



K2 WORKING PAPER 2022:10

Effekter av stadsmiljöavtalen

– En uppskattning ex ante

Karin Brundell Freij, Niklas Håkansson och Katja Vuorenmaa Berdica



Datum: december 2022
ISBN: 978-91-89407-21-3
Tryck: Media-Tryck, Lund

De slutsatser och rekommendationer som uttrycks är författarnas egna och speglar inte nödvändigtvis K2:s uppfattning.

Effekter av stadsmiljöavtalen

– En uppskattning ex ante

Karin Brundell Freij, Niklas Håkansson och Katja Vuorenmaa Berdica

Innehållsförteckning

Förord	4
Sammanfattning - Abstract	5
1. Om projektet	6
1.1. Bakgrund	6
1.2. Syfte	7
1.3. Avgränsningar	7
1.4. Disposition	8
2. Om Stadsmiljöavtal	9
2.1. Stadsmiljöavtalens tillkomst	9
2.2. Beviljade projekt	10
2.2.1. Omgång 1	10
2.2.2. Omgång 2	10
2.2.3. Omgång 3	11
2.2.4. Omgång 4	11
3. Om beräkningarna	12
3.1. Analyserade åtgärder	12
3.2. Principiellt angreppssätt	12
3.2.1. Effektkedja i flera steg	12
3.2.2. Kostnadseffektivitet ur ett statligt klimatperspektiv	14
3.3. Gemensamma beräkningsförutsättningar oavsett åtgärdstyp	15
3.3.1. Beräkning av effekter på resandet	15
3.3.2. Beräkning av effekter på CO ₂ -utsläpp och kostnadseffektivitet	18
3.4. Modeller per åtgärdstyp	18
3.4.1. BRT – Bus rapid transit	18
3.4.2. Åtgärder för framkomlighet buss	19
3.4.3. Hållplatsåtgärder	19
3.4.4. Spårväg	20
3.4.5. Cykelparkering	21
3.4.6. Pendlingscykelväg	21
3.4.7. Cykelbana	21
3.4.8. Signalprioritering för cykel	22
3.4.9. Cykelvägvisning	22
3.4.10. Ny väg	22
3.4.11. Specialfall	23

4. Resultat & analys	25
4.1. Alla åtgärder	25
4.2. Effekter per åtgärdstyp	28
4.3. Effekter av åtgärder uppdelat på tätortsstorlek.....	31
4.4. Effekter av åtgärder uppdelat per ansökningsomgång	32
5. Slutsatser och diskussion	34
5.1. Effekter och kostnadseffektivitet	34
5.2. Några reflektioner om metoderna	36
6. Referenser	38
Bilaga – Resultattabell	42

Förord

Den här rapporten är en del av K2:s arbete med att utvärdera stadsmiljöavtalet, ett styrmedel för att främja hållbara stadsmiljöer. K2:s arbete har syftat till att öka kunskapen om hur stadsmiljöavtalet har fungerat som medel för att främja hållbara stadsmiljöer där en större andel persontransporter sker med kollektivtrafik och, för vissa avtal i senare omgångar, även med cykel. K2:s arbete har haft två inriktningar, en processutvärdering och en effektutvärdering av avtalens åtgärder och motprestationer. Inom processutvärderingen har studier genomförts kring hur kommuner, landsting och regioner, statliga myndigheter, m.fl. agerar och samarbetar och hur detta har påverkat avtalens inriktning och genomförande. Effektutvärderingen å sin sida har framförallt behandlat resande, förändringar i styrande och vägledande dokument, satsningar på hållbara transporter samt bostadsbyggande och bebyggd miljö. Projektet har avgränsats till de avtal som slöts mellan åren 2015 och 2017 (dvs i de fyra första ansökningsomgångarna), vilka sammanlagt utgör 65 stycken. Arbetet har främst bedrivits inom ramen för två doktorandprojekt, ett med utgångspunkt i processutvärderingen (doktorand från samhällsvetenskaplig fakultet) och ett inriktat på att studera effekter (doktorand från teknisk fakultet). Dessutom har seniora forskare och civilingenjörstudenter medverkat i projektet.

Denna rapport är en del av effektutvärderingen, och kompletterar övriga delar av den. Rapporten utgår från beräkningar av åtgärdernas direkta effekter på det berörda resandets färdmedelsfördelning och de samlade utsläppen av koldioxid från transportsektorn.

Studien baseras på ett examensarbete som genomfördes av Niklas Håkansson vid civilingenjörsutbildningen för väg och vatten vid Lunds Tekniska Högskola (Håkansson, 2019). Beräkningarna från examensarbetet har senare granskats, kvalitetssäkrats och uppdaterats, av en konsultgrupp från WSP under ledning av adjungerad professor Karin Brundell Freij. Denna rapport har författats av konsultgruppen. Där så bedömts lämpligt har delar av texten från examensarbetet återanvänts.

Lund, december 2022

Karin Brundell Freij

Huvudförfattare

Helena Svensson

projektledare K2

Sammanfattning - Abstract

Denna rapport presenterar resultatet av en utvärdering av vilka effekter som kan uppskattas ha uppstått till följd av de Stadsmiljöavtal som beviljats finansiering inom de fyra ursprungliga omgångarna. Av de 198 åtgärder som beviljades finansiering har 39 åtgärder av olika skäl utgått ur studien. För var och en av de återstående 159 åtgärderna har effekterna uppskattats kvantitativt med hjälp av effektsamband och grundantaganden som hämtats ur litteraturen.

Studien anlägger ett speciellt och begränsat perspektiv åtgärdernas effekter och kostnader, genom att enbart studera hur statens delfinansiering av åtgärderna bidrar till en minskning av bilresandet och vägtrafikens koldioxidutsläpp.

Enligt studiens beräkningar har de studerade åtgärderna resulterat i en total minskning av antalet bilresor med knappt 26 600 resor per dygn, och minskat vägtransporternas koldioxidutsläpp med drygt 8,2 miljoner kilo CO₂ per år. Detta motsvarar ungefär en promille av den svenska personbiltrafikens samlade årliga utsläpp av koldioxid,

Statens genomsnittliga kostnad för reducerade koldioxidutsläpp uppgår till 9,90 kronor per minskat kilo CO₂. Baserat på nationella rekommendationer kan man anse att kostnaden 7 kronor per kilo är en brytpunkt för vilka klimatåtgärder som kan anses kostnadseffektiva inom transportsektorn. Det förefaller därmed som om åtgärderna inom Stadsmiljöavtalens omgång 1-4 totalt sett medför något, men bara något, för höga kostnader för att vara kostnadseffektiva, om de utvärderas ur statens synpunkt och utifrån ett rent koldioxidperspektiv.

Den genomsnittliga kostnaden 9,90 kr/kg CO₂ döljer dock mycket stora variationer mellan enskilda projekt. Nästan en fjärdedel (23%) av de medel som fördelats har enligt våra uppskattningar gått till projekt där kostnaden för utsläppsreduktioner varit så höga som 500 (!) kronor per kilo eller ännu högre. Det bör alltså finnas goda möjligheter att öka styrmedlets övergripande kostnadseffektivitet genom att prioritera bättre både när projektidéer genereras och när ansökningar väljs ut för finansiering.

Rapporten innehåller också analys av systematiska skillnader mellan åtgärdernas effektivitet utifrån olika indelningsgrunder: Åtgärdstyp, tätortens storlek och vilken fördelningsomgång avtalen beviljades i.

En intressant observation är att många ansökningar innehåller så lite information om projekten att de som haft i uppgift att prioritera ansökningar och fatta beslut om tilldelning rimligen har kunnat ha haft en särskilt välgrundad uppfattning om hur stora effekter som kan uppstå eller ens om de uppgivna projektkostnaderna är rimliga i förhållande till åtgärdens tänkta omfattning.

1. Om projektet

1.1. Bakgrund

En allt större andel av Sveriges befolkning bor i städer (Näringsdepartementet 2015). I ljuset av ökade krav på hållbar utveckling innebär detta faktum ett antal utmaningar, samtidigt som det också ger möjlighet att bidra till ökad hållbarhet genom att kombinera ökad täthet, funktionsblandning och utformning av staden med satsningar på gång-, cykel- och kollektivtrafik. Som ett led i detta började Regeringen 2015 avsätta medel för lokala och regionala investeringar i infrastrukturåtgärder för kollektivtrafik i tätorter, i form av Stadsmiljöavtal med syfte att åstadkomma lokal förbättring av stadsmiljöer.

Enligt Förordningen om stadsmiljöavtal är det övergripande syftet att Trafikverket får ge stöd till kommuner och landsting för åtgärder i städer som leder till att fler persontransporter sker med kollektivtrafik eller cykel (SFS 2015:579). Åtgärderna ska leda till energieffektiva lösningar med låga utsläpp av växthusgaser samt bidra till miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö*. För att Trafikverket ska kunna ge detta stöd krävs motprestationer av de kommuner eller landsting som tar emot finansieringen.

Stadsmiljöavtalen är ett ekonomiskt styrmedel som Trafikverket kan använda sig av för att styra utvecklingen i kommuner och landsting mot mer hållbara persontransporter. Nackdelen med ekonomiska styrmedel av den här typen är att det inte går att förutsäga hur trafikanternas beteende kommer att förändras, medan fördelen är att de som har lätt för att anpassa sitt beteende kommer att göra det (Trafikverket 2012a; Trafikanalys 2018). För att uppnå bäst resultat vid försök att påverka färdmedelsfördelningen bör positiva incitament (morötter) kopplas till önskade färdmedel och negativa incitament (piskor) kopplas till oönskade färdmedel (Holmberg 2013).

Frågan nu är huruvida finansieringen från stadsmiljöavtalen har tjänat de tänkta syftena det vill säga om avtalen sammantaget har resulterat i de effekter som eftersträvats, och om statens medel använts på ett kostnadseffektivt sätt. En beräkning av avtalens potentiella effekter beträffande minskade koldioxidutsläpp och utbetalt stöd i kronor per kilo CO₂ kan ge en indikation på detta. En jämförelse av dessa nyckeltal mellan olika åtgärdstyper och avtal kan också indikera om andra typer av åtgärder borde ha prioriterats (eller bör prioriteras i framtiden) för ökad total effekt.

En av de stora svårigheterna som effektutvärderingen brottats med är att stadsmiljöavtalens åtgärder genomförs i en mycket föränderlig omvärld. Det är därför omöjligt att direkt genom mätningar i så kallade före-efterstudier isolera vilka effekter som just de stadsmiljöavtalsfinansierade åtgärderna gett upphov till. Den här rapporterade studien försöker istället angripa problemet från ett annat håll. Åtgärd för åtgärd uppskattas här vilka direkta effekter som kan förväntas ha uppstått som en direkt följd av åtgärderna, alltså jämfört med ett så kallat "business-as-usual" scenario. Uppskattningen baseras på den kunskap om olika åtgärders typiska effekter (så kallade effektsamband) som finns tillgänglig i litteraturen. I beräkningarna appliceras denna generella kunskap på den

specifika åtgärd som genomförts, utifrån information om åtgärdens karaktäristika och det sammanhang den implementerats i.

1.2. Syfte

Denna rapport presenterar resultatet av en utvärdering av de uppskattade effekterna av de stadsmiljöavtal som beviljats finansiering inom de fyra ursprungliga omgångarna. Denna effektbedömning ska ge en indikation på om stadsmiljöavtalen har lyckats uppnå det syfte som står beskrivet i Förordningen om stadsmiljöavtal, och om syftet uppnåtts på ett kostnadseffektivt sätt.

Frågeställningarna som behandlas är:

- Vilka samlade effekter uppskattas de inledande omgångarna av stadsmiljöavtal ha gett på bilresandet och därmed koldioxidutsläppen?
- Vilka (typer av) åtgärder uppskattas ha varit mest respektive minst effektiva när det gäller minskat bilresande och minskat koldioxidutsläpp?
- Hur väl uppnår stadsmiljöavtalen sitt syfte och mål?
- Hur effektivt är stadsmiljöavtal som styrmedel?

1.3. Avgränsningar

Beräkningar har gjorts på de stadsmiljöavtal som 1) beviljats medfinansiering och 2) ej har brutits vid ett senare tillfälle. I de fall där åtgärderna i ett avtal har justerats i efterhand har beräkningen gjorts på åtgärderna i den ursprungliga ansökan, eftersom det är denna första ansökan som funnits tillgänglig för att inhämta information. För de typer av åtgärder som genomförts bara i enstaka fall, eller för vilka det har varit svårt att alls finna generaliserbara effektsamband i litteraturen, har effekterna bara uppskattats grovt på en övergripande nivå. Beräkningen omfattar inte effekten av de till avtalen kopplade motprestationerna. Vi kan konstatera att motprestationerna oftast är så vagt beskrivna att det hade varit näst intill omöjligt att kvantifiera deras effekter ens om vi hade haft den ambitionen.

Beräkningarna utgår från de åtgärder som ingår i avtalen och förutsätter att åtgärderna motsvarar och lever upp till vad som anges. Vid tolkning av resultaten bör man hålla i minnet att beräkningarna genomgående bygger på schabloniserade antaganden och att studiens resultat därför skall ses som indikativa. En anledning (av flera) till varför resultaten kan skilja sig från verklighetens effekter är att begränsad hänsyn har kunnat tas till de specifikt lokala omständigheterna när det gäller hur många, och hur långa, resor som berörs av åtgärden.

En ytterligare begränsning är att vi ofta fått nöja oss när vi identifierat någon enstaka rapport som beskrivit effekten av en viss typ av åtgärd, och sedan använda de effektsamband den enda studien kommit fram till. Eftersom alla mätningar är behäftade med osäkerhet, och även snarlika åtgärder kan ha olika effekt beroende på det sammanhang de implementerats i, hade det varit mycket bättre om effekterna hade kunnat

uppskattas utifrån effektsamband som är en sammanfattande beskrivning av de genomsnittliga effekter som uppmätts i många olika studier – så kallade metaanalyser. På grund av begränsade resurser, och ett stort antal åtgärder som skall analyseras har det alltså inte varit möjligt att systematiskt arbeta på det önskade sättet i den här studien.

1.4. Disposition

Efter detta inledande kapitel som presenterar projektet följer en beskrivning av Stadsmiljöavtalen, deras tillkomst och beviljade projekt/utbetalat stöd uppdelat på olika (försöks)omgångar. I kapitel 3 presenteras studiens principiella angreppssätt och förutsättningarna för de beräkningar som gjorts. Kapitlet avslutas med en beskrivning av de beräkningsmodeller för som formulerats för olika åtgärdstyp. Det fjärde kapitlet innehåller resultatet av effektberäkningarna, som följs av kapitel 5 Diskussion och slutsatser.

2. Om Stadsmiljöavtal

2.1. Stadsmiljöavtalens tillkomst

Den statliga utredningen *Fossilfrihet på väg* (SOU 2013:84) lade fram ett förslag på styrmedel i form av stadsmiljöavtal med målet att det ökade behovet av persontransporter inom tätorter skulle tillgodoses med kollektivtrafik, gång eller cykel så att biltrafiken kunde minska samtidigt som godstransporterna i staden samordnades bättre. I januari 2015 lämnade regeringen över uppdraget *Uppdrag att ta fram ett förslag kring ramverk för stadsmiljöavtal med fokus på hållbara transporter i städer* (Näringsdepartementet 2015) till Trafikverket. Man aviserade att 500 miljoner kronor per år skulle avsättas till statlig medfinansiering av lokala och regionala investeringar i kollektivtrafik i tätort genom stadsmiljöavtal. Stadsmiljöavtalen skulle bli incitament till att färre transporter skulle ske med bil och istället flytta över till hållbara transportslag och på så sätt skapa en bättre stadsmiljö med mindre trängsel (Näringsdepartementet 2015). Trafikverkets uppdrag var att efter samråd med Boverket, Energimyndigheten, Naturvårdsverket och Verket för innovationssystem ta fram ett förslag till formerna för och processen kring stadsmiljöavtalen, vilket presenterades i Trafikverkets rapport *Regeringsuppdrag om stadsmiljöavtal, slutredovisning* (2015).

Förordning (2015:579) om stöd för att främja hållbara stadsmiljöer (SFS 2015:579) utfärdades i oktober 2015 av regeringen. Den innebär att Trafikverket får ge stöd till kommuner och landsting för att främja hållbara stadsmiljöer genom energieffektiva åtgärder och lösningar med låga utsläpp och som bidrar till miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö*. Under 2017 kom tillägget att innovativa, kapacitetsstarka och resurseffektiva lösningar för kollektivtrafik och cykeltrafik särskilt bör främjas (SFS 2017:9)

Enligt förordningen får stöd ges till investeringar som verkar för ett lokalt eller regionalt behov om det avser väg, gata, spåranläggning, kaj, perrong, hållplats, väntshall eller annan anläggning för lokal eller regional kollektivtrafik. Stöd får sedan 2017 även ges till anläggning för cykeltrafik, cykelparkering eller cykelvägnät. Även investeringar som demonstrerar eller provar nya transportlösningar för kollektivtrafik eller cykeltrafik är stödberättigade. Anläggningar med uthyrning av lokaler är dock inte berättigade till stöd.

Ansökan ska ha lämnats in innan arbetet med den stödberättigade åtgärden har påbörjats och beviljat stöd kan högst uppgå till 50% av åtgärdens genomförandekostnad. Sökandens motprestationer ska omfatta satsningar som ökar andelen hållbara transporter eller bidrar till ökat bostadsbyggande. Slutrapporten, som ska lämnas in senast sex månader efter redovisat slutdatum om inte annat bestämts av Trafikverket, ska innehålla en redovisning av kommunens eller landstingets arbete för hållbara stadsmiljöer samt hur åtgärder och motprestationer har bidragit till detta arbete.

2.2. Beviljade projekt

Mellan 2015 och 2017 hölls fyra ansökningsomgångar på försök för stadsmiljöavtal, varav både omgång två och tre hölls under 2016. Totalt delades ca 1,7 miljarder kronor ut i stöd till totalt 198 åtgärder och det var huvudsakligen kommuner som stod för ansökningarna. Bland regioner och län var det endast Trafikförvaltningen Stockholms Läns Landsting och Västra Götalandsregionen som fick ansökningar beviljade. Under de tre första omgångarna kunde stöd sökas endast för åtgärder som rörde kollektivtrafik. Först under omgång 4 kunde stöd sökas för åtgärder inom cykelinfrastrukturen.

Efter de fyra försöksomgångarna som ingår i den här utvärderingen har stadsmiljöavtalen fortsatt att dela ut bidrag med liknande inriktning, även om reglerna modifierats något efterhand genom successiva justeringar av förordningstexten.

2.2.1. Omgång 1

Den första ansökningsomgången hölls under 2015 och omfattar sju avtal inom vilka ca drygt 540 miljoner kronor delades ut i stöd. Lunds kommun beviljades det största stödet på ca 300 miljoner kronor för nybyggnation av en spårvägslinje (inkl. hållplatser) genom tätorten Lund. Det lägsta stödet på ca 3 miljoner kronor delades ut till Östersunds kommun och rörde laddplatser för elbuss och nya busshållplatser vid förlängning av en stadsbusslinje (Trafikverket 2016b).

De vanligaste åtgärderna som beviljades bidrag gällde framkomlighetsåtgärder för tätortslinjer, till exempel busskörfält, bussväg eller signalprioritering. Även delåtgärder med större planerade ingrepp i stadsmiljön för att skapa BRT-linjer stod för en stor del av det mottagna stödet. Finansiering gavs även till uppbyggnad av elbusskoncept och upprustning/tillgänglighetsanpassning av hållplatser.

2.2.2. Omgång 2

Den andra ansökningsomgången hölls under 2016 och omfattar 19 avtal inom vilka totalt ca 440 miljoner kronor delades ut i stöd. Uppsala kommun beviljades det största stödet på ca 120 miljoner kronor för åtgärder längs Kungskapsstråket, bland annat ny kollektivtrafikgata, ny bro för kollektivtrafik-, gång- och cykelled över Kungsängsleden, utbyggnad av separata busskörfält i det befintliga gatunätet, nyanläggning av hållplatser samt åtgärder enligt handlingsplan för förbättrad framkomlighet i linjenät i Uppsala stad. Detta avtal har dock brutits sedan dess på kommunens begäran. Det lägsta stödet på ca 3 miljoner kronor delades ut till Stockholm stad tillsammans med SLL för nytt busskörfält vid trafikplats Gubbängen samt åtgärder för ökad framkomlighet för stomlinjebuss 2 och 3 genom prioritering i trafiksignaler och ökad prioritet i gaturummet (Trafikverket 2018a). Utöver avtalet med Uppsala har ytterligare tre avtal brutits på berörd kommuns begäran, till ett värde av ca 170 miljoner kronor.

Under den andra omgången var framkomlighetsåtgärder för buss absolut vanligast. Upprustning och anpassning av hållplatser och större knutpunkter var också vanligt förekommande. Utbyggnad av elbussinfrastruktur och delåtgärd för BRT, samt mer kostsam omdragning och upprustning av spårväg, fanns också med bland åtgärderna.

2.2.3. Omgång 3

Den tredje ansökningsomgången hölls under den senare delen av 2016 och omfattar fem avtal inom vilka totalt 250 miljoner kronor delades ut i stöd. Trafikförvaltningen Stockholms läns landsting beviljades det största stödet på ca 190 miljoner kronor för förlängning av spårvagnslinje (inkl. tillgänglighetsanpassning av hållplatser), montering av sändarutrustning i vissa bussar för att möjliggöra signalprioritering samt design, utveckling och demonstration av plattformsbarrärer för personskydd i tunnelbanan. Det lägsta stödet på ca 7 miljoner kronor delades ut till Värnamo kommun för att anordna nya bussgator och hållplatser inom tätorten för att möjliggöra nytt linjenät för stadsbusstrafiken, med signalprioriteringar i korsningar samt hållplatser i anslutning till resecentrum (Trafikverket 2018a).

Även under den tredje omgången var framkomlighetsåtgärder för buss den vanligaste åtgärden, men denna gång tätt följd av åtgärder på knutpunkter för kollektivtrafik. Utöver elbussinfrastruktur omfattades även plats för kollektivtrafikbussar att tanka biogas.

2.2.4. Omgång 4

Den fjärde omgången hölls under 2017 och då blev det även möjligt att söka medfinansiering till gång- och cykelinfrastruktur (SFS 2017:9). Omgången omfattar 34 avtal inom vilka totalt ca 470 miljoner kronor delades ut i stöd (Trafikverket 2017b). Trafikförvaltningen Stockholms läns landsting tillsammans med Stockholm stad beviljades det största stödet på ca 100 miljoner kronor för anpassning av hållplatser, nya busskörfält, prioritering i trafiksignaler, utbyggnad och anpassning av cykel- och gångbanor, upprustning av spårvägslinje samt installation av mobilkommunikation på alla länets bussar avseende bussarnas IT-plattform och biljettsystem. Det lägsta stödet på ca 0,4 miljoner kronor delades ut till Kumla kommun för byggande av ny gång- och cykelbana i befintligt vägområde enligt kriterier för lokalcykelstråk (Trafikverket 2017b). Sex avtal till ett värde av ca 30 miljoner kronor har sedermera brutits.

Åtgärder gällande framkomlighet för buss var fortsatt vanliga tillsammans med knutpunktsåtgärder. Andra vanliga åtgärder var upprustning och expansion av cykelparkering, anpassning och upprustning av hållplatser samt ombyggnad till gångfartsområden. Två dyrare projekt i omgång 4 var införande av ATC på Saltsjöbanan i Stockholm samt upprustning av en spårvägslinje inom Stockholm stad (Trafikverket 2017b).

Möjligheten att söka stöd för gång- och cykelinfrastruktur hade stor påverkan på typen av åtgärder som man sökte stöd för. Över 60% av ingångna avtal handlade om framkomlighetsåtgärder för gång och cykel – huvudsakligen i form av nya cykelbanor, cykelfält och cykelvägar – vilket gjorde dessa till de vanligaste åtgärdstyperna i den fjärde omgången.

3. Om beräkningarna

3.1. Analyserade åtgärder

Som tidigare nämnts har 198 åtgärder blivit beviljade stöd bland ansökningarna till stadsmiljöavtal i de fyra första omgångarna. Av dessa är det 27 åtgärder som har sagts upp vid senare tillfälle. I urvalsramen för denna studie ingår alltså 171 åtgärder. För 12 åtgärder var uppgifterna i ansökan varit så bristfälliga att effekterna inte kunnat uppskattas alls.

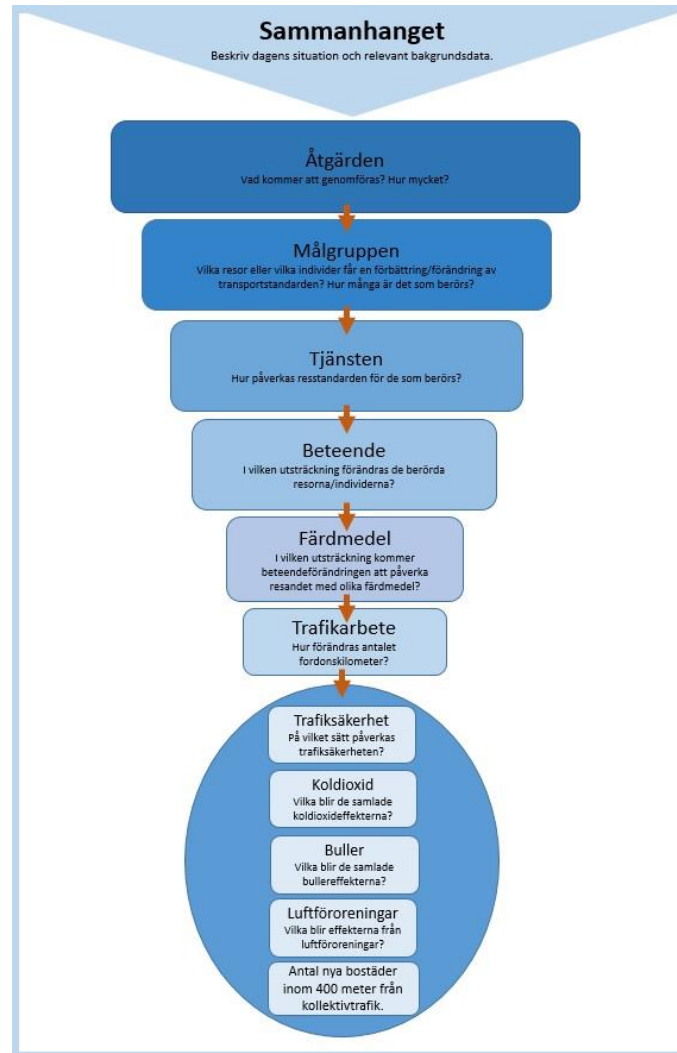
De återstående 159 åtgärderna är de som ingår i denna utvärdering, och presenteras i resultattabellen i den avslutande bilagan. För 15 av dessa åtgärder har det dock bara varit möjligt att bedöma effekterna på en övergripande nivå. För var och en av de återstående 144 åtgärderna har vi i den här studien gjort en kvantitativ uppskattning av effekterna. Uppskattningarna har genomförts med hjälp av tio egenutvecklade beräkningsmodeller för olika typer av åtgärder. Modellerna baseras på effektsamband och grundantaganden som hämtats ur litteraturen. I vissa fall har beräkningar med flera olika modeller kombinerats för att ge en relevant beskrivning av de förväntade effekterna av de åtgärder som finansierats.

3.2. Principiellt angreppssätt

3.2.1. Effektkedja i flera steg

För att kunna dra slutsatser om vilka åtgärder som är mest respektive minst effektiva när det gäller minskat bilresande och minskat koldioxidutsläpp behöver effekten av respektive åtgärd beräknas. Effekten sätts sedan i relation till kostnaderna för sagda åtgärd, vilket blir ett mått på åtgärdens kostnadseffektivitet ur statens perspektiv (se mer om detta i avsnitt 3.2.2).

Effektberäkningarna tar sin utgångspunkt i den uppföljningsmodell för stadsmiljöavtalens åtgärder och motprestationer som föreslås i Handledning till uppföljningsplan Stadsmiljöavtal (Trafikverket, 2018d) (se **Figur 1**) med fokus på stegen *Beteende* → *Färdmedel* → *Trafikarbete* och den resulterande effekten på *Koldioxid*.



Figur 1. Tolv steg i uppföljningsmodellen för stadsmiljöavtalens åtgärder och motprestationer figur från (Trafikverket, 2018d).

Resonemanget bakom beräkningarna utgår från att när beteendepåverkande åtgärder genomförs, så uppstår minskade utsläpp av koldioxid till följd av minskade utsläpp från biltrafiken. De beteendepåverkande åtgärder som Stadsmiljöavtalen finansierat innebär oftast förbättrad standard för konkurrerande färdssätt, vilket indirekt leder till minskad biltrafik genom att en del bilister lockas av denna förbättrade standard. I beräkningarna speglas denna överflyttning med hjälp av så kallade elasticitetsmodeller. Elasticitetsmodeller innebär att en given standardhöjning förväntas ge en viss *procentuell* ökning av antalet berörda resenärer¹. De viktigaste stegen i beräkningarna blir därmed att ta reda på:

¹ Att modellerna utgår från procentuella resandeökningar är rimligt om man antar att det antal befintliga resor som direkt kommer att dra nytta av förbättringen, också kan ses som en indikation på hur stor hela den berörda "marknaden" är. Därmed blir det naturligt att förvänta sig att en viss standardförbättring kommer att ge ett större resenärstillskott (i absoluta tal) om den genomförs på en linje med många resenärer, än om samma förbättring görs på en mindre utnyttjad linje.

- Hur många trafikanter som berörs av förbättringen
- Vad standardhöjningen består i och hur stor den är
- Hur stor *procentuell resandeökning* man utifrån tidigare erfarenheter kan förutse att denna typ/storlek av standardhöjning ger upphov till
- Hur stort resandetillskott (antal resor) detta innebär i *absoluta* tal
- Hur stor andel av detta nya resande som kan antas bero på en *överflyttning från bilresande*
- Hur många *färre fordonskilometer* denna ”överflyttade” biltrafik motsvarar
- Vad denna minskning av biltrafiken motsvarar i *reducerat utsläpp* av koldioxid

Beräkningarna omfattar således i princip två delar. Först beräknas hur åtgärden kan förväntats ha påverkat antalet bilresor. Detta görs med beräkningsmodeller som skiljer sig mellan olika typer av åtgärder (se avsnitt 0 och 3.4). Därefter beräknas hur stor reduktion av utsläppen av CO₂ detta motsvarar, och vad det i sin tur ger för beräknad kostnadseffektivitet, kronor per kilo CO₂ ur statens perspektiv

3.2.2. Kostnadseffektivitet ur ett statligt klimatperspektiv

De åtgärder som finansieras genom stadsmiljöavtalen ger upphov till monetära kostnader för både staten och de medfinansierande kommunerna (regionerna). De genererar också många andra typer av nyttor - och ibland också uppostringar – än de koldioxidminskningar som är i fokus för den här studien. Det handlar till exempel ofta också om ökad tillgänglighet, kortare restid och ökad bekvämlighet för de trafikanter som berörs direkt, och minskade lokala miljöstörningar från biltrafiken. Dessutom är åtgärderna ofta en del av större projekt, där de ibland kan vara helt avgörande förutsättningar för att andra delar av projektet ska kunna genomföras. En fullständig utvärdering av åtgärderna och projekten skulle behöva ta hänsyn till hela denna bild, till exempel i form av en fullständig samhällsekonomisk analys.

Den här studien anlägger ett mer begränsat perspektiv. Här betraktas stadsmiljöavtalen som ett statligt styrmedel för att få kommuner/regioner att vidta åtgärder som staten gärna vill se genomförda av just klimatskäl, och som kommuner och regioner också har ett intresse av, men med andra motiv (till exempel tillgänglighet och lokal miljö).

En rimlig utvärdering ur statens perspektiv (denna studie) blir då att beakta

- enbart statens del av finansieringen
- enbart koldioxidminskningens del av de slutliga effekterna
- men å andra sidan ta full höjd för de koldioxideffekter som uppstår till följd av hela det projekt som åtgärden är en nödvändig del av

Ett illustrerande exempel: Beräkningarna uppskattar koldioxideffekten av att Skånetrafiken börjar köra spårvagnstrafik med hög standard när spårväg byggs i Lund, trots att staten bara (del)finansierar rälsen – som ju inte i sig ger någon minskning av koldioxidutsläppen – och trots att klimatnyttan bara är en mycket liten del av spårvagnstrafikens samtliga effekter. (se mer om hur vi resonerat kring spårvägsprojektens klimatnytta i avsnitt 3.4.4)

I beräkningen av kostnadseffektivitet delas alltså stadsmiljöavtalets del av projektkostnaden i kronor, med hela reduktionen av CO₂ i kilo. Denna senare del av beräkningarna görs på samma sätt för alla typer av åtgärder (se avsnitt 3.3.1).

Minskningen av CO₂ utsläppen beräknas för ett enstaka år (i princip: öppningsåret). För att jämförelsen mellan åtgärder med olika livslängd ska bli rättvisande slås kostnaden för respektive åtgärd därför ut över hela åtgärdens livslängd till en motsvarande årlig kostnad. Vid denna så kallade annuitetsberäkning har livslängd för åtgärd och kalkylränta (5%) hämtats från ASEK (Trafikverket 2018b)².

3.3. Gemensamma beräkningsförutsättningar oavsett åtgärdstyp

Beräkning av effekter på resandet

De olika beräkningsmodellerna behöver indata av olika slag. Vissa typer av indata har anpassats till var den aktuella åtgärden genomförs medan andra antagits vara oberoende av åtgärdens lokalisering. Exempel på variabler för vilka värdena uppskattats separat för olika orter är färdmedelsfördelningen och genomsnittligt antal kollektivtrafikresor per person och dag (genomsnitt på kommunnivå). Dessa uppgifter har hämtats från relevanta resvaneundersökningar (se **Tabell 1**). Variabler som antagits vara de samma oberoende av var i landet åtgärden genomförs är exempelvis utsläpp av CO₂ per fordonskilometer och restidselasticiteter (se **Tabell 2**). Vissa indata är direkt hämtade från den källa som anges i tabellen. Andra variabelvärden har snarare tagits fram genom en kombination av antaganden och resonemang, med utgångspunkt i den källa som anges. Kommentarer som förklarar hanteringen av indata redovisas efter tabellerna.

Tabell 1. Indata som anpassats till lokala förhållanden.

Indata	Källa	Indata	Källa
Projektets kostnad	<i>Ansökan & beslut</i>	Avstånd till centrum	<i>Google Maps & ansökan</i>
Beviljat stöd	<i>Ansökan & beslut</i>	Antal linjer i tätort	<i>Kollektivtrafikmyndighet</i>
Färdmedelsfördelning före	<i>Resvaneundersökning</i>	Antal linjer på sträckan	<i>Kollektivtrafikmyndighet</i>
Resor per person	<i>Resvaneundersökning</i>	Hållplatser som åtgärdas	<i>Ansökan & beslut</i>
Invånare	<i>Statistiska centralbyrån</i>	Kostnad månadskort	<i>Kollektivtrafikmyndighet</i>
Längd på åtgärd	<i>Ansökan & beslut</i>	Antal större hållplatser i tätort	<i>Kollektivtrafikmyndighet</i>
Linjer i kommun	<i>Kollektivtrafikmyndighet</i>	Nya hållplatser	<i>Ansökan & beslut</i>
Hållplatser längs linje	<i>Kollektivtrafikmyndighet</i>		

² Detta är den rekommenderade företagsekonomiska kalkylräntan, som enligt ASEKs riktlinjer skall användas bland annat vid beräkning av fordonskostnader och trafikeringskostnader. Om den lägre kalkylränta som rekommenderas för samhällsekonomiska beräkningar (3,5%) hade använts istället, hade det resulterat i en något högre kostnadseffektivitet.

Tabell 2. Indata: Gemensamma antaganden och effektsamband.

Indata	Värde	Källa
ÅDT Cykeltrafik	Beroende av ortsstorlek och avstånd till tätortscentrum	Trafikverket (2016a) <i>Avsnitt 3.3.5.2, Tabell 3.14</i>
Utsläpp CO ₂ från bil	170 g/fkm	Trafikverket (2019a)
Genomsnittlig längd på överflyttad bilresa	5 km	Baserat på Trafikverket (2014)
Reshastighet buss före resp efter BRT	15 km/h → 30 km/h	Trafikverket (2019b)
Restidselasticitet buss	-0,55	K2, Statens vegvesen & Urbanet Analyse (2017)
Restidsreduktion pga bussfält	20%	Trivektor (2014)
Restidsreduktion pga signalprioritering buss	10%	Trafikverket & SKL (2012)
Genomsnittlig hastighet buss	15 km/h	Trafikverket (2019b)
Värdering ("upplevd relativ prisminskning") för god standard på hållplats	$\frac{33 \text{ kr}}{\text{Kostnad månadskort}}$	Baserat på Kottenhoff & Byström (2010)
Priselasticitet för månadskort	-0,3	Hedström (2005)
Andel anslutningsresor till kollektivtrafik som görs med cykel	14%	Gång- och cykeltrafik (Svensson 2008)
Ökning av cykelresor vid övergång från blandtrafik till pendelcykelväg	31%	Baserat på Sørensen & Amundsen (2016)
Ökning av cykelresor vid övergång från blandtrafik till cykelbana	5%	Schablon föreslagen i (Trafikverket 2020)
Restidselasticitet cykel	-0,1	Naturvårdsverket (2005)
Genomsnittlig hastighet cykel	15,5 km/h	Jönsson (2010)
Genomsnittlig restid cykelresa	12,3 min	Trafikverket (2018b)
Restidsreduktion av signalprioritet cykel	24%	Baserat på Jönsson (2010)
Ökning av cykelresor vid cykelvägvisning	1%	Naturvårdsverket (2005)
Resandeökning vid anläggning av spårväg	40%	Baserat på Jacobsson, Stureson, Hultgren, Owman & Björklund (2013) och Hedström (red.) (2004)
Fördelning av tillkommande kollektivtrafikresor	50% från bil 25% från cykel 25% från gång	Baserat på Holmberg (2013), Dunkerley, Wardman, Rohr & Fearnley (2018), Volinski (2012) och van Goeverden, Rietveld, Koelemeijer & Peeters (2006)
Fördelning av tillkommande cykelresor	50% från bil 25% från kollektivtrafik 25% från gång	I analogi med ovanstående

För att det överhuvudtaget skulle vara möjligt att beräkna effekten för så många olika åtgärder som hanterats här, inom de resurser som stod till buds, har beräkningarna alltså behövt baseras på många gemensamma, schablonmässiga antaganden. Beräkningsförutsättningarna i varje enskilt fall kan därför ifrågasättas. Några av uppgifterna i **Tabell 2** diskuteras direkt här nedan. Ytterligare diskussion av svagheter och begränsningar för olika antaganden finns i samband med den mer åtgärdsspecifika presentationen i avsnitt 3.4.

Det antal trafikanter som berörs av en åtgärd är en mycket central parameter när klimateffekterna skall uppskattas. Ofta saknas dock uppgift om relevanta flöden helt i ansökan. För cykeltrafikåtgärder har ÅDT på platsen uppskattats utifrån schablonvärden för cykeltrafik i tätort (Trafikverket 2016a, tabell 3.14) använts. Dessa utgår från tätortens storlek och cykelbanans avstånd till tätortens centrum. Den aktuella tabellen sträcker sig endast upp till 120 000 invånare men då ökningen i ÅDT i tabellen är linjär har den extrapolerats för att ge värden i de fall där åtgärden genomförts i större tätorter.

Trafikverket (2014) anger att ungefär hälften av alla bilresor är kortare än 5 kilometer (dvs medianen för reslängden är 5 km). I tätort är det vanligare med kortare resor: ca 80% av alla bilresor i tätort är kortare än 3-4 kilometer. Det är rimligt att anta att den genomsnittliga reslängden (medelvärde) är betydligt längre än motsvarande median. Det är dock samtidigt troligt att lokala åtgärder får större genomslag för korta resor än för längre. Baserat på detta resonemang sattes den genomsnittliga längden på alla överflyttade bilresor till 5 kilometer.

Enligt rapporten *När resenärerna själva får välja* (Kottenhoff & Byström 2010) kan god hållplatsstandard ge en upplevd minskning i reskostnaden på 33 kronor per månad. Dessa 33 kronor har dividerats med kostnaden för ett månadskort hos relevant kollektivtrafikmyndighet. Detta procenttal visar hur stor relativ minskning av biljettpriiset som förbättringen innebär för regelbundna resenärer. Den beräknade effekten av standardförbättringen kommer därmed att bero av vad månadskorten kostar i den aktuella regionen. Denna svaghet med metoden blir särskilt problematisk i det fall när kollektivtrafiken bedrivs med nolntaxa (Busstrafiken i Avesta). I det fallet har den valda metoden inneburit att den förväntade resandeökningen inte har kunnat uppskattas.

Den förväntade ökningen av cykelresor vid anläggning av så kallad pendlingscykelväg sattes till 31%. Detta är ett genomsnitt av de uppmätta effekterna vid liknande åtgärder i Norden enligt Sørensen & Amundsen (2016). Det som uppmäts i de studier som sammanfattas är alltså en samlad effekt av både den faktiska restidsvinst som uppstår, och de trygghets- och bekvämlighetsvinster som uppstår samtidigt. Åtgärdens effekt varierar dock stort i olika studier. Sørensen & Amundsen (2016) uppger ökning av ÅDT från 5% upp till 209% vid liknande åtgärder på olika platser i Norden och Västeuropa. Dessutom är det osäkert hur stor del av de rapporterade ökningarna som motsvarar nygenererat resande, överflyttning från andra färdmedel respektive hur stor del som är cykeltrafik som tidigare har tagit en annan väg. Pendelcykelvägar anläggs dock ofta längs längre stråk, med ganska få ruttvalsalternativ. Vi har därför valt att anta att ruttvalseffekter är en försumbar del av den trafikökning som rapporterats i Sørensen & Amundsen (2016).

Även när en nyanlagd ”vanlig” cykelbana ska ersätta cykling i blandtrafik uppstår en kombination av effekter, som gör det svårt att mäta och förutse konsekvenserna fullt ut. Både cyklisternas restids- och bekvämlighetsvinster påverkas av hur cykelbanan utformas i detalj, och också av hur utsatta cyklisterna var (bilflöden, bilhastigheter) i den blandtrafik där cyklisterna vistades innan ombyggnaden. I studier som samlar erfarenheter från genomförda ombyggnader har flödet på platsen normalt därför påverkats av både ruttvalseffekter och en faktisk ökning av cyklandet längs det berörda stråket. I (Trafikverket 2020) föreslås att man schablonmässigt bör kunna anta att cyklandet i det berörda stråket ökar med 5%. Denna grova schablon har tillämpats för

effektberäkning för samtliga åtgärder som i ansökan beskrivits som Cykelbana. Notera att skillnaden mot schablonen för hur flödet påverkas av "Pendlingscykelväg" (enligt föregående stycke) är mycket stor. Ansökningarna innehåller egentligen inte tillräcklig information om åtgärdernas utformning för att det ska vara möjligt att utifrån avgöra om etiketten "Cykelbana" eller "pendlingscykelväg" vore mest rättvisande i det enskilda fallet. Vi har här varit hänvisade till att låta beräkningarna utgå från de beteckningar som använts i ansökan.

Tidsvinsten på 24% vid signalprioritering för cykel är ett genomsnitt för de tidsvinster som rapporterats av Jönsson (2010) i rapporten *Hållbara transporter i en trafiksäker tätort*.

Rapporten *Nyttan med spårväg* (Jacobsson et al. 2013) anger att man i Strasbourg såg en resandeökning på 42% längs en linje när de öppnade sin spårväg. Rapporten *Attraktiv och effektiv spårvägstrafik* (Hedstöm (red.) 2004) anger att andelen nya resenärer vid nyanläggning av spårväg varierar mellan 40% och 60%. Resandeökning vid anläggning av spårväg har baserat på dessa källor satts till 40%. Denna schablonmässiga ökning är alltså en kombination av de konkreta förbättringar – främst kortare restid - som ofta blir följderna när spårtrafik införs, och den så kallade *spårfaktorn*.

Det är inte rimligt att anta att allt det resande som tillkommer när standarden förbättras, representerar överflyttad biltrafik. Vilken andel av tillkommande kollektivtrafikresenärer som kommer från just biltrafik varierar stort mellan olika studier. Andelen anges till 24% respektive 40% i två olika projekt i Holmberg (2013), 25-30% i Dunkerley, Wardman, Rohr & Fearnley (2018), 5-30% i Volinski (2012) och 45% i van Goeverden, Rietveld, Koelemeijer & Peeters (2006). I våra beräkningar har vi tillämpat en förenklad fördelning på den generösa sidan, där 50% antagits komma från bil, 25% från cykel och 25% från gång, om inget annat anges. Även för åtgärder som representerar cykeltrafikförbättringar antar vi på motsvarande sätt att halva den beräknade resandeökningen representerar överflyttad biltrafik.

3.3.1. Beräkning av effekter på CO₂-utsläpp och kostnadseffektivitet

Det minskade CO₂-utsläppet av respektive åtgärd beräknas genom att multiplicera minskningen i antal bilresor med den genomsnittliga längden på en bilresa i tätort. Det resulterande antalet fordonskilometer multipliceras sedan med det genomsnittliga utsläppet för en bil i stadstrafik, vilket ger minskat CO₂-utsläpp. Slutligen beräknas kostnadseffektiviteten (betald krona per kilo CO₂) genom att reducerat utsläpp per år delas med årskostnaden enligt den årliga kostnaden för Trafikverkets investering enligt annuitetsberäkning.

3.4. Modeller per åtgärdstyp

3.4.1. BRT – Bus rapid transit

Modellen har använts för de åtgärder rörande busstrafik som benämnts som BRT eller BRT-liknande. Modellen har använts för fem åtgärder.

Annuiteten beräknas med en livslängd på 40 år.

Utöver data gemensam med alla andra beräkningsmodeller användes åtgärdsspecifika indata om den totala längden på åtgärden samt antalet kollektivtrafiklinjer i tätorten.

Antalet resenärer som berörs på den aktuella linjen beräknas schablonmässigt genom att totalt antal kollektivtrafikresor fördelas på antalet kollektivtrafiklinjer i tätorten. Omvandlingen till BRT antas ur resenärernas perspektiv innebära en restidsreduktion som beräknas utifrån antagen genomsnittlig reshastighet för buss före (15 km/h) respektive efter BRT-åtgärd (30 km/h) (se **Tabell 2**).

Den procentuella restidsminskningen som detta motsvarar multipliceras med restidselasticiteten för att få fram resandeökningen i procent. Multiplikation med det uppskattade antalet befintliga kollektivtrafikresor på linjen ger antalet tillkommande resor, och 50% av dessa antas vara före detta bilresor.

3.4.2. Åtgärder för framkomlighet buss

Modellen har använts på de åtgärder som syftar till att förbättra framkomligheten för busstrafik i form av signalprioritering eller busskörfält, eller där båda dessa åtgärder förekommer tillsammans. Modellen har använts på 44 åtgärder, varav i tio av fallen i kombination med en annan modell.

Annuiteten beräknas med en livslängd på 40 år.

För att beräkna antalet berörda resenärer tillämpades schabloniserade antaganden. Några exempel: När uppgifter om antalet kollektivtrafikresor i kommunen saknades, uppskattades dessa schablonmässigt utifrån färdmedelsfördelning och genomsnittligt antal resor per person i relevant RVU, och invånarantal i kommunen. Dessutom utnyttjades uppgifter om antal kollektivtrafiklinjer i kommunen och antal linjer som passerar den åtgärdade sträckan för att uppskatta hur stor del av kommunens kollektivtrafikresande som berördes.

Restiden före åtgärd beräknas med hjälp av sträckans längd och den generellt antagna genomsnittliga hastigheten för busstrafik. I de fall som åtgärdens längd inte framgår av ansökan (flertalet av fallen) har en uppskattning av den berörda sträckan gjorts via mätningar i Google Maps. Den nya restiden uppskattades genom procentuella avdrag för busskörfält och/eller signalprioritering. Den totala procentuella restidsminskningen efter åtgärd multiplicerades sedan med den antagna restidselasticiteten för att få fram den procentuella ökningen av kollektivtrafikresor på den åtgärdade sträckan. Multiplikation med uppskattat antal befintliga kollektivtrafikresor ger ökningen i absoluta tal.

3.4.3. Hållplatsåtgärder

Modellen har använts för de åtgärder som syftar till att förbättra kvaliteten på hållplats genom att förbättra hållplatsmiljön, till exempel genom tillgänglighetsanpassning. Modellen har använts på 34 åtgärder, varav vid 13 tillfällena i kombination med en annan modell.

Annuiteten beräknas med en livslängd på 15 år.

Data om färdmedelsfördelning, genomsnittligt antal resor per person och dag, antal invånare har använts för att uppskatta antalet kollektivresor i kommunen.

Då det saknas data om antal resor specifikt på berörda linjer och berörda hållplatser beräknas ett genomsnittligt antal påstigande på de berörda hållplatserna fram utifrån det totala resandet i kommunen, antalet linjer i kommunen och antalet hållplatser på de(n) berörda linjen/linjerna. Genom att omsätta den upplevda prisminskningen som god hållplatsstandard motsvarar enligt litteraturen (se Tabell 2) till en relativ minskning av priset för månadskort kan en resandeökning beräknas med hjälp av priselasticiteten.

3.4.4. Spårväg

Medel från Stadsmiljöavtalen kan inte användas till fordon, utan enbart till den särskilda infrastruktur (spår etc) som spårvägstrafiken kräver. Men spårvägsprojekten leder ju till minskade koldioxidutsläpp först när spåren trafikeras. Två typer av utsläppsminskningar uppstår då: dels minskar utsläppen från själva kollektivtrafiken eftersom den elektrifieras, dels kan kollektivtrafiken bli mer attraktiv, och därigenom konkurrera mer framgångsrikt med bilresande.

Sambandet mellan infrastruktur och trafikering är intrikat, och det är därför inte självklart hur stora delar av utsläppsminskningarna som bör räknas den stadsmiljöavtalsfinansierade spårutbyggnaden till godo. I våra beräkningar har vi valt att anse att de utsläppseffekter som uppstår till följd av elektrifieringen främst är knutna till fordonen (eftersom elektriska bussar hade kunnat ge samma effekt i det avseendet). Dessa effekter ingår alltså inte i våra beräkningar. Däremot har vi räknat alla de konsekvenser som projekten kan beräknas få för resenärsbeteende och biltrafik på spårvägsinvesteringens konto (trots att själva spårvagnarna, som ligger utanför stadsmiljöavtalen, naturligtvis också är avgörande.)

Två olika varianter av beräkningsmodellen har använts, där en har anpassats för nyanläggning av spårväg och en har anpassats för förlängning av befintlig spårvägslinje. Skillnaden mellan de två varianterna ligger i beräkningen av antalet ”berörda” och tillkommande resenärer. Varianten för nyanläggning av spårväg har använts två gånger och varianten för förlängning av spårväg har använts en gång.

Annuiteten beräknas med en livslängd på 60 år.

Den första varianten av modellen har använts på en åtgärd som innebär nyanläggning av spårväg som ersättning för en befintlig busslinje. Modellen använder sig av antal befintliga resor med kollektivtrafik längs linjen. Alla dessa resor antas föras över från buss till spårväg eftersom spårvägen byggs på samma sträcka och ersätter bussen. Därutöver förväntas ett tillskott av resor till följd av bytet till spårvägstrafik, som har beräknats med hjälp av faktorn för resandeökning vid anläggning av spårväg (31%, se **Tabell 1**).

Den andra varianten av modellen har använts på en åtgärd som innebär förlängning av befintlig spårvägslinje. Den modellen behöver ytterligare data om antal hållplatser längs linjen innan åtgärd och hur många nya hållplatser som tillkommer. Antalet resor på den befintliga linjen uppskattas som det genomsnittligt resande per linje i kommunen. På varje ny hållplats antas spårvägsförlängningen sedan få lika många påstigande resenärer som det genomsnittliga antalet påstigande per hållplats som linjen beräknas ha haft tidigare.

3.4.5. Cykelparkering

Modellen har använts för att beräkna resandeförändringen av de åtgärder där cykelparkering har anordnats i anslutning till kollektivtrafik. Modellen har använts för tolv åtgärder, inklusive fyra åtgärder där den har använts i kombination med en annan beräkningsmodell.

Annuiteten beräknas med en livslängd på 40 år.

Antal resor (reselement) med cykel i tätorten räknas ut baserat på det genomsnittliga antalet resor per person och dag, antalet invånare och den kända färdmedelsfördelningen från relevant resvaneundersökning. Trafikverket (2012b) anger att hälften av alla cykelresor i en tätort görs till station eller större hållplats. Utifrån detta beräknas genomsnittligt antal cykelresor till ortens större stationer och hållplatser. I samma rapport nämns det att försök visar på en ökning av cykeltrafik till kollektivtrafikanläggningar på 14% om där finns goda möjligheter att parkera cykeln. Med hjälp av detta kan ökningen av cykeltrafiken till den specifika anläggningen uppskattas. I analogi med andra antaganden om överflyttning antas hälften av den ökade cykelmatningen representera resor som överflyttats från biltrafik till kombinationsresor cykel+kollektivtrafik.

3.4.6. Pendlingscykelväg

Modellen för pendlingscykelväg har använts vid åtgärder som betecknats som pendlingscykelväg, expresscykelväg eller liknande. Modellen har använts för 16 åtgärder, inklusive en åtgärd där den har använts i kombination med en annan modell.

Annuiteten beräknas med en livslängd på 40 år.

ÅDT av cyklister uppskattades med schablonvärden från Trafikverket (2016a), Tabell 3.14. Avstånd till centrum har mätts upp i Google Maps från mitten av den planerade åtgärden till i första hand tätortens centralstation, annars till annan centralt belägen kollektivtrafikanläggning.

Antal tillkommande cykelresor beräknas utifrån ÅDT enligt den procentuella schablonen (+31%).

3.4.7. Cykelbana

Beräkningsmodellen för cykelbana har använts på de åtgärder som innebär förbättring eller nyanläggning av cykelväg eller cykelbana, och som inte kan anses falla i kategorin pendlingscykelväg. Modellen har använts för 42 åtgärder, där den i fem fall har använts i kombination med en annan beräkningsmodell.

Annuiteten beräknas med en livslängd på 40 år.

Utöver den data som varit gemensam för alla modeller använder sig modellen av samma schablonvärden som modellen för pendlingscykelväg. Modellen använder sig även av tid för en genomsnittlig cykelresa (Trafikverket 2018b), restidselasticitet för cyklister (Naturvårdsverket 2005) samt en upplevd tidsvinst vid nybyggnation eller uppgradering av cykelbana enligt ASEK (Trafikverket 2018b).

Antal tillkommande resor beräknas utifrån ÅDT enligt den procentuella schablonen (+5%).

3.4.8. Signalprioritering för cykel

Modellen för signalprioritering för cykel har använts på en åtgärd. Frågan om hur signalprioritering för cykel påverkar färdmedelsfördelningen har inte diskuterats direkt i studerad litteratur. I modellen beräknas färdmedelsvalseffekten med utgångspunkt i de restidsvinster som litteraturen uppger kan uppstå när cykelstråk signalprioriteras.

Modellen har använts för en åtgärd.

Annuiteten beräknas med en livslängd på 40 år.

Modellen använder sig i stora delar av samma indata som modellen för cykelbana. Modellen utgår från att den restidminskning (24%) som litteraturen rapporterar vid storskalig signalprioritering ("grön våg"). I beräkningarna antas att när cyklisterna får prioritet i en enstaka korsning kan motsvarande relativa restidminskning tillgodoräknas för den delsträcka som berörs av signalprioritering (definierad som sträckan från närmast föregående korsning, genom den signalprioriterade korsningen till närmast efterföljande korsning). Med detta antagande som utgångspunkt beräknas restiden på delsträckan före respektive efter åtgärd. Motsvarande relativa tidsvinst för de berörda cykelresorna uppskattas genom division med den antagna genomsnittliga totala restiden för de cykelresor som berörs. Den procentuella ökningen av resandet uppskattas sedan via restidselasticiteten. Multipliserat med sträckans ÅDT ger detta det uppskattade antalet nya resor med cykel. Av de nya cykelresorna antas 50% komma från bil-, 25% från gång- och 25% från kollektivtrafik.

3.4.9. Cykelvägvisning

Modellen för cykelvägvisning användes för alla åtgärder (tre stycken) som rör vägvisning riktad till cykeltrafik. I ett fall av fallen användes modellen i kombination med en annan modell.

Annuiteten beräknas med en livslängd på 40 år.

Åtgärderna gällde vägvisning i hela tätortens/kommunens cykelnät. Den ökning av cykelresandet som litteraturen anger till följd av cykelvägvisningssystem (1%) beräknas därför med utgångspunkt från det totala antalet cykelresor enligt relevant resvaneundersökning. I verkligheten lär dock stora delar av cykeltrafiken ske i relationer som inte berörs trots att vägvisning införs. Sannolikt överskattar beräkningsmodellen därför beteendeeffekten av cykelvägvisningsåtgärder.

3.4.10. Ny väg

Beräkningsmodellen användes för att uppskatta effekterna av att en ny väg (med separat cykelbana) anläggs. När det gäller den effekt som den nya cykelbanan får beräknas effekten i enlighet med beräkningsmodellen för cykelbana.

I det här fallet höjdes standarden även i bilnätet (ny väg). Därmed finns det anledning att tro att den delen av projektet kommer att leda till ökad biltrafik (så kallad "inducerad biltrafik"). Antagande om antalet nygenererade bilresor hämtades direkt från berörd kommuns planeringsdokument och multiplicerades med genomsnittlig längd på en bilresa för att få fram antal nygenererade fordonskilometer.

Annuiteten beräknas med en livslängd på 40 år.

3.4.11.Specialfall

Effekterna för 15 åtgärder har endast bedömts på en övergripande nivå, på grund av bristande information för att genomföra effektberäkningar eller för att det inte finns tillräckligt stöd för effektberäkningar i studerad litteratur.

- Förfining av gångstråk (2 st)
Åtgärderna avser endast en sträcka mellan två hållplatser i en liten ort. Det är oklart hur framkomligheten för bilar har begränsats, liksom om framkomligheten för gång-, cykel- och kollektivtrafik har förbättrats. Bedömningen är därför att åtgärderna inte har någon märkbar effekt på resandet på orten.
- Gastankning av buss (2 st)
Båda åtgärdernas fokus är förenklad gastankning av linjebussar i två kommuner som använder sig av gasbussar redan. I ett av fallen ingår även att underlätta för gastankning av personbil. Att trafiken drivs med gas i stället för flytande bränsle har betydelse för koldioxidutsläppen. Om biogas används i stället för flytande fossila bränslen är effekten särskilt stor. Vi har dock antagit att de ytterligare gastankningsstationer som finansierats inom ramen för stadsmiljöavtalen inte i sig påverkar omfattningen av gasdriven fordonstrafik, och att de därmed inte påverkar koldioxidutsläppen.
- Gångfartsområde (2 st)
Litteraturen som undersökts ger belägg för att biltrafiken reduceras endast på berörd sträcka och att en minskning i biltrafik i stort inte kan påvisas (Sveriges kommuner & landsting 2009). Det beror på att trafiken sannolikt flyttar över till närliggande sträckor där framkomligheten inte har begränsats. Däremot finns tydliga belägg för att gångfartsområden förbättrar trafiksäkerheten lokalt (Sveriges kommuner och landsting 2009; Wethje, Andersson & Niska 2018).
- Laddstation för buss (4 st)
Laddstationer möjliggör trafikering med elbussar. När trafikutövarna väljer att trafikera med elbussar innebär det stora utsläppsminskningar, som laddstationerna skulle kunna sägas ha bidragit till. I våra beräkningar har vi dock gjort bedömningen att statens bidrag till laddstationerna spelar liten roll för att elektrifieringen skall komma till stånd. Vi har därför inte räknat med några utsläppsminskningar direkt till följd av dessa projekt. På samma sätt har vi bortsett från de direkta utsläppsminskningar som sker när kollektivtrafiken elektrifieras vid övergång till spårvagnstrafik.
- Upphöjning av cykelbana (3 st)
Åtgärderna innebär upphöjning av cykelbana i korsningspunkter med bilväg. Åtgärden har liten effekt på cyklistens restid eftersom hen ändå måste stanna upp

för att säkerställa att en bilist respekterar upphöjningen (Ahoori & Linné 2010). Därför görs bedömningen att åtgärden inte påverkar antalet cykelresor. Det finns dock stöd i litteraturen för att det påverkar trafiksäkerheten för cyklister positivt (Trafikverket 2018c).

- Service på cykelparkering (2 st)
Dessa åtgärder gäller en anläggning av cykelpump samt en anläggning av laddstolpar för elcykel. Detta är två mindre åtgärder som visserligen kan vara av betydelse för den enskilde cyklisten men som bedöms ha en försumbar påverkan på resandet överlag, eftersom resande med cykel snarare påverkas av restid och reslängd. Beträffande elcyklar kan också konstateras att motståndet mot att ta med sig sin elcykel någonstans snarare ligger i hur säkert man kan låsa fast cykeln vid målpunkten, än om det går att ladda batteriet eller ej.

4. Resultat & analys

I detta kapitel diskuteras resultaten utifrån tre indikatorer på åtgärdernas beräknade effekter.

Två av indikatorerna uttrycker effekter i absoluta tal, och representerar därmed (enskilda) åtgärders totala bidrag till den nationella måluppfyllelsen. De indikatorer som används i detta syfte är Reduktion i antal bilresor per dag och Minskade koldioxidutsläpp (kg CO₂ per år)³.

En tredje indikator uttrycker (enskilda) åtgärders koldioxideffekter i relation till det ekonomiska stöd de fått från Stadsmiljöavtalen (kr/ kg inbesparat CO₂ totalt)⁴.

För alla indikatorerna gäller alltså att positiva värden indikerar att åtgärden bidragit till en minskning av antalet av bilresor respektive utsläppen.

Indikatorerna redovisar effekterna dels för alla åtgärder sammantaget (avsnitt 4.1), dels separat för olika kategorier av åtgärder (avsnitt 4.2 - 4.4). Syftet med indelningarna är att studien, utöver att ge en samlad utvärdering av omgång 1-4 av Stadsmiljöavtalen, också skall kunna ge vissa insikter när det gäller vilka typer av åtgärder som varit särskilt (kostnads-)effektiva, och som det därmed kan finnas anledning att prioritera i kommande ansökningsomgångar.

4.1. Alla åtgärder

I det här avsnittet presenterar vi de samlade effekterna av samtliga studerade stadsmiljöavtal, samt också de enskilda åtgärder (av alla) som uppskattas ha gett störst respektive minst bidrag till de effektindikatorer vi beräknat.

Tabell 3. Effekter sett över alla åtgärder tillsammans (159 st) och i genomsnitt.per åtgärd

Effekt	Värde
Reducerat antal bilresor per årsdygn totalt	26 538
Reducerat antal bilresor per årsdygn per åtgärd	167
Minskat utsläpp totalt (ton/år)	8 234
Minskat utsläpp per åtgärd (ton/år)	52
Kostnad per kg utsläppsminskning (kr/kg CO ₂)	9,90

³ De förenklade antaganden vi gjort om reslängder och emissionsfaktorer innebär att varje inbesparad bilresa beräknas ge precis lika många kilo besparing när det gäller koldioxidutsläpp oavsett vilken åtgärd som ligger bakom besparingen. Båda indikatorerna visar därmed exakt samma relation mellan olika åtgärder. De presenteras ändå parallellt här eftersom de kan bidra till olika typer av förståelse.

⁴ Se diskussion om hur denna indikator avgränsats i avsnitt 3.2.2

Enligt beräkningarna har åtgärderna inom stadsmiljöavtalen resulterat i en total minskning av antalet bilresor med knappt 26 600 resor per dygn, vilket innebär att varje enskild åtgärd i genomsnitt tagit bort knappt 170 bilresor per dag.

Samlat beräknas åtgärderna ha medfört reducerade koldioxidutsläpp på dryga 8,2 miljoner kilo CO₂ per år (52 000 kg per åtgärd). Detta motsvarar ungefär en promille av den svenska personbiltrafikens samlade årliga utsläpp av koldioxid, som enligt Sveriges officiella statistik var 9,36 miljoner ton år 2020.

Trafikverkets genomsnittliga kostnad för reducerade koldioxidutsläpp uppgår till 9,90 kronor per minskat kilo CO₂. I ASEK-rekommendationerna (Trafikverket, 2018b) dras slutsatsen att ett rimligt politiskt skuggpris på utsläpp av koldioxid i transportsektorn är 7 kr/kg. Det förefaller därmed som om åtgärderna inom Stadsmiljöavtalens omgång 1-4 totalt sett medför något, men bara något, för höga kostnader för att kunna betraktas som kostnadseffektiva, om de utvärderas ur statens synpunkt och utifrån ett rent koldioxidperspektiv.

Bland de fem åtgärder som ger störst effekter i absoluta tal (se **Tabell 4**) rör fyra av fem framkomlighetsåtgärder för buss i större tätorter, på platser där de lett till förbättringar för flera linjer och ett stort antal resenärer. Den femte åtgärden på topplistan rör nyanläggning av spårväg som ersätter busstrafik med stora passagerarflöden. Dessa fem kraftfulla åtgärder står ensamma för 42% av de totala effekterna. Detta trots att de bara fått 23% av det totala stöd som utbetalats till de 159 studerade åtgärderna sammanlagt.

Tabell 4. De fem enskilda åtgärder som ger störst effekt på antalet bilresor och koldioxidutsläpp

Sökande	Åtgärdstyp	Red. bilresor	Red. Utsläpp (ton/år)	Omgång
Göteborg	Uppgradering hållplatser och bussframkomlighet	4 510	1 399	2
TF SLL Stockholm	Bussframkomlighet Henriksdal	3 318	1 029	4
Lund	Nyanläggning spårväg	1 200	372	1
Linköping	Signalprioritering stornät	1 180	366	2
Malmö	Bussframkomlighet Västra Hamnen	968	300	4

Det är ju dock egentligen inget självändamål att enskilda åtgärder var och en måste ge stor effekt i absoluta tal. Många små åtgärder med hög kostnadseffektivitet kan sammantaget ge större effekter än enstaka stora åtgärder som motsvarar samma sammanlagda investering. Därför är det mera intressant att jämföra vilken effekt enskilda åtgärder har mätt per satsad krona – alltså deras kostnadseffektivitet.

De två mest kostnadseffektiva åtgärderna (se **Tabell 5**) återfinns båda bland de fem åtgärderna i **Tabell 4**. Dessa två - satsningar på bussframkomlighet i Stockholm och Malmö - förefaller alltså vara mycket effektiva investeringar, både i absoluta tal och relativt sina kostnader. Anledningen är framförallt att åtgärderna har vidtagits längs sträckor där antalet passagerare är stort, så att ett stort antal resenärer får ta del av busstrafikens tidsvinster. På listan över de mest kostnadseffektiva åtgärderna finns ytterligare ett bussframkomlighetsprojekt, men också två satsningar på cykelvägvisning. Det kan verka förvånande att våra beräkningar alltså indikerar att cykelvägvisning i tätort skulle kunna vara en riktigt kostnadseffektiv klimatåtgärd. Resultaten bör dock tolkas

med särskild försiktighet. Det går nämligen inte att av ansökningarna utläsa omfattningen på de vägvisningsåtgärder som skall finansieras. De effektsamband vi använt förutsätter att vägvisningen blir heltäckande och berör all cykeltrafik i hela tätorten. Vägvisningsåtgärderna är relativt billiga - i båda de fall som ingår i Tabell 5 är det statliga stödet betydligt under 1 miljon kronor. Därför blir den beräknade kostnaden per kilo koldioxid låg.

Det är värt att notera att för de fem mest kostnadseffektiva åtgärderna (**Tabell 5** är statens kostnader för att uppnå klimatvinsterna alltså mindre än en tiondel av det skuggpris på 7 kr/kg som ASEK anser rimligt (Trafikverket, 2018b). Det finns alltså många åtgärder i Stadsmiljöavtalens portfölj som kan bedömas ha varit mycket kostnadseffektiva klimatåtgärder, även om vi ovan konstaterat att portföljen som helhet knappt tycks ha varit kostnadseffektiv ur det perspektivet. En närmare analys visar att enligt våra uppskattningar kan var fjärde analyserad åtgärd (40 av totalt 159 åtgärder) sägas vara en kostnadseffektiv klimatåtgärd, dvs statens kostnader per kilo inbesparat koldioxidutsläpp i dessa projekt understeg det skuggpris som ASEK rekommenderar.

Tabell 5. De fem mest kostnadseffektiva åtgärderna sett till kr per kg koldioxid.

Sökande	Åtgärd	kr/kg	Omgång
TF SLL Stockholm	Busstransport i Henriksdal	0,2	4
Malmö	Busstransport i Västra Hamnen	0,2	4
Västerås	Cykelsatsning (inklusive vägvisning)	0,3	4
Trollhättan	Cykelvägvisning	0,5	4
TF SLL Stockholm	Framkomlighet buss (stombussar)	0,5	4

Men för majoriteten av åtgärderna gäller alltså att kostnaderna varit alltför höga, och klimateffekterna alltför små, för att åtgärderna kan sägas vara kostnadseffektiva klimatåtgärder, i varje fall på det sätt vi räknat.

För mer än en tredjedel av åtgärderna (60 av 159 åtgärder) beräknas staten ha betalt över 100 kronor för varje inbesparat kilo koldioxid. För vissa åtgärder beräknas motsvarande kostnad vara betydligt högre än så och uppgå till tusentals kronor.

Tabell 6 presenterar hur åtgärdernas effekter och utbetalt stöd fördelar sig när åtgärderna indelats efter kostnadseffektivitet. Tabellen visar att de kostnadseffektiva åtgärderna står för 78% av stadsmiljöavtalens samlade klimateffekter, trots att de bara fått 9% av det stöd som utbetalats. 23% av stödet har gått till åtgärder som måste anses som mycket dyra klimatåtgärder: där statens kostnad varit minst 500 kronor per kilo koldioxid.

Tabell 6 Alla åtgärder indelade efter kostnadseffektivitet

Statens kostnader per kilo koldioxid	Antal åtgärder	Klimat effekt (andel)	Ekonomiskt stöd (andel)
<7 kr/kg	40	78%	9%
7-500 kr/kg	51	22%	68%
>500 kr/kg	53	0%	18%
Åtgärder som enligt våra bedömningar saknar klimateffekter ⁵	15	0%	5%
<i>Summa</i>	159	100%	100%

De fem enskilda åtgärder för vilka kostnaderna per kilo koldioxid beräknas ha varit allra högst presenteras i **Tabell 7**. I alla dessa fall är det frågan om att separera cykeltrafik med hjälp av om-/ny-byggnad. I flera fall är det ganska kostsamma projekt. Man skulle kunna misstänka att möjligheten att söka stöd via stadsmiljöavtalen gjort att utformaren valt högre utformningsstandard än om projekten skulle finansierats via vanliga kanaler, även om det är svårt att avgöra av ansökningarna. I de flesta fall är de dyra projekten tämligen perifert lokaliserade i förhållande till tätortens centrum. Våra schabloniserade antaganden innebär att cykelflödet – liksom potentialen för ökad cykling – på platsen bör vara relativt litet. Det är därför som kostnaden per kilo koldioxid har beräknats vara mycket högt.

Tabell 7. De fem minst kostnadseffektiva åtgärderna sett till kr per kg koldioxid.

Sökande	Åtgärd	kr/kg	Omgång
Uppsala	Ny cykelbro och förstärkning av cykelstråk Ultuna	90 640	4
Västerås	Ny cirkulationsplats med GC-väg	18 008	4
Linköping	Cykelseparering Ljungbro	9 454	4
Linköping	Cykelbana Sturefors	7 311	4
Mölnadal	Ny cykelväg Krokslätt	7 203	4

4.2. Effekter per åtgärdstyp

Resultatet från beräkningarna har delats upp efter åtgärdstyp.

Antalet åtgärder som räknas till olika kategorier varierar mycket. För vissa åtgärdstyper är det därför svårt att generalisera slutsatser om effekter och kostnadseffektivitet. I resultatredovisningen i detta avsnitt redovisar vi därför bara de åtgärder och åtgärds kombinationer som återkommit flera gånger. Dessutom har vi uteslutit de femton specialfall (se avsnitt 3.4.11) för vilka bedömningen var att de inte alls påverkat utsläppet av CO₂.

⁵ Här ingår 4 laddstationer för elbusstrafik. Att bedöma klimateffekterna av dessa innebär särskilda svårigheter – se avsnitt 3.4.11

I **Tabell 8** visas hur effekten varierar mellan åtgärdstyper, och mellan olika exempel på samma åtgärdstyp⁶. (Effekten uttrycks här som minskat antal bilresor per årsdygn.)

Det framgår av tabellen att åtgärder som finansierats med stadsmiljöavtal kan ha såväl små som stora effekter. Effekten varierar inte bara mellan olika typer av åtgärder. Inom många av åtgärdstyperna finns exempel på projekt med både små och stora effekter. Viss systematik finns dock: Av naturliga skäl är Spårvägsprojekten och BRT projekten i portföljen genomgående storskaliga och ger därmed stora effekter. Tabellen visar också att de många projekt som omfattar byggande av cykelbanor genomgående beräknats ge små klimateffekter.

Tabell 8. Vanliga åtgärdstypers effekt (minskat antal bilresor). Per åtgärdstyp, respektive per enskild åtgärd

Åtgärdstyp	Minskat antal bilresor				Antal åtgärder
	Totalt	Per åtgärd			
		Genomsnitt	Min	Max	
BRT	1913	383	73	903	5
Cykelbana	12	0,3	0,01	2	38
Cykelbana+Hållplats	3	1,5	1	2	2
Cykelparkering	51	8	2	23	6
Cykelvägvisning	83	41	16	67	2
Framkomlighet buss	6967	205	2	1180	34
Framkomlighet buss+Hållplats	10727	1 192	2	4500	9
Hållplats	65	3	0,2	13	21
Pendlingscykelväg	3883	259	47	490	15
Spårväg	1588	529	173	1200	3

Att effekterna skiljer sig mellan enskilda projekt av samma typ (**Tabell 8**) kan bero både på skillnader i lokalisering och utformning, men det kan också helt enkelt bero på att projekten är olika omfattande (t ex olika busskörfältsprojekt som är olika långa sinsemellan). **Tabell 9** ger därför en intressantare jämförelse mellan åtgärdstyperna. Där släcker vi ut den inbyggda skillnaden mellan små och stora projekt genom att presenteras kostnadseffektiviteten (kronor/kilo koldioxid). Kostnadseffektiviteten presenteras samlat för alla åtgärder av en viss typ, men tabellen visar också hur kostnadseffektiviteten varierar mellan enskilda projekt inom samma åtgärdstyp (max och min).

⁶ För de flesta åtgärdstyper är antalet exempel för litet för att datamaterialet skall lämpa sig för statistisk analys av systematiska skillnader mellan åtgärdstyper. Vi får därför nöja oss med en mer kvalitativ diskussion baserad på variationsvidden (största och minsta värde) inom varje åtgärdstyp.

Tabell 9. Vanliga åtgärdstypers kostnadseffektivitet. Kostnadseffektivitet (kr per reducerat kg koldioxid) Per åtgärdstyp, respektive per enskild åtgärd

Åtgärdstyp	kr/kg CO ₂			Antal åtgärder
	Alla åtgärder sammantaget	Min för enskild åtgärd	Max för enskild åtgärd	
BRT	21	9	39	5
Cykelbana	1567	360	90 640	38
Cykelbana+Hållplats	269	201	438	3
Cykelparkering	72	11	232	6
Cykelvägvisning	0,7	0,5	0,9	2
Framkomlighet buss	6	0,2	49	34
Framkomlighet buss+Hållplats	1	0,2	256	9
Hållplats	20	10	5 431	21
Pendlingscykelväg	3,5	0,9	32	15
Spårväg	50	42	119	3

Tabell 9 visar att cykelvägvisning enligt våra beräkningsschabloner är den åtgärdstyp i portföljen som minskar klimatutsläppen mest kostnadseffektivt. Båda de projekt av denna typ som finansierats beräknas ha mycket låga kostnader per inbesparat kilo koldioxid. Som vi påpekat tidigare finns det anledning att tolka just dessa resultat med särskild försiktighet. Båda vägvisningsprojekten är billiga (under 1 miljon kronor). Ändå har vi – i avsaknad av detaljerad information om projektens omfattning - antagit att åtgärderna ändå är tillräckligt storskaliga för att kunna påverka alla cykelresor i tätorten, på det sätt som påvisats i den litteratur vi lutar oss mot.

Även Pendlingscykelvägarna beräknas vara kostnadseffektiva i genomsnitt enligt de schabloner vi tillämpat, trots att de medför betydligt högre projektkostnader än vägvisningsprojekten. Det beror framför allt på att byggandet av pendlingscykelväg enligt den litteratur vi lutar oss mot beräknas ge avsevärda färdmedelsvalseffekter. Också de projekt som omfattar framkomlighetsåtgärder för busstrafik beräknas vara kostnadseffektiva klimatåtgärder ur statens perspektiv, även om statens mål med projektet bara skulle vara att bidra till minskade klimatutsläpp⁷.

De åtgärdstyper i tabellen som beräknas ha sämst kostnadseffektivitet i genomsnitt är byggande av vanlig cykelbana. Dessa projekt är relativt kostsamma, är ofta lokaliserade så perifert att de berör ganska få resenärer och ger dessutom relativt liten förbättring av resstandarden även för dem som de berör.

Det är också värt att notera att sett som statlig klimatåtgärd beräknas BRT-projekten vara betydligt mer kostnadseffektiva än spårvagnsprojekten (mindre än halva kostnaden i kronor per reducerat kilo CO₂). Detta trots att vi tillämpat en generös schablon (40% ökat resande) när vi uppskattat effekten av spårvagnstrafik, medan våra beräkningar för

⁷ Vi påminner om att vi antagit att statens finansiering helt baseras på en värdering av klimateffekterna. De andra vinster som uppstår – t ex bättre stadsmiljö, lägre fordonskostnader, och mindre tidsspill för resenärerna - har istället antagits vara det som motiverar den sökande kommunen/regionen att bidra till finansieringen med sin del.

busstrafiken baseras på faktiska restidsförkortningar. Notera att fordonskostnaden inte alls ingår i beräkningarna här, eftersom den posten inte är stödberättigad inom stadsmiljöavtalen.

4.3. Effekter av åtgärder uppdelat på tätortsstorlek

I tidigare avsnitt har vi konstaterat att antalet berörda resenärer har stor betydelse för åtgärdernas effekter och kostnadseffektivitet. Det finns därför anledning att befara att åtgärder som genomförs i mindre tätorter blir mer kostsamma i förhållande till sina effekter.

Vi har därför studerat sambandet mellan å ena sidan åtgärdernas effekter och kostnadseffektivitet, och, å den andra, storleken på den tätort där åtgärden genomförs med en klassindelning i steg om 30 000 invånare⁸.

Tabell 10. Åtgärdernas effekt (minskat antal bilresor). Per tätortsklass sammantaget, respektive per enskild åtgärd i varje tätortsklass.

Befolkningsmängd	Minskat antal bilresor		Antal åtgärder
	Totalt	Per åtgärd	
Under 30 000	86	2	36
30 000 – 60 000	1 236	41	30
60 000 – 90 000	2 373	85	28
90 000 – 120 000	8 031	236	34
120 000 – 150 000	491	70	7
Över 300 000	14 364	598	24

Tabell 11. Kostnadseffektivitet (kr per reducerat kg CO₂.) för alla åtgärder inom respektive tätortskategori, och för enskilda åtgärder inom kategorin

Befolkningsmängd	kr/kg CO ₂			Antal åtg.
	Alla åtgärder sammantaget	Min för enskild åtgärd	Max för enskild åtgärd ⁹	
Under 30 000	238	1	9 454	34
30 000 – 60 000	25	0,5	7 003	21
60 000 – 90 000	37	1	7 203	28
90 000 – 120 000	6	0,3	18 008	34
120 000 – 150 000	47	40	90 641	7
Över 300 000	4	0,2	1 827	24

⁸ Enligt SCB lista över svenska tätorter har Uppsala 149 000 invånare, följt av Malmö med 302 000. Därför finns ett hopp i redovisningen mellan 150 000 och 300 000 invånare.

⁹ De åtgärder som inte bedömts ha några klimateffekter ingår i sammanställningen för gruppen som helhet, men inte när bedömningen av lägsta kostnadseffektivitet (högsta kostnad per kilo koldioxid)

Precis som man skulle kunna misstänka indikerar **Tabell 10** att åtgärder som genomförs i större tätorter tycks ge större effekter i genomsnitt. Detta mönster lär bero på att åtgärder i stora tätorter ofta påverkar fler resande, dels eftersom det finns fler invånare som skall göra resor generellt, men också eftersom kollektivresenärer och cyklister ofta är en större andel av resandet i större tätorter.

Tabell 11 antyder motsvarande systematiska tendens när det gäller kostnadseffektiviteten. Vi ser att den sammantagna kostnaden per kilo koldioxid är lägst i storstäderna och högst i de tätorter som har mindre än 30 000 invånare. Men när vi delar upp resultaten på enskilda åtgärder kan vi också konstatera att riktigt kostnadseffektiva åtgärder har genomförts i alla tätortsklasser, liksom åtgärder där de minskade koldioxidutsläppen kostat flera tusen kronor per kilo¹⁰.

4.4. Effekter av åtgärder uppdelat per ansökningsomgång

Reglerna för vad som är bidragsberättigat har modifierats successivt under den tid vi studerar. Informationen om möjligheten att få medel via stadsmiljöavtal lär också ha spridits successivt så att nya typer av projekt och nya grupper av sökanden kan ha tillkommit efterhand, vilket kan ha lett till att allt bättre – eller allt sämre – projekt har beviljats finansiering.

För att belysa detta presenteras beräkningsresultatet i detta avsnitt utifrån vilken ansökningsomgång de olika åtgärderna har tillhört.

Tabell 12. Summa och genomsnitt av minskat utsläpp av CO₂ i ton per år indelat efter ansökningsomgång.

Ansökningsomgång	Minskat utsläpp CO ₂ ton/år		Antal åtgärder	Utdelat Stöd (Mkr) ¹¹
	Totalt	Per åtgärd		
Omgång 1	1 445	85	17	542
Omgång 2	3 040	98	31	306
Omgång 3	237	14	17	217
Omgång 4	3 526	38	94	382

Tabell 13. Kostnadseffektivitet för alla åtgärder per ansökningsomgång, uttryckt i kr per reducerat kg CO₂.

Ansökningsomgång	kr/kg CO ₂ ¹¹	Antal åtg.
Omgång 1	20	17
Omgång 2	6	31
Omgång 3	47	17
Omgång 4	6	94

¹⁰ Klassen 120 000-150 000 invånare utgör ett undantag utan kostnadseffektiva åtgärder. Men den klassen representeras bara av 7 åtgärder, varav 6 är nybyggda cykelbanor som generellt har låg beräknad kostnadseffektivitet.

¹¹ Beräkningen av kostnad per kilo CO₂ baseras på de annuitetsberäknade årliga kostnaderna för statens åtagande. Dessa är inte helt proportionella mot det utdelade stödet, eftersom olika åtgärder har olika livslängd.

De åtgärder som finansierades i första och tredje omgången gav sammantaget betydligt mindre reduktion av det årliga utsläppet av CO₂, än de som finansierades i omgång två och fyra. När det gäller omgång tre skulle skillnaden delvis kunna förklaras av att man i den omgången också fördelade mindre medel.

Men beräkningen av kostnadseffektivitet (**Tabell 13**) visar samma mönster. I omgång 2 och 4 kan statens satsningar sammantaget betraktas som kostnadseffektiva klimatåtgärder (kostnad lägre än det av ASEK föreslagna skuggpriset 7 kr/kg), medan den genomsnittliga kostnaden per kilo koldioxid var betydligt högre i omgång 1 och 3.

Flera olika faktorer bidrar till skillnaderna mellan omgångarna. När det gäller omgång 1 gick över hälften av stödet till en enskild åtgärd: ett spårvägsprojekt i Lund. För den åtgärden låg kostnaden per kilo koldioxid något över 40 kronor vilket naturligtvis slog igenom på de sammanlagda siffrorna. I den tredje omgången fördelades en hel del av resurserna till åtgärder på kollektivtrafikhållplatser, en typ av åtgärder som generellt sett inte visat sig särskilt kostnadseffektiva.

Det var först i omgång 4 som reglerna medgav att stadsmiljöanslagen kunde fördelas till cykelprojekt. Nästan hälften av de åtgärder som fick anslag i omgång 4 (42 av 94) innebar separering av cykeltrafik med vanlig cykelbana. Vi har tidigare konstaterat att cykelbaneutbyggnad (åtminstone med våra beräkningsmetoder) medför höga kostnader per kilo koldioxid. Det är därför intressant att konstatera att kostnadseffektiviteten för åtgärderna i omgång 4 som helhet ändå är god. Det beror på att de många cykelbaneåtgärderna ändå står för en begränsad del av budgeten. Den låga kostnadseffektiviteten hos de projekten uppvägs av ett antal mycket mer kostnadseffektiva projekt.

5. Slutsatser och diskussion

5.1. Effekter och kostnadseffektivitet

Den här studien anlägger ett speciellt och begränsat perspektiv på de åtgärder som (del)finansieras genom stadsmiljöavtalen. Vi har (bara) studerat hur statens delfinansiering av åtgärderna bidrar till en minskning av bilresandet och vägtrafikens koldioxidutsläpp. Vårt angreppssätt bygger implicit på följande förenklade antaganden:

- De åtgärder som finansieras skulle inte ha kommit till stånd utan möjlighet till delfinansiering genom stadsmiljöavtalen
- Den medfinansiering till åtgärderna som sökande kommuner och regioner bidrar med kan motiveras utifrån andra mål. Det handlar då om mål som ligger närmare de kommunala/regionala aktörerna, men utanför vår utvärdering: lokal stadsmiljö, resenärernas tid etc

I studien har vi uppskattat effekterna separat för var och en av de 159 åtgärder som har finansierats under stadsmiljöavtalens omgångar 1 till 4. Vi har dock varit hänvisade till att uppskatta effekterna av med hjälp av grovt generaliserade schabloner och förenklade antaganden. Det finns flera orsaker till detta: Det stora antalet åtgärder som vi beräknat effekterna för, de begränsade resurser som stått till buds för arbetet, och - inte minst – den ofta mycket bristfälliga information om projekten som funnits tillgänglig i ansökningarna. Resultaten är alltså behäftade med stor osäkerhet och måste tolkas som indikationer snarare än observationer.

Vi kan konstatera att åtgärderna inom stadsmiljöavtalen sammantaget och överlag bidrar till reducerat bilresande och minskat koldioxidutsläpp, i enlighet med styrmedlets uttalade syfte. Enligt beräkningarna medför de stadsmiljöavtal som ingått i omgång 1 till 4 att antalet bilresor i Sverige reduceras med ca 26 600 per dag och personbilstrafiken koldioxidutsläpp minskar med 8,2 miljoner kilo CO₂ per år. Detta kan jämföras med att den svenska personbilstrafikens samlade årliga utsläpp av koldioxid, enligt Sveriges officiella statistik var 9,36 miljoner ton år 2020. På totalen är påverkan från stadsmiljöavtalen alltså liten, av storleksordningen promille, även om de utgör ett steg i riktning mot klimatmålen.

Enligt våra uppskattningar är statens genomsnittliga kostnad för de utsläppsreduktioner som uppstått till följd av stadsmiljöavtalen i omgång 1 till 4 9,90 kronor per kg CO₂.

Vi anser att det bör vara relevant att jämföra den kostnaden med det politiskt härledda långsiktiga skuggpris (7 kr/kg CO₂) som ASEK anger för koldioxid i den svenska (inhemska) transportsektorn. Vi har alltså valt att betrakta det av ASEK föreslagna värdet som ett rimligt brytvärde för vilka av stadsmiljöavtalens åtgärder som kan betraktas som kostnadseffektiva klimatåtgärder. Med den utgångspunkten blir slutsatsen att stadsmiljöavtalens åtgärder i omgång 1-4 sammantaget är (något) för dyra för att styrmedlet skall kunna betraktas som en kostnadseffektiv väg mot klimatmålen.

Avvikelsen mot brytvärdet är dock ganska liten, särskilt med tanke på de stora osäkerheter som råder kring hur problemet skall avgränsas och effekter uppskattas. (se mer om detta i avsnitt 5.2).

Den genomsnittliga kostnaden 9,90 kr/kg CO₂ döljer mycket stora variationer mellan enskilda projekt. Nästan en fjärdedel (23%) av de medel som fördelats har enligt våra uppskattningar gått till projekt där kostnaden för utsläppsreduktioner varit så höga som 500 (!) kronor per kilo eller ännu högre. Det bör alltså finnas goda möjligheter att öka styrmedlets övergripande kostnadseffektivitet genom att prioritera bättre både när projektidéer genereras och när ansökningar väljs ut för finansiering.

Det tycks finnas vissa systematiska inslag i den stora variationen mellan resultaten för olika enskilda åtgärder. Till exempel beräknas kostnaderna för varje kilos utsläppsminskning genomgående vara mycket höga för utbyggnad av vanlig cykelbana, medan de flesta åtgärder för att främja framkomlighet i busstrafiken som fått stöd visat sig ge utsläppsminskningar till betydligt lägre kostnad. Också Cykelvägvisning och Pendlingscykelvägar leder enligt våra beräkningsmodeller till särskilt kostnadseffektiva utsläppsminskningar. Just det resultatet bör emellertid tolkas med särskilt stor försiktighet eftersom det finns anledning att tro att våra starkt förenklade beräkningsmodeller av olika skäl systematiskt överskattat effekterna av just cykelvägvisning och pendlingscykelvägar (se resonemang om detta i avsnitt 3.4.6 och 3.4.9).

Analysen indikerar också att åtgärder som vidtagits i storstäder och stora tätorter i genomsnitt är mer kostnadseffektiva än åtgärder som vidtagits i mindre tätorter. Det är ett ganska naturligt samband, eftersom det antal resenärer som berörs är avgörande för åtgärdernas effekter, men inte lika avgörande för kostnaderna. Man bör dock samtidigt komma ihåg att det i alla tätortsklasser finns projekt som beräknats vara kostnadseffektiva. Det tyder på att även om ansöknings- och tilldelningsprocesserna skulle kunna förbättras så att stadsmiljöavtalens finansiering koncentrerades till kostnadseffektiva projekt, så skulle det inte alls behöva betyda att mindre tätorter skulle förlora möjligheten till finansiering.

Kanske är emellertid vår allra mest slående observation att det generellt funnits väldigt lite information i de ansökningar vi sammanställt även om förhållanden som är helt avgörande för hur stora effekter åtgärderna skall kunna få. Många ansökningar har saknat information om åtgärdens utbredning/omfattning, exakt var den är tänkt att placeras och i vissa fall även vad åtgärden överhuvudtaget innebär. Att dessa uppgifter saknas har gjort det svårt för oss att göra mer kvalificerade uppskattningar av åtgärdernas effekter. För majoriteten av ansökningarna har det ändå gått att göra någorlunda kvalificerade antaganden om utbredning/placering etc., men vi har behövt sortera bort några ansökningar ur datasetet för att det inte alls har gått att reda ut vad som faktiskt har planerats och var det lokaliseras.

För vår studie innebär de här bristerna att ambitionsnivån får begränsas till att ge en indikation på vilka effekter de olika typerna av åtgärder kan medföra i genomsnitt, snarare än att få fram ett specifikt resultat för effekterna av varje specifik åtgärd.

Men vad som är ännu mer problematiskt är att avsaknaden av information också innebär att inte heller de som skall prioritera ansökningar och fatta beslut om tilldelning rimligen har kunnat ha en särskilt välgrundad uppfattning om hur stora effekter som kan uppstå

eller ens om de uppgivna projektkostnaderna är rimliga i förhållande till åtgärdens tänkta omfattning¹².

Ett av de uppgivna syftena med stadsmiljöavtalen var också att de skulle kunna bli ett medel för att främja innovation i transportsektorn. Den ambitionen tycks ha kommit på skam. Även om en majoritet av ansökningarna benämner sina lösningar som just ”innovativa”, så handlar nästan alla beviljade avtal egentligen om väl beprövade, konventionella trafikplaneringsåtgärder.

5.2. Några reflektioner om metoderna

En viktig förutsättning för analyserna har varit de effektsamband som vi formulerat för varje åtgärdestyp. Effektsambanden har formulerats utifrån litteraturöversikter inom varje område. Modellerna behövde göras så grova för att de skulle kunna matas med relevanta indata utifrån de ofta mycket översiktliga uppgifterna i ansökan (se ovan). Vi strävade samtidigt efter samband som var tillräckligt nyanserade för att ge något så när relevanta resultat och i så stor utsträckning som möjligt tog hänsyn till lokala förutsättningar för varje unikt projekt.

Effektsambanden som har använts är hämtade från de mest relevanta källor som hittats och lär i de flesta fall någorlunda väl indikera den effekt man typiskt kan förvänta sig av en åtgärd. I varje specifikt fall finns det dock omständigheter som påverkar effekterna så att de kommer att avvika från det typiska. Om vi hade haft möjlighet att samla in mer information om hur trafiksystemet är utformat och används, både specifikt på platsen och i närområdet, hade vi troligen kunnat göra bättre uppskattningar av effekterna.

I brist på bättre har antaganden om flöden och resmönster i kollektivtrafiken baserats på resvaneundersökningar (RVU) från den aktuella kommunen/regionen. Dessa har i många fall publicerats några år innan de planerade åtgärderna. Beräkningarna är alltså baserade på något gamla siffror gällande färdmedelsfördelning och resande i kommunerna.

Motsvarande uppgifter för cykeltrafiken har tagits från Trafikverkets mycket grova schabloner som utgår från tätortsstorlek och avstånd till tätortscentrum. På de specifika länkar där åtgärderna skall vidtas kan flödena naturligtvis avvika avsevärt från de som schablonen pekar på.

I beräkningsmodeller för kollektivtrafikåtgärder har antalet kollektivtrafikresor enligt RVU fördelats jämnt över tätortens alla kollektivtrafiklinjer och linjens alla hållplatser. I verkligheten varierar resandet mycket mellan linjer och mellan hållplatser på samma linje. Denna nödvändiga generalisering innebär att effekten av åtgärder som placerats på mindre trafikerade platser kommer vara överskattade och vice versa. Möjligen innebär denna förenkling att effekterna i genomsnitt underskattas snarare än överskattas (eftersom det är troligt att åtgärder snarare placeras på linjer och hållplatser med resande över genomsnittet).

¹² I senare ansökningsomgångar har ansökningsförfarandet modifierats så att mer detaljerade uppgifter om åtgärderna numera samlas in på ett strukturerat sätt.

Beräkningsmodellen för cykelvägvisning bygger på erfarenheter från projekt där cykelvägvisning införts i hela cykelnätet där det funnits mycket litet cykelvägvisning tidigare. Modellen ger därför en ganska stor procentuell ökning av cyklandet, som slår igenom särskilt hårt i orter där vi från resvaneundersökningen vet att cyklandet är stort i utgångsläget. Detta i kombination med de åtgärdens låga kostnader till att cykelvägvisning enligt beräkningsresultaten är en av de mest kostnadseffektiva åtgärderna.

Våra beräkningsmodeller hur cykeltrafiken ökar när ”cykelbana” respektive ”pendlingscykelväg” införts skiljer sig mycket. Båda sambanden har hämtats från litteraturen, och vi har ingen egentlig anledning att ifrågasätta något av dem. Men eftersom ansökningarna innehåller så bristfällig information om åtgärdernas utformning har det inte varit möjligt att säkerställa att de anläggningar som etiketterats *pendlingscykelväg* verkligen uppfyller rimliga kriterier för att kunna förväntas generera de stora effekter som vår beräkningsmodell förutsätter för sådana anläggningar. Det är därför troligt att våra resultat överdriver skillnaden mellan de projekt som etiketterats pendlingscykelväg respektive cykelbana.

6. Referenser

- Ahoori, H., Linné, A. (2010). *Väjningsbeteende på upphöjda överfarter*. Kandidatuppsats, Institutionen för Teknik och samhälle, LTH Ingegörshögskolan vid Campus Helsingborg. Lund: Lunds Universitet.
<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOid=1689513&fileOid=8961228>
- Dickinson, J. Wretstrand, A. (2015). *Att styra mot ökad kollektivtrafikandel – En kunskapsöversikt*. K2 research 2015:2. Lund: K2-Sveriges nationella centrum för forskning och utbildning om kollektivtrafik.
- Dunkerley, F., Wardman, M., Rohr, C., Fearnley, N. (2018). *Bus fare and journey time elasticities and diversion factors for all modes – A rapid evidence assessment*. Santa Monica: Rand Corporation.
https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR2300/RR2367/RAND_RR2367.pdf
- Hedström, R. (Red.) (2004). *Attraktiv och effektiv spårvägstrafik – Den moderna spårvägens egenskaper, funktioner och potential för urbana och regionala persontransporter*. Linköping: VTI.
<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:675246/FULLTEXT01.pdf>
- Hedström, S. (2005). *Efterfrågan på bussresor i Luleå tätort*. Magisteruppsats. Institutionen för Industriell ekonomi och samhällsvetenskap. Luleå: Luleå tekniska universitet.
<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1024069/FULLTEXT01.pdf>
- Holmberg, B. (2013). *Ökad andel kollektivtrafik – hur? – En kunskapsammanställning*. Bulletin 286. Lunds universitet, LTH, Institutionen för teknik och samhälle. Lund: Media-Tryck.
- Håkansson, N., (2019) *Stadsmiljöavtalens potentiella effekter*. Thesis 337. Trafik och Väg, Institutionen för Teknik och Samhälle. LTH, Lunds Universitet. CODEN: LUTVDG/(TVTT-5304)/1-59/2019
- Jacobsson, R., Stureson, J., Hultgren, M., Owman, L., Björklund, A. (2013). *Nyttan med spårväg – katalysator för attraktivitet och tillväxt*. Lund: PwC.
<https://sparvaglund.se/globalassets/sparvag/dokument/utredningar-och-stoddokument/nyttan-med-sparvag-2013-05-08.pdf>
- Jönsson, C (2010). *Hållbara transporter i en trafiksäker tätort – En studie om optimering med avseende på framkomlighet och trafiksäkerhet för trafikslagen cykel och buss*. Lund, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och Samhälle. Trafik och väg, Lunds Universitet.
<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOid=8920916&fileOid=8920918>
- K2, Statens vegvesen & Urbanet Analyse (2017). *Kollektivtrafik – Utmaningar, möjligheter och lösningar för tätorter*. Lund: K2-Sveriges nationella centrum för forskning och utbildning om kollektivtrafik.
http://www.k2centrum.se/sites/default/files/fields/field_bifogad_fil/kollektivtrafik_utmaningar_mojligheter_och_losningar_for_tatorter.pdf
- Kottenhoff, K. & Byström, C. (2010). *När resenärerna själva får välja – Sammanställning av attityder, perceptioner och värderingar*. Avdelning för trafik och logistik, Kungliga Tekniska Högskolan. Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan

- Mannvit (2016). *Tilraunaverkefni um eflingu almenningssamgangna á höfuðborgarsvæðinu 2012-2022; ástandsvisar – þróun samgangna 2011-2015*, Reykjavík: Vegagerðin & SHH. <https://www.ssh.is/images/stories/Samgongumal/Tilraunaverkefni-um-eflingu-almenningssamgangna-standsvisar-2016-lokatg.pdf>
- Miljöförvaltningen (2018). *MBT-avtalsperioden nu halvvägs: avtalen har fått fart på stadsregionernas tillväxt*. [https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Boende/MBTavtalsperioden_nu_halvvags_avtalen_ha\(47186\)](https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Boende/MBTavtalsperioden_nu_halvvags_avtalen_ha(47186)) [2019-03-05]
- Naturvårdsverket & Energimyndigheten (2006). *Ekonomiska styrmedel i miljöpolitiken – Rapport från Naturvårdsverket och Energimyndigheten*. Stockholm: Naturvårdsverket. <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5616-6.pdf?pid=3228>
- Naturvårdsverket (2005). *Den samhällsekonomiska nyttan av cykeltrafikåtgärder – förbättring av beslutsunderlag* Bromma: Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5456-2.pdf?pid=>
- Nilsson, J., Pyddoke R. & Anderson M. (2013). *Kollektivtrafikens roll för regeringens mål om fossiloberoende fordonsflotta*. Linköping: VTI. <https://www.regeringen.se/contentassets/7bb237f0adf546daa36aaf044922f473/underlagsrapport-21---kollektivtrafikens-roll-for-regeringens-mal-om-fossiloberoende-fordonsflotta.pdf>
- Näringsdepartementet (2015). *Uppdrag att ta fram förslag till ramverk för stadsmiljöavtal med fokus på hållbara transporter i städer*. Diarienummer: N2015/532/TS. Stockholm: Näringsdepartementet
- Rand, C. (2018). *Maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimusmenettelyn ja sopimuksiin liittyvien hankkeiden vaikuttavuus*. Helsingfors: Liikennevirasto. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2018-42_mal_vaikuttavuus_web.pdf
- Regjeringen (2018). *Byvekstavtaler*. <https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/by--og-stedsutvikling/Byvekstavtaler/id2454599/> [2019-03-04]
- Regjeringen (2019). *Belønningsordningen, bymiljøavtaler og byvekstavtaler*. <https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/kollektivtransport/belonningsordningen-bymiljoavtaler-og-byvekstavtaler/id2571977/> [2019-03-04]
- SFS 2015:579 *Förordning (2015:579) om stöd för att främja hållbara stadsmiljöer*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet
- SFS 2017:9 *Förordning (2017:9) om ändringar i förordningen (2015:579) om stöd för att främja hållbara stadsmiljöer*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet
- SFS 2017:366 *Förordning (2017:366) om ändringar i förordningen (2015:579) om stöd för att främja hållbara stadsmiljöer*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet
- Skatteverket (u.å.). *Parkering och garageplats*. <https://www.skatteverket.se/privat/skatter/arbeteochinkomst/formaner/bilforman/parkering-ochgarageplats.4.18e1b10334ebe8bc80002459.html> [2019-03-22]
- SOU 2013:84. Utredning om fossilfrihet på väg. *Fossilfrihet på väg Del 2. Betänkande av Utredningen om fossilfri fordonstrafik*.
- Statistiska Centralbyrån (2018). *Utsläpp av växthusgaser i Sverige*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/miljo/utslapp-av-vaxthusgaser-i-sverigeut/> [2019-05-31]
- Svensson, Å. (2008). Gång- och cykeltrafik. I Hydén, C. (red.) *Trafiken i den hållbara staden*. Lund: Studentlitteratur.

- Sveriges Kommuner och Landsting (2009). *Åtgärds katalog för säker trafik i tätort – Tredje utökade upplagan*. Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting.
<https://webbutik.skl.se/bilder/artiklar/pdf/7345-209-0.pdf>
- Sørensen, M & Amundsen, A (2016). *Tiltakskatalog for transport og miljø – Ekspresveg for sykkel*.
[https://www.tiltak.no/b-endre-transportmiddelfordeling/b-3-tilrettelegging-sykel/b-3-7/\[2019-04-29\]](https://www.tiltak.no/b-endre-transportmiddelfordeling/b-3-tilrettelegging-sykel/b-3-7/[2019-04-29])
- Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen (2018). *Årsrapport 2017-Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens tilskudspuljer til forbedringer af kollektiv trafik og grøn transport*. Köpenhamn: Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen.
<http://www.trafikstyrelsen.dk/~media/Dokumenter/06%20Kollektiv%20trafik/06%20Buspuljer/Publikationer/%C3%A5rsrapport.pdf>
- Trafikanalys (2017). *RVU Sverige – den nationella resvaneundersökningen 2015 – 2016*. Stockholm: Trafikanalys.
https://www.trafa.se/globalassets/statistik/resvanor/2016/rvu_sverige_2016-reviderad-7-juli.pdf?
- Trafikanalys (2018). *ABC om styrmedel*. PM 2018:2. Stockholm: Trafikanalys.
https://www.trafa.se/globalassets/pm/2018/pm-2018_2-abc-om-styrmedel.pdf
- Trafikverket & Sveriges Kommuner & Landsting (2012). *Kol-Trast – Planeringshandbok för en attraktiv och effektiv kollektivtrafik*. Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting.
<https://webbutik.skl.se/bilder/artiklar/pdf/7164-842-6.pdf>
- Trafikverket (2012a). *Styrmedel för ett effektivare transportsystem*. Publikationsnummer: 2012:106. Borlänge: Trafikverket.
https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/10765/RelatedFiles/2012_106_Styrmedel_for_ett_effektivare_transportsystem_2.pdf
- Trafikverket (2012b). *Steg 1 och 2 – åtgärder för ökat cyklande – Effekter och nyttor*. Borås: Trafikverket.
https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/10921/RelatedFiles/2012_167_steg_1_och_2_atgarder_for_okat_cyklande.pdf
- Trafikverket (2014). *Resor till och från skolan*.
[https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/planera-person--och-godstransporter/Planera-persontransporter/Hallbart-resande/Resor-till-och-fran-skolan/\[2019-05-09\]](https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/planera-person--och-godstransporter/Planera-persontransporter/Hallbart-resande/Resor-till-och-fran-skolan/[2019-05-09])
- Trafikverket (2015). *Regeringsuppdrag om stadsmiljöavtal - slutredovisning*. Publikationsnummer: 2015:078. Borås: Trafikverket.
<https://trafikverket.ineko.se/se/regeringsuppdrag-om-stadsmilj%C3%B6avtal-slutredovisning>
- Trafikverket (2016a). *Effektsamband för transportsystemet – Fyrstegsprincipen – Steg 3 och 4 – Bygg om eller bygg nytt – Kapitel 3 Trafikanalys*. Borås: Trafikverket.
https://www.trafikverket.se/contentassets/0e8c841761f74f56b31c6eba59511bca/effektkataloger_190401_opt.pdf
- Trafikverket (2016b). *Projekt som beviljats bidrag 2015 – Stadsmiljöavtal*.
[https://www.trafikverket.se/tjanster/ansok-om/ansok-om-bidrag/statligt-stod-for-hallbarastadsmiljoer---stadsmiljoavtal/projekt-som-beviljats-bidrag-2015---stadsmiljoavtal/\[2019-05-06\]](https://www.trafikverket.se/tjanster/ansok-om/ansok-om-bidrag/statligt-stod-for-hallbarastadsmiljoer---stadsmiljoavtal/projekt-som-beviljats-bidrag-2015---stadsmiljoavtal/[2019-05-06])
- Trafikverket (2017a). *Trängselskatt och infrastrukturavgifter*. [https://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/vag/Trangelskatt--infrastrukturavgifter/\[2019-03-22\]](https://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/vag/Trangelskatt--infrastrukturavgifter/[2019-03-22])

- Trafikverket (2017b). *Projekt som beviljats bidrag 2017 – stadsmiljöavtal*.
<https://www.trafikverket.se/tjanster/ansok-om/ansok-om-bidrag/statligt-stod-for-hallbara-stadsmiljoer---stadsmiljoavtal/stadsmiljoavtal-beslut-juli-2017/> [2019-02-22]
- Trafikverket (2018a). *Projekt som beviljats bidrag 2016 – stadsmiljöavtal*.
<https://www.trafikverket.se/tjanster/ansok-om/ansok-om-bidrag/statligt-stod-for-hallbara-stadsmiljoer---stadsmiljoavtal/projekt-som-beviljats-bidrag-2016---stadsmiljoavtal/> [2019-02-22]
- Trafikverket (2018b) *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 6.1*. Borlänge: Trafikverket.
https://www.trafikverket.se/contentassets/4b1c1005597d47bda386d81dd3444b24/asek-6.1/asek_6_1_hela_rapporten_180412.pdf [2019-07-31]
- Trafikverket (2018c). *Effektsamband för transportsystemet – Fyrstegsprincipen – Steg 3 och 4 – Bygg om eller bygg nytt – Kapitel 6 Trafiksäkerhet* Borås: Trafikverket.
https://www.trafikverket.se/contentassets/0ebc841761f74f56b31c6eba59511bca/effektkataloger_190401_opt.pdf
- Trafikverket (2018d) *Handledning till uppföljningsplan Stadsmiljöavtal. V 2.1*, 2018-12-11.
 Borlänge: Trafikverket (ej officiellt publicerad)
- Trafikverket (2019a). *Handbok för vägtrafikens luftföroreningar – Bilaga 6 Emissionsfaktorer, bränsleförbrukning och trafikarbete*. Borlänge: Trafikverket.
<https://www.trafikverket.se/contentassets/3c85ef29f30b4f58aa895dc52efbb14a/handbok-for-vagtrafikens-luftfororeningar/kapitel-6-bilagor-emissionsfaktorer-2017-2020-2030.pdf>
- Trafikverket (2019b). *Enklare effektsamband för transportpolitisk måluppfyllelseanalys – Steg 1 och 2 åtgärder*. Borlänge: Trafikverket.
https://www.trafikverket.se/contentassets/0ebc841761f74f56b31c6eba59511bca/effektkataloger_190401_opt.pdf
- Trafikverket (2020). *Effektsamband för Transportsystemet. Steg 1-4*. Borås: Trafikverket.
 Version [2020-06-15]
<https://bransch.trafikverket.se/contentassets/0ebc841761f74f56b31c6eba59511bca/ovrigt/effektsamband-cykling.pdf>
- Transportstyrelsen (u.å.). *Trängselskatt*.
<https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/transgelskatt/> [2019-03-22]
- Trivector (2014). *Nytan med busskörfält – Effekter för miljön, resenärerna och samhället*. Göteborg: Trivector.
https://www.trafikverket.se/contentassets/bcbf384c057145ababba23382b0d6834/rapport_busskorfalt_kv_3_2014.pdf
- van Goeverden, C., Rietveld, P., Koelemeijer, J., Peeters, P. (2006). *Subsidies in public transport*. European Transport 32, s. 5 – 25
- Wehtje, P., Andersson, J. & Niska, A. (2018). *Effektsamband mellan infrastruktur och cykling – En kunskapssammanställning*. Linköping: VTI.
<http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1187055/FULLTEXT04.pdf>
- Volinksi, J. (2012). *Implementation and outcomes of fare-free transit systems*. Transit Cooperative Research Program. TCRP Synthesis 101
- West, J. (2018). *Helsingforsregionens MAL 2019-plan. Effektutvärdering*. Presentation av Helsingforsregionens trafik vid NVF utskottsmöte 30 – 31 maj 2018, Reykjavik.
<http://www.nvnorden.org/library/Files/Utskott-2016-2020/Transport-i-st%C3%A4der-och-transportplanering/NVF%20Helsingforsregionens%20MAL%202019-plan.pdf>

Bilaga – Resultattabell

Omgång	Sökande	Åtgärd	Använd mall	Extra mall/kommentar	kr/år	kr/kg co2	Sparad co2 (ton/år)	Kostnad (Mkr)	Stöd (Mkr)	Invånare	Minskad antal bilresor
1	Karlstad	1 BRT			4 079 471	14,56	280	140,0	70,0	91000	902,95
1	Helsingborg	1 BRT			5 711 260	39,52	145	196,0	98,0	135000	465,75
1	Linköping	1 Frm buss			262 252	3,66	72	9,0	4,5	106502	231,00
1	Gävle	1 Frm buss			961 590	29,04	33	33,0	16,5	49806	106,74
1	Luleå	1 Laddstation			0	0,00	0	0	5	43574	0,00
1	Östersund	1 Laddstation			0	0,00	0	6,0	3,0	49806	0,00
1	Lund	1 Nyanläggning spårväg			15 763 930	42,34	372	776,0	298,4	87244	1 200,00
1	Gävle	2 BRT			582 782	24,07	24	20,0	10,0	49806	78,04
1	Linköping	2 Frm buss			524 503	7,32	72	18,0	9,0	106502	231,00
1	Östersund	2 Hållplats			16 860	10,21	2	0,4	0,2	49806	5,32
1	Luleå	2 Hållplats			289 027	92,75	3	6,0	3,0	43574	10,04
1	Linköping	3 Frm buss			174 834	6,83	26	6,0	3,0	106502	82,50
1	Linköping	4 Frm buss		Hållplats	270 780	1,23	221	8,0	4,0	106502	711,70
1	Linköping	5 Frm buss		Hållplats	145 695	1,19	123	5,0	2,5	106502	395,39
1	Gävle	5 Gastankning			0	0,00	0	4,0	2,0	49806	0,00
1	Linköping	6 Frm buss		Hållplats	174 834	7,83	22	6,0	3,0	106502	71,96
1	Linköping	7 Frm buss			582 782	11,38	51	20,0	10,0	106502	165,00
2	Helsingborg	1 BRT			670 199	9,24	73	23,0	11,5	104250	233,87
2	Jönköping	1 BRT			1 573 510	21,79	72	57,0	27,0	93797	232,73
2	Örebro	1 Frm buss			320 530	1,13	282	11,0	5,5	115765	910,49
2	Linköping	1 Frm buss			495 364	1,35	366	17,0	8,5	106502	1 180,23
2	Växjö	1 Frm buss			169 007	1,49	113	5,8	2,9	65383	364,40
2	Karlskrona	1 Frm buss			221 457	2,51	88	8,6	3,8	36477	283,91
2	Stockholm	1 Frm buss			131 126	10,31	13	4,5	2,3	952058	40,98
2	Västerås	1 Frm buss			262 252	16,07	16	9,0	4,5	117746	52,59
2	Kungälv	1 Frm buss			903 311	32,54	28	33,0	16,5	24101	89,47
2	Borås	1 Frm buss			743 047	43,55	17	25,5	12,8	71700	55,00
2	Kungsbacka	1 Hållplats			1 541 477	1 213,09	1	42,0	16,0	6084	4,10
2	Trollhättan	1 Hållplats			240 856	1 526,67	0	5,0	2,5	48573	0,51
2	Umeå	1 Hållplats			4 046 376	2 654,36	2	84,0	42,0	83249	4,91
2	Malmö	1 Laddstation			0	0,00	0	20,0	10,0	301706	0,00
2	Linköping	2 Frm buss		Hållplats	72 848	0,59	123	2,5	1,3	106502	395,39
2	Göteborg	2 Frm buss		Hållplats	1 690 067	1,21	1 399	58,0	29,0	564000	4 509,83
2	Stockholm	2 Frm buss			29 139	1,28	23	2,2	0,5	952058	73,18
2	Örebro	2 Frm buss			192 755	4,78	40	6,6	3,3	115765	130,07
2	Malmö	2 Frm buss			1 456 954	11,55	126	50,0	25,0	301706	406,55

Omgång	Sökande	Åtgärd	Använd mall	Extra mall/kom mentar	kr/år	kr/kg co2	Sparad co2 (ton/år)	Kostnad (Mkr)	Stöd (Mkr)	Invånare	Minskad antal bilresor
2	Umeå	2	Frm buss		451 656	15,14	30	15,5	7,8	83249	96,15
2	Karlskrona	2	Frm buss		2 042 650	32,47	63	70,0	31,0	36477	202,79
2	Växjö	2	Frm buss		553 643	46,52	12	19,0	9,5	65383	38,36
2	Trollhättan	2	Hållplats		144 513	458,00	0	3,0	1,5	48573	1,02
2	Växjö	3	Frm buss		291 391	5,00	58	10,0	5,0	65383	187,95
2	Västerås	3	Frm buss		495 364	15,18	33	17,0	8,5	117746	105,17
2	Karlskrona	3	Hållplats		24 086	112,16	0	0,5	0,3	36477	0,69
2	Växjö	4	Frm buss		132 583	3,18	42	4,6	2,3	65383	134,25
2	Västerås	4	Frm buss		699 338	42,87	16	24,0	12,0	117746	52,59
2	Växjö	5	Hållplats		180 642	920,20	0	3,8	1,9	65383	0,63
2	Växjö	6	Frm buss		13 113	4,41	3	0,5	0,2	65383	9,59
2	Västerås	7	Hållplats		96 342	1 366,42	0	2,0	1,0	117746	0,23
3	Värnamo	1	Frm buss	Hållplats	359 799	256,51	1	10,6	5,3	19061	4,52
3	TF SLL	1	Förhängning spårväg		6 392 210	119,23	54	242,0	129,8	952058	172,80
3	Skellefteå	1	Gastankning		0	0,00	0	12,0	6,0	35516	0,00
3	Landskrona	1	Laddstation		0	0,00	0	40,0	20,0	32229	0,00
3	Landskrona	2	Frm buss		174 834	2,96	59	6,0	3,0	32229	190,26
3	Hörby	2	Frm buss		174 834	13,27	13	6,0	3,0	7459	42,46
3	Värnamo	2	Frm buss		17 483	24,93	1	0,6	0,3	19061	2,26
3	TF SLL	2	Hållplats		2 167 701	729,32	3	45,0	22,5	952058	9,58
3	Skellefteå	2	Hållplats		722 567	5 004,21	0	15,0	7,5	35516	0,47
3	Landskrona	3	Frm buss		233 113	3,95	59	8,0	4,0	32229	190,26
3	Hörby	3	Hållplats		216 770	115,19	2	4,5	2,3	7459	6,07
3	Värnamo	3	Hållplats		96 342	1 711,42	0	2,0	1,0	19061	0,18
3	TF SLL	4	Frm buss		37 881	2,09	18	1,3	0,7	952058	58,54
3	Hörby	4	Förfining av gångstråk		0	0,00	0	1,5	0,8	7459	0,00
3	Hörby	5	Hållplats		602 139	4 079,53	0	12,5	6,3	7459	0,48
3	Hörby	6	Förfining av gångstråk		0	0,00	0	8,0	4,0	7459	0,00
3	Hörby	7	Frm buss		58 278	2,21	26	2,0	1,0	7459	84,92
4	Växjö	1	Cykelbana		174 834	429,74	0	6,0	3,0	65383	1,31
4	Umeå	1	Cykelbana		458 941	716,38	1	15,8	7,9	83249	2,06
4	Uppsala	1	Cykelbana		87 417	1 260,56	0	3,0	1,5	149245	0,22
4	Ljungby	1	Cykelbana		58 278	1 575,70	0	2,0	1,0	15785	0,12
4	Malmö	1	Cykelbana		699 338	1 826,90	0	24,0	12,0	301706	1,23
4	Sollentuna	1	Cykelbana		196 019	2 100,94	0	6,7	3,4	72528	0,30
4	Tidaholm	1	Cykelbana		58 278	2 653,82	0	2,0	1,0	8175	0,07

Omgång	Sökande	Åtgärd	Använd mall	Extra mall/kommentar	kr/år	kr/kg co2	Sparad co2 (ton/år)	Kostnad (Mkr)	Stöd (Mkr)	Invånare	Minskat antal bilresor
4	Halmstad	1	Cykelbana		19 815	6 122,74	0	0,7	0,3	1450	0,01
4	Mölnadal	1	Cykelbana		349 669	7 203,22	0	14,0	6,0	68152	0,16
4	Sölvesborg	1	Cykelparkering	2 beräkning	10 199	10,54	1	0,4	0,2	10291	3,12
4	Trollhättan	1	Cykelparkering	3 åtgärder r	58 278	53,04	1	1,2	0,6	48573	3,54
4	TF SLL Stock	1	Frm buss	Hällplats	203 085	0,20	1 029	6,0	3,0	962154	3 317,72
4	Kalmar	1	Frm buss	Signalprio c	203 974	25,76	8	7,0	3,5	38408	26,00
4	Skövde	1	Frm buss		845 033	48,79	17	29,0	14,5	36842	55,82
4	Karlskoga	1	Gångfartsområde		0	0,00	0	7,2	3,6	27490	0,00
4	Katrineholm	1	Gångfartsområde		0	0,00	0	10,0	5,0	23283	0,00
4	Avesta	1	Hällplats	Cykelparker	36 424	0,00	0	1,3	0,6	11949	0,00
4	Vellinge	1	Hällplats		370 918	92,95	4	9,7	3,9	6496	12,86
4	Västerås	1	Hällplats		120 428	229,65	1	3,5	1,3	117746	1,69
4	Hammarö	1	Hällplats		674 396	896,60	1	14,0	7,0	13605	2,42
4	Sundsvall	1	Hällplats		1 637 819	5 431,16	0	34,0	17,0	57606	0,97
4	Örebro	1	Pendlingscykelbana		46 623	0,97	48	1,6	0,8	115765	155,00
4	TF SLL Täby	1	Pendlingscykelbana	Cykelparker	473 865	11,89	40	14,0	7,0	70651	124,00
4	Linköping	1	Pendlingscykelbana		611 921	18,18	34	21,0	10,5	106502	108,50
4	Karlshamn	1	Upphöjning av körbana		0	0,00	0	0,6	0,3	20112	0,00
4	Västerås	2	Cykelbana	Cykelvägvis	49 536	0,31	159	1,7	0,9	117746	513,75
4	Vellinge	2	Cykelbana	Cykelparker	115 099	52,47	2	4,7	2,0	6496	7,07
4	Sundsvall	2	Cykelbana	Hällplats	152 314	201,02	1	4,5	2,3	57606	2,44
4	Växjö	2	Cykelbana		183 576	539,51	0	6,3	3,2	65383	1,10
4	Hammarö	2	Cykelbana		166 093	782,70	0	5,7	2,9	14346	0,68
4	Umeå	2	Cykelbana		123 841	1 275,57	0	4,3	2,1	83249	0,31
4	Örebro	2	Cykelbana		43 709	1 575,70	0	1,5	0,8	115765	0,01
4	Katrineholm	2	Cykelbana		32 053	2 773,24	0	1,1	0,6	23283	0,04
4	Kumla	2	Cykelbana		22 102	3 187,12	0	0,8	0,4	16663	0,02
4	Sollentuna	2	Cykelbana		36 191	4 900,22	0	1,2	0,6	72528	0,02
4	Halmstad	2	Cykelbana		50 819	6 785,26	0	1,7	0,9	66124	0,02
4	Trollhättan	2	Cykelparkering	3 åtgärder r-		0,00	0	0,3	0,2	48573	0,00
4	Karlshamn	2	Cykelparkering		139 868	232,05	1	4,8	2,4	20112	1,94
4	Sölvesborg	2	Cykelvägvisning		4 371	0,90	5	0,2	0,1	8972	15,61
4	Malmö	2	Frm buss		72 848	0,24	300	2,5	1,3	301706	967,97
4	TF SLL Stock	2	Frm buss	Hällplats	115 082	0,52	222	3,4	1,7	962154	715,91
4	Avesta	2	Hällplats		25 386	0,000	0	0,8	0,4	11949	0,36
4	Kalmar	2	Hällplats	Cykelbana	555 099	241,57	2	16,6	8,2	38408	7,41

Omgång	Sökande	Åtgärd	Använd mall	Extra mall/kommentar	kr/år	kr/kg co2	Sparad co2 (ton/år)	Kostnad (Mkr)	Stöd (Mkr)	Inväntare	Minskat antal bilresor
4	Karlskoga	2	Ny väg	Cykelparkering	7	0,00	-61	7,0	4,7	27490	-196,65
4	Göteborg	2	Pendlingscykelbana		244 768	1,62	151	8,4	4,2	564000	488,25
4	Linköping	2	Pendlingscykelbana		769 272	22,85	34	26,4	13,2	106502	108,50
4	Växjö	3	Cykelbana		43 709	360,16	0	1,5	0,8	65383	0,39
4	TF SLL Täby	3	Cykelbana		93 245	1 326,91	0	6,4	1,6	70651	0,23
4	Uppsala	3	Cykelbana		58 278	1 440,64	0	2,0	1,0	149245	0,13
4	Halmstad	3	Cykelbana		183 576	6 787,65	0	6,3	3,2	66124	0,09
4	Västerås	3	Cykelbana		291 391	18 008,05	0	15,0	5,0	117746	0,05
4	Trollhättan	3	Cykelparkering	3 åtgärder r-		0,00	0	0,5	0,3	48573	0,00
4	Karlskoga	3	Cykelbana			0,00	0	0,5	0,2	20112	0,00
4	TF SLL Stock	3	Frm buss	Hällplats	152 314	0,81	188	4,5	2,3	962154	604,97
4	Sölvesborg	3	Hällplats		38 537	270,04	0	0,8	0,4	8972	0,46
4	Göteborg	3	Pendlingscykelbana		215 629	1,42	151	7,4	3,7	564000	488,25
4	Örebro	3	Pendlingscykelbana		75 762	5,25	14	2,6	1,3	115765	46,50
4	Katrineholm	3	Upphöjd passage		0	0,00	0	0,3	0,1	23283	0,00
4	Västerås	4	Cykelbana	Hällplats	135 390	438,82	0	6,0	2,0	117746	0,99
4	Halmstad	4	Cykelbana		79 142	1 164,52	0	2,7	1,4	66124	0,22
4	TF SLL Stock	4	Cykelbana		604 636	1 583,33	0	38,3	10,4	962154	1,23
4	Uppsala	4	Cykelbana		58 278	2 401,07	0	2,0	1,0	149245	0,08
4	Trollhättan	4	Cykelbana		87 417	2 701,21	0	3,0	1,5	48573	0,10
4	Linköping	4	Cykelparkering		160 265	41,78	4	5,5	2,8	106502	12,36
4	TF SLL Täby	4	Hällplats		2 187 087	4 269,83	1	180,0	41,4	70651	1,65
4	Karlskoga	4	Laddstolpar elcykel		0	0,00	0	1,1	0,6	20112	0,00
4	Göteborg	4	Pendlingscykelbana		131 126	0,87	151	4,5	2,3	564000	488,25
4	Örebro	4	Pendlingscykelbana		81 589	2,42	34	2,8	1,4	115765	108,50
4	Växjö	4	Pendlingscykelbana		101 987	2,65	38	3,5	1,8	65383	124,00
4	Katrineholm	4	Upphöjd passage		0	0,00	0	0,3	0,2	23283	0,00
4	Uppsala	5	Cykelbana		58 278	1 800,80	0	2,0	1,0	149245	0,10
4	Linköping	5	Cykelbana		116 556	1 800,80	0	4,0	2,0	106502	0,21
4	Växjö	5	Cykelbana		32 053	2 166,59	0	1,1	0,6	65383	0,05
4	Trollhättan	5	Cykelbana		29 139	7 003,13	0	1,0	0,5	48573	0,01
4	TF SLL Stock	5	Frm buss		58 278	1,59	37	2,0	1,0	962154	118,33
4	Göteborg	5	Pendlingscykelbana		241 854	1,60	151	8,3	4,2	564000	488,25
4	Örebro	5	Pendlingscykelbana		87 417	6,06	14	3,0	1,5	115765	46,50
4	Linköping	6	Cykelbana		34 967	540,24	0	1,2	0,6	106502	0,21
4	TF SLL Stock	6	Cykelbana		326 358	1 222,36	0	11,2	5,6	962154	0,86

Omgång	Sökande	Åtgärd	Använd mall	Extra mall/kommentar	kr/år	kr/kg co2	Sparad co2 (ton/år)	Kostnad (Mkr)	Stöd (Mkr)	Invånare	Minskat antal bilresor	
4	Trollhättan	6	Cykelbana		125 298	2 346,50	0	0	4,3	2,2	48573	0,17
4	Växjö	6	Cykelbana		101 987	6 302,82	0	0	3,5	1,8	65383	0,05
4	Uppsala	6	Cykelparkering		728 477	103,01	7	7	25,0	12,5	149245	22,79
4	Göteborg	6	Pendlingscykelbana		370 066	2,44	151	151	12,7	6,4	564000	488,25
4	Trollhättan	7	Cykelbana		58 278	3 601,61	0	0	2,0	1,0	48573	0,05
4	Uppsala	7	Cykelbana		440 000	90 640,51	0	0	16,0	7,6	149245	0,02
4	Växjö	7	Cykelparkering		43 709	20,47	2	2	1,5	0,8	65383	6,88
4	TF SLL Stock	7	Nyanläggning spårväg		2 958 378	44,32	67	67	112,0	56,0	962154	215,15
4	Göteborg	7	Pendlingscykelbana		186 490	1,23	151	151	6,4	3,2	564000	488,25
4	Linköping	7	Pendlingscykelbana		466 225	32,32	14	14	16,0	8,0	106502	46,50
4	Linköping	8	Cykelbana		253 510	7 311,27	0	0	8,7	4,4	2881	0,11
4	Trollhättan	8	Cykelvägvisning		10 199	0,49	21	21	0,4	0,2	48573	67,00
4	Göteborg	8	Pendlingscykelbana		189 404	2,92	65	65	6,5	3,3	564000	209,25
4	Linköping	10	Cykelbana		87 417	9 454,23	0	0	2,0	1,5	6749	0,03
4	Linköping	11	Signalprioritering		174 834	0,71	245	245	6,0	3,0	106502	790,78



K2 är Sveriges nationella centrum för forskning och utbildning om kollektivtrafik. Här möts akademi, offentliga aktörer och näringsliv för att tillsammans diskutera och utveckla kollektivtrafikens roll i Sverige.

Vi forskar om hur kollektivtrafiken kan bidra till framtidens attraktiva och hållbara storstadsregioner. Vi utbildar kollektivtrafikens aktörer och sprider kunskap till beslutsfattare så att debatten om kollektivtrafik förs på vetenskaplig grund.

K2 drivs och finansieras av Lunds universitet, Malmö universitet och VTI i samarbete med Region Stockholm, Västra Götalandsregionen och Region Skåne. Vi får stöd av Vinnova, Formas och Trafikverket.

www.k2centrum.se

