO <sub>2</sub> (Total - WTW) [ton/år]	NO <sub>x</sub> (inom Södertörn) [kg/år]	PM <sub>2.5</sub> (inom Södertörn) [g/år]	Körsträcka (Totalt) [km/år]	Körsträcka (inom Södertörn) [km/år]
2014 - FÖRE samordning	1 390	5 902	49 550	1 618 000	1 319 000
2017 - Möjligt nuläge - UTAN samordning	439	2 283	20 650	1 658 000	1 360 000
2017 - Nuläge - MED samordning	381	1 881	17 210	1 546 000	1 253 000
Förändring UTAN samordning (2014 -> 2017)	-952	-3 619	-28 900	40 000	41 000
	-68 %	-61 %	-58 %	2,5 %	3,1 %
Förändring MED samordning (2014 -> 2017)	-1 009	-4 021	-32 340	-72 000	-66 000
	-73 %	-68 %	-65 %	-4 %	-5 %
Samordningens bidrag till förändringen	-4 %	-7 %	-7 %	-7 %	-8 %

De skillnader som redovisas sist i Tabell 6 kan ses som en indikation på den effekt som just samordningen bidragit med vad gäller transporterarnas miljöpåverkan. Att man kan redovisa minskningar av emissioner och körsträckor i storleksordningen 10 % bör ses i perspektivet att man till största del samordnat redan integrerade varuflöden från ett begränsat antal/fåtal leverantörer, vilka dessutom distribuerar varor med hjälp av professionella organisationer med kontinuerligt utvecklade logistikupplägg. Detta resultat indikerar därför att samordningsprojektet kan anses vara en motiverad trimning av varuleveransernas miljöpåverkan.

## 4.2.2 Lägre andel fossilfritt bränsle

Effekten av samordnade varustransporter har också beräknats för en situation där fossilfria bränslen inte används i lika hög grad som i nuläget av varuleverantörerna som levererar till kommunerna. Detta har gjorts genom att jämföra följande två scenarior:

- *Scenario: Lägre andel fossilfri diesel (2017), med samordning* – I detta scenario presenteras en beräkning där endast den samordnade varuleveransen fortsätter att använda dagens fossilfria fordonsbränsle (HVO100) eller annat biodrivmedel med motsvarande klimatreduktion samtidigt som all annan lastbilstrafik antas drivas med fossil diesel med en förhöjd andel bio-komponenter än dagens bränsle. Detta



scenario utgår från aktuella förslag om införandet av en reduktionsplikt för dieselbränsle.

- *Scenario: Lägre andel fossilfri diesel (2017), utan samordning* – Motsvarande beräkningar som för ovanstående scenario görs för en situation där ingen kommunal samordnad varudistribution finns.

Som resultaten ovan visar har utsläppen av fossil koldioxid har minskat betydligt från kommunernas varutransporter under perioden 2014 till 2017 och det beror främst på att en större andel fossilfri diesel har använts för transporterna, både av varuleverantörerna och av det kontrakterade åkeriet. Om tillgången till fossilfri diesel minskar och därmed blir dyrare är det troligt att varuleverantörerna övergår till att använda en mindre andel fossilfritt bränsle. Denna situation blir relevant under antagandet att kommunerna i förnyat avtal kräver fortsatt användning av nulägets fossilfria fordonsbränsle.

Två scenarion har beräknats och jämförts: *Lägre andel fossilfri diesel (2017)*, med respektive utan samordnad varudistribution. Vi har antagit att 22,1 % av varuleverantörernas bränsleanvändning utgörs av förnybar råvara, i enlighet med den reduktionsplikt som föreslås införas där det stipuleras att utsläppen av växthusgaser från använt drivmedel ska minska med 19,3 % jämfört med utsläppen från motsvarande energimängd fossilt dieselbränsle (Lagrådsremiss 2017). För att uppnå en minskning av koldioxidutsläppen med 19,3 % behöver 22,1 % av bränslevolymen utgöras av HVO100 eller ett bränsle med motsvarande koldioxidutsläpp (Well-To-Wheel). Beräkningarna redovisar den totala förändringen för trafiken med varor till Södertörnsområdet. Notera att leveranserna till de kommunala enheterna fortfarande sker med mycket låg klimatpåverkan genom att den samordnade leveranserna antas fortsätta ske med fordon som drivs med HVO100.

**Tabell 7. Effekter av samordnad varudistribution vid en lägre andel (22,1 %) fossilfri diesel.**

	CO <sub>2</sub> (Total - WTW) [ton/år]
2014 - FÖRE samordning	1 390
2017 - Byte från HVO100% till fossil diesel med 22 % HVO - UTAN samordning	1 138
2017 - Byte från HVO100% till fossil diesel med 22 % HVO - MED samordning på HVO100	869
Förändring UTAN samordning (2014 -> 2017)	-252
	-18 %
Förändring MED samordning (2014 -> 2017)	-521
	-37 %
Samordningens bidrag till förändringen	-19 %

I Tabell 7 redovisas endast förändringar av koldioxidutsläpp då emissioner av NO<sub>x</sub> och PM<sub>2.5</sub> antas vara oförändrade av förändrad andel HVO i bränslet. Sista raden i Tabell 7 representerar skillnaden som uppstår på grund av samordnad varudistribution. Slutsatsen blir att den samordnade varudistributionen sänker de totala CO<sub>2</sub>-emissionerna med cirka 270 ton/år, en reduktion motsvarande en fjärdedel jämfört med ett scenario där samordningen inte genomförts men reduktionsplikt införts. Således finns det en substantiell nytta med en samordnad varudistribution även i en framtid där allt dieselbränsle har en förhöjd andel förnybar råvara.

### 4.2.3 Fler lokala leverantörer

Effekten av samordnade varustransporter har beräknats för en situation där fler mindre, lokala leverantörer står för en större andel av kommunernas varustransporter. Med denna analys vill vi illustrera nyttan med samordnad varudistribution i egen regi när man vill introducera leverantörer utan egen distributionstrafik, eller med sämre samordnad leveransstruktur. Följande scenarior har jämförts:

- *Scenario Fler lokala leverantörer, med samordning* – Vad händer om upphandling av livsmedel och storköksförnödenheter styrs om från dagens två fullsortimentsleverantörer till fler lokala leverantörer, vilka ansluts till den samordnade varudistributionen? Ett scenario har beräknats där fler mindre, lokala leverantörer har anslutit sig till samordningsprojektet och volymerna minskat från dagens leverantörer.
- *Scenario Fler lokala leverantörer, utan samordning* – Motsvarande beräkningar som ovan görs för en situation där ingen kommunal samordnad varudistribution finns.

Scenariorna har skapats genom att anta att hälften av volymerna från mejeriet respektive en tredjedel av volymerna från fullsortimentsleverantörerna ersätts med lokala leverantörer. De lokala leverantörernas transportbehov vid dessa volymer har uppskattats. Detta antas leda till att gruppen övriga leverantörer ökar till 30 leverantörer vilka tillsammans kör 185 rutter per vecka a 130 km (antar effektiviseringar i logistiken vilket leder till något färre men längre rutter). Notera att detta antagande endast gjorts för att illustrera en situation där man introducerat ett större antal lokala leverantörer till den kommunala verksamheten. Detta antagande är inte verifierat av de kommunala upphandlarna och skall därför ses som en illustration om vilken potential den samordnade varuleveransen har att minska miljöpåverkan när man köper varor från ett större antal leverantörer.

**Tabell 8. Effekter av samordnad varudistribution då lokala leverantörer står för en större andel av varuleveranserna.**

	CO <sub>2</sub> (Total - WTW) [ton/år]	NO <sub>x</sub> (inom Södertörn) [kg/år]	PM <sub>2.5</sub> (inom Södertörn) [g/år]	Körsträcka (Totalt) [km/år]	Körsträcka (inom Södertörn) [km/år]
2014 - FÖRE samordning	1 390	5 902	49 550	1 618 000	1 319 000
2017 - Fler lokala leverantörer - UTAN samordning	209	4 066	35 960	1 957 000	1 758 000
2017 - Fler lokala leverantörer - MED samordning	168	1 968	17 940	1 547 000	1 272 000
Förändring UTAN samordning (2014 -> 2017)	-1 181	-1 836	-13 590	339 000	439 000
	-85 %	-31 %	-27 %	21 %	33 %
Förändring MED samordning (2014 -> 2017)	-1 223	-3 934	-31 610	-71 000	-47 000
	-88 %	-67 %	-64 %	-4 %	-4 %
Samordningens bidrag till förändringen	-3 %	-36 %	-36 %	-25 %	-37 %

I Tabell 8 presenteras resultatet av beräkningarna för scenariorna där de lokala leverantörerna ökar sin andel av leveranserna till de kommunala enheterna. Notera att scenariot *Fler lokala leverantörer (2017), med samordning* baseras på dagens omfattande användning av HVO100 vilket ger mycket positiva effekter på emissionerna av fossil koldioxid. De lokala leverantörerna antas ha en mindre välutvecklad logistik och det totala trafikarbetet är en uppskattning baserad på att de lokala leverantörerna ligger på ett genomsnittligt avstånd om 20 km från samordningscentralen. I fallet utan samordnad varudistribution skulle ökningen av lokala leverantörer innebära en ökning av totala körsträckan med lastbil. Trafiken inom Södertörns kommuner skulle öka med ca 33 % jämfört med läget 2014 och med 30 % jämfört med scenariot *Nuläge (2017) med samordning*. Denna trafikökning visar på en miljömässig nackdel med att engagera lokala leverantörer i större utsträckning om inte en samordnad varudistribution kan erbjudas. Dessutom skulle, utan samordnade leveranser, antal leveranstillfällen per enhet öka i takt med att antalet nya lokala leverantörer engagerades. På den sista raden i Tabell 8 redovisas förändringarna som samordningen skulle åstadkomma jämfört med ett nuläge utan samordning, båda fallen med ett antagande om ett ökat antal lokala leverantörer. Nyttan med den samordnade trafiken ses här öka genom att emissionerna av fossil CO<sub>2</sub> skulle bli 3 % lägre, emissioner av NO<sub>x</sub> och PM<sub>2.5</sub> skulle minska med en tredjedel och den totala körsträckan inom Södertörnskommunerna skulle minska med ca 40 % jämfört med ett nuläge med fler lokala leverantörer men utan samordning. Anledningen till att man med samordnad varudistribution endast uppnår en utsläppsminskning av CO<sub>2</sub> på 3 % jämfört med om man inte har infört samordning är att vi har antagit att de lokala leverantörerna använder 100 % HVO vid en ökad andel leveranser.

## 4.2.4 Fler lokala leverantörer och lägre andel fossilfri diesel

För att illustrera den kombinerade effekten av introduktionen av reduktionsplikt för diesel och övergång till fler lokala leverantörer har följande scenarior jämförts där samma förändringar antas som redovisats i motsvarande scenario ovan:

- *Kombinerat scenario Lägre andel fossilfri diesel (2017) och Fler lokala leverantörer, med samordning* – Beskriver den kombinerade effekten av Scenario Reduktionsplikt och Scenario Fler lokala leverantörer.
- *Kombinerat scenario Lägre andel fossilfri diesel (2017) och Fler lokala leverantörer, utan samordning* – Ovanstående scenario har beräknats för en situation där ingen kommunal samordnad varudistribution finns.

**Tabell 9. Effekter av samordnad varudistribution vid lägre andel fossilfri diesel samt fler lokala leverantörer.**

	CO <sub>2</sub> (Total - WTW) [ton/år]	NO <sub>x</sub> (inom Södertörn) [kg/år]	PM <sub>2.5</sub> (inom Södertörn) [g/år]	Körsträcka (Totalt) [km/år]	Körsträcka (inom Södertörn) [km/år]
2014 - FÖRE samordning	1 390	5 902	49 550	1 618 000	1 319 000
2017 - Fler lokala lev. + diesel med 22 % HVO - UTAN samordning	1 319	4 066	35 960	1 957 000	1 758 000
2017 - Fler lokala lev. + diesel med 22 % HVO - MED samordning	885	1 968	17 940	1 547 000	1 272 000
Förändring UTAN samordning (2014 -> 2017)	-71	-1 836	-13 590	339 000	439 000
	-5 %	-31 %	-27 %	21 %	33 %
Förändring MED samordning (2014 -> 2017)	-505	-3 934	-31 610	-71 000	-47 000
	-36 %	-67 %	-64 %	-4 %	-4 %
Samordningens bidrag till förändringen	-31 %	-36 %	-36 %	-25 %	-37 %

- I

Tabell 9 presenteras förändringarna i scenariot där en reduktionsplikt är genomförd och kommunerna har valt att köpa en andel (30-50 %) av varorna från loka leverantörer. I tabellens

sista rad framkommer tydligt hur nyttan med samordning blir större när fler leverantörer integreras i samordningen. Jämfört med ett nuläge med fler lokala leverantörer och utan samordnad varudistribution skulle det samordnade systemet reducera körsträckan inom kommunerna med 37 %, den fossila koldioxiden med ca 30 % och emissioner av hälsopåverkande ämnen (NO<sub>x</sub> och PM<sub>2.5</sub>) med ca 35 %. Notera att vi i detta scenario antar att den kommunala upphandlingen av de samordnade transportererna ställer krav på att den trafiken fortsätter att (som idag) drivas med icke-fossila bränslen. Sammanfattningsvis ser man hur samordningen i detta scenario ger ett kraftigt bidrag till sänkta emissioner och minskning av lastbilstrafiken, totalt ca en tredjedel elimineras.

## 4.3 Underlag och antaganden

Här beskrivs vilka underlag och antaganden som har använts i beräkningarna.

### 4.3.1 Underlag för beräkningar av trafikarbete och energianvändning

Transport- och utsläppsberäkningarna har så långt som möjligt inhämtats från de företag som bedriver lastbilstrafiken. Detta gäller särskilt antal fordon man har i trafik samt hur långa körsträckor dessa har. Generell data om bränsleförbrukning, miljöprestanda för bränslen och fordons emissioner har fått komplettera trafikdata för att bygga en enhetlig kalkylmodell. Samtliga underlag finns i Bilaga 20. Underlaget för varuleverantörerna omfattar situationen före samordningsprojektet (2014), nuläget (2017) för leveranser inom samordningsprojektet samt nuläget för övriga leveranser utanför samordningsprojektet. För transportererna inom samordningsprojektet har data erhållits från åkeriet och består av deras ruttplanering för samtliga ca 85 rutter som körs per vecka, uppgifter om fordonens förbrukning och miljöprestanda samt direkt mätdata från fordonens egna dataloggningssystem.

I tidsbesparande syfte har övriga leverantörers transporter inte undersökts i samma detalj som de tre stora livsmedelsleverantörerna, vilka utifrån tidigare enkätstudier står för ca två tredjedelar av leveranstrafiken. För övriga leverantörers transporter baseras istället beräkningarna på antaganden om körsträcka, fordonstyp och bränsleslag. Grundantagandet är att dessa distributionsturer till stor del liknar de som i egen regi körs av de större leverantörerna. Se bilaga 20 för underlag.

### 4.3.2 Emissionsfaktorer för beräkning av emissioner

För utsläpp av koldioxid (CO<sub>2</sub>) har emissionsfaktorer som inkluderar både framställning av bränslet och dess användning använts (Well-To-Wheel). De i kalkylen gemensamma uppgifterna presenteras i Bilaga 3.

Emissionsfaktorer som anger utsläpp av kväveoxider och partiklar per körd kilometer har tagits från emissionsmodellen HBEFA3.3. För emissionsfaktorer vid tomgångskörning användes mätdata som IVL tagit fram i en annan studie där det mättes utsläpp från en buss som uppfyllde Euro V-kraven (Jerksjö et al. 2017). Utsläppen vid tomgång från lastbilar som uppfyller Euro VI-kraven har uppskattats utifrån mätningarna på bussen genom att skala ner utsläppen vid tomgång med samma faktor som utsläppen per körd kilometer minskar mellan Euro V och Euro VI enligt HBEFA. Emissionsfaktorerna som använts för kväveoxider och partiklar avser användning av

diesel framställd av fossil råolja. I denna utredning har vi valt att inte räkna med den potentiella skillnaden av partikelutsläpp och utsläpp av kväveoxider när HVO100 används istället för fossil diesel. Detta eftersom de tillgängliga forskningsresultaten om skillnader i utsläpp vid användning av dessa bränslen är få och anses osäkra.

### 4.3.3 Energianvändning vid tomgång

Enligt uppgifter loggade i fordonens färddatorer (via Fleet Management System, se förklaring i avsnitt 8) står de lastbilar som åkeriet använder till den samordnade varudistributionen på tomgång ca 50 % av sin drifttid. Anledningen till den höga andelen tomgång är att bilarna har kylaggregat som för att fungera kräver att motorn är igång även när bilarna står stilla. Ett undantag från detta är när det är så pass kallt ute att kylvarorna klarar sig utan att kylaggregatet behöver vara på. Eftersom kylaggregaten drivs av fordonets elsystem (=dieselmotorn) skiljer sig resulterande utsläpp inte från utsläpp från körning, och ska därmed uppfylla motsvarande Euroklass, vilket inte hade varit fallet om kylaggregaten hade drivits med egen dieselmotor.

Då andelen tomgång är betydande är det viktigt att ta hänsyn till de utsläpp som sker då bilarna går på tomgång. För bränsleförbrukning vid tomgång har data som loggas av lastbilarna använts för att göra en uppskattning. Dessa data visar på en bränsleförbrukning under tomgångskörning som ligger mellan 1,5-3 liter/timme. Andelen tomgångskörning förväntas inte skilja sig från övriga livsmedelstransporter. Dessa data har därför använts även för varuleverantörernas transporter med motsvarande fordon.

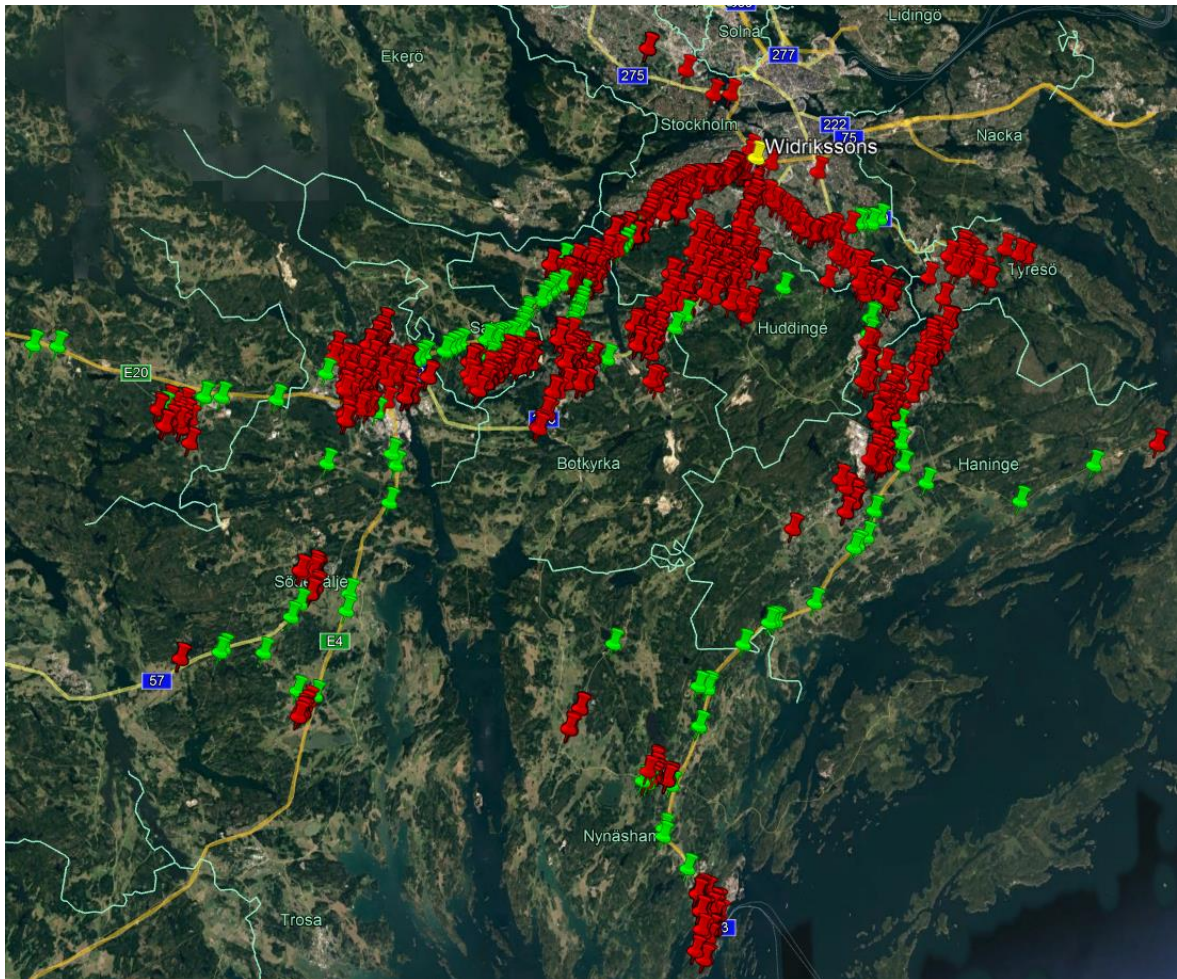
### 4.3.4 Fördelning tätort/landsbygd

En uppskattning över hur stor del av den totala mängden utsläpp från lastbilarna som sker i tätort respektive på landsbygd har tagits fram som underlag till de samhällsekonomiska analyserna. Detta har gjorts med utgångspunkt i SCB:s definition av en tätort vilken säger att en tätort är ett tätbebyggt område med minst 200 invånare och där avståndet mellan husen är mindre än 200 meter (SCB, 2016).

För att kunna dela upp utsläppen i sådana som sker på landsbygd respektive i tätort användes GPS-koordinater som loggats av åkeriets lastbilar under ett par veckors tid. Lastbilarna loggar sin position var tionde minut samt vid längre stopp eller när motorn stängs av. Genom att sedan placera ut GPS-koordinaterna på en karta kan man se vilka vägar som används när distributionsrutterna körs. Denna information kombinerades sedan med ett rutnät som visar vilka vägsträckor som definieras som tätort respektive landsbygd enligt SCB:s definition, se Figur 5. Denna information tillsammans med en avståndstabell som anger avstånd mellan de orter som ingår i den samordnade distributionen resulterade i en avståndstabell med information om avstånd mellan varje ort samt hur stor del av sträckan som tillhör en tätort eller ligger på landsbygden. Uppgifter om vilka leveransadresser som ingår i varje rutt gjorde det sedan möjligt att för varje rutt beräkna utsläppen per rutt uppdelat på landsbygd och tätort.

Enligt SCB:s definition kan även vägsträckor på en landsväg/motorväg tillhöra en tätort. Då bränsleförbrukning och utsläpp skiljer sig mycket mellan om man kör på landsväg eller på mindre tätortsgator behövdes de vägsträckor som tillhör tätorter delas upp ytterligare för att kunna göra noggranna utsläppsberäkningar. Därför delades den totala sträckan per rutt (vilken erhållits av åkeriet) upp på landsbygd, tätort (landsväg/motorväg) samt tätortsgator.

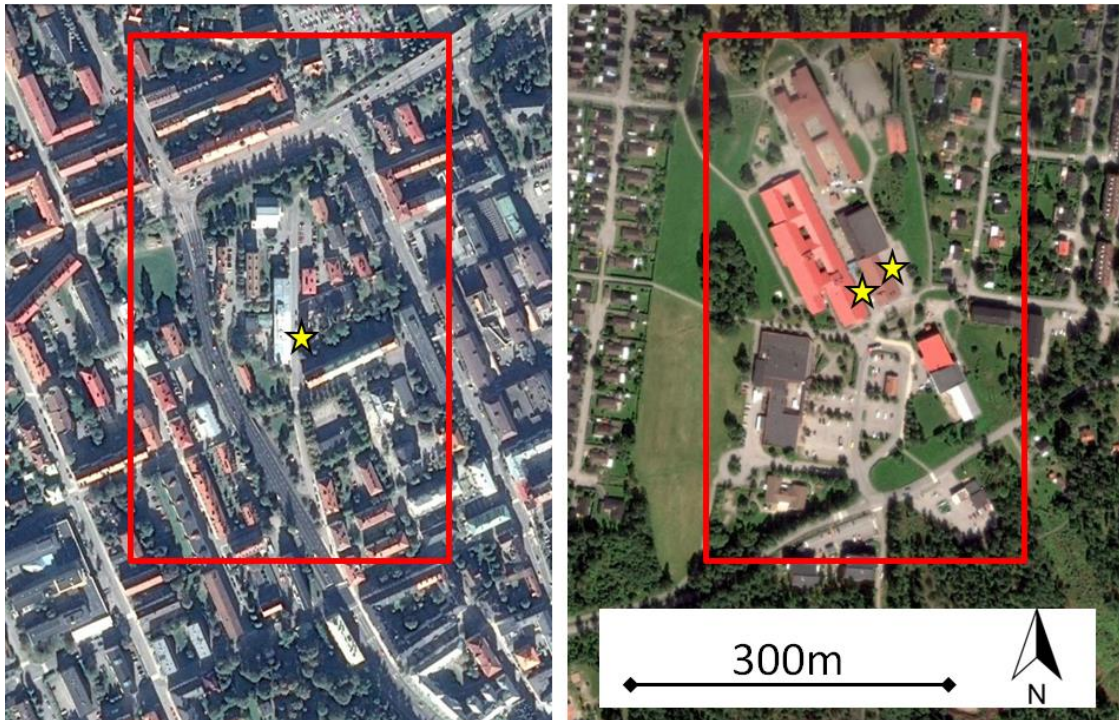




Figur 5. Kartutsnitt som visar de västräckor som används av åkeriet för den samordnade varudistributionen. Häftstiften markerar positioner som lastbilarna har loggat. Gröna häftstift markerar positioner som befinner sig på landsbygd enligt SCB:s definition för landsbygd och röda häftstift markerar positioner som befinner sig i tätort enligt SCB:s definition.

## 5 Lokal luftkvalitetsanalys

För att undersöka effekten av en samordning av transporter på luftmiljön valdes två varumottagare ut för närmare analys; Oxbackens förskola i Södertälje (med plats för ca 80 barn) samt Vanstaskolan i Ösmo i Nynäshamns kommun (med plats för ca 700 barn), se Figur 6. Dessa två platser bedömdes representera den högsta (Södertälje) respektive lägsta (Ösmo) risken för högsta luftföroreningshalter med avseende på spridningsmöjligheter.



**Figur 6. Satellitbild över Södertälje (vänster) och Ösmo (höger) med området inkluderat i spridningsberäkningarna (300 x 500 m) markerat med rött, och plats för transporternas leveranspunkt markerat med gul stjärna.**

De flesta skolor och förskolor ligger dock i områden mer liknande Vanstaskolan i karaktär. Topografi och byggnader i ett område på 300 x 500 m runt dessa två platser byggdes upp i modellen, och gator med betydande trafik lades in som linjekällor. Spridningsberäkningarna gjordes för gridrutor på 2x2 m.

Resultaten visar att samordnad varudistribution på Södertörn inte har haft en betydande påverkan på halterna av kväveoxider och partiklar vid de platser som har undersökts. Av analysen framgår det att effekten av varustransporterna överskuggas av persontrafikens bidrag till luftföroreningar.

I avsnitt 5.1 presenteras en jämförelse av de totala utsläppen av NO<sub>x</sub> från varustransporterna och utsläppen från övrig trafik vid Oxbackens förskola i Södertälje och Vanstaskolan i Ösmo. Därefter presenteras resultaten från spridningsberäkningarna avseende haltbidraget till luft av avgaspartiklar och kvävedioxid vid de två utvalda platserna (avsnitt 5.2). Antaganden som gjort för att kunna genomföra beräkningarna redovisas i avsnitt 5.4.



## 5.1 Jämförelse av totala NO<sub>x</sub>-emissioner

För att undersöka transporternas totala utsläpp relaterat till övrig trafik i området gjordes beräkningar för de områden som valts ut för spridningsberäkningar, se resultat i Tabell 10. Detta visar att transporterna under vardagar står för en mycket liten del av utsläppen i området som helhet, speciellt i Södertälje där trafiken på omgivande vägar är betydande (transporternas utsläpp låg inom felmarginalen för beräkningarna varför 0 % anges i tabellen). Andelen utsläpp från transporterna var högre i det lågt trafikerade Ösmo, men även i detta fall uppnådde transporternas bidrag endast enstaka procent. Under timmen för leverans var dock bidraget högre, speciellt i (för)skolans absoluta närhet, där det stod för upp till hälften av utsläppen.

**Tabell 10. Totala utsläpp av NO<sub>x</sub> från transporterna efter samordning i relation till övrig trafik inom området samt inom 50 m från (för)skolan, dels för vardagstrafik som helhet (två transporter till Oxbackens förskola, fem till Vanstaskolan) och dels för timmen då leverans skedde.**

Utsläpp av NO <sub>x</sub>		Oxbackens förskola, Södertälje		Vanstaskolan, Ösmo	
		hela området (300 x 500 m)	inom 50 m	hela området (300 x 500 m)	inom 50 m
Vardag 07- 17	från transporter, inklusive tomgång, g	19	6	34	10
	från transporter, exklusive tomgång, g	17	4	28	5
	från övrig trafik, g	73 000	137	4 900	184
	andel utsläpp från transport, inklusive tomgång, %	0 %	0 %	1 %	5 %
	andel utsläpp från transport, exklusive tomgång, %	0 %	0 %	1 %	3 %
timme för leverans	från transporter, inklusive tomgång, g	10	3	7	2
	från transporter, exklusive tomgång, g	9	2	6	1
	från övrig trafik, g	1 400	3	89	3
	andel utsläpp från transport, inklusive tomgång, %	1 %	50 %	7 %	40 %
	andel utsläpp från transport, exklusive tomgång, %	1 %	40 %	6 %	25 %

Denna jämförelse visar att en betydande effekt av en samordning av transporter främst skulle kunna hittas i närområdet för de verksamheter som berörs av leveranser, varför spridningsberäkningar endast genomförts på mindre skala av några kvarter.

Baserat på dessa utsläpp jämfördes även transporterna med utsläppen för ett barn som hämtades/lämnades vid de två platserna. Om fordonet som barnet färdades i tog samma väg som transporten, motsvarade en transport inklusive tomgång ca 13 barn som hämtades/lämnades i Södertälje, och 15 i Ösmo. Om tomgång inte räknades in motsvarade transporterna 11 respektive 12 transporter.

## 5.2 Haltbidrag av avgaspartiklar och kväveoxider

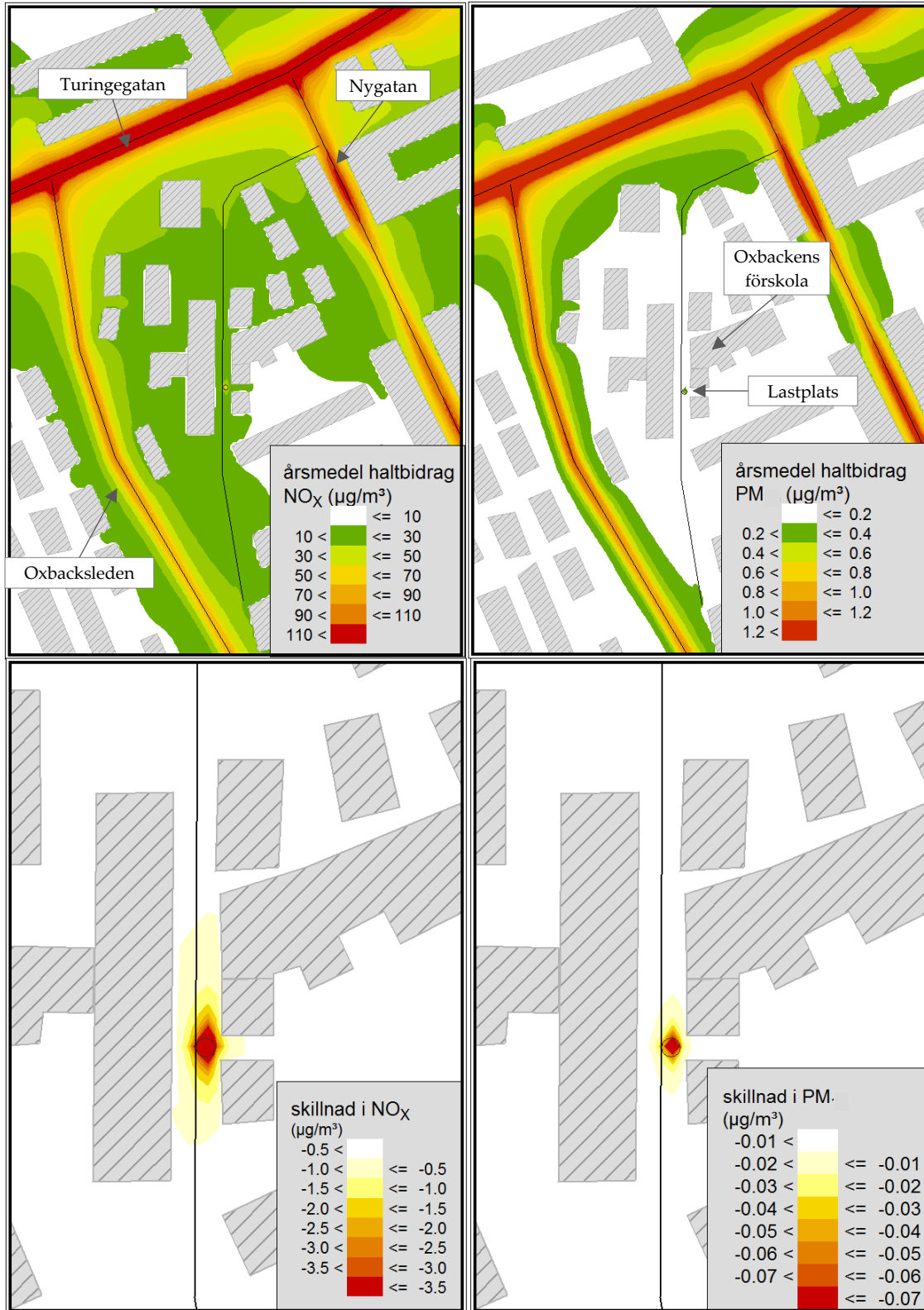
Baserat på spridningsberäkningarna skapades kartor över de två utvalda platserna för att visa dels haltbidrag från trafikemissioner samt effekten av samordnade varutransporter som årsmedel under normala meteorologiska förhållanden (avsnitt 5.2.1), samt under extrema meteorologiska förhållanden med svag vind i riktning från leveransplatsen mot förskole/skol-gård (avsnitt 5.2.2). Svag vind innebär begränsad utspädning av utsläpp och medför därmed höga halter.

Antalet transporter som levererade varor till dessa två platser före och efter samordning bestämdes i kontakt med verksamheten. För Vanstaskolan hade samordningen gett en minskning från runt 10 till 5 transporter per vecka. För Oxbackens förskola visade det sig dock att samordning av transporter skett även tidigare och att antalet transporter var två per vecka både före och efter samordning. Eftersom inga andra platser med lika hög risk för förhöjda luftföroreningshalter som Oxbackens förskola hade hittats vid utvärdering av leveransmottagare i studien, genomfördes spridningsberäkningar ändå för denna plats, med ett teoretiskt innan-scenari där transporterna dubblades. Orsaken var att ge en indikation för hur den maximala tänkbara effekten av samordning på lokal luftkvalitet skulle se ut.

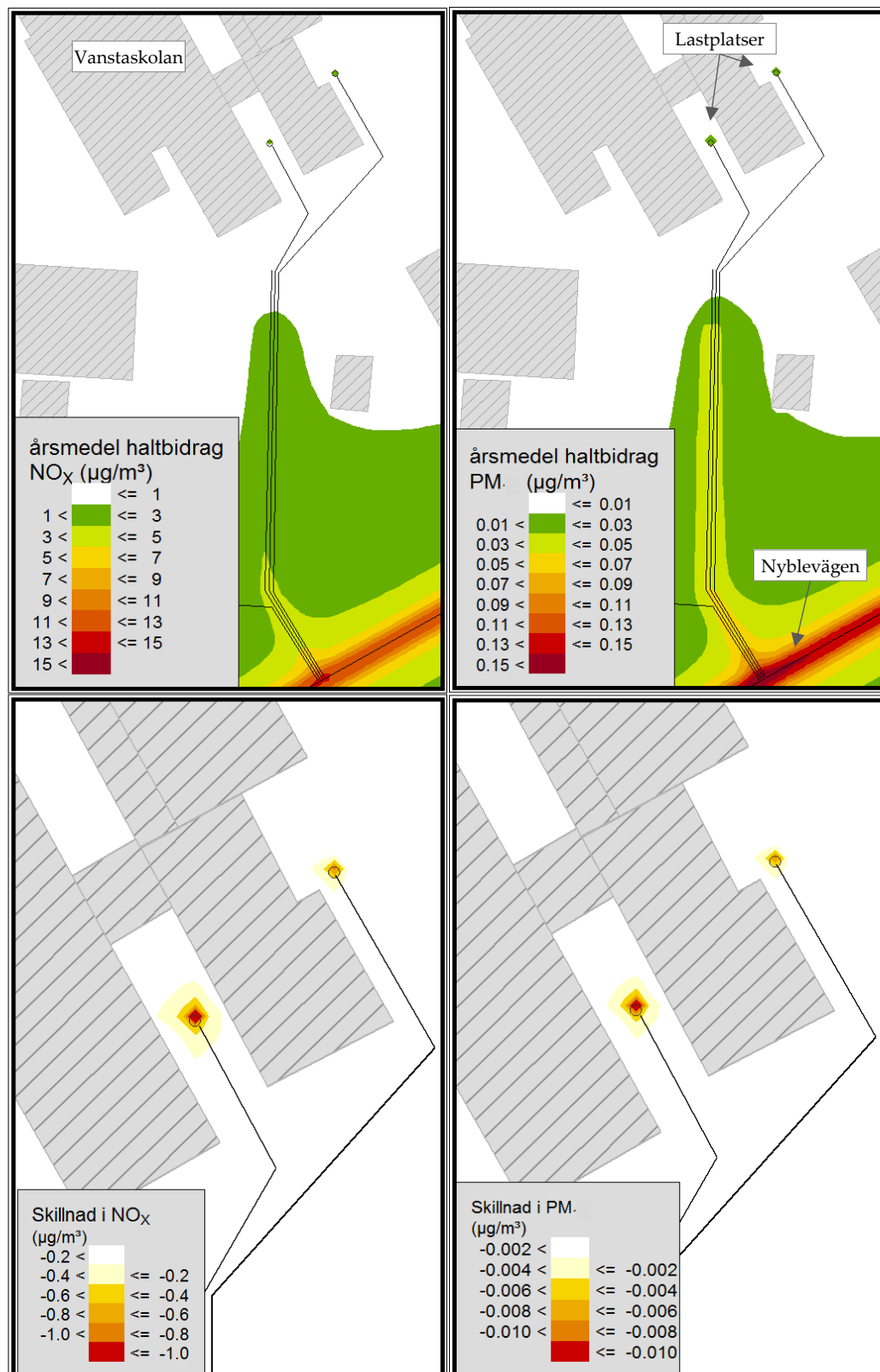
### 5.2.1 Haltbidrag under normala meteorologiska förhållanden

Spridningsberäkningarna indikerar att effekten av en halvering av antalet transporter på halterna är mycket liten. Detta gäller speciellt halter inne på förskole/skol-gården där påverkan är försumbar. Resulterande kartor över sammanlagda årsmedelbidrag från trafikemissioner till NO<sub>x</sub> och PM<sub>2.5</sub> under normala meteorologiska förhållanden efter samordning, samt skillnad jämfört med innan samordning presenteras i Figur 7 för Oxbackens förskola (teoretiskt innan-scenari) och i Figur 8 för Vanstaskolan. Observera att skalorna och färgsättning skiljer sig åt för de olika platserna på grund av att föroreningshalterna ligger på olika nivå.

Figur 7 och Figur 8 visar att haltbidraget från trafikutsläpp av NO<sub>x</sub> som årsmedel är lågt, under 10 µg/m<sup>3</sup> på de gårdar där barnen vistas på både Oxbackens förskola och Vanstaskolan. Haltbidragen av PM<sub>2.5</sub> orsakade av direkta utsläpp vid förbränning är mycket låga och fokus i följande diskussioner kommer därför att ligga på NO<sub>x</sub>.



Figur 7. Haltbidrag av NO<sub>x</sub> (vänster sida) och PM<sub>2.5</sub> (höger sida) från samtliga trafikemissioner runt Oxbackens förskola, Södertälje i årsmedel (ovan) samt effekten av en teoretisk halvering av antalet transporter till platsen (nedan, inzoomat runt lastplats). Kartorna visar scenario då motorn står på tomgång under leverans. Lastplats markerad med O i kartorna.



Figur 8 Haltbidrag av NO<sub>x</sub> (vänster sida) och PM<sub>2.5</sub> (höger sida) från samtliga trafikemissioner runt Vanstaskolan i Ösmo i årsmedel (ovan) samt effekten av den halvering av antalet transporter till platsen som samordningen gett (nedan, inzoomat runt lastplats). Kartorna visar scenario då motorn står på tomgång under leverans. Lastplats markerad med O i kartorna.

Skillnad i haltbidrag av NO<sub>x</sub> från en halvering av antalet transporter var dock begränsad, och uppgick till som mest runt 3 µg/m<sup>3</sup> vid leveransplatsen för Oxbacksskolan, och runt 1 µg/m<sup>3</sup> vid leveransplatserna för Vanstaskolan. Om man bortser från tomgång vid leverans så minskar skillnaderna ytterligare varför den huvudsakliga skillnaden kan ses som resultat av tomgångskörningen. Att effekten från en halvering av transporter skiljer sig åt på de två platserna orsakas av de olika förutsättningarna för spridning av utsläppen. I Södertälje ligger leveransplatsen på en relativt smal gata med ett långsträckt trevåningshus på västra sidan. Detta hindrar vindar från väster, den vanligaste vindriktningen, att blanda om och späda ut de utsläpp som sker på platsen. Även vindar från öster är delvis begränsade av byggnader, och de enda riktningar med obehindrad ventilation är längs med gatan rakt norr eller söderifrån. Även den relativt täta bebyggelsen i området som helhet bidrar till generellt lägre vinshastigheter och därmed lägre ventilation. De utsläpp som sker vid leveransplatsen späds därmed inte ut med omgivande luft varför högre halter återfinns här. Vid Vanstaskolan är omgivningarna mycket öppna vilket ger lägre effekt av en halvering av transporterna. Vid den relativt skyddande leveransplatsen mellan byggnaderna blir effekten något större än vid den öppna leveransplatsen öster om byggnaderna. Även dessa skillnader är orsakade av de något mer begränsade ventilationen mellan byggnaderna. Skillnaden i haltbidragen från en halvering av antalet transporter inne på (för)skolans gård, där barnen vistas, är mycket liten och ligger inom felmarginalen för angiven data, varför ingen halt kan anges.

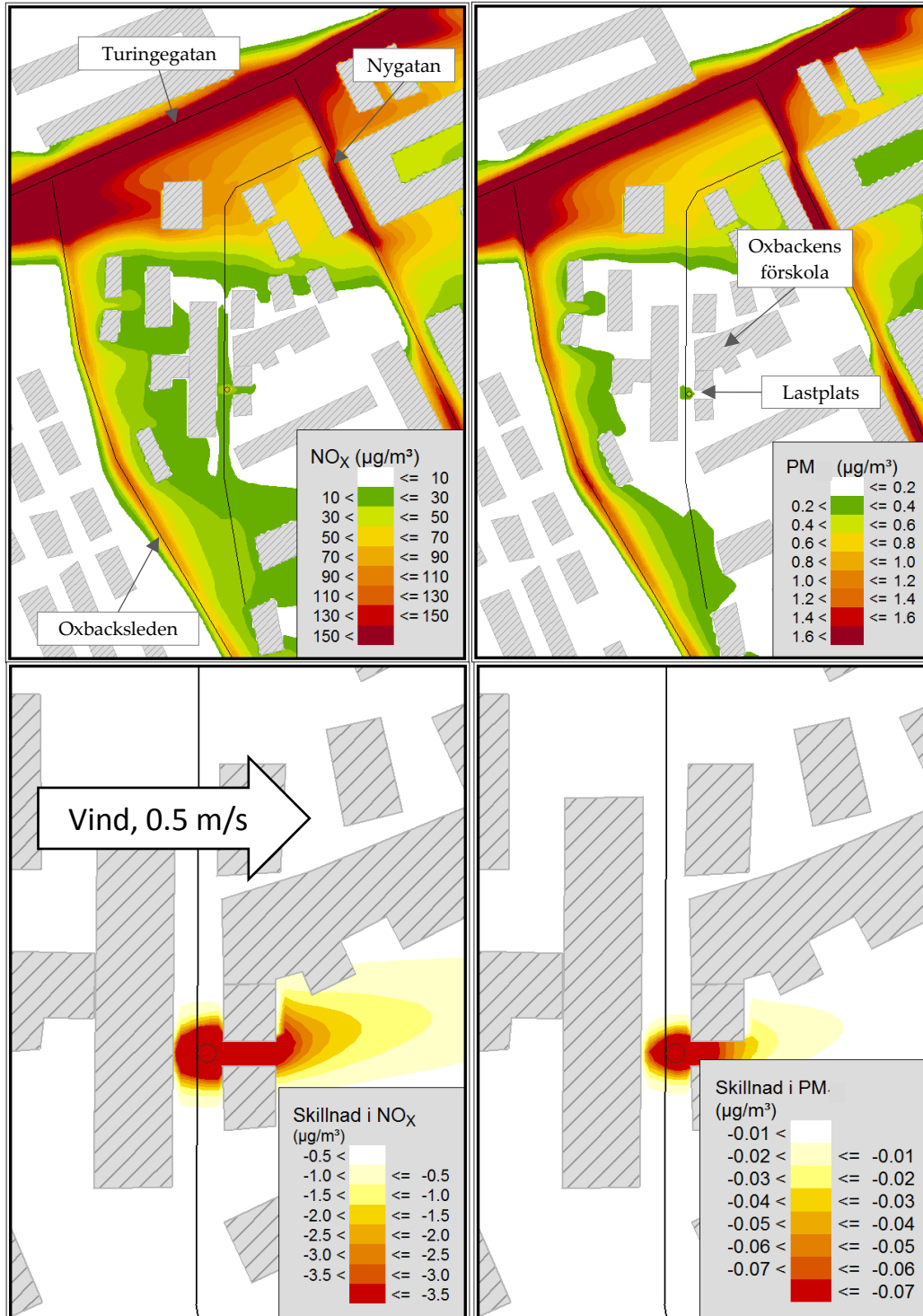
Spridningsberäkningarna visar därmed att effekten av en halvering av antalet transporter inte ger någon betydande skillnad i årsmedel oberoende av möjligheter till ventilation på platsen. Detta gäller speciellt för halter inne på (för)skolans gård, och effekten på exponering är troligtvis försumbar.

## 5.2.2 Haltbidrag under extrema meteorologiska förhållanden

Baserat på spridningsberäkningar bedöms den reella effekten från en halvering av antalet transporter på exponering vara mycket begränsad, även under meteorologiska förhållanden som är gynnsamma för generering av höga luftföroreningshalter.

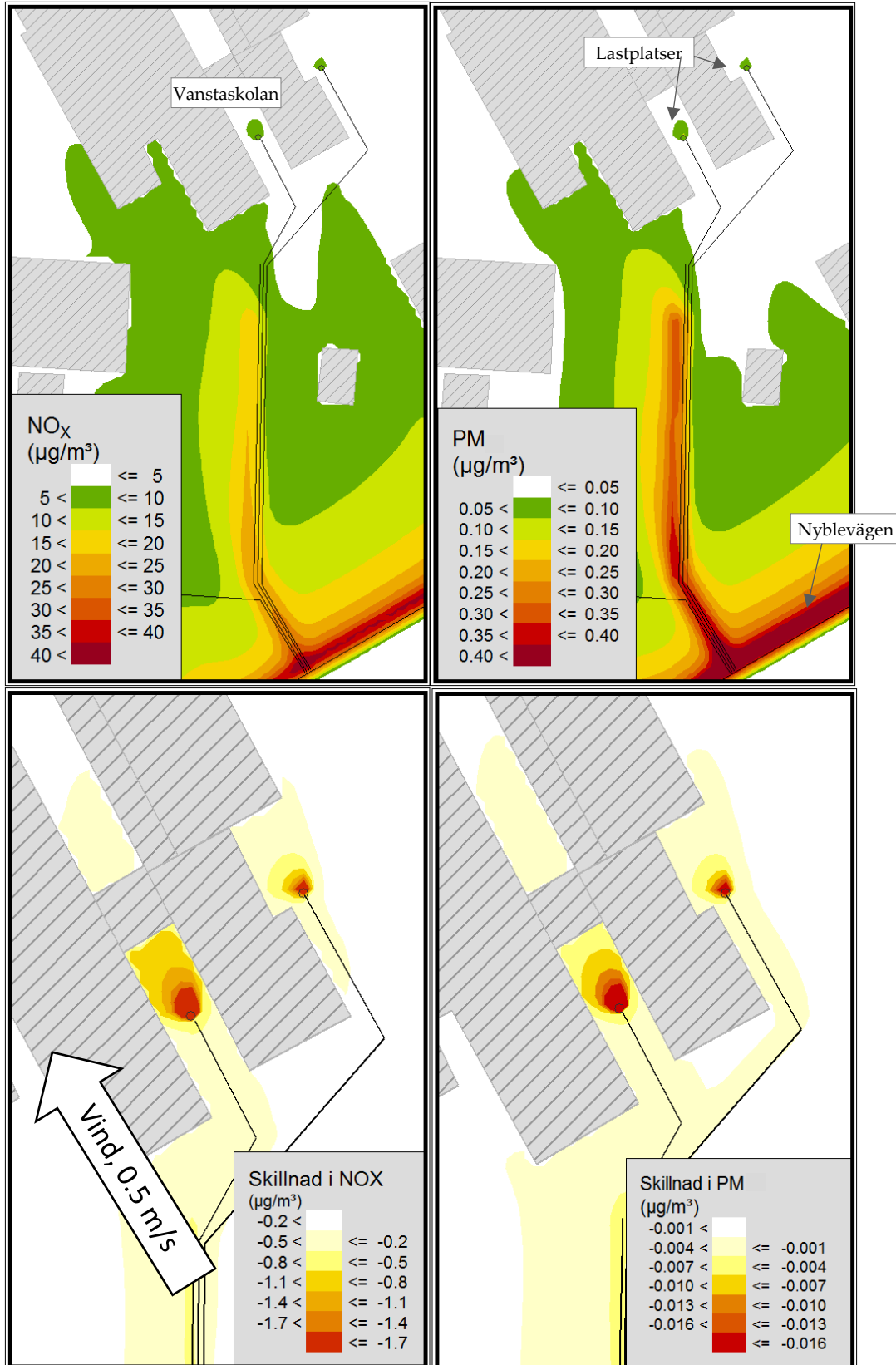
För att undersöka den maximala effekten en halvering av antalet transporter skulle kunna ge, presenteras spridningsberäkningar för de meteorologiska situationer som antas ge högst bidrag från de aktuella fordonen till luftföroreningshalter på platser där barnen i de undersökta verksamheterna vistas, d.v.s. svag vind i riktning mot förskole/skolgård, i Figur 9 för Oxbackens förskola i Södertälje, och i Figur 10 för Vanstaskolan i Ösmo. De övre bilderna i figuren illustrerar haltbidraget från varustransporterna samt omgivande trafik medan de undre bilderna i figuren illustrerar skillnaden mellan före och efter samordningsprojektet införts. Dessa kartor representerar alltså extremfall och de meteorologiska situationer som de är baserade på inträffar mindre än 1 % av tiden. Observera att skalorna och färgsättning även i detta fall skiljer sig åt för de olika platserna på grund av att föroreningshalterna ligger på olika nivå.

Spridningsberäkningar visar att en halvering av antalet transporter ger en något ökad skillnad i haltbidraget vid dessa extrema meteorologiska situationer. Inverkan är dock fortsatt mycket begränsad avseende halter inne på förskolans gård, och uppnår som mest 3 µg/m<sup>3</sup> för NO<sub>x</sub> vid Oxbackens förskola i Södertälje, och mindre än 1 µg/m<sup>3</sup> för Vanstaskolan i Ösmo.



Figur 9. Haltbidrag av NO<sub>x</sub> (vänster sida) och PM<sub>2.5</sub> (höger sida) från samtliga trafikemissioner runt Oxbackens förskola, Södertälje för de vindförhållanden som bedöms ge högst risk för förhöjda halter på förskolegården (se pil för vind) i haltbidrag (ovan) samt effekten av en teoretisk halvering av antalet transporter till platsen (nedan, inzoomat runt lastplats). Kartorna visar scenario då motorn står på tomgång under leverans. Lastplats markerad med O i kartorna.





Figur 10. Haltbidrag av NO<sub>x</sub> (vänster sida) och PM<sub>2.5</sub> (höger sida) från samtliga trafikemissioner runt Vanstaskolan i Ösmo för de vindförhållanden om bedömdes ge högst risk för förhöjda halter på skolgården (se pil för vind) i haltbidrag (ovan) samt effekten av den halvering av antalet transporter som samordningen gett (nedan, inzoomat runt lastplats), under dessa vindförhållanden. Lastplats markerad med O i kartorna.

## 5.3 Antaganden

För att uppskatta utsläpp från övrig trafik i dessa områden användes den av trafikverket angivna årsdygnstrafiken (ÅDT) samt fördelning av fordonstyper och medelhastighet på de gator som ingick i beräkningsområdet. Uppgifter om utsläppsfaktorer av kväveoxid samt partiklar för trafiksamansättningen på de olika gatorna hämtades från HBEFA3.2 (<http://www.hbefa.net>). Trafikarbetet för både personbilar och tung trafik antogs ha samma fordonssammansättning avseende årsmodell, Euroklasser, storlek och drivmedel som genomsnittet i svenska tätorter, före såväl efter införande av samordningen. I samordnad varudistribution används till största delen HVO som drivmedel men då det ännu inte finns emissionsfaktorer för HVO i HBEFA har drivmedel för lastbilar antagits bestå av fossil diesel och CNG. Vi har valt att inte räkna med den potentiella skillnaden av partikelutsläpp och utsläpp av kväveoxider när HVO100 används istället för fossil diesel. Detta eftersom de tillgängliga forskningsresultaten om skillnader i utsläpp vid användning av dessa bränslen är få och anses osäkra.

Vid temperaturer över 15 grader står transportererna på tomgång under leverans för att hålla kylaggregatet igång. Då detta kan innebära en lokalt betydande källa inkluderades även utsläpp under tomgång. Eftersom spridningsmodellen har en tidsupplösning på en timme angavs summan av utsläppen under de i genomsnitt 7 minuter som leveransen varade, som punktkälla på leveransplatsen under den timme då leverans genomfördes.

Baserat på dessa utsläpp beräknades även de absoluta utsläppen för transportererna och för övrig trafik. Detta gjordes för hela beräkningsområdet samt inom 50 m från leveranspunkterna, och för vardagar 07-17 samt för en specifik timme under veckan då varor levererades. I beräkningarna för utsläpp inom 50 m från leveranspunkterna antogs att all övrig trafik passerade inom detta avstånd. Detta antagande är dock osäkert, speciellt för Vanstaskolan där området delvis utgörs av en parkeringsplats vilket kan innebära att en del av trafiken aldrig kommer så nära skolan.

## 6 Samhällsekonomisk analys

I detta avsnitt presenteras en samhällsekonomisk analys som omfattar de kostnader som projektet har medfört under 2016 samt de tillkomna nyttor som har erhållits under 2017 jämfört med 2014 (*Före samordning (2014)* jämfört med *Nuläge (2017) med samordning*). Hela den samhällsekonomiska nyttan som redovisas här kan alltså inte tillskrivas samordningsprojektet, i likhet med beräkningarna av miljöeffekter, se avsnitt 4.1. Eftersom de kvantifierade nyttorna som har uppkommit till följd av mindre trafikarbete och lägre utsläpp är små jämfört med kostnaderna har vi inte försökt beräkna hur stor del av nyttorna som är direkt relaterade till samordningsprojektet.

De nyttor som har analyserats är de som sattes upp som projektmål vid införandet av samordningsprojektet och resultatet av dessa tillsammans med de kostnader som har identifierats relatera till samordningsprojektet presenteras i Tabell 11. Nyttor utöver dessa har inte inkluderats i analysen. En kostnadsnyttoanalys som inkluderar de kvantifierade nyttorna presenteras i avsnitt 6.1 och nyttorna och kostnaderna beskrivs närmare i efterföljande avsnitt.



**Tabell 11. Resultat av analys av nyttor som formulerades i samordningsprojektets projektmål samt kostnader för 2017 relaterade till samordningsprojektet.**

Nyttor och kostnader	Utfall 2017
<i>Analyserade nyttor</i>	
Mindre miljöbelastning - minskade utsläpp av koldioxid.	Har värderats monetärt. +1,2 MSEK under perioden 2014-2017.
Ökad trafiksäkerhet - färre transporter.	Har värderats monetärt. + 0,038 MSEK under perioden 2014-2017.
Bättre folkhälsa - minskade utsläpp av kvävedioxid och partiklar/förbättrad luftkvalitet.	Har värderats monetärt. + 0,5 MSEK under perioden 2014-2017
Bättre arbetsmiljö – färre transporter, fasta tidsfönster.	Har analyserats kvalitativt. Går ej att avgöra effekt.
Lägre kostnader på sikt - nya avtal.	Har ännu inte uppfyllts. Kostnadsbesparing på 2,5 MSEK har indikerats jämfört med en kostnad på 20,4 MSEK. Kräver ytterligare uppföljning
Fler lokala leverantörer - nya avtal	Har ännu inte uppfyllts. Kräver ytterligare uppföljning.
<i>Analyserade kostnader</i>	
Administration	-1,1 MSEK
Kostnad för åkeriets distribution	19,3 MSEK

## 6.1 Kostnadsnyttoanalys över kvantifierade kostnader och nyttor

Kostnaderna omfattar kommunernas administrativa kostnader samt kostnader för åkeriets distributionstjänst. Nyttorna inkluderar minskad miljöbelastning i form av lägre koldioxidutsläpp, ökad trafiksäkerhet och bättre folkhälsa i form av lägre utsläpp av kväveoxider och partiklar samt prisreduktion i avtalen med varuleverantörerna. En känslighetsanalys av de kvantifierade nyttorna har också gjorts. Övriga potentiella nyttoposter redovisas under avsnittet 6.2 Icke prissatta nyttor.

Resultaten visar att vid tillfället för utvärderingen av projektet samordnad varudistribution är den samhällsekonomiska lönsamheten (miljö- och hälsonyttorna) låg i jämförelse med kostnaderna, och den enskilt största nyttoposten är den uppskattade prisreduktionen i avtalen med varuleverantörerna. Den största kostnadsposten är den för åkeriets distribution.

Resultatet redovisas i form av en nyttokostnadskvot som visar på vilken samhällsnytta som genereras per insatt krona. För att påvisa samhällsekonomisk lönsamhet ska kvoten vara över 1, dvs. en investerad krona ska ge mer än 1 krona i nytta till samhället. I detta fall beräknas kvoten till upp till 0,21 och visar med andra ord att kostnaderna för samordningsprojektet i dagsläget överstiger de nytta som har kvantifierats för perioden 2014-2017 (Nuläge). Resultatet för *Potential för prisreduktion 2014 -2017* representerar ett scenario där en prisreduktion om 3,9 % av de totala inköpen av livsmedel hade införlivats i avtalen med varuleverantörerna, jämfört med 1 % som är uppskattningen på vad som hittills uppnåtts (se avsnitt 526.1.2). Övriga poster har antagits vara lika i två fallen.

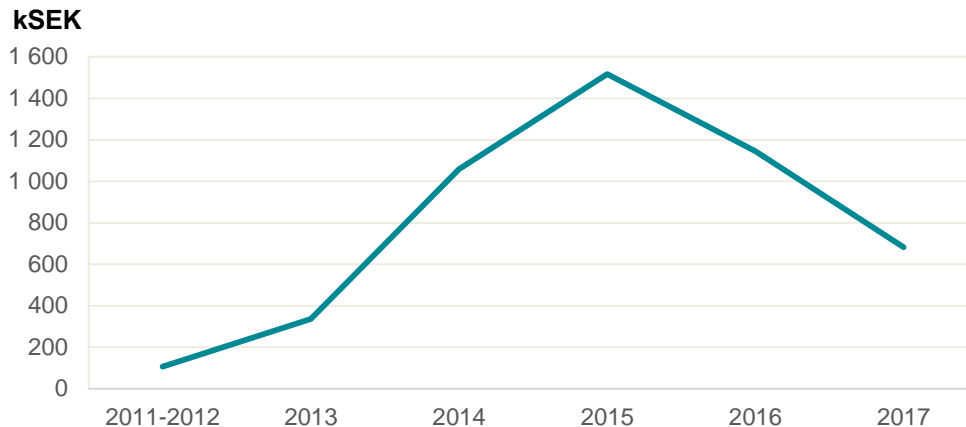
Den stora nyttoposten är den estimerade prisreduktionen i avtalen med leverantörerna, vilken följs av värderingen av minskade koldioxidutsläpp, minskade luftföroreningar samt ökad trafiksäkerhet. Resultaten visar att samordnad varudistribution hittills har medfört högre kostnader än nytta, se Tabell 11 nedan. Notera att dessa resultat endast inkluderar de nytta som vi har kunnat prissätta och att vi inte har kunnat göra en kvantitativ bedömning av projektet som helhet. Påverkan på arbetsmiljö och upphandling av fler lokala leverantörer är två aspekter som vi inte har kunnat kvantifiera på lämpligt sätt, se avsnitt 6.2. Den samlade bedömningen är dock att utfallen av dessa två variabler inte skulle påverka slutsatsen av resultatet.

**Tabell 12. Nyttokostnadskvot som representerar kostnader som samordningsprojektet har inneburit samt nytta som har kvantifierats för perioden 2014-2017. I scenariot *Potential för prisreduktion, 2014-2017* har en prisreduktion på 3,9 % av de totala livsmedelsinlöpen i kommunerna inkluderats.**

	Kostnad (MSEK)	Nytta (MSEK)	Nytta/Kostnad
Perioden 2014-2017	20,4	4,2	0,21
Scenario <i>Potential för prisreduktion, 2014-2017</i>	20,4	11,5	0,56

Den stora kostnadsposten är distributionskostnaden, det vill säga kostnaden för utkörning av de samlastade varorna. På sikt är målet att den ska kompenseras av en prisreduktion för varuinköpen eftersom varuleverantörerna inte längre behöver stå för distributionen till respektive enhet. Än så länge har detta inte införlivats då det idag inte är möjligt att skilja ut transportkostnaden ur varupriset, som diskuteras i avsnitt 7.2.4. Den administrativa kostnaden hos kommunerna är i jämförelse med distributionskostnaden liten, men ändå betydligt högre än förväntat. Detta beror på att projektledarna har behövt ta tag i många uppgifter som inte har med samordningsprojektet i sig att göra, men som varit en förutsättning för att samordningsprojektet ändå skulle komma igång. Det rör sig exempelvis om att strukturera upp listor över alla kommunernas enheter, deras korrekta namn, adresser, kostnadsställe etc. inklusive att hålla dessa uppdaterade. Den här kostnadsposten utgör ett påslag om ca 100 000kr (drygt 400h). Detta kan ses som en engångskostnad, men behöver tas med i beräkningen om inte detta arbete redan är uppstrukturerat i kommunen. De administrativa kostnaderna för samordningsprojektet förväntas minska på sikt, framförallt när projektet avslutas och förvaltningsfasen tar vid (under 2017/2018). Se utvecklingen av administrativa kostnaderna i Figur 11<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Observera att kostnaderna för år 2017 enbart avser januari till och med juni.



**Figur 11. Administrativa kostnader över tid, inkl. kostnaderna för att strukturera upp adresslistor m.m.**

Av de nyttor som har kvantifierats i analysen för perioden 2014-2017 står minskad klimatpåverkan för den största nyttan, följt av minskad påverkan på folkhälsan. Som beskrivs i avsnitt 4.1.1 är det dock flera faktorer som har påverkat minskningen av utsläpp, inte enbart samordningsprojektet. Eftersom analysen visar att kostnaderna överstiger nyttorna avsevärt har vi dock inte försökt bryta ut effekterna av samordningsprojektet i den här analysen.

## 6.1.1 Kostnader

Kostnadsposterna för den samordnade varudistributionen kan delas upp i två kategorier: Kommunernas administrativa kostnader och kostnader för åkeriets distributionstjänst.

Den första kategorin inkluderar kommunernas administrativa kostnader för att införa samordnad varudistribution och omfattar de anställdas nedlagda tid i projektet. Respektive kommun har beräknat antalet timmar de har lagt ner dels i den förberedande fasen innan samordningsprojektet introducerades och dels i den operativa fasen när samordningsprojektet varit igång (se tidsaxel i Figur 2, kapitel 1). Kostnadsposter som har inkluderats här är följande:

- förstudie,
- enkäter till enheterna,
- möten i central styrgrupp och lokal arbetsgrupp,
- kostnader för upphandlingen av åkeriet samt
- arbetstid för kommunikation med verksamheten, vilket inkluderar att ta fram adresslistor, underlag till ruttplanering och leverantörsanslutning.

För att beräkna kostnader för arbetstiden har en schablonlön på 30 900 kr<sup>5</sup> antagits (40 609 kr inkl. sociala kostnader). Utifrån antagen månadslön har en timkostnad på 243 kr (inklusive sociala kostnader) räknas fram<sup>6</sup>.

Den andra kategorin inkluderar kostnaderna för åkeriets distributionstjänst. Kostnadsmodellen i avtalet med åkeriet utgörs av kostnader per stopp och per kilogram, vilket är fördelaktigt för lättare gods men inte för tyngre gods såsom livsmedel. Detta bidrar därför till en stor kostnadspost

<sup>5</sup> Baseras på SCB:s statistik över genomsnittlön i kommunerna inom Stockholms län år 2016. SCB (2017) Löner inom primärkommunal sektor 2016, Statistiska meddelanden, AM 52 SM 1701.

<sup>6</sup> Omräknat till timkostnad genom att dividera med 167. Källa: Unionen (2017-10-16).

för kommunerna. Se sammanställningen över kostnaderna i Tabell 13 nedan. Se även Bilaga 4 för en redovisning av kostnaderna per kommun samt invånare och stopp i respektive kommun.

Tabell 13. Kostnader för kommunerna år 2016, i SEK

Antal kommuner	Kommunernas totala administrativa personalkostnad (MSEK)	Kommunernas distributionskostnad (MSEK)	Totalt (MSEK)
8	1,1	19,3	20,4

## 6.1.2 Nyttor

### Externa effekter

För beräkning av de nyttor som har erhållits under perioden 2014-2017 har vi utgått ifrån projektmålen och de indikatorer vi har identifierat utifrån dessa (se Tabell 3 i avsnitt 3.3). De nyttor som har kunnat kvantifieras monetärt redovisas nedan i Tabell 14. Vi har i huvudsak utgått ifrån ASEK:s värdering, då dessa är rekommenderade av Trafikverket avseende värdering av åtgärder i transportsektorn i Sverige.

Tabell 14 Värderingar av nyttor för samtliga åtta kommuner, år 2017.

Nytta	Reducerad mängd (NULÄGE 2017 – FÖRE 2014)	Värdering (MSEK)	Totalt (MSEK)
Klimat	1 000 ton CO <sub>2</sub>	1,2	1,2
Trafiksäkerhet: Tätort	55 000 fordonskilometer	0,032	0,038
Landsbygd	16 000 fordonskilometer	0,0054	
Kväveoxider: Tätort	4 ton NO <sub>x</sub>	0,38	0,41
Landsbygd	0,4 ton NO <sub>x</sub>	0,034	
Partiklar (PM <sub>2.5</sub> i tätort)	0,03 ton PM <sub>2.5</sub>	0,090	0,090
Kostnadsreduktion på varor: 2014-2017	1 % av livsmedelsinköpen	2,5	2,5
Scenario <i>Potential för prisreduktion*</i>	3,9 % av livsmedelsinköpen	9,8	9,8
<b>Totalt 2014-2017</b>			<b>4,2</b>
<b>Totalt Scenario <i>Potential för prisreduktion*</i></b>			<b>11,5</b>

\* Scenariot inkluderar en prisreduktion i avtalen med varuleverantörerna på 3,9 % och presenteras närmare nedan.

*Klimat – mindre miljöbelastning:* För detta mål har vi använt indikatorn förändring av CO<sub>2</sub>-utsläpp. Värderingen av CO<sub>2</sub> som har använts i huvudanalysen är baserad på Trafikverkets rekommenderade värde på 1,14kr per kilo koldioxidutsläpp (Trafikverket, 2016a).

*Trafiksäkerhet – ökad trafiksäkerhet:* För att mäta trafiksäkerhet har omräkningsfaktorer för trafiksäkerhetskostnaden per fordonkilometer använts. Kostnaden för trafiksäkerhet inkluderar riskvärdering (t.ex. samhällets nyttoförlust vid förlust av ett människoliv) och materiella kostnader (t.ex. kostnader för sjukvård, skador på fordon, administration etc.). Förändringen av antalet fordonskilometer har tagits fram i Transport - och utsläppsberäkningarna (se avsnitt 4.1.1). Rekommenderade värden för marginalkostnader för lastbilar på landsbygden har använts: 0,33 kronor per fordonskilometer respektive 0,58 kronor per fordonskilometer i tätort (Trafikverket, 2016b).

*Kväveoxider och partiklar – bättre folkhälsa:* Som indikator för bättre folkhälsa har värdet av förändringen av utsläpp av kväveoxider (NO<sub>x</sub>) och partiklar (PM<sub>2.5</sub>) beräknats. För regionala effekter rekommenderas 86 kronor per kilo kväveoxidsutsläpp och för lokala effekter rekommenderas 2 kronor per exponeringsenhet<sup>7</sup> för kväveoxider<sup>8</sup>. Den samhällsekonomiska kostnaden på landsbygd representeras av den regionala kostnadsberäkningen medan den för tätort representeras av summan av regionala och lokala effekter av luftföroreningar. Rekommenderat värde för lokala effekter av PM finns för Stor-Stockholm yttre, som har antagits representera Södertörnskommunerna, och är 3 304 kronor per kilo utsläpp PM<sub>2.5</sub> (Trafikverket, 2016c).

## Lägre kostnader på sikt

För att följa upp målet om lägre kostnader på sikt har vi skickat enkäter och haft diskussioner med kommunernas projektledare, samt med projektets centrala projektledare. Här avses främst kostnadsminskningar via omförhandling eller ny upphandling av avtal med varuleverantörer. Sedan målet sattes upp har det dock omformulerats till att man vill uppnå ett nollsummespel till år 2020.

## Nuläge

Avtalen som sluts mellan kommunerna och varuleverantörerna löper över flera år, i Södertörnskommunernas fall ofta på 4 år (2+1+1 år). Det innebär att alla avtal inte har hunnit omförhandlas innan eller under det att samordningsprojektet pågått. Kommunerna strävar efter att ha så många gemensamma upphandlingar som möjligt för att få till lägre priser som en större kund. Idag har Södertälje, Nykvarn och Salem en gemensam upphandling. Det har även Nynäshamn och Haninge, som i vissa avtal upphandlar tillsammans med Tyresö. Huddinge och Botkyrka har vissa upphandlingssamarbeten idag.

Hur många avtal som har omförhandlats och vilka rabatter som har uppnåtts varierar mellan kommunerna. I diskussionerna med projektledarna har det dock framkommit att det är svårt att härleda kostnadsminskningarna i avtalen till samordningsprojektet, eftersom varupriserna ofta justeras vid en omförhandling och det är vanligt att en rabatt ges på vara inklusive transport. I vissa avtal är det dock skriftligt uttryckt att rabatten avser påkopplingen till samordningsprojektet. Det har i dessa fall rört sig om 1 %. Baserat på en uppskattning av Södertörnskommunerna ligger

---

<sup>7</sup> Per person som påverkas av föroreningarna, schablonberäknat utifrån befolkningens mängd

<sup>8</sup> Beräkningarna görs enligt följande 2 steg i ASEKs handbok: Steg 1:

Först beräknas antalet exponeringsenheter per kilo utsläpp på den specifika lokalen. Detta görs med formeln:

Exponering =  $0,029 \cdot F_v \cdot B$ ,  $F_v$  = "ventilationsfaktor" för tätorten (exponering per person och kilo utsläpp)

$B$  = tätortens folkmängd (antal personer). Steg 2: För att beräkna den enskilda lokalens värde för utsläpp uttryckt i kr/kg,

multiplieras tätortens specifika exponering med respektive ämnes värde per exponeringsenhet (se tabell 11.2 i Trafikverket, 2016c).

summan för livsmedel som upphandlas på omkring 250 miljoner kronor per år. Under antagandet att kommunerna i alla leverantörsavtal har erhållit en prisreduktion om 1 %, ger det en nytta (kostnadsbesparing) på 2,5 miljoner kronor, vilket har inkluderats i jämförelsen mellan 2014 och 2017.

Problemet med härledningen av prisreduktionen kan förklaras av att kostnaden för en varuleverans antas bestå av tre poster: varukostnaden, transportkostnaden samt hanterings- och administrationskostnad. Kostnadsposterna hos varuleverantörerna är idag inte uppdelade så att det möjligt att se priset för respektive post vilket innebär att transportkostnaden är inkluderad i varupriset. I de flesta fall har det därför inte varit möjligt att kvantifiera den prisreduktion som uppnåtts på grund av samordningsprojektet.

En annan aspekt som har visat sig vara en mycket viktig förutsättning vid införandet av samordnad varudistribution, enligt projektledarna och även litteraturen, är tillgången till e-handel. Flertalet av kommunerna i Södertörn hade inte e-handel innan samordningsprojektet startade (Haninge, Nynäshamn, Botkyrka, Nykvarn, Tyresö och Salem), vilket har gjort inköpsprocessen från beställning till betalning tidskrävande. De kommuner som senare under samordningsprojektet infört e-handel har också märkt att det underlättat hanteringen av beställningar och leder till tidsbesparingar<sup>9</sup>. E-handel har också visat sig vara en viktig tillgång vid förhandling av avtal med varuleverantörer. I ett e-handelssystem syns hur samtliga beställningar har utförts, t.ex. alla restorder, vilket ger ett bra underlag vid uppföljningar av avtalen samt vid nya upphandlingar. Vikten av e-handel har även lyfts i tidigare studier. T.ex. har det visat sig i Växjö kommun där man har integrerat e-handeln i samordningsprojektet, vilket bidragit till en betydande besparingspotential.

Om samordningsprojektet kommer att generera lägre kostnader eller nollsummespel på sikt är svårt att veta än. Dels för att prisminskningarna hos varuägarna är svåra att härleda till samordningsprojektet eller indikeras som låga (1 %), dels för att det har varit omfattande initiala kostnader med att införa projektet som tar tid att betala av sig (se avsnitt 6.1 Kostnadsnyttoanalys). Kommunerna kommer se över kostnadsmodellen i avtalet med åkeriet vid omförhandling av avtalet för att minska distributionskostnaderna. Idag betalar kommunerna per stopp och per kilogram, vilket är fördelaktigt för lättare gods men inte för tyngre såsom livsmedel ofta är.

Målet om lägre kostnader har alltså inte uppnåtts än, men samordningsprojektet har inte heller pågått så länge (sedan år 2015). När projektet under 2017/2018 går över i förvaltningsfas förväntas de administrativa kostnaderna minska. För att nå målet om lägre kostnader på sikt (eller nollsummespel) behöver distributionskostnaderna till åkeriet sänkas genom en omförhandlad kostnadsmodell samt att man i upphandlingen med varuleverantörerna erhåller rabatter som kan kopplas till den kommunala samordningen av varudistributionen.

### Potential för prisreduktion

Ett scenario har tagits fram där prisreduktioner har uppnåtts i avtalen med varuleverantörerna enligt de beräknade besparingarna som varuleverantörerna har gjort då deras transporter (fordonskilometer) har minskat. Det minskade trafikarbete som har beräknats i jämförelsen av scenariot *Nuläge (2017) utan samordning* med *Före samordning (2014)*, se avsnitt 4.2.1, har värderats monetärt enligt ASEK:s kalkylvärden för operativa trafikeringkostnader (Trafikverket, 2016d) vilket resulterar i en prisreduktion av den totala kostnaden för livsmedel med 3,9 %, dvs. 9,8

---

<sup>9</sup> Botkyrka och Nykvarn har fortfarande inte infört e-handel, medan de andra kommunerna nu har det på plats.

miljoner kronor. Detta scenario resulterar i en nyttokostnadskvot på 0,56, dvs. en investerad krona ger 0,56 öre i nyttor till samhället (se Tabell 12).

### 6.1.3 Känslighetsanalys av nyttovärderingarna

En känslighetsanalys genomfördes där kostnadsnyttokvoten räknades om med de värden som presenteras nedan. Resultatet i Tabell 15 visar att nyttokostnadskvoten sjunker ytterligare från 0,21 till 0,18. Alla poster har justerats samtidigt i känslighetsanalysen eftersom beräkningarna inte påverkar slutsatsen. Den skillnad som uppstår beror främst på att värderingarna av nyttorna minskar. Den största posten som minskar är trafiksäkerhet, följt av kväveoxider och koldioxid. Som nämns nedan är det stora spridningar i uppskattningarna av värderingen av trafiksäkerhet per fordonskilometer, varför den här posten bör tolkas med försiktighet. En förklaring till att nyttovärderingarna minskar är att den nyare forskningen inom projektet SAMKOST – trafikens samhällsekonomiska kostnader (VTI, 2017) indikerar att värderingarna i ASEK är överskattade, framförallt när det gäller värderingen av utsläpp av kväveoxider och partiklar. Detta beror på flera saker, bland annat att SAMKOST baseras på nya rön avseende hälsoeffektsambanden mellan exponering av emissioner och hälsoeffekter och att beräkningarna inkluderar spridningsmodelleringar och därmed tar hänsyn bättre till befolkningsexponering. (Nerhagen, 2015)

**Tabell 15. Nyttokostnadskvot. Värderingarna är redovisade i intervall som representerar huvudberäkningarna i analysen samt beräkningarna från känslighetsanalysen.**

Period	Kostnad (MSEK)	Nytta (MSEK)	Nytta/Kostnad
2014-2017	20 - 20,4	3,8 - 4,2	0,18 - 0,21

Faktorer som har beräknats i känslighetsanalysen är följande:

- **Klimat:** För känslighetsanalysen har vi valt att använda data från SAMKOST 2. Kostnaderna från SAMKOST 2, har tagits fram av VTI på uppdrag av regeringen med syfte att uppdatera kunskapen om trafikens samhällsekonomiska kostnader. I SAMKOST 2 är rekommenderat kalkylvärde *1,08 kr per kilo koldioxidutsläpp* (Nilsson och Haraldsson, 2016).
- **Trafiksäkerhet:** För känslighetsanalysen används det rekommenderade värdet på tunga fordon från SAMKOST 2 på *25 öre per fordonskilometer*. Det är dock stora spridningar i uppskattningarna, och resultaten bör därför tolkas med försiktighet. (Nilsson och Haraldsson, 2016).
- **Kväveoxider:** SAMKOST 2 pekar på att ASEK:s värdering av NO<sub>x</sub> på 86 kr/kg i 2014 års penningvärde överskattar kostnader kväveoxidsutsläpp. I känslighetsanalysen användes därför det rekommenderade värdet från SAMKOST 2 på *34 kr per kilo kväveoxidsutsläpp* (Nilsson och Haraldsson, 2016). Observera att ingen känslighetsanalys har genomförts av de lokala effekterna.
- **Administrativa kostnader:** I känslighetsanalysen har kommunernas administrativa kostnader halverats (från ca 1 miljon till 500 000 kronor), men då de utgör en relativt liten andel av de totala kostnaderna blir påverkan marginell. Detta eftersom distributionskostnaden är så pass dominant.



## 6.2 Icke prissatta nyttor

Alla effekter av det införda samordningsprojektet har inte varit möjliga att värdera monetärt på ett relevant sätt och har istället fångats upp kvalitativt. Ingen av de nedan beskrivna effekterna har bedömts vara så stora att det påverkar resultatet av kostnadsnyttoanalysen. Gällande arbetsmiljön på kommunernas verksamheter har vi baserat på analysen inte kunnat avgöra om effekten är till största del positiv eller negativ.

### 6.2.1 Arbetsmiljö

I detta delavsnitt presenterar vi resultaten från intervjustudien om påverkan på arbetsmiljön för främst kommunens personal vid skol- och förskolekök. Här sammanfattas de viktigaste slutsatserna av intervjuerna och ett detaljerat underlag återfinns i Bilaga 5 tillsammans med en metodbeskrivning.

Kommunernas uppsatta mål om bättre arbetsmiljö vid införandet av projektet samordnad varudistribution innefattar främst deras personal vid enheterna (såsom skolkök, förskolekök m.m.). För att utvärdera hur arbetsmiljön för personalen har påverkats av införandet av samordnad varudistribution har ett antal intervjuer med ett urval av personalen vid kommunernas enheter genomförts. Urvalet omfattar personal vid skol- och förskolekök. Därtill har intervjuer genomförts med projektledarna i respektive kommun för att fånga deras bild och kunskap om vad som hänt under införandet av samordningsprojektet. Två av åkeriets chaufförer har också intervjuats, då de delar arbetsmiljö med kommunens personal via mottagningsplatserna ute vid enheterna.

Intervjuerna fångar individernas upplevelser av samordningsprojektet och den förändring det har inneburit för deras arbetsmiljö. Notera att det inte går att generalisera och skala upp deras erfarenheter och upplevelser till alla berörda, utan intervjuerna avser endast ge exempel på hur ett införande av den här modellen av varudistribution kan påverka arbetsmiljön. Fokus i intervjuerna har varit på att inkludera både fysiska och psykosociala aspekter av arbetsmiljön.

Målet som kommunerna satte upp var att med färre leveranser och fasta tidsfönster, som införandet av projektet samordnad varudistribution har inneburit, uppnå en förbättring av arbetsmiljön för de anställda vid kommunens enheter. Det är svårt att genom denna studie avgöra om arbetsmiljön i sin helhet har förbättrats eller försämrats i Södertörnskommunerna för berörd personal. Det är till stor del individuellt hur förändringar upplevs och det finns många faktorer som gör införandet av samordningsprojektet unikt i varje kommun och på varje arbetsplats. Det är däremot tydligt från intervjuerna att förändringen som samordningsprojektet inneburit har påverkat personalen vid enheterna.

För de flesta intervjuade i Södertälje har samordningsprojektet upplevts påverka arbetsmiljön i en negativ riktning, främst genom att det har blivit mer komplicerat när något går fel, t.ex. genom att bidra till extra arbetsbelastning och stress för att hitta en lösning till den saknade eller förstörda varan. I alla kök har det inte heller blivit en stor förändring av antalet leveranser, till stor del beroende på platsbrist i köken. De som fått färre leveranstillfällen upplever en ökad fysisk belastning av att behöva ta hand om en större mängd varor vid ett och samma tillfälle i stället för att sprida ut det över fler leveranser. Andra upplever att den fysiska belastningen snarare handlar om en ökning av felpackade burar.



Att ha fasta tidsfönster för leverans är en fördel för de enheter som hade mer opålitliga leveranser innan, medan de som hade regelbundna tider för leveranser inte upplever någon större skillnad. För dessa enheter har det dock initialt blivit en försämring på grund av att det har varit en inkörningsperiod innan leveranserna började fungera bättre.

Precis som i tidigare studier (se avsnitt 0) lyfts alltså svårigheter med kommunikation som ett av de främsta problemen vid införande av samordnad varudistribution i våra intervjuer. Detta gäller information innan införandet, vid införandet likväl som vid den löpande verksamheten. Bristen på kommunikation under den löpande verksamheten har lyfts som ett stresskapande arbetsmiljöproblem.

Projektet har också synliggjort kostnaden för transporter av varor, eftersom det vid befintligt avtal blir en dubbel transportkostnad då transporten även ingår i varupriset.

Majoriteten av de intervjuade, personalen vid enheterna och projektledarna, upplever att systemet fungerar allt bättre, framför allt avseende leveranstider, och att klagomål och rapporter om felaktigheter generellt har minskat betydligt sedan starten år 2015. För reklamationer och felpackade burar upplever dock flera att det inte har blivit förbättringar över projektets gång, detta har framförts av de intervjuade kökscheferna i Södertälje, samt projektledarna i Nykvarn, Haninge, Nynäshamn och Södertälje.

## 6.2.2 Lokala leverantörer

Målet om fler lokala leverantörer har följts upp genom enkäter och diskussioner med kommunernas projektledare, projektets centrala projektledare samt två lokala leverantörer. Måluppfyllelsen mäts i förändringen av antal lokala leverantörer efter införandet av samordningsprojektet.

Drygt hälften av kommunerna (Nykvarn, Södertälje, Tyresö, Haninge och Nynäshamn) har lokala varuleverantörer<sup>10</sup>. Dessa leverantörer har dock varit samma som innan samordningsprojektet infördes. Haninge och Nynäshamn uttrycker i sitt enkätsvar en önskan om att fler lokala leverantörer skulle svara på deras anbud. En av förhoppningarna med samordningsprojektet var att underlätta för lokala leverantörer i och med att de enbart behöver transportera sina varor till distributionscentralen istället för till varje enskild enhet. Det har dock inte blivit en ökning av lokala leverantörer hittills. Ett hinder som har kommit upp i underlagen är att det enligt Lagen om offentligupphandling<sup>11</sup> inte är tillåtet att specifikt kravställa lokalproducerat, på grund av konkurrensskäl. Ett annat skäl som nämns är att det krävs en del administration för att kunna ingå i systemet för samordningsprojektet och att det innebär en för stor tröskel (ekonomiskt och tidsmässigt) för mindre lokala leverantörer. Detta då leverantörerna själva måste kundpacka, stå för föravisering, streckkoder etc. vilket kräver resurser och tid. För att underlätta administrationen har kommunerna tagit fram en förenklad uppkoppling för mindre leverantörer. Diskussioner med en lokal leverantör i Södertälje som är med i samordningsprojektet uttrycker att det tar tid att paketera och märka upp varorna men att det överlag fungerar bra. Enligt projektledarna i

---

<sup>10</sup> . Det finns inte en gemensam definition av lokala leverantörer utan det varierar mellan kommunerna, t.ex. inom kommunen och angränsande kommuner eller avståndsbaserade mått.

<sup>11</sup> Lag (2016:1145) om offentlig upphandling. 4 kap, 2§ "En upphandling får inte utformas i syfte att undanta den från lagens tillämpningsområde och får inte heller utformas i syfte att begränsa konkurrensen så att vissa leverantörer gynnas eller missgynnas på ett otillbörligt sätt. " [http://riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-20161145-om-offentlig-upphandling\\_sfs-2016-1145](http://riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-20161145-om-offentlig-upphandling_sfs-2016-1145)

Södertälje upplever en annan lokal leverantör i Södertälje som inte är med i samordningen att det skulle ta för mycket tid att paketera och märka alla leveranser som krävs av samordningsprojektet.

Resultaten visar att det inte råder någon skillnad i antal lokala leverantörer före och efter samordningsprojektet. Målet har alltså inte uppfyllts än. Eftersom denna analys genomfördes kort efter att samordnad varudistribution infördes och varuleverantörsavtal generellt löper under minst två år bör man följa upp detta mål om ytterligare några år för att kunna avgöra om samordningsprojektet då har lett till fler lokala leverantörer.

## 6.3 Avgränsningar

Underlaget för kostnadsnyttoanalysen bygger på resultaten i Transport - och utsläppsberäkningarna, och bygger därmed även på samma antaganden och avgränsningar (se avsnitt 0).

Vi har inkluderat de nyttor som kopplar till Södertörnskommunernas uppsatta mål (se avsnitt 3.3). En potentiellt stor nyttopost är rabatten på varuinköp av varor tack vare samordnad varudistribution. Den här posten har inte varit möjlig att kvantifiera i alla kommuner, läs mer om problematiken kring detta i avsnitt 6.1.2. Eftersom vi har avgränsat nyttorna till de uppsatta målen har vi t.ex. inte inkluderat påverkan på trängsel, vilket en del andra studier på området har gjort och påvisat att det är en stor nyttopost. Transport- och utsläppsanalysen indikerar dock att samordningsprojektet lett till en marginell minskning av det totala transportarbetet i kommunerna, vilket indikerar att effekten på trängsel skulle vara högst begränsad. Trafiksäkerheten har värderats baserat på antalet minskade fordonskilometer. Dock har den lokala säkerheten, eller den upplevda tryggheten, kopplad till leveranserna vid enheterna inte värderats

Beräkningarna inkluderar de kostnader och nyttor kopplade till den samordnade varudistributionen för år 2017 då samordningsprojektet har varit i rullning i nästan två år. Kostnadsposterna finns dock inte tillgängliga för hela år 2017 i skrivande stund. Därför har 2016 års kostnader antagits, för administration och distribution, som en approximation för år 2017<sup>12</sup>. Projektet fick även ett stöd från Energimyndigheten på 1,5 miljoner kronor under perioden dec 2012- okt 2014. Detta tillskott har inte tagits med som en positiv post i kalkylen eftersom det är en transaktion mellan myndighet och kommunerna och påverkar inte samhällsekonomin.

## 7 Slutsatser och rekommendationer

Projektet är stort sett till flera variabler; avseende antal ingående kommuner, antalet leveransadresser och den geografiska ytan som täcks. Storleken på projektet har inneburit både fördelar och utmaningar. En tydlig storleksfördel med projektet är att logistikeffekter av ändrade upplägg hos befintliga och nya leverantörer samt nya upphandlingskrav har varit tydliga och därmed möjliga att räkna på och utvärdera. Fler kommuner med större volymer ger också potential och möjligheter till styrka i upphandlingar och därmed möjligheter att få ut

---

<sup>12</sup> En jämförelse mellan distributionskostnaden de månader som data finns tillgänglig mellan år 2016 och 2017, visar på att kostnaderna år 2017 är ca 10 % högre i genomsnitt. För administrationen har det under de första 6 månaderna lagts ner 75 % av antalet timmar som lades ner år 2016. Projektet gick dock över till en förvaltningsfas under hösten 2017, vilket ändrat organisationen och timantalet som lagts ner.

kostnadsbesparingar. Deltagande kommuner har dock inte som uttalat mål att upphandla gemensamt även om det är strävan i arbetet. En tydlig utmaning med projektets storlek har varit och är fortfarande komplexiteten och tiden för genomförande av nya rutiner och processer gällande bland annat godshantering och leverantörsanslutningar. Frågor som i en mindre kommun kan lösas ad hoc tack vare lokalkännedom och informella strukturer. En ytterligare utmaning är svårigheten att hålla ihop ett projekt med åtta kommuner under en längre tid på grund av olika politiska processer och beslut samt att kommunerna befinner sig i olika stadier i genomförandet.

## 7.1 Metod vid miljöbedömning

Nedan beskriver vi vad man bör ta hänsyn till vid en miljöbedömning eller utvärdering av samordnad varudistribution.

### 7.1.1 Principer för miljöbedömning

Innan samordningsprojektet startades gjordes miljöberäkningar av extern konsult (Hultén & Andersson, 2012). Metodiken som använts uppvisar likheter med miljöbedömningar av andra samordningsprojekt i Sverige. Beräkningen för Södertörnsprojektet anger minskad energianvändning och tillhörande koldioxidutsläpp med 54 procent tack vare minskat transportarbete efter en genomförd samordning. Metodiken utgår dock från en förenklad bild som inte stämmer med verkliga förhållanden i Södertörnskommunerna gällande tre principiella frågeställningar. Frågeställningarna beskrivs nedan tillsammans med vår rekommendation för andra utvärderingar av detta slag.

#### *Före-lägets logistikmönster*

För det första utgår bedömningar på förändringar som sker utifrån att transportorganisationen innan samordning är osamordnad, det vill säga att befintliga leverantörer oberoende av varandra levererar till kommunens olika leveransadresser. Detta kan stämma för vissa av de mindre leverantörerna, men inte för alla. De stora livsmedelsgrossisterna, som Martin & Servera och Menigo har redan samordnat sina leveranser gällande de flesta livsmedelskategorierna. Samordning innebär att livsmedels-grossisterna har uppgjorda leveransruttor hos de kommunala leveransadresserna. Då livsmedel är den absolut största varugruppen i samlastningsprojektet blir detta utslagsgivande för resultatet. Detta innebär att projektet inte har infört samordning utan snarare utvecklat och byggt på den samordning som funnits från början, vilket bör tas hänsyn till vid beskrivning av läget innan kommunal samordnad varudistribution införs.

#### *Effekter på övrig distribution*

En andra viktig faktor gällande organisatorisk systemgräns är vad som händer med grossisternas kvarvarande leveransflöden och lastbilstransporter efter kommunernas samordning. Innan kommunernas samordning betjänade grossisterna både kommunala och privata kunder. Om grossisterna väljer att ha kvar samma transportupplägg räknat per fordonskilometer, men med sämre fyllnadsgrad, så har miljöeffekten blivit att ytterligare lastbils transporter har lagts till redan existerande leveransruttor. I förstudien har inte grossisternas flöden behandlats alls. Principerna illustreras i Figur 12 och Figur 13 nedan. Det betyder att miljöberäkningar av effekterna av den utvecklade samordningen behöver ta hänsyn till kvarvarande lastbilstransporter hos privata kunder/leveransadresser.

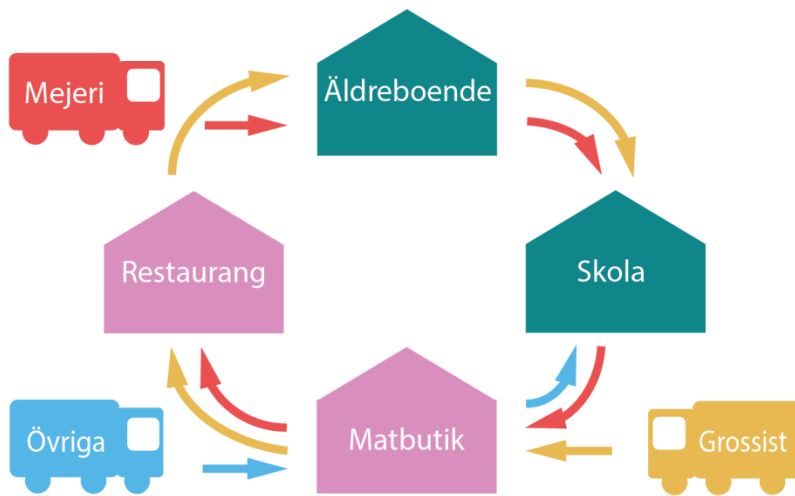
### Geografisk systemgräns

För det tredje är valet av geografisk systemgräns för snävt. Förstudiens beräkningar har bara tagit hänsyn till vad som händer med de lastbilstransporter som sker inom kommunens geografiska yta. Detta är en del av verkligheten, men inte hela. För att göra korrekta beräkningar gällande främst körsträckor och utsläpp av koldioxid behöver godsflöden studeras även utanför kommunen. Som exempel har Martin & Servera sitt lager i Norrköping på fem mils avstånd från den nya samlastningscentralen och Menigo har sitt lager i Strängnäs på sju mils avstånd. En förändring som skett och som påverkat trafikarbetet utanför kommungränserna är att Arla flyttat sitt lager under projektperioden, vilket påverkar det totala trafikarbetet och därmed resultatet av utvärderingen.

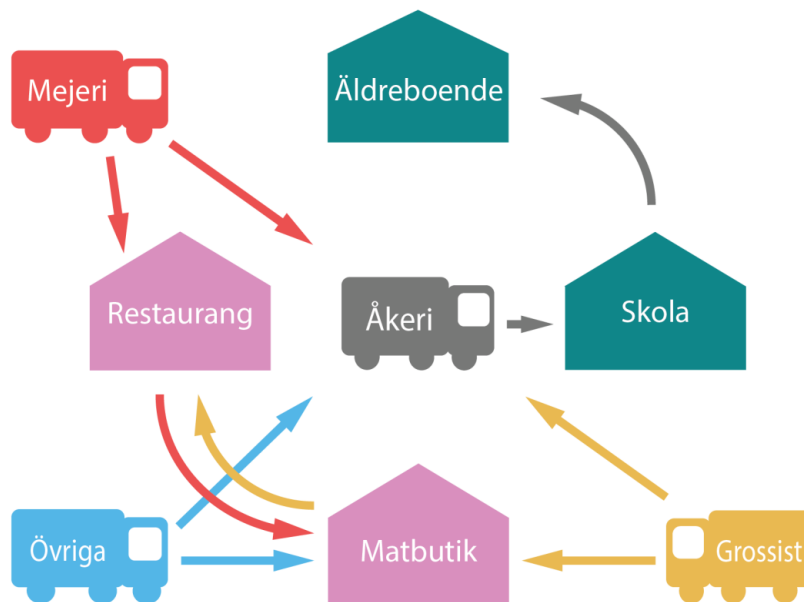
## 7.1.2 Rekommendationer vid miljöbedömning

Vid en miljöbedömning av samordnad varudistribution rekommenderar vi att man tar hänsyn till följande punkter:

- Systemgränser och avgränsningar bör motiveras tydligt och inte vara för snävt (se föregående avsnitt).
- Befintligt transportupplägg bör analyseras och kritiska transport- och miljödata tas fram i en förstudie innan ett samordningsprojekt startas (se avsnitt 4.1.2 för metod för datainsamling inom detta projekt). Här bör följande beaktas:
  - Befintliga varuleverantörers godsflöden och miljöprestanda ska ingå och studeras innan och efter samordningen. Det betyder att kommunen behöver räkna med miljöeffekter även utanför den kommunala upphandlade transporttjänsten.
  - Fordons- och miljöeffekter som sker utanför kommunens geografiska gränser till följd av upphandlingen bör inkluderas vid beräkning av körsträckor och utsläpp av koldioxid.
- Utvärderingen bör spegla ett före- och efterläge, men också jämföras med ett nulägesscenario utan samordning för det år då samordningseffekterna antas vara genomförda (se avsnitt 4.2.1).
- Vid en samhällsekonomisk analys bör de kostnader och nyttor som ska utvärderas samlas in före och efter genomförande av samordnad varudistribution. Som exempel bör arbetsmiljö vara del i en förstudie för att kunna göra en rättvisande jämförelse efter en genomförd samordning. Detta beror på att en del av den kritik som framförts grundas i att det efter samordningen finns en tydlig part att rikta synpunkter till. Detta var inte fallet innan samordningen. För metodbeskrivning av samhällsekonomisk analys för denna utvärdering, se avsnitt 6.



Figur 12. Principskiss på leveransupplägg innan samordning. Pilarna illustrerar varuflöden, inte trafikrörelse.



Figur 13. Principskiss på leveransupplägg efter samordning. Pilarna illustrerar varuflöden, inte trafikrörelse.

## 7.2 Utvärdering av effekter på miljö och samhällsekonomi

Nedan diskuteras resultaten av de analyser som har gjorts i utvärderingen. Analyserna och dess resultat presenteras i kapitel 0-6 ovan.

### 7.2.1 Klimat- och miljöeffekter

Resultat och underlag för transport- och utsläppsberäkningarna som diskuteras nedan presenteras i kapitel 0.

#### Miljöeffekter sedan samordningen infördes

Beräkningarna (avsnitt 4) utgår från en jämförelse av transporterna innan projektet startades 2014 samt analyserat nuläge 2017. Systemgränsen innefattar varutransporter till både kommunala och privata aktörer för att ta hänsyn till den totala samhällsekonomiska effekten som införandet av samordnad varudistribution har haft. Analysen visar att det totala trafikarbetet minskat med fyra procent. Större förändringar har dock erhållits för de fossila koldioxidutsläppen som minskat med 73 procent. Även utsläppen av kväveoxider och partiklar har minskat i samma omfattning, det vill säga runt 70 procent. Den knappa minskningen av totalt trafikarbete indikerar dock att minskningarna i emissioner av kväveoxider och partiklar till största del orsakas av nyare fordon samt att minskningen av fossil koldioxid är en effekt av övergången till förnybart bränsle. Att antalet fordonskilometer inte minskat med mer än fyra procent beror huvudsakligen på att en stor del av varuleveranserna redan var samordnade och att man inte uppnår någon större förbättring av fordonens fyllnadsgrad. Den i dagsläget största nya integreringen av varor som samlastningen inneburit utgörs av samleverans med mejerivaror. Integreringen av mejerivarorna i flödet ersatte dock andra lika väl optimerade transporter i egen regi varför inga större besparingar av körda kilometer därmed kunde realiserats. Samtidigt visar ändå minskningen av trafikarbetet på att det har varit möjligt att utveckla den transportorganisation som fanns innan projektet startades. Den tydliga effekten som därmed uppnås är ett reducerat antal leveranstillfällen per vecka, vilket varit ett viktigt mål med projektet.

Den totala minskningen av antalet körda kilometer visar också att de stora grossisterna anpassat sin transportverksamhet till nya förhållanden genom nya rutter och minskat transportarbete för kvarvarande privata kunder. Denna effektivisering är alltså större jämfört med den ökning av trafikarbetet som den upphandlade transportören bidrar till för de kommunala kunderna.

Den kommunala samordningen av distributionstrafiken utgör en förutsättning för att kommunen som kund (under LOU) enkelt ska kunna säkra kontrollen över distributionstrafikens miljöprestanda (vilka fordon och vilka bränslen ska få användas). Cirka 95 procent av projektets klimatvinst i form av minskade utsläpp av fossil koldioxid beror på att krav har ställts på förnybart drivmedel i samtliga av transportörens lastbilar samt att även grossisterna och de andra leverantörerna till del växlat över till mer biobaserade drivmedel. Även den största delen av utsläppsminskningarna av kväveoxider och partiklar beror på renare lastbilar som kravställt genom upphandlingen. Förbättringen av utsläpp i verklig körning mellan en Euro V-lastbil och en

motsvarande lastbil certifierad enligt Euro VI är signifikant och en Euro VI-lastbil kan idag ha lägre utsläpp av kväveoxider per kilometer jämfört med en ny dieselriven personbil.

## Effekter av samordnad varudistribution i alternativa scenarion

För att bättre kunna analysera projektets potential har ett antal scenarion skapats. De berör ett tänkt osamordnat nuläge (*Scenario Nuläge (2017) utan samordning*), förändringar av utbudet gällande biobaserade drivmedel (*Scenario Lägre andel fossilfri diesel*, med respektive utan samordning) samt ett ökat antal lokala leverantörer (*Scenario Fler lokala leverantörer*, med respektive utan samordning). Dessutom har den kombinerade effekten av *Scenario Lägre andel fossilfri diesel* och *Scenario Fler lokala leverantörer* uppskattats.

### Nuläge (2017) utan samordning

I scenariot *Nuläge (2017) utan samordning* jämförs nuläget gällande biodrivmedelsanvändning och fordonsmiljöprestanda för samtliga transporter med den miljöprestanda som grossisterna och övriga leverantörer idag uppvisar för de transporter som ligger utanför den kommunala upphandlingen. Analysen visar att samordningen har bidragit till en minskning av transportarbetet med sju procent, det vill säga något mer jämfört med grundanalysen. Minskningen av fossil koldioxid är fyra procent samtidigt som NO<sub>x</sub> och PM<sub>2.5</sub> minskar med sju procent. Detta är betydligt mindre jämfört med grundanalysen, vilket beror på att även grossisterna förnyat sin fordonspark och till stor del börjat använda förnybara drivmedel, om än inte i så stor utsträckning som den upphandlade transportören. En möjlig orsak är att kommunens upphandling i sig har varit marknadspåverkande och att grossisterna tagit intryck av de krav som ställts av kommunerna. Det är dock vår bedömning att det främst är den allmänna utvecklingen och ett ökat fokus på ett fossilfritt transportsystem som har slagit igenom.

### Lägre andel fossilfri diesel

Fokus är här på den miljöpotential som kommunerna skaffat sig genom att upphandla och kravställa en specifik transporttjänst. På så vis har man rådighet över gjorda och avtalade miljöförbättringar, vilket kan visa sig värdefullt inom de kommande åren. Motsvarande förbättring hade sannolikt inte varit möjlig genom att ställa på befintliga leverantörer/grossister.

En viktig faktor kan då vara följderna av en kommande reduktionsplikt i kombination med att palmoljederivatet PFAD inte längre får räknas som restprodukt och därmed inte blir lika attraktivt och billigt som tillsats i dagens HVO. Idag baseras den stora ökningen av biodrivmedel i Sverige nästan uteslutande av HVO till stor del beroende av importerade råvaror som till exempel PFAD. En möjlig utveckling de kommande åren är att en ökad efterfrågan på biodrivmedel genom reduktionsplikten i kombination med färre billiga råvaror gör att kostnaden för biodrivmedel ökar. Samtidigt kan också en bristsituation uppstå gällande till exempel rena biodrivmedel. Detta beror på att drivmedelsdistributörer som inte uppfyller målen i reduktionsplikten för böta och då troligen kommer prioritera låginblandning framför att sälja och distribuera rena biobränslen även om de är skattebefriade. Genom att ha upphandlat en transporttjänst kan därmed kommunerna ha möjlighet att säkerställa en hög biobränsleandel som överstiger reduktionspliktsnivån som kan bli den nivå/klimatprestanda som grossisterna kan erbjuda. Det kan till exempel gälla biogas- eller etanoldrivna fordon. Scenariot utgår därmed ifrån förutsättningen att energianvändningen 2017 uppfyller kraven i reduktionsplikten, vilket jämförs med den fossila koldioxidminskning som uppnåtts i samordningsprojektet genom att använda HVO100.

Beräkningarna visar en minskning av fossil koldioxid med 19 procent jämfört med scenariot *Lägre andel fossilfri diesel, utan samordning*. Samordnade varuleveranser med upprätthållande av biodrivmedel med hög klimatnytta ökar alltså effekten av reduktionsplikten betydligt. Ett



upprätthållande av hög biodrivmedelsanvändning gällande upphandlad transporttjänst på en marknad där efterfrågan överstiger tillgången kommer dock troligen att leda till ökade kostnader.

### Fler lokala leverantörer

En större anslutning av lokala leverantörer ökar enligt scenariot *Fler lokala leverantörer, utan samordning* antalet körda kilometer med cirka 20 procent. Med samordnad varudistribution kan i stället en minskning av körsträckorna med fyra procent uppnås. Effekten av samordningen är också viktig för ytterligare minskning av NO<sub>x</sub> och PM<sub>2.5</sub> då mindre lokala leverantörer generellt har äldre fordon med sämre miljöprestanda jämfört med de större leverantörerna.

Genom att införa samordnad varudistribution har kommunerna skapat en möjlighet att handla upp varor, som idag köps in från fullsortimentsleverantörer, från flera mindre lokala leverantörer utan att därmed skapa ökad miljöbelastning. Detta kommer att vara av särskild vikt för mindre (lokala) leverantörer vilka ofta inte har en egen miljöeffektiv distributionslogistik.

### Lägre andel fossilfri diesel kombinerat med Fler lokala leverantörer

En sammanslagning av scenarierna för *Lägre andel fossilfri diesel* och *Fler lokala leverantörer* ger stora positiva effekter med samordnad varudistribution. Körsträckorna minskar med fyra procent och utsläpp av fossil koldioxid minskar med 36 procent samtidigt som NO<sub>x</sub> och PM<sub>2.5</sub> minskar med omkring 65 procent. Beräkningarna visar alltså att miljöpotentialen för en utvecklad kommunal samlastning är betydande om fler lokala leverantörer ska anslutas samtidigt som klimatnyttan kan upprätthållas i en situation där låginblandade biodrivmedel prioriteras av de stora drivmedelsleverantörerna/distributörerna.

## 7.2.2 Lokal luftkvalitet

Spridningsberäkningarna som har gjorts för att visa förändringar i lokal luftkvalitet (se avsnitt 5) visar att effekten av en halvering av antalet leveranstillfällen bara ger mycket små skillnader i årsmedelvärde. Detta innebär i sin tur att exponerings- och hälsoeffekten är att betrakta som försumbar. Orsaken är att distributionstrafiken redan i utgångsläget utgör en mindre del av den totala trafiken och en minskning av denna därför ger små effekter. Som beskrivits ovan har de största miljöeffekterna gällande utsläpp av kväveoxider och partiklar har erhållits av kravet på att fordonen ska uppfylla Euroklass VI. De verkliga utsläppen från Euro VI-lastbilar är idag att betrakta som mycket låga och i praktiken kan en Euro VI-lastbil ha betydligt lägre utsläpp av kväveoxider per kilometer i verklig körning jämfört med en personbil som uppfyller dagens strängaste avgaskrav enligt Euro VI. Det betyder att det ur luftkvalitetssynpunkt kan vara mer verkningsfullt att minska antalet dieslbilar från föräldrar som kör sina barn till skolan jämfört med att minska lastbilstransporterna. Framst för att antalet personbilsresor/transporter är betydligt större jämfört med lastbilstransporterna.

## 7.2.3 Ökad trafiksäkerhet och bättre arbetsmiljö

Trafiksäkerhetsvinster som har erhållits under perioden 2014-2017 uppskattas till cirka 38 000 kronor per år (se avsnitt 6.1.2). Det är ett relativt litet belopp, vilket beror på att antalet reducerade fordonskilometer är litet.

Gällande arbetsmiljön (avsnitt 6.2.1) går det i dagsläget inte att säga om den blivit bättre eller sämre. Uppfattningarna skiljer sig betydligt åt mellan olika kommuner, men också mellan olika arbetsplatser i respektive kommun. I Tyresö kommun är man generellt mer positiv jämfört med



Södertälje kommun, vilket sannolikt beror på att kommunerna hade olika utgångslägen. I Tyresö fungerade det existerande systemet sämre jämfört med Södertälje. Dessutom infördes e-handel parallellt med projektet i Tyresö, vilket är en viktig åtgärd oberoende av logistikupplägg.

Att få färre leveranser per vecka för mottagande enheter innebär att beställningsbeteenden behöver ändras. Det kräver mer planering och större framförhållning, vilket behöver tid för att fungera samt stöd och hjälp under omställningen. En annan slutsats, som också verifierats i andra liknande projekt, är behovet av kommunikation innan och under genomförandet. Till sin omfattning är det mer att betrakta som ett kommunikationsprojekt snarare ett logistikprojekt. Det gäller inte bara själva projektets idé och principer utan också rent praktiskt gällande rutiner och ansvar för hur fel och brister ska rapporteras och åtgärdas. En förbättringspotential som behöver tas om hand är avsaknaden av reglering/avtal mellan åkeri och varuleverantörerna. Projektägaren behöver därför genom avtal i kommande upphandlingar förtydliga ansvarsgränser dem emellan. För arbetsmiljön har också de praktiska konsekvenserna för godshanteringen visat sig vara väsentliga. När leveranserna kommer vid färre tillfällen kan enskilda lastbärare som rullburar bli tyngre. Det är därför viktigt att de är korrekt packade samt att det finns utrustning och även har skett utbildning för att kunna hantera tyngre lyft.

Vidare är det tydligt att det finns en inkörningsperiod och att förbättringar sker gradvis. Hur väl kommunikationen än har skötts innan ett genomförande, så kommer det behövas intrimning av ett nytt system. Det är därför för tidigt att dra definitiva slutsatser om arbetsmiljöeffekterna från Södertörnssamordningen, då projektet ännu inte är fullt implementerat.

## 7.2.4 Kostnader och samhällsekonomi

De bibehållna kostnaderna för varuleveranserna i kombination med en ny upphandlad transporttjänst gör att den samhällsekonomiska nyttan som har uppnåtts mellan 2014 och 2017 för närvarande är låg trots att koldioxidutsläppen har minskat markant (se avsnitt 6.1).

Det går i dagsläget inte att säga om samordningen kommer att ge lägre kostnader på sikt beroende på flera faktorer (se avsnitt 6.1.2). Dels beroende på att transportkostnaderna antingen varierar kraftigt eller är dolda hos vissa varuleverantörer. Dels så har projektet haft tydliga inledande kostnader som ännu inte betalats av sig. En viktig faktor som påverkar utfallet är att det varierar kraftigt mellan kommunerna hur många av de ursprungliga avtalen, där transportkostnaderna är inbakade i totalkostnaden, som har omförhandlats. För att kunna förhandla fram för kommunerna mer fördelaktiga avtal med varuleverantörerna krävs det i dagsläget att kommunerna kan visa på vilken kostnadsminskning den samordnade varudistributionen innebär för leverantörerna. Kostnadsminskningarna består främst i det minskade trafikarbete det innebär att leverera varorna till en distributionscentral istället för till varje enskild enhet.

Den ursprungliga strävan var att kommunerna skulle gå ihop och med gemensam styrka kunna omförhandla avtalen. Denna möjlighet har dock inte utnyttjats ännu och det förfaller som kommunerna fortsätter sköta sina upphandlingar i tre kluster.

Vid fortsatt arbete med kostnaden för åkeriets distribution måste man ta i beaktande att det finns osäkerheter gällande den praktiska samordningen på terminalen. Genom att ge det kontrakterade åkeriet större frihetsgrader, t.ex. genom att tillåta leveranser senare på dagen/kvällen och tillåta samlastning med annat gods ger man åkeriet större möjligheter att optimera distributionen och öka kostnadseffektiviteten.

Logistikkostnaden är mycket mer än rena transportkostnader, bland annat informationshantering, lagerkostnad och personalkostnader som inte tagits med i inledande kalkyler. Att genomföra ett sådant här projekt handlar till stor del om att kommunicera såväl mål som nya rutiner. Det kan också vara lätt att glömma varumottagarnas behov på respektive leveransställe. Till exempel gällande tidsfönster för respektive enhet.

En viktig erfarenhet från projektet är att samlastningen tvingar fram en större avtalstrohet, vilket kommer kunna ge kostnadsbesparingar. Visserligen är det främst införande av e-handel som gör att det blir svårare att genomföra egna inköp utanför gällande ramavtal, men samordningen spelar också roll, då beställningsrutinerna begränsas gällande leverantörer och tidpunkt för leverans.

## 7.2.5 Lokala leverantörer

Ett av målen med samordningen var att det skulle bli enklare och billigare för lokala leverantörer att bli leverantörer till kommunerna och på så sätt öka antalet. Utvärderingen visar att drygt hälften av kommunerna har lokala leverantörer, men att dessa är desamma som innan samordningsprojektet (se avsnitt 6.2.2). Antalet leverantörer har alltså inte ökat. Den främsta anledningen är att det inte gjorts några nya upphandlingar, där utökade möjligheter för lokala leverantör har presenterats. Ytterligare anledningar till den uteblivna ökningen är dels att administrationen för anslutning upplevs som tidsmässigt och ekonomiskt betungande av vissa mindre leverantörer. Dels så kan inte kommunen med hänsyn till LOU kräva att till exempel en viss andel av leverantörerna ska vara lokala utifrån ett avståndskriterium.

En slutsats är att ökad anslutning av lokala/regionala leverantörer inte sker per automatik, men att det troligen kan ske ökad anslutning över tid i takt med att kännedom och möjligheter med det nya avtalet ökar hos potentiella leverantörer. En möjlig utveckling är därför att se över avtal/upphandlingsskrivningar för att ytterligare underlätta anslutning och dessutom arbeta med målinriktad information till potentiella leverantörer. Speciellt gäller det den möjlighet som finns gällande förenklad anslutning för mindre/lokala leverantörer.

Det har också visat sig finnas en otydlig syn på vad som är lokalproducerat. Från en kommuns sida kan man till exempel anse att "lokal" innebär de ska vara leverantörer som finns verksamma inom eller i omedelbar närhet av kommunen. Detta är dock, enligt vår mening, ett för snävt synsätt och kan riskera en onödig avgränsning och en suboptimering av den upphandlade distributionen med distributörens åkeri. I stället borde begreppet lokala leverantörer avse leverantörer som verkar inom eller i närområdet av samtliga åtta Södertörnskommuner eller inom en viss radie från kommunernas geografiska tyngdpunkt. För att effektivisera transportererna bör omlastningscentralen placeras optimalt ur distributionssynpunkt samt för anslutning av lokala leverantörer Södertörnsområdet. Vid en sådan analys bör dock logistiken för de stora godsflödena prioriteras.

## 7.3 Rekommendationer

Rekommendationerna delas in i två delar. Första delen rör frågor och områden som bör vara behandlade innan ett utvecklat samlastningsprojekt startar. Den andra delen är inriktad på konkreta rekommendationer för de åtta kommunerna utifrån nuläget.

### 7.3.1 Allmänna rekommendationer

- Det är en tydlig fördel att ha e-handel på plats innan samordning införs för att minska kostnader och underlätta införandet av nya rutiner gällande till exempel avrop. Också införandet av e-handel kan orsaka kostnader i form av personaltimmar för att organisera adresslistor med mera. Samordningsprojektet har alltså lyft upp väsentliga frågor som inte direkt varit relaterade till projektet men som blivit projektledarens uppgift att lösa. Detta har resulterat i en mer tidskrävande insats än vad som förutsetts.
- I Södertörnsprojektet initierades samordningen som ett miljöprojekt, men det är väsentligt att upphandlingsexpertis är med från början. Upphandlingsenheten har en nyckelroll i att genomdriva kostnadseffektiva avtal med stabila implementeringar över tid.
- En framgångsfaktor är att kommunikationen i projektet är god och att tillräckliga resurser för kommunikation har avsatts innan förändringsarbetet startar. Exempel på kommunikationsinsatser gäller till exempel mål med projektet, konsekvenser för varumottagare samt hantering av nya beställningsrutiner.

### 7.3.2 Rekommendationer för nationell nivå (Regering, SKL m.m.)

- Regeringen bör i sin kommande godsstrategi betona vikten av miljödrivande transportupphandlingar där kommunala krav är en viktig del. Kommuner är en central aktör i arbetet att utveckla krav och incitament inom upphandling och inköp av varor och tjänster. Med mer kunskap om vilka krav som fungerar i kommunala upphandlingar, ökar möjligheterna att myndigheter och kommunala och statliga bolag följer efter. Även privata företag kan inspireras av hur exempelvis system för miljöbonusar och uppföljning och redovisning av utsläpp fungerar.
- Regeringen bör ge upphandlingsmyndigheten i uppdrag att ta fram ett upphandlingsstöd om hur miljö- och trafiksäkerhetskrav kan ställas på transporter vid offentlig upphandling av varor och tjänster. Det skulle exempelvis kunna vara en komplettering av deras upphandlingsstöd som kallas Kriteriebiblioteket<sup>46</sup> med nya kriterier som skulle kunna kallas "transportintensiva avtalsområden - varor och tjänster" eller liknande. Råd, riktlinjer och tips om lämpliga transportkrav i kommunala ramavtal skulle underlätta för många kommuner. Särskilt angeläget vore är det för landets mindre och medelstora kommuner, som sällan har resurser nog att själva anställa jurister som är specialiserade på miljökrav i offentlig upphandling.
- Upphandlingsmyndigheten kan också ta initiativ till att genomföra seminarier eller utbildningar för att stötta kommuner att komma igång med kravställandet och få tips och råd.<sup>46</sup>
- Sveriges Kommuner och Landsting SKL har också en roll att fylla, till exempel i att stötta kommuner med kunskapsunderlag, seminarier och utbildningar.
- Relevanta och miljödrivande upphandlingskrav på transporttjänster behöver prioriteras även utanför den kommunala sektorn. När privata transportköpande företag får vikta pris, miljöeffektivitet, transporttid och tidsprecision är priset viktigast vid val av transportlösning. Miljöeffektivitet i form av koldioxidutsläpp får lägst prioritet (Transportinköspanelen 2017). Transportköparna sätter också tidsrestriktioner på ett standardiserat och slentrianmässigt sätt, vilket missgynnar möjligheterna till samlastning, effektiv planering och transportlösningar med tåg eller sjöfart.

### 7.3.3 Rekommendation/checklista för Södertörnskommunerna

- Samordningen är ännu inte fullt genomförd. Nya upphandlingar av bland annat livsmedel exkluderande transporttjänster ska göras. För flera kommuner kvarstår också att infoga ett flertal varugrupper i den kommunala samordningen. En förnyad utvärdering bör därför göras om några år.
- Tydliggör och kommunicera miljöeffekterna av utvecklad kommunal samordnad varudistribution där miljökrav på fordon och drivmedel är viktig del. En minskning av koldioxidutsläppen med 73 procent är ett miljömässigt bra resultat även om minskningen av trafikarbetet med fyra procent är mindre än väntat.
- En harmoniserad och effektivare e-handel bör införas där e-handel implementeras i alla kommuner och där företrädesvis samma system används i alla kommuner. Systemet fungerar även som en källa för adressuppgifter, orderstopptider, ledtider, kundnummer osv. och effektiviserar processen vid planering, beställning och genom att förbättra spårbarheten.
- Upphandling hos de åtta deltagande kommunerna är inte fullt samordnad. Utnyttja möjligheten att gemensamt ställa krav på nya avtal med priser där transportkostnaden är exkluderad för att kunna sänka den totala kostnaden.
- Ge stöd till upphandlingsenheterna på respektive kommun att vid kommande upphandlingar kunna efterfråga nya priser där transportkostnaden är exkluderat. Ge exempel vad på vad detta borde innebära i procent från tidigare projekt och erfarenheter. Använd siffror från denna rapport för att visa på minskade lastbilstransporter hos varuleverantörerna.
- Förtydliga möjligheterna för lokala leverantörer att ansluta sig genom den förenklade möjlighet som finns gällande administration och märkning. Förenkla ytterligare om möjligt.
- Definiera tydligare vad projektet anser är lokalproducerat. Förslag är att utgå från en regional nivå för att kunna få logistiska fördelar av ytterligare anslutande leverantörer.
- Utveckla miljökraven på upphandlade distributörens fordon och drivmedel för kommande upphandlingar. Krav kan till exempel gälla utökade hållbarhetskrav med spårbarhet på drivmedel eller krav på specifikt drivmedel som etanol eller biogas. Utvecklade krav kan då vara en möjlighet att säkra miljöprestanda efter förväntad efterfrågökning på biobaserade drivmedel i kombination med möjlig minskad tillgång.
- Se över enheternas behov för reviderade leveranstider och beställningsrutiner. Alla enhetskök kan idag inte ta emot få leveranser, främst på grund av plastbrist.
- Sträva efter ett ökat fordonsutnyttjande hos åkeriet genom ökade möjligheter till off-peakleveranser. Detta förutsätter dock först en kommunikation med enheterna så att möjlighet finns till mottagning utan stora kostnadsökningar.
- Se över åkeriets placering av omlastningscentral för kommande avtal med syfte att minska trafikarbetet.
- Ge åkeriet möjlighet att ta in andra kunders varor i distributionsrutinerna för att öka fordonsutnyttjandet, sänka kostnader i framtida upphandlingar och minska miljöbelastningen ytterligare (så kallad icke-exklusivitet).
- Uppmuntra ett bra samarbete mellan åkeriet, dess omlastningscentral och varuleverantörerna. Kommande avtalsskrivningar bör därför sträva efter att tydligt reglera åkeriets ansvar i förhållande till leverantörerna.



- Se över prismodellen i avtalet med upphandlat åkeri, för att få en modell som är bättre anpassad efter den typ av gods som distribueras. Modellen som används idag, kostnad per stopp och per kg är gynnsam för lätt gods, men missgynnsam för tungt gods som livsmedel.

## 8 Ordförklaring

*Samordnad varudistribution på Södertörn, samordningsprojektet* – Södertörnskommunernas projekt med mål att samordna varutransporterna till de kommunala enheterna. Projektet är föremål för den här utvärderingen.

*Varuleverantör* – Företag som säljer varor där transport av varan till kunden ingår i tjänsten. Exempel på varuleverantörer är Menigo och Martin&Servera

*Grossist* – Företag som säljer en egenproducerad vara till detaljhandel eller större förbrukare. Exempel på grossist är Arla.

*Åkeri* – Företag som säljer transporter av varor. I den här rapporten benämns det åkeri som kontrakterades för distributionstrafiken i samordningsprojektet (Widrikssons åkeri AB) som *åkeriet*.

*Rutt* – Den transportslinga som distributionen av varor kör efter när ett fordon levererar till flera mottagare under en körning.

*Distributionstur* – En utkörning av varor av ett fordon.

*Fleet Management Systems (Vagnsparkshanteringssystem)* - System som används till att från fordonet via mobilnätet skicka information om fordonets driftsparametrar. Informationen samlas in av en datorenhet i fordonet och sänds sedan iväg för att kunna läsas i olika former av applikationer på t.ex. datorer och surfplattor. Det finns möjlighet att samla in en stor mängd olika driftsparametrar via systemen, ett par exempel är bränsleförbrukning och position.

*Trafikarbete* - Antalet kilometer som ett bestämt fordonsslag eller en definierad undergrupp sammanlagt har kört under en viss tidsperiod. Trafikarbetet anges i enheten fordonskilometer.

## 9 Referenser

- Behrends, S. (2016a) Socioeconomic analysis, Presentation 2016-12-06.  
<https://www.itrl.kth.se/research/projects/off-peak/off-peak-seminar-results-1.695132>
- Behrends, S. (2016b) Factors Influencing the Performance of Urban Consolidation Scheme, in Commercial Transport, Proceedings of the 2nd Interdisciplinary Conference on Production, Logistics and Traffic 2015.
- Bejker, J. (2017) Slutrapport för projektet samordnad varudistribution på Södertörn.
- Björklund, M. & Gustafsson, S. (2015) Toward sustainability with the coordinated freight distribution of municipal goods, *Journal of Cleaner Production*, 98, pp. 194-204.
- Bosona, T., Nordmark, I., Gebresenbet, G & Ljungberg, D. (2013) GIS-based analysis of integrated food distribution network in local food supply chain, *International Journal of Business and Management*, Vol. 8, No. 17.
- Braic, D. (2017) Växjö! Europas grönaste stad, Presentation vid Nationella konferensen om Samordnad Varudistribution, 4 maj 2017, Stockholm.
- Chen, D. 2000. A monthly circulation climatology for Sweden and its application to a winter temperature case study. *International Journal of Climatology*, 20, 1067-1076.
- Duin va, R., Quak, H. & Munuzuri, J. (2007) Revival of the cost benefit analysis for evaluating the city distribution center concept?, Delft University of Technology, RSM Erasmus University & University of Seville, Presentation 5th International Conference City Logistics, 2007.
- Eriksson, J., Karlsson, R., Fors, T., Fredholm, O., Lång., A-M. & Svensson, T. (2006) SAMLIC – pilotförsöket, VTI rapport 536.
- Franzén, S. & Blinge, M. (2007) Utvärdering av pilotprojekt med Kvällsdistribution i Stockholms innerstad (Östermalm) 2005-2006, Chalmers EnergiCentrum, CE2007:1.
- Goricsán, I., Balczó, M., Rékert, T., Suda, J. Comparison of wind tunnel measurement and numerical simulation of dispersion of pollutants in urban environment. *International Conference on UrbanWind Engineering and Building Aerodynamics*, von Karman Institute, Rhode-Saint-Genése, Belgium, 2004.
- Hansson, F. (2012) Tidsdriven aktivitetsbaserad kostnads kalkyl för samordnad livsmedelsdistribution i Falköping kommun – Analys för lokal logistik, Examensarbete i Förpackningslogistik, Lunds Universitet.
- Hultgren, J., Andersson, S-G (2012) Förstudie avseende samordnad varudistribution på Södertörn. JH Management AB.
- Jerksjö, M., Hallquist, Å., Fallgren, H., Wängberg, I., Westerlund, J. (2017) Avgasmätningar på bussar i verklig drift för identifiering av högemitterare. Nr B 2090.





Lagrådsremiss: Reduktion av växthusgasutsläpp genom inblandning av biodrivmedel i bensin och dieselbränslen. 8 juni 2017

Linder, M. (2015) Kostnads- och nyttoanalys av samdistribution i city, Examensarbete i Logistik vid Tekniska högskolan vid Linköpings Universitet.

Liven, E., Savola, H., Moen, O. & Alsén, Y. (2016) Samordnad varudistribution i skånska kommuner – Nulägesanalys och vägen framåt, Länsstyrelsen Skåne.

Lohmeyer, A., Eichhorn, J., Flassak, T., Kunz, W. WinMISKAM 4.2, microscale flow and dispersion model for built up areas, recent developments. Proceedings of the 11th International Symposium Transport and Air Pollution, 2002. 2019-21.06.

Martin, C. & Hedin, A, (2011) En liten lathund om kvalitativ metod med tonvikt på intervju, Sammanställd av Anna Hedin, Ht 1996, senast reviderat Ht 2011, C Martin, Uppsala Universitet.

Mattson, B. (2006) Kostnads-nyttoanalys för nybörjare, Räddningsverket.

Miljöstyrningsrådet (2009) Goda exempel: Samordnade leveranser, 2009-05-29.

Moen, O. (2017) Municipal co-distribution of goods - Business models, stakeholders and driving forces for change, Presented at the 10th International Conference on City Logistics, 14th June - 16th June, Thailand.

Moen, O. (2013) Samordnad varudistribution 2.0: Logistik i kommunens varuförsörjningskedja, Studentlitteratur.

Nerhagen et al (2015) Externa kostnader för luftföroreningar och buller från trafiken på statliga vägnätet, VTI notat 4-2015.

Nilsson, J.E. och Haraldsson, M (2016) SAMKOST 2 Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader, VTI rapport 914.

Pernestål, Brenden A., Koutoulas, A., Fu, J., Rumpler, R., Sanchez-Diaz, I., Behrends, S., Glav, R., Cederstav, F. & Brolinsson, M. (2017) Off-peak City Logistics – A Case Study in Stockholm, KTH.

RUS (2017) Nationella emissionsdatabasen. [http://www.airviro.smhi.se/cgi-bin/RUS/apub.html\\_rusreport.cgi](http://www.airviro.smhi.se/cgi-bin/RUS/apub.html_rusreport.cgi) 2017-11-26'

SCB (2016) Översyn av metod och definition för: SCBs avgränsningar av koncentrerad bebyggelse. Serie: MIFT - Övrig publicering under ämnesområde Miljö. Artikelnummer: MIFT1601

SKL (2013) Samlade laster – Nyckelfaktorer för framgångsrik samordning av godstransporter, Sveriges Kommuner och Landsting, september 2013.

SLU (2002) SAMTRA – samordning av godstransporter: Undersökning av möjligheter och hinder för samordnad varudistribution i centrala Uppsala, SLU rapport 249.

Södertörnskommunerna (2014) Södertörns logistikavtal.



Södertörnskommnerna (2017) Om Södertörnssamarbetet. Tillgänglig:  
<http://sodertornskommunerna.se/sidor/om-sodertornssamarbetet.html> 2017-10-13

Trafikverket (2016a) Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 6.0, Kapitel 12 Kostnader för climateffekter, Version 2016-04-01.

Trafikverket (2016b) Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 6.0, Kapitel 9 Trafiksäkerhet och olyckskostnader, Version 2016-04-01.

Trafikverket (2016c) Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 6.0, Kapitel 11 Kostnad för luftföroreningar, Version 2016-04-01.

Trafikverket (2016d) Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 6.0, Kapitel 14 Operativa trafikeringskostnader för godstransporter, Version 2016-04-01.

Transportinköspanelen (2017) [www.chalmers.se/sv/centrum/northern-lead/transportinkopspanelen](http://www.chalmers.se/sv/centrum/northern-lead/transportinkopspanelen), 2017-12-16

TYA (2017) [www.tya.se](http://www.tya.se), 2017-10-25

TYA (2015) Bättre varumottag! En handbok till stöd vid planering, projektering och användning av varumottag, 2015.

Verlinde, S.; Macharis, C.; Van Lier, T.; Witlox, F. (2011) Which stakeholders benefit from rescheduling more freight deliveries to the off-peak hours? Results of a pilot study in the retail industry. In: Proceedings of the BIVÉC-GIBET Transport Research Day 2011, Zelzate, University Press, 2011.

VTI (2017) <https://www.vti.se/sv/forskningsomraden/samhallsekonomiska-kostnader-samkost/>, 2017-11-10.

# Bilaga 1. Beskrivning av spridningsmodellen och typår

## Spridningsmodellen

För spridningsberäkningarna har i huvudsak den avancerade, tredimensionella spridningsmodellen MISKAM (Microscale Climate and Dispersion Model, e.g. Goricsán et al., 2004, Lohmeyer et al., 2002) använts. MISKAM är en av de idag mest sofistikerade modellerna för beräkning av spridning avseende luftföroreningar i mikroskala. Modellen är utvecklad av The Institut für Physik der Atmosphäre vid Johannes-Gutenberg Universität i Mainz, Tyskland. I denna modell simuleras ett tredimensionellt luftströmningsmönster där turbulens skapad runt byggnader och andra hinder, samt trafikinducerad turbulens beräknas genom tredimensionella rörelseekvationer varmed marknära strömningsförhållanden återges på ett realistiskt sätt. Modellen tar även hänsyn till horisontell transport (advektion), samt sedimentation och deposition och räknar i enlighet med alla större internationella standarder. Utsläpp kan anges som linjekällor (vägar), eller punktkällor (skorstenar eller tomgångskörning mm). MISKAM är därmed väl lämpad för beräkning av spridning av luftföroreningar i en komplex urban miljö där beräkning av haltnivåer ner i markplan skall utföras.

## Typår

Vindförhållanden är mycket viktiga för spridning av luftföroreningar. Eftersom meteorologiska förhållanden kan variera kraftigt från år till år används ofta ett så kallat meteorologiskt typår vid spridningsberäkningar. Ett typår är en sammansättning av månader från olika år som tillsammans bildar ett representativt år avseende typiska spridningsförutsättningar baserat på en objektiv väderklassificering (Lamb's väderklasser) dygnsvis beräknat för 1948-2012 (Chen, 2000). Typåret som använts i denna studie börjar t.ex. med data från januari 1999 följt av februari från 2006 eftersom dessa var de år då de meteorologiska förhållandena var mest representativa för respektive månad. Genom att använda ett typår återspeglas "normala" spridningsförhållanden för området. Eftersom platsspecifik mätdata över vind saknas för de utvalda platserna har vindförhållandena räknats fram med hjälp av modellen TAPM (The Air Pollution Model från CSIRO i Australien). Med denna modell kan vindförhållandena vid den närmast liggande meteorologiska stationen räknas om för att representera lokala meteorologiska förhållanden på den utvalda platsen genom att hänsyn tas till topografi, markanvändning, havstemperatur samt luftens stabilitet mot bakgrund av den storskaliga meteorologin.

## Bilaga 2. Trafikarbete och bränsleanvändning

Underlaget nedan baseras på de enkäter som varuleverantörer har svarat på, egna antaganden samt underlag från åkeriet.

### *Arla*

Före: Varor levererades med egna 3-axliga lastbilar vilka körde rutter med varor till kommunala och icke-kommunala mottagare samlastade på samma fordon. Före samordningen kördes ca 30 turer per vecka till Södertörnsområdet. Genomsnittlig längd på dessa turer var 130 km. Dessa fordon använde diesel MK1 med inblandning av 5 % biokomponent (FAME) och hade följande fördelning mellan Euroklasser: Euro 4 - 50%, Euro 5 - 50%. Genomsnittlig bränsleförbrukning: 3,5 l/10 km.

Nuläge: Varor som skall ingå i den samordnade varudistributionen transporteras till åkeriet med kombinationen lastbil + trailersläp. Varje vecka körs två turer a 60 km t.o.r. från mejeriet till åkeriet. Dessa fordon använder HVO100 och har följande fördelning mellan Euroklasser: Euro 5 – 100 %. Genomsnittlig bränsleförbrukning: 3,5 l/10 km.

Distributionstrafiken till övriga kunder sker med 3-axliga lastbilar vilka kör ca 31 rutter/vecka med varor till icke-kommunala mottagare. Genomsnittlig längd på dessa turer är 160 km. Dessa fordon använder HVO100 och har följande fördelning mellan Euroklasser: Euro 5 - 30%, Euro 6 - 70%. Genomsnittlig bränsleförbrukning: 3,5 l/10 km.

### *Menigo*

Före: Varor till de kommunala kunderna plockades på rullvagnar i centrallagret beläget 75 km från egen omlastningsterminal i Stockholmsområdet. Rullvagnarna transporterades i motsvarande 8 turer per vecka med kombinationen lastbil + trailersläp till omlastningsterminalen. Därifrån levererades varor ut till kunder med egna 2-axliga lastbilar vilka körde distributionsrutter med varor till kommunala och icke-kommunala mottagare samlastade på samma fordon. 8 fordon utförde distributionstrafiken och var och en av dessa hade en total körsträcka om ca 850 km/vecka. Dessa fordon använde diesel MK1 med inblandning av 5 % biokomponent (FAME) och hade följande fördelning mellan Euroklasser: Euro 4 - 50%, Euro 5 - 50%. Genomsnittlig bränsleförbrukning: 3 l/10 km.

Nuläge: Varor som skall ingå i den samordnade varudistributionen transporteras till åkeriet på samma sätt som tidigare skedde till den egna omlastningsterminalen. Varje vecka körs 8 turer a 150 km t.o.r. från centrallagret till åkeriet. Dessa fordon använder HVO100 och har följande fördelning mellan Euroklasser: Euro 6 – 100 %. Genomsnittlig bränsleförbrukning: 3,5 l/10 km.

Distributionstrafiken till övriga kunder sker med 5 stycken 2-axliga lastbilar vilka kör ca 710 km/vecka. Dessa fordon använder HVO100 och har följande fördelning mellan Euroklasser: Euro 5 - 30%, Euro 6 - 70%. Genomsnittlig bränsleförbrukning: 3 l/10 km. Någon förklaring till varför körsträckorna minskat efter samordningen har inte redovisats. Troligen återfinns en stor osäkerhetsfaktor i denna uppgift. Motsvarande uppgift för den andra stora fullsortimentsleverantören visade på en ökning av genomsnittlig körsträcka efter samordningen.

Den ökade körsträckan angavs vara större genomsnittligt avstånd mellan mottagarna längs rutten när de kommunala enheterna utgått.

### *Martin & Servera*

Före: Varor till de kommunala kunderna plockades på rullvagnar i centrallagret beläget 150 km från egen omlastningsterminal i Stockholmsområdet. Rullvagnarna transporterades i motsvarande 17 turer per vecka med kombinationen lastbil + trailersläp till omlastningsterminalen. Fjärrbilarna hade följande fördelning mellan Euroklasser: Euro 5 – 100 % och använde MK1 diesel med inblandning av 5 % biokomponent. Från terminalen levererades varor ut till kunder med ca 10 egna 2-axliga lastbilar vilka körde distributionsrutten med varor till kommunala och icke-kommunala mottagare samlade på samma fordon. Distributionen genomfördes i ca 50 rutter per vecka med en antagen<sup>13</sup> genomsnittlig längd om 150 km per rutt. Leverantör 2 kunde inte ange en genomsnittlig körsträcka för en rutt. Denna leverantör angav dock specifikt att körsträckan ökat med ca 1 mil för de turer som återstår efter samordningen. För att skapa ett körmönster som liknade den första leverantörens (vilken angav uppgifter på körsträckor) antogs körsträckan ligga inom spannet som den leverantör 1 angivit, dvs. 170 km före och 142 km efter. Vi valde att anta att körsträckan före samordningen var 150 km per tur och denna ökade till 160 km för kvarvarande turer efter samordningen. Dessa fordon använde diesel MK1 med inblandning av 5 % biokomponent (FAME) och hade följande fördelning mellan Euroklasser: Euro 4 - 50%, Euro 5 - 50%. Genomsnittlig bränsleförbrukning: 3 l/10 km.

Nuläge: Varor som skall ingå i den samordnade varudistributionen transporteras till åkeriet på samma sätt som tidigare skedde till den egna omlastningsterminalen. Varje vecka körs 17 turer a 300 km t.o.r. från centrallagret till åkeriet. Dessa fordon använder HVO100 och har följande fördelning mellan Euroklasser: Euro 6 – 100 %. Genomsnittlig bränsleförbrukning: 3,5 l/10 km.

Distributionstrafiken till övriga kunder sker med ca 7 stycken 2-axliga lastbilar vilka kör ca 33 rutter per vecka med en snittlängd om 160 km. Dessa fordon antas använda HVO100 och ha följande fördelning mellan Euroklasser: Euro 5 - 30%, Euro 6 - 70%. Genomsnittlig bränsleförbrukning: 3 l/10 km.

### *Övriga leverantörer*

Före: vi antar att det finns ca 10 övriga leverantörer. Varor till kunderna inom södertörnsområdet levererades ut i distributionsrutten med varor till kommunala och icke-kommunala mottagare samlade på samma fordon. Distributionen genomfördes i ca 90 rutter per vecka (varje leverantör kör 3 rutter tre dagar i veckan) med en genomsnittlig längd om 100 km per rutt. Dessa fordon antas använda diesel MK1 med inblandning av 5 % biokomponent (FAME) och ha följande fördelning mellan Euroklasser: Euro 4 - 20%, Euro 5 - 80%. Genomsnittlig bränsleförbrukning: 3 l/10 km.

Nuläge: Varor som skall ingå i den samordnade varudistributionen transporteras till åkeriet i separata körningar om ca 10 km. Varje vecka körs 10 turer a 20 km t.o.r. från leverantörerna till åkeriet. Dessa fordon antas använda HVO100 och ha följande fördelning mellan Euroklasser: Euro 4 - 10%, Euro 5 - 50%, Euro 6 – 40 %. Genomsnittlig bränsleförbrukning: 3 l/10 km.

---

<sup>13</sup> Leverantören kunde inte ange en genomsnittlig körsträcka för en rutt. Denna leverantör angav specifikt att körsträckan ökat med ca 1 mil per tur efter samordningen. För att skapa ett körmönster som liknade den andra leverantörens (vilken angav uppgifter på körsträckor) antogs körsträckan ligga inom spannet som den fullsortimentsleverantör 1 angivit (dvs. 170 km före och 142 km efter)



Distributionstrafiken till övriga kunder sker med 2-axliga lastbilar vilka kör ca 60 (antar besparing av en tur per dag) rutter per vecka med en snittlängd om 100 km. Dessa fordon antas använda HVO100 och ha följande fördelning mellan Euroklasser: Euro 4 - 10%, Euro 5 - 50%, Euro 6 – 40 %. Genomsnittlig bränsleförbrukning: 3 l/10 km.

#### *Kontrakterat åkeri*

Den nuvarande samordnade varudistributionen utförs idag genom ca 90 distributionsturer per vecka med en genomsnittlig körsträcka om 76 km. Åkeriet använder ca 10 fordon vilka gör 2 rutter per dag. Dessa fordon använder HVO100 och deras trafikarbete har uppmätts till att fördelas enligt följande fördelning mellan Euroklasser: Euro 5 - 13%, Euro 6 – 87 %. Genomsnittlig bränsleförbrukning är genom fordonens FMS system uppmätt till i genomsnitt 3 l/10 km.



## Bilaga 3. Emissionsfaktorer

Tabell B 1. Grundläggande fordons och bränsledata använd i kalkylerna

Bränsle	Primär energi totalt WTW [MJ/l]	varav fossila källor WTW [MJ/l]	CO <sub>2</sub> -utsläpp WTW [kg/l]	CO <sub>2</sub> -utsläpp TTW [kg/l]	Referens
Diesel MK1	38,8	38,4	2,79	2,41	FUEL DieselB5
Diesel MK1 B0	39,1	39,1	2,67	2,54	FUEL DieselB0
Diesel-RKTP	39,4	32,8	2,16	2,05	FUEL DieselB19,3
HVO - 100	40,4	6,4	0,35	0	FUEL HVO100
Preem ACP	36,3	34,8	2,82	2,44	FUEL Diesel ACP

## Bilaga 4. Kostnader per kommun

Tabell B 2. Genomsnittskostnader per enhet, leverans och kilo för resp. kommun år 2016.

Kommun	Kommunens administrativa personalkostnad, kSEK	Distributionskostnad, kSEK	Totalt, kSEK	Antal invånare	Antal enheter	Leveranser /år	Kg/år	Genomsnittskostnad per enhet, SEK	Genomsnittskostnad per leverans, SEK	Genomsnittskostnad per kg, SEK
Huddinge	295	5 461	5 755	108 000	422	14 034	3 518	14 000	410	1.6
Södertälje	168	3 508	3 676	95 000	540	8 913	2 278	7 000	412	1.6
Botkyrka	170	3 612	3 783	91 000	394	7 218	2 693	10 000	524	1.4
Haninge	139	2 921	3 060	86 000	281	7 127	1 948	11 000	429	1.6
Tyresö	110	1 600	1 709	47 000	203	4 103	1 032	8 000	417	1.7
Nynäshamn	65	1 165	1 230	28 000	154	2 895	768	8 000	425	1.6
Salem	54	597	651	17 000	81	1 351	417	8 000	482	1.6
Nykvarn	41	476	517	10 000	30	1 269	299	17 000	407	1.7

Tabell B 2 visar kostnaderna för kommunerna. Dels den administrativa kostnaden för personlens merarbete för samordningsprojektet, dels distributionskostnaden till åkeriet. Kostnaderna avser år 2016 och är utslagna över ett antal olika enheter. För det första över antalet kommunala enheter i respektive kommun, för det andra antalet leveranser under år 2016 och slutligen antal beställda kilo varor under år 2016. Kostnaderna som redovisas är genomsnittskostnader per angiven enhet.

# Bilaga 5. Kvalitativ analys av arbetsmiljö

## Metodik

Intervjuerna med enheterna och chaufförerna har till stor del genomförts genom personliga intervjuer (face-to-face) och endast två intervjuer har genomförts via telefon. Intervjuerna med projektledarna från respektive kommun har, å andra sidan, genomförts i två gruppssessioner. Grupp 1 bestod av projektledare från Huddinge, Tyresö, Botkyrka samt projektets centrala projektledare och grupp 2 bestod av projektledare från Södertälje, Salem, och Nykvarn. Projektledaren för Haninge och Nynäshamn har intervjuats separat per telefon<sup>14</sup>. Denna uppdelning beror på att Södertälje, Salem, Nykvarn och har gemensam upphandling. Resultaten om påverkan på arbetsmiljön presenteras utifrån de tematiska områdena som vi identifierat i analysen av intervjuerna, enligt en metod presenterad i Hedin & Martin (2011).

Då det rör sig om många enheter (ca 1900) har vi inte haft möjlighet att intervjua samtliga utan har valt ut ett antal enheter i de två kommuner där erfarenheterna av införandet skiljer sig mest (läs mer i avsnitt 4.2.2.1). Detta för att fånga ett brett spann av upplevelser. För att komplettera dessa intervjuer har även den centrala samt de lokala projektledarna intervjuats. Intervjuerna med projektledarna samt tidigare genomförda enkäter inom kommunerna visade att utfallet och förutsättningarna har skilts sig åt som mest i Tyresö och Södertälje. Dessa två kommuner införde även samordningsprojektet vid olika tillfällen, Tyresö i april år 2015 och Södertälje i september samma år. Därför har vi valt att intervjua enheter från dessa två kommuner. Sex kökschefer, fyra i Södertälje och två i Tyresö, intervjuades vilket omfattar erfarenheter från ungefär 30 enheter.

## Val av respondenter

Utvalda kommunala enheter utgörs av kökschefer vid skolor och förskolor<sup>15</sup>. Kökscheferna i Tyresö jobbar främst eller enbart i ett kök, medan de i Södertälje är ansvariga för flera kök. Det innebär att erfarenheter från färre kök har fångats upp i Tyresö än i Södertälje. Samtidigt finns fler kök i Södertälje än Tyresö. Urvalet av intervjupersoner har baserats på följande två kriterier: att personen i fråga har arbetat före och efter samordningsprojektet samt arbetar med beställning och mottagning av leverans. I praktiken har även personalens tillgänglighet spelat in.

Chaufförernas arbetsmiljö påverkas också vid införandet av samordnad varudistribution då de bland annat delar arbetsmiljö med de kommunala enheterna via mottagningsplatserna. Vi har intervjuat två chaufförer av totalt nio som arbetar på åkeriet med att distribuera livsmedel till

---

<sup>14</sup> Intervjun med projektledaren för Haninge och Nynäshamn har genomförts i efterhand via telefon pga förhinder att delta vid gruppintervjuerna.

<sup>15</sup> En av kökscheferna i Södertälje hade nyligen bytt arbetsplats från ett skolkök till kommunal restaurang.

kommunerna. Syftet med intervjuerna har inte varit att analysera chaufförernas arbetsmiljö generellt utan deras upplevelser har inkluderats som komplement till intervjuerna med kommunernas personal. Chaufförerna har valts utifrån att de arbetat före och efter att åkeriet fick uppdraget från Södertörns kommunerna<sup>16</sup>. Tidigare arbetade chaufförerna främst med leverans av vitvaror respektive pall och paket.

Projektledarna på respektive kommun har intervjuats då de har en överblick över projektet som helhet, har analyserat varför vissa saker fungerar bra och andra mindre bra, och därtill har de regelbunden kontakt med enheterna. Vi har även intervjuat den centrala projektledaren.

## Påverkan på arbetsmiljö

Förutsättningarna för införandet av samordnad varudistribution har varit olika för de båda kommunerna. En grundläggande förutsättning som skiljer sig mellan kommunerna är invånarantalet och antalet enheter som är berörda av samordningsprojektet. Tyresö har 47 000 invånare och 201 enheter medan Södertälje har drygt 93 000 invånare och 308 enheter. En annan skillnad är förutsättningarna före samordningsprojektet. I Tyresö fanns före införandet av samordningsprojektet endast bristfällig information om när leveranserna skulle komma (t.ex. leveransen skulle komma någon gång innan kl. 14). Man hade också många olika leverantörer vilket innebär en större skillnad i antalet transporter vid övergången till samordningsprojektet jämfört med de kommuner som har färre leverantörer. De intervjuade enheterna i Tyresö hade betydligt fler leveransdagar; nästan varje dag även om det bara var något litet som beställts, jämfört med maximalt två leveranstillfällen efter samordningsprojektet. I Södertälje upplevdes däremot distributionssystemet redan innan som välfungerande. Man hade ett mindre antal leverantörer vilket innebär en mindre skillnad i antal transporter till köken efter införandet av samordningsprojektet jämfört med Tyresö och man visste även innan när i tiden leveranserna skulle komma. En ytterligare skillnad är att Tyresö inte hade någon e-handel vid införandet, utan detta infördes parallellt med samordningsprojektet, medan Södertälje redan hade e-handel på plats<sup>17</sup>. E-handel har pekats ut av projektledarna som en mycket viktig förutsättning för införandet av samordnad varudistribution.

Resultaten om påverkan på arbetsmiljön presenteras nedan utifrån de tematiska områdena som vi identifierat i analysen av intervjuerna.

## Kommunikation

Samtliga intervjuade kökschefer, både i Tyresö och i Södertälje, upplevde att de fick information innan samordningsprojektet startade men att det var mycket som var osäkert inför starten om hur det skulle fungera i praktiken. Därmed uppkom också frågor som ingen kunde svara på. Samtliga intervjuade upplevde att införandet av samordningsprojektet var ett politiskt beslut för att minska miljöpåverkan, och att det inte var något som personalen på enheterna kunde påverka utan bara hade att anpassa sig efter. Projektledarna nämner också att de uppfattade en stor oro hos personalen vid enheterna innan införandet, vilket också bekräftas av vissa av de intervjuade vid

---

<sup>16</sup> På grund av sjukskrivning hade dock en av chaufförerna enbart arbetat med samordningsprojektet hos åkeriet. Vi bedömer dock att det inte har en större påverkan eftersom bägge chaufförer har jobbat med andra typer av gods innan.

<sup>17</sup> I intervjuerna har det dock uppkommit att e-handelssystemet är bristfälligt och att alla inte använder det för livsmedelsbeställningar.

enheterna. En skillnad som nämns är dock att projektledaren i Tyresö upplevde sig få god information att kunna sprida till enheterna och att enheterna till slut uppgav att de fått så mycket information att de tyckte att nu var det dags att köra igång. I Södertälje upplever projektledarna däremot snarare en brist på information.

Vid enheterna i Södertälje upplevs det att samordningsprojektet medfört stora externa kommunikationssvårigheter. Vad gäller uppkomna problem med leveransen beror kommunikationsproblemet på att det är svårt att avgöra vem som gjort fel och vem som ska rätta till felet. Flera undrar vem man ska ringa till. Oftast behövs flera samtal för att lösa ett problem som skadad vara eller felleverans. En av de intervjuade lyfter fram detta som den stora skillnaden jämfört med före samordningsprojektet och menar på att även om det var stressigt även innan med uteblivna varor eller felleveranser kunde det tidigare lösas på ett smidigare sätt. För att tydliggöra ovan nämnda problem har personal vid vissa enheter börjat ta foton de skickar in till åkeriets kundtjänst, vilket har förbättrat förståelsen och underlättat avgörandet om vem som orsakat felet. Detta har nämnts även av projektledarna. I Tyresö, som tidigare hade många olika varuleverantörer, upplever kökscheferna att det snarare har blivit enklare när de oftast bara behöver ringa till åkeriet jämfört med att ringa respektive leverantör. De upplever inte heller att fel uppstår särskilt ofta.

För projektledarna, som har ett mer övergripande perspektiv, är det mer fokus på varför vissa saker fungerar och andra inte. En viktig punkt som har identifierats är avsaknaden av ett avtal mellan åkeriet och de olika varuleverantörerna. Detta orsakar problem, som nämns ovan, med att det kan ta lång tid att lösa uppkomna händelser.

Samstämmigt från alla intervjuade vid enheterna, i både Tyresö och Södertälje, är att de får bristfällig och oftast ingen information vid förseningar. Från intervjuerna med projektledarna nämns dock från Nykvarn att vissa chaufförer ringer vid förseningar medan andra inte gör det. Detta återspeglas i svaren från chaufförerna, där en nämnde att hen ofta ringer till enheterna vid förseningar. Den här frågan kopplar till svårigheter med att kommunicera internt med alla enheter, som alla projektledarna framhåller som ett fortsatt svårt problem. Åkeriet kontakter ibland projektledarna med information om t.ex. större förseningar, men projektledarna saknar bra, snabba kommunikationsverktyg för att förmedla detta vidare ut till enheterna. Så var det även innan samordningsprojektet, men det har blivit ett tydligt och synligt hinder i samordningsprojektet. För de som tar emot övrigt gods finns inte heller samma mötesplattformar som det gör för kökscheferna, vilket gör att kommunikationen med dessa beställare är svårare än med köken.

Alla intervjuade vid enheterna upplever överlag ett bra bemötande och dialog med åkeriets kundtjänst. I Södertälje har det förekommit att vissa har upplevt att kundtjänsten saknat förståelse för deras problem. Detta har dock blivit bättre över tiden enligt projektledarna i Södertälje.

## Leveransen

De flesta kökschefer nämner att leveranserna fungerar bra eller att de oftast kommer på utsatt tid (dvs. inom tidsfönstret) och att det har skett en förbättring av punktligheten sedan starten.

En av kökscheferna i Södertälje nämner dock att personalen vid förskolorna upplever mer förseningar efter samordningsprojektet. En annan kökschef lyfter att de inte har fått sitt önskade tidsfönster för leveranserna vid införandet av samordningsprojektet vilket upplevs som ett problem. Även projektledarna nämner problemet kring valet av tidsfönster och menar att det är

svårt att tillgodose allas önskemål om tidsfönster inom samordningsprojektet och att undvika olämpliga tider, t.ex. att undvika leverans när skolan börjar och slutar då många elever rör sig utomhus. Chaufförerna nämner också att det uppstår framkomlighetsproblem till lastplatsen när de levererar vid tidpunkter då många ska till eller från skolan.

Problematiken ligger i att enheterna ligger längs rutten som planerats utifrån respektive enhets tidsfönster och om en enhet vill ändra sitt tidsfönster påverkas även alla andras. Förbättringar har upplevts av vissa enheter sedan projektet startat och rutterna har justerats. Det finns dock möjligheter till ytterligare förbättringar avseende ruttoptimeringen enligt en av projektledarna. Projektledarna har uppfattat att de enheter som inte varit vana vid att ha utsatta tider för leveransen har upplevt en förbättring efter införandet av samordnad varudistribution. Dock kan det också skapa en större irritation när leveransen inte dyker upp inom satt tidsfönster. I Tyresö säger en av kökscheferna som upplever att det fungerar bra med samordningsprojektet, att hen har hört att andra upplever att det inte fungerar lika bra och nämner att det kanske beror på hur stresstålig och flexibel man är. Chaufförerna lyfter från sitt perspektiv att tidsfönstren även påverkar deras arbetsmiljö. Den ena upplever det som oerhört stressigt generellt, medan den andra enbart upplever att det skapar stress vid vissa ovanliga händelser som skapar svårigheter att hinna i tid. Anledningarna till att fasta tidsfönster upplevs som stressigt är dels att det åläggs vite om leveransen sker utanför tidsfönstret (både om de ankommer tidigare eller senare) dels att upplevelsen av att vara sen förstärks av fasta tidsfönster. En av chaufförerna menar att den här stressen leder till ett mer trafikosäkert körbeteende.

Kopplat till framkomligheten vid de olika enheterna nämner två av de intervjuade i Södertälje att det tidigare kom leveranser med olika storlekar på leveransbilarna. Det gjorde att framkomligheten vid framförallt förskolor var bättre innan införandet av samordningsprojektet.

De intervjuade i båda kommunerna lyfter fram den tyngre arbetsbelastningen i form av att fler varor kommer vid färre tillfällen (främst i Tyresö) och en ökning av burar som är felpackade (främst i Södertälje) som en negativ förändring. När leveransen ankommer vid en olämplig tidpunkt, i de fall man inte fått sitt önskade tidsfönster, t.ex. mitt i förberedelser av frukost eller lunch innebär det också en ökad stress över att hinna med att ta hand om en större mängd varor. När det levererades en mindre mängd varor per tillfälle gick det snabbare att packa upp varorna även om leveransen kom vid en opassande tidpunkt. Vissa tycker dock att det är positivt att ha hela veckans varor på plats och att det går att planera dagen bättre när man vet när leveransen beräknas komma. Om det är flera personer på plats kan de hjälpas åt att ta hand om leveransen. I mindre kök jobbar man dock ofta ensam. Ett specifikt arbetsmoment som lyfts fram är att lasta av mjölk. Det finns mjölkklifrar på alla enheter men dessa upplevs som osmidiga att använda av två anledningar; antingen är de otympliga (så att de inte ryms) eller så tar de för lång tid att använda. Problemet med fellastade burar nämns även av projektledarna; dels att de ibland överskrider de i avtalet satta höjdgränserna<sup>18</sup>, dels att t.ex. tunga varor är packade högst upp. Några av de intervjuade nämner att detta är ett problem som kommer i vågor, där det i perioder fungerar bättre och i andra sämre. Enligt några av projektledarnas kommunikation med åkeriet beror det bland annat på upplärning av personal.

En ytterligare aspekt kopplat till leveranserna är enheternas utformning. För många enheter har det inte varit möjligt att enbart ta emot leverans en gång i veckan, då t.ex. kökens kapacitet inte räcker till för förvaring av en veckas måltider. Även från projektledarnas håll diskuteras den här

---

<sup>18</sup> Vissa av kommunerna har avtalat att varorna i burarna inte får överstiga 1.57m.

frågan och att det vid nybyggande behöver tas hänsyn till bättre planering för att t.ex. kunna ta emot mer varor vid färre tillfällen.

## Beställningsrutinen

En skillnad som berör enheterna är att beställningsrutinen har ändrats och att de behöver planera med längre framförhållning. Förändringen beror på framför allt två faktorer. För det första att varuleverantören måste leverera sitt gods till åkeriet en dag innan det körs ut. För det andra att leveranstillfällena har begränsats och därmed även tiderna för när beställningen ska läggas (stopptiden - det vill säga den tiden de senast måste beställa). Detta beror på formuleringen av avtalet med åkeriet. För en av varuleverantörerna, som de flesta intervjuade handlar från, har också stopptiden förlängts med ytterligare en dag jämfört med övriga varuleverantörer. En av de intervjuade nämner att detta var något de själva fick reda på genom sina egna misstag och en annan säger att detta med stopptider är svårt eftersom det skiljer sig åt. Det krävs ett nytt tankesätt kring hur man lägger sina beställningar jämfört med innan och vissa upplever det som utmanande och att det kan ta en tid att komma in i det, medan andra menar att det inte är så svårt.

En av kommunernas grönsaks- och fruktleverantörer levererar idag inte på söndagar, vilket krävs för distribution till enheterna på måndagen. Det innebär att frukten och grönsakerna packas redan på torsdagen, levereras till åkeriet på fredagen där de står över helgen innan de slutligen når enheterna. Detta gör att varorna inte alltid håller en god kvalitet när de väl ska användas. Här nämns vikten av tydliga avtal för att undvika dylika problem.

En skillnad som samordningsprojektet har medfört och som lyfts av flera intervjuade är möjligheten till ersättningsvaror vid skadad eller dålig vara. Eftersom syftet med samordningsprojektet är att minska antalet transporter kan inte alltid en vara ersättas samma dag, utan erhålls istället vid nästa leveranstillfälle.

## Kostnader

Intervjuade kökschefer lyfter bland annat att samordningsprojektet inneburit mer administration och att kostnader för transporten har blivit dyrare och synliggjorts mycket tydligare. I och med att distributionskostnaden av varorna till enheterna har separerats från inköpet av varan synliggörs transportkostnaden vid samordningsprojektet jämfört med tidigare. Ett exempel som lyfts i underlaget är att det blir problematiskt vid till exempel en skadad vara eftersom man inte vet var varan har gått sönder, vilket gör det svårt att veta vem man ska ringa och vem som ska stå för kostnaden. Transportkostnader har alltid betalats men de har varit och är fortfarande inbakade i varupriserna. Det går idag inte att synliggöra hur stor del av varupriser som transporter utgör, och det går därmed inte heller att avgöra hur stor andel av rabatter som getts vid upphandlingen som går att tillskriva införandet av samordningsprojektet. Detta innebär att de nu betalar dubbla transportkostnader (läs mer under 6.1.2). Detta lyfter projektledarna som ett stort problem.

## Övrigt

Flera av de intervjuade kökscheferna, främst i Södertälje, lyfter en osäkerhet kring miljövinsten. Framför allt då de ser att vissa av varuleverantörerna som levererade till dem tidigare fortfarande kommer till de privata aktörerna i närheten. De menar också på att deras arbetsplats ligger på vägen mellan en av varuägarnas lager och åkeriets distributionscentral och det därmed blir onödiga kilometer körda. Vissa ifrågasätter också varför livsmedel och övrigt gods körs i separata



bilar. De intervjuade chaufförerna upplever däremot samordningsprojektet som positivt i miljö- och trafiksäkerhetssynpunkt i och med att man försöker minska antalet transporter.

Kökscheferna uttrycker också olika sätt att bemöta de problem som uppstår. De intervjuade i Tyresö ger kommentarer som t.ex. att man anpassar sig efter läget och löser problem som uppstår. Olikheter i attityd är högst individuellt och skillnaderna som fångats upp i våra intervjuer kan också bero på att respondenterna är ansvariga på olika nivåer och har olika arbetsplatser. I Södertälje ges kommentarer såsom att allt upplevs som rörigare efter införandet av samordningsprojektet och att det fungerade bättre innan.

