

EXTERNA EFFEKTER AV GÅNG- OCH CYKELTRAFIK



EXTERNA EFFEKTER AV GÅNG- OCH CYKELTRAFIK

KUND

Trafikanalys

KONSULT

WSP Advisory

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Anders Ljungberg, Trafikanalys

Calle Järnberg, WSP

UPPDRAGSNAMN
Externa effekter GC

FÖRFATTARE
Tova Stenvi, Calle Järnberg

DATUM
2021-12-10

Granskad av
Katja Vuorenmaa Berdica

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	4
1 INLEDNING	6
1.1 SYFTE	6
1.2 AVGRÄNSNINGAR	7
1.3 DISPOSITION	7
1.4 METOD FÖR VALUTAOMRÄKNING	7
2 KUNSKAPSSAMMANSTÄLLNING	8
2.1 ÖVERSIKT	8
2.1.1 Externa effekter av gång- och cykeltrafik	8
2.1.2 Metoder för att beräkna marginalkostnader	9
2.2 KÖRKOSTNADER	10
2.2.1 Marginalkostnader	10
2.3 EMISSIONER, KLIMATPÅVERKAN, BULLER	11
2.4 TRÄNGSEL	12
2.5 OLYCKSKOSTNADER	12
2.5.1 Oskyddade trafikanter och motorfordon	12
2.5.2 Externt eller internaliserat?	13
2.5.3 Vad inkluderas i kostnaderna?	14
2.5.4 Marginalkostnader	14
2.6 INFRASTRUKTUR	16
2.7 FYSISK OCH MENTAL HÄLSA	16
2.7.1 Aktiva resors påverkan på övrig motion	16
2.7.2 Externt eller internaliserat?	17
2.7.3 Hälsa och tidsvärdering	18
2.7.4 Mental hälsa	19
2.7.5 Elcykel	19
2.7.6 Marginalkostnader	19
2.8 VÄRDET I STADSRUMMET	21
2.9 VARUMÄRKE	22
3 ANALYS	23
3.1 INTERN ELLER EXTERN EFFEKT?	24
3.2 VARIATION I TID OCH RUM	25
3.3 AVSLUTANDE REFLEKTIONER	26
4 LITTERATURFÖRTECKNING	27

SAMMANFATTNING

Syftet med denna rapport är att kartlägga eventuella positiva och negativa externa samhällsekonomiska marginalkostnader av gång- och cykeltrafik samt synliggöra var kunskapsluckor finns. Underlaget ska bidra till att bättre kunna jämföra gång- och cykeltrafik med övriga trafikslag, för att enklare kunna förstå de samhällsekonomiska effekterna av överflyttning från andra färdmedel till gång och cykel och för att kunna styra mot en mer samhällsekonomiskt effektiv färdmedelsfördelning. Studien omfattar dels en litteraturstudie som sammanställer kunskap inom området, dels en analys som bygger på bedömningar utifrån det sammanställda underlaget.

Litteratursökningen har resulterat i flertalet studier som beräknat och uppskattat marginalkostnader för gång- och cykeltrafik. Dessa kostnader bygger delvis på olika antaganden, dataunderlag och beräkningsmetoder. Sammantaget kan sägas att väldigt få studier explicit undersöker huruvida effekterna är externa eller interna, dvs huruvida och i vilken grad de beaktas när människor väljer färdmedel. Däremot förs många resonemang kring detta, vilket landar i olika antaganden.

Hälsa och olyckor identifieras som särskilt betydelsefulla eftersom dess marginalkostnader och -vinster är betydligt större än resterande effekter. Förutom hälsa och olyckor behandlas även körkostnader, emissioner/klimatpåverkan/buller, trängsel, infrastruktur, värdet i stadsrummet samt varumärke i litteratursammanställningen.

Trots en enighet i litteraturen om att aktiva transporter är bra för hälsan är det inte helt självklart hur stor del av hälsovinster som ska räknas som externa effekter. När folk är medvetna om hälsovinster med aktiva resor och väljer dessa delvis på grund av detta, så bör effekten anses åtminstone delvis internaliserad. Problemet är att hälsoeffekterna både kan över- och underskattas, samt att längre gång- och cykelresor i hög utsträckning ersätter annan motion. Hälsoeffekten av den del av en aktiv transport som ersätter annan motion kan rimligtvis anses internaliserad eftersom motion utförs i hälsosyfte. Det finns också en risk för att ökad motion leder till ökad andel aktiva resor, istället för tvärt om. Man kan även tänka sig att personer som räknar in hälsofördelarna i sitt val av transportmedel har lägre tidsvärdering, eftersom tiden då också nyttjas till att få motion.

Gällande olyckskostnader förs dels resonemanget att människor har perfekt information, och internaliseringsgraden borde vara densamma som den del av olyckans riskvärde som tillfaller den som tagit beslut om transporten. Det går även att argumentera för att fotgängare och cyklister i högre utsträckning än bilister internaliserar olycksrisk, eftersom oskyddade trafikanter är medvetna om att de utsätter sig själva för en större fara än vad de utsätter andra för. Ett annat resonemang är att cyklister internaliserar risken med att cykla, men inte kostnaderna eftersom de inte själva står för dessa. Eftersom de flesta personskador på oskyddade trafikanter orsakas av kollision med motordrivna fordon går det även att fundera på om den extra olyckskostnad som en extra kilometer på cykel och till fots innebär bör vara ett resultat av en större exponering för motordriven trafik, snarare än en exponering för övriga cyklister och fotgängare.

Sammantaget kan sägas att marginaleffekten av de flesta av de studerade effekterna kan förväntas variera kraftigt i tid och rum i någon utsträckning, samt att internaliseringsgraden är dåligt studerad för samtliga effekter. Bättre insikter på området är viktigt för att kunna separera externa effekter från sådant som redan har internaliserats i den generaliserade reskostnaden. I litteraturstudien har flera goda argument presenterats för att både olycks- och hälsoeffekter åtminstone delvis är att betrakta som internaliserade. Om de schablonmässigt betraktas som helt externa riskeras en felaktig skattning av nyttan av gång- och cykelresor. Vidare studier för att förstå gång- och cykeltrafikens externa effekter bör rimligtvis fokusera på olycks- och hälsokostnader, då övriga effekter sannolikt inte kommer att vara alternativskiljande vid kostnads-nyttoanalyser. Särskilt effekter för fotgängare är dåligt studerade.

1 INLEDNING

Cykel- och gångresor har fått en allt mer framträdande roll inom trafik- och transportplaneringen. Ett ökat intresse för planering som främjar aktiva resor grundas i de fördelar som forskningen är eniga om att dessa resor medför, både på individnivå och för samhället i stort (Trafikverket 2020a).

Att utveckla riktlinjer och planer kräver kunskap om både de negativa och positiva externa samhällsekonomiska effekter som gång- och cykeltrafik ger upphov till, både i och utanför transportsystemet. Solida argument för en effektiv resursstyrning och underlag för eventuella investeringar i gång- och cykelfrämjande åtgärder är därför motiverat.

I Sverige finns målbilder på såväl nationell och regional som kommunal nivå för en ökad andel aktiva transporter. Sveriges nationella cykelstrategi lanserades 2017. I den kan utläsas att cykelns roll inom samhällsplaneringen bör lyftas i hela landet. Cykel bör prioriteras i högre utsträckning än vad som sker idag för att kunna möta de utmaningar som städer och samhällen står inför med avseende på bland annat klimat, miljö, folkhälsa och luftkvalité (Regeringskansliet 2017).

Bättre kunskaper om vilka externa samhällsekonomiska effekter gång- och cykeltrafik ger upphov till, är en viktig nyckel i arbetet för att få en förståelse för vad aktiva resor faktiskt bidrar med i vårt samhälle. Inom den årliga avrapporteringen av transportsektorns samhällsekonomiska kostnader finns i dagsläget inte gång- och cykelresor inkluderade (Trafikanalys 2021). Att kunna behandla gång- och cykelresor på samma sätt som de övriga trafikslagen förbättrar beslutsfattarnas möjligheter att prioritera inom området.

1.1 SYFTE

Syftet med denna rapport är att kartlägga eventuella positiva och negativa externa samhällsekonomiska marginalkostnader¹ av gång- och cykeltrafik samt synliggöra var kunskapsluckor finns. Detta görs inom ramen för Internaliseringsuppdraget (Trafikanalys u.å).

En nyckelfråga som studeras är hur stor del av respektive effekt som är extern respektive intern hos fotgängare och cyklister. Underlaget ska bidra till att bättre kunna jämföra gång- och cykeltrafik med övriga trafikslag, för att enklare kunna förstå de samhällsekonomiska effekter som överflyttning från andra färdmedel till gång och cykel resulterar i och kunna styra mot en mer samhällsekonomiskt effektiv färdmedelsfördelning.

Studien omfattar dels en litteraturstudie som sammanställer tidigare kunskaper inom området, dels en analys som bygger på bedömningar utifrån det sammanställda underlaget. Analysen svarar på vilka effekter som borde studeras närmare i en framtida analys med syfte att möjliggöra en jämförelse med övriga trafikslag.

¹ Storleken av de externa effekternas kostnader (eller vinster) brukar benämnas med termen marginalkostnad. Med marginalkostnad menas den kostnad som uppkommer av att ett extra fordon eller fordonskilometer tillkommer. Alltså de kostnader som varierar med trafikens omfattning och som uppstår som en direkt följd av trafiken. Marginalkostnaderna som är av intresse är de kostnader som inte direkt betalas av den som väljer att utföra transporten.

1.2 AVGRÄNSNINGAR

Denna rapport behandlar gång- och cykelresor där resandet sker med syfte att transportera sig från start till mål. Eftersom underlaget på sikt ska kunna användas för en jämförelse mot övriga trafikslag, inkluderas inte aktiviteter där man går eller cyklar med en annan avsikt än att genomföra en förflyttning från punkt A till B.

Saker som faller utanför ramen för denna rapport är därför terrängcykling, cykelturism och landsvägs-/motionscykling. Även renodlade promenader och vandringar utelämnas. Dessa aktiviteter har andra externa effekter än vad gång- och cykeltrafik i rent transportsyfte har, vilka kort nämns nedan.

Nyman (2016) och Rajé och Saffrey (2016) påpekar att utveckling av cykelturismen kan ge positiva samhällsekonomiska effekter, främst på landsbygden och på regional nivå. Destinationer och andra platser längs med cykelstråk betjänar cykelturister i högre grad än bilturister, då cykelturister oftare stannar och konsumerar. VTI (2019) skriver att mervärdet av cykelturism ofta inte är något som inkluderas i analyser, eftersom det finns stora svårigheter i att mäta och kvantifiera det. Även Decisio (2017) gör en genomgång av cykelturism och cykelresor för rekreation i relation till externa effekter.

Ett annat exempel är att cykling i naturen skapar visst slitage, speciellt när många cyklister cyklar på samma sträcka. Eftersom intresset av att cykla i naturområden ökar, ökar även behovet av att studera de externa effekterna av slitaget (SLU 2021).

1.3 DISPOSITION

Den inledande introduktionen ger relevant bakgrund och kontext för rapporten. Även syfte och avgränsningar presenteras här. Huvuddelen i kunskapssammanställningen (kap 2) består av en genomgång av de faktorer som tidigare litteratur tagit fasta på. I inledningen av kapitlet förs även ett resonemang kring svårigheter med att klassa effekter som externa eller internaliserade. I analyskapitlet (kap 3) analyseras metod och resultat av de tidigare studierna och en diskussion förs om gång- och cykeltrafikens externa effekter.

1.4 METOD FÖR VALUTAOMRÄKNING

För att ange marginalkostnader använder den tidigare forskningen som hittats en viss valuta från ett visst år. För att möjliggöra jämförelser mellan de olika studierna och underlätta förståelsen för läsaren har samtliga valutor räknats om till svenska kronor i dagens penningvärde (år 2021). Detta har gjorts genom att använda historiska valutakurser från Danmarks Nationalbank², Sveriges Riksbank³ och SCBs verktyg Prisomräknaren⁴ baserat på KPI.

² <https://www.nationalbanken.dk/valutakurser>

³ <https://www.riksbank.se/sv/statistik/sok-rantor--valutakurser/manadsgenomsnitt-valutakurser/>

⁴ <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/prisomraknaren/>

2 KUNSKAPSSAMMANSTÄLLNING

2.1 ÖVERSIKT

Huvuddelen i kunskapssammanställningen består av en genomgång av de faktorer som presenteras i Figur 1. Utifrån relevant litteratur lyfts dessa faktorer fram i relation till samhällsekonomiska effekter för gång- och cykeltrafik. Urvalet är baserat på vad som inkluderats i tidigare forskning.

Figur 1 Inkluderade effekter

Effekter som behandlas i rapporten
<ul style="list-style-type: none">• Körkostnader• Emissioner, klimatpåverkan, buller• Trängsel• Olyckskostnader• Infrastruktur• Fysisk och mental hälsa• Värdet i stadsrummet• Varumärke

Även om syftet med rapporten är att klargöra de externa effekterna så inkluderar denna kunskapssammanställning till viss del även effekter som är internaliserade och effekter som inte förekommer för gång- och cykeltrafik över huvud taget. Detta görs för att genom en bred approach till ämnet visa på att samtliga aspekter har beaktats. Marginella eller fullt internaliserade effekter exkluderas sedan från den fortsatta analysen i kapitel 3.

När man funderar över huruvida en kostnadspost är relevant att inkludera eller ej är det viktigt att ta hänsyn till i vilken utsträckning som kostnaden är marginell (dvs relaterad till trafikvolymen) respektive extern (dvs i utgångsläget något som inte drabbar trafikanten själv). För att det ska vara praktiskt möjligt att inkludera kostnaderna behöver de dessutom vara kvantifierbara (möjliga att beräkna storleken på).

2.1.1 Externa effekter av gång- och cykeltrafik

En effekt av ett fordon's förflyttning kan vara antingen extern eller intern. Om den som tagit beslutet om transporten (operatör, resenär, förare) har anledning att ta hänsyn till att beslutet ger upphov till en viss effekt, räknas effekten som intern. Om effekten generellt inte tas hänsyn till betraktas den som extern.

En vedertagen definition av en extern effekt ges av Verhoef (1994, s. 274):

An external effect exists when an actor's (the receptor's) utility (or profit) function contains a real variable whose actual value depends on the behaviour of another actor (the supplier), who does not take these effects of his behaviour into account in his decision-making process.

Ett exempel på detta kan vara när en person väljer att cykla men inte beaktar den extra exponering och olycksrisk som detta innebär för andra trafikanter.

Olyckskostnaden blir på så vis en extern effekt. Vid ett färdmedelsval kan också samma person vara "receptor" och "supplier" då denne inte nödvändigtvis beaktar alla (både positiva och negativa) effekter som den utsätter sig själv för, till exempel i form av bättre hälsa eller olycksrisker.

Vad som kan betraktas som en extern effekt av gång- och cykeltrafik är således helt beroende på om en aktör beaktar effekterna av sitt beteende när den beslutar sig för att cykla eller gå.

2.1.2 Metoder för att beräkna marginalkostnader

Litteratursökningen har resulterat i flertalet studier som beräknat marginalkostnader för gång- och cykeltrafik. Dessa kostnader bygger delvis på olika antaganden, dataunderlag och metoder för beräkning. Detta avsnitt beskriver kortfattat vilken metod de olika artiklarna använt sig av.

Willumsen, Herby & Røhl (2009) beräknar marginalkostnader för cykelresor i Danmark. Beräkningarna utgår från kostnadsutvärderingar, trafik- och olycksstatistik, intervjuer med cyklister och modellering. Dessa siffror refereras ofta till, och ligger till grund för flertalet senare studier.

Danska Transportministeriet (2013) utgår från Willumsen, Herby & Røhl (2009) och lägger år 2013 till gång- och cykelresor i den danska beräkningsmodellen för samhällsekonomiska analyser inom transportsektorn, TERESA⁵. Beräkningarna av Willumsen, Herby & Røhl (2009) används även av Gössling & Choi (2015) när de jämför cykelns och bilens externa effekter. Decisio (2017) refererar i sin tur till Gössling & Choi (2015) och använder samma siffror i en nederländsk kontext. De marginalkostnader som redovisas i Gössling & Choi (2015) samt Decisio (2017) redovisas inte i denna studie eftersom de är direkt hämtade från Willumsen, Herby & Røhl (2009).

Även Rich et al (2021) baserar sina beräkningar på marginalkostnaderna i Willumsen, Herby & Røhl (2009), och kombinerar dessa bland annat med WHO:s verktyg HEAT⁶ för att räkna ut hälso- och olyckseffekter.

Decisio (2017) baserar sina analyser och slutsatser på resultaten från ett möte med experter inom området. På detta möte diskuterades bland annat hur stor andel av hälsoeffekterna som bör betraktas som externa samt hur olyckskostnader bör värderas.

Gössling et al (2019) räknar på marginalkostnader för gång- och cykelresor baserat på antaganden i tidigare artiklar och forskningar, av vilka flera inkluderas i denna litteraturstudie. Samma år genomförde Realise (2019) på uppdrag åt Köpenhamns kommun en inledande analys av den samhällsekonomiska potentialen för fotgängartrafik. Även detta grundades i data och tidigare forskning om hälsa och olyckor kopplat till gångtrafik.

COWI gjorde år 2020 på uppdrag åt Transport- och Boligministeriet en studie som kartlade transportekonomiska marginalkostnader för cykling. Analyser av trafikolyckor gjordes baserat på registerdata från Danmarks Statistik.

⁵ <https://www.cta.man.dtu.dk/modelbibliotek/teresa>

⁶ HEAT är ett verktyg från WHO som gör ekonomiska konsekvensbedömningar av gång- och cykelresor. HEAT besvarar vad det samhällsekonomiska värdet är för de hälsoeffekter som uppstår av att en person går eller cyklar ett visst antal minuter. HEAT beräknar bara minskad risk för förtidig död, och inte sjukvårdskostnader eller förhöjd livskvalitet (WHO u.å).

Även COWI (2020) identifierade internaliseringsgraden av hälsoeffekterna som en svår fråga. För att bena ut det genomfördes en workshop med experter på området, vilket kombinerades med relevant litteratur samt data från RVU.

2.2 KÖRKOSTNADER

Körkostnader som inkluderas i den danska beräkningsmodellen för samhällsekonomiska analyser inom transportsektorn (TERESA) är värdeminskningen på cykeln, slitage/punktering på däcken och övriga reparationer (Danska Transportministeriet 2013). Willumsen, Herby & Røhl (2009) inkluderar kostnader kopplat till drift, underhåll och värdeminskning. Gössling et al (2019) inkluderar kostnaderna av att äga och använda cykeln, så som försäkring, reparationer och värdeminskning. Resterande källor som inkluderat körkostnader för gång- och cykel har inte uppgett vad som har inkluderats i kostnaden.

Decisio (2017) nämner att en person som cyklar förbränner mer energi än en person som exempelvis åker bil, vilket kan medföra en ytterst marginell extra kostnad eftersom personen i fråga behöver mer energi i form av ökat matintag.

2.2.1 Marginalkostnader

Samtliga källor som hittats har antagit att alla körkostnader är internaliserade för både gång- och cykelresor (Willumsen, Herby & Røhl 2009; Gössling et al 2019; Realise 2019). Tabell 1 och Tabell 2 visar de källor som beräknat marginalkostnader för cykel- och gångtrafik. Priserna redovisas i svenska kronor per km i 2021 års penningvärde, medan valutan och värdet i originalkällan framgår av de kursiva siffrorna. Ett negativt tal innebär en vinst, och ett positivt tal en kostnad.

Cykel

Tabell 1 Marginalkostnader, körkostnader, cykel, kr/km

Källa	Internaliserat	Externt	Totalt	Valuta
Willumsen, Herby & Røhl (2009)	0,48	0	0,48	SEK 2021
	<i>0,33</i>	<i>0</i>	<i>0,33</i>	<i>DDK 2008</i>
Gössling et al (2019)	0,51	<i>0</i>	0,51	SEK 2021
	<i>0,05</i>	<i>0</i>	<i>0,05</i>	<i>Euro 2017</i>
Realise (2019)	0,54	-	-	SEK 2021
	<i>0,39</i>			<i>DDK 2018</i>
Danska Transportministeriet (2013)	0,45	-	-	SEK 2021
	<i>0,36</i>			<i>DDK 2013</i>

Gång

Tabell 2 Marginalkostnader, körkostnader, gång, kr/km

Källa	Internaliserat	Externt	Totalt	Valuta
Gössling et al (2019)	0,46	0	0,46	SEK 2021
	0,04	0	0,04	Euro 2017
Realise (2019)	0,14	0	0,14	SEK 2021
	0,1	0	0,1	DDK 2018

Tabellerna visar, som tidigare nämnts, att samtliga studier är överens om att kostnaderna är fullt internaliserade. Marginalkostnaderna för cykel ligger inom ett relativt litet spann mellan 0,45 och 0,54 kronor per km, vilket tyder på att studierna är samstämmiga om marginalkostnaden. För gång är de två studierna något mer oeniga i frågan.

2.3 EMISSIONER, KLIMATPÅVERKAN, BULLER

Ofta ställs gång- och cykelresor i relation till motordrivna fordon. Ett argument som används frekvent är att överflyttning från biltrafik till gång- och cykeltrafik leder till minskade utsläpp. Anledningen till att detta inte räknas som en extern effekt för cykelresor är att det är färre fordonskilometer med *bil* som ger en utsläppsminskning, inte att det blir fler kilometer på cykel.

Gössling & Choi (2015) konstaterar att cykel och gångtrafik inte ger upphov till emissioner, buller och klimatpåverkan (utöver produktionskostnader), och därför finns inga externa effekter för gång och cykelresor kopplat till detta.

Gössling et al (2019) skriver att det inte finns någon litteratur som beräknar vilken extern effekt cyklister har på mark- och vattenkvalitet. Författarna gör dock uppskattningen att gång- och cykeltrafik ger upphov till externa effekter till ett värde av 0,022 kronor per cyklad km år 2021 (0,002 euro/km år 2017), med avseende på mark- och vattenkvalitet. Detta eftersom fler cykelkilometer ökar kravet på vinterunderhåll på gång- och cykelbanor, vilket innebär grusning och saltning som påverkar mark- och vattenkvaliteten negativt. I detta är det även inräknat att hårdbelagda ytor minskar avrinningsytor för dagvattenhantering.

COWI (2020) skriver att elcyklar medför begränsade externa effekter med avseende på klimatpåverkan och luftföroreningar, eftersom de måste laddas med el. Detta uppgår enligt deras beräkningar till 0,005 kronor år 2021 (0,0034 DDK år 2019) per cyklad kilometer.

2.4 TRÄNGSEL

Trängsel definieras som besväret som ömsesidigt orsakas av trafikanter då begränsad framkomlighet uppstår. De få källor som finns vad gäller trängseleffekter för gång- och cykeltrafik är något motstridiga.

COWI (2020) inkluderar inte trängsel i sina beräkningar och ger ingen förklaring till detta. Dock upplever hela 50 procent av cyklisterna i Köpenhamn att bredden på cykelbanorna är ett problem, något som kan kopplas till upplevd trängsel (City of Copenhagen 2014). Även VTI (2018) konstaterar att det finns korta perioder av höga flöden på några av Stockholms och Göteborgs mest trafikerade cykelvägar, där det objektivt sett kan anses vara trängsel. Hur trängseln upplevs måste dock studeras närmare (VTI 2018). I beräkningarna av Gössling et al (2019) inkluderas den extra externa kostnaden som det medför att befinna sig en längre stund i trafiken, jämfört med en situation med fri framkomlighet. Detta inkluderar bland annat extra körkostnad och olycksrisk. Gössling et al (2019) konstaterar att marginalkostnaderna för trängsel uppgår till mindre än 0,011 kronor år 2021 (<0,001 euro år 2017) per cyklad km. Det framgår inte vilken trafiksituation eller -miljö värdena gäller för.

En fallstudie utförd av CTS (2018a) vid Danvikstullsbron i Stockholm studerade trängsel och framkomlighet bland cyklister genom videoanalys. Studien kom fram till att om man antar att en sträcka på en kilometer har en konstant (likadan) trafiksituation under en timmes tid, skulle en extra cyklist i timmen på denna sträcka ge en marginalkostnad på 0,00013 kr år 2021 (0,000013 euro år 2018). Denna metod användes sedan av CTS (2018b) för att göra samma undersökning på ytterligare sju platser i Sverige. Resultatet blev en marginalkostnad på 0,00009 kr år 2021 (0,000009 euro år 2018) för varje extra cyklist som passerar sträckan under en timme.

Såväl VTI (2018) som CTS (2018a, 2018b) konstaterar således att trängselkostnaden för en extra cykelkilometer varierar med tid och plats. I dagsläget råder det brist på litteratur som studerar relationen mellan volymen av cyklister och förseningar varför man oftast inte tar hänsyn till potentiell trängsel i analyser av cykelresor (Liu et al 2021).

Rent principiellt är detta marginalkostnader som bör inkluderas och svårigheten ligger främst i att ta fram skattningar för dessa eftersom både trängsel och kapacitetsbrist är något som varierar kraftigt både i tid och rum.

2.5 OLYCKSKOSTNADER

2.5.1 Oskyddade trafikanter och motorfordon

Jämfört med motorfordon skapar olyckor som involverar cyklar generellt mindre kostnader med avseende på skadat material, men högre kostnader i övrigt. Detta eftersom oskyddade trafikanter blir mer allvarligt skadade (Gössling & Choi 2015). Decisio (2017) för resonemanget att när man väljer ett transportmedel beaktar man farorna man utsätter sig själv för, men inte de faror som man utsätter medtrafikanter för. Det medför att fotgängare och cyklister i högre utsträckning än bilister internaliserar olycksrisken, eftersom oskyddade trafikanter är medvetna om att de utsätter sig själva för en större fara, än vad de utsätter andra för.

Över hälften av olyckorna med fotgängare och cyklister är kollisioner med motorfordon. Flertalet studier visar att bilar som är säkrare för personer i bilarna, innebär en större risk för motparten vid kollisioner (TÖI 2017). Fotgängare och cyklister utsätts för en mycket högre skaderisk vid kollision med tunga fordon, än med lätta fordon. Att bli allvarligt skadad eller dödad vid en kollision ökar med 50 procent om kollisionen sker med en lastbil eller skåpbil (TÖI 2017).

För en extra körd kilometer i ett tungt fordon finns inte någon internalisering av den extra olyckskostnaden tyngden på fordonet medför, då alla sådana olyckskostnader räknas till de externa. Litteraturen menar på att ett tungt fordon i högre grad utsätter oskyddade trafikanter för en risk, än vad personen i det tunga fordonet utsätter sig själva för en risk. Det går alltså att föra ett resonemang kring huruvida de extra olyckskostnaderna som tillkommer på grund av fordonets tyngd, borde inkludera de extra riskerna som en ytterligare kilometer i det tunga fordonet utsätter oskyddade trafikanter för (TÖI 2017).

Detta resonemang för även Gössling & Choi (2015) och Gössling et al (2019). De menar att eftersom de flesta personskador på oskyddade trafikanter orsakas av kollision med motordrivna fordon, bör kostnaden av dessa snarare läggas på motorfordonen än cyklisterna och fotgängarna. En extra kilometer på cykel och till fots innebär en extra olyckskostnad, men till en stor del är denna ett resultat av en större exponering för motordriven trafik, snarare än en exponering för övriga cyklister och fotgängare. Därför skulle enligt Gössling & Choi (2015) en stor del av de externa kostnaderna för olyckor i gång- och cykeltrafiken snarare klassas som en extern kostnad av biltrafiken. Eftersom olyckskostnader är en stor del av de externa kostnaderna för gång- och cykeltrafik, är ett viktigt resonemang att ha med sig att den som ur ett juridiskt perspektiv är vållande för olyckan kanske bör belastas med den externa olyckskostnaden.

2.5.2 Externt eller internaliserat?

Förändrade flöden i trafiken påverkar förekomsten av olyckor och konsekvenserna av skador, vilket påverkar samhällets olyckskostnader. En extern effekt för olyckor är den delen av kostnaden som faller på en annan än den som tagit beslutet om att genomföra transporten. Trafikverket (2020c) betraktar den del av olyckans riskvärde som faller på den som tagit beslut om transporten som den internaliserade andelen av olyckskostnaden. Med andra ord betraktar ASEK den del av olyckskostnaden som bärs av andra trafikanter och samhället som extern (Trafikverket 2020c). Av modelltekniska skäl rekommenderar dock ASEK att 100 procent av olyckskostnaderna för vägtrafik (inklusive oskyddade trafikanter) ska antas vara externa i samtliga fall, förutom i de analyser som inte avser förändringar av väginfrastrukturen. I övriga analyser rekommenderas 15 procent på landsbygd respektive 17 procent i tätort antas vara extern kostnad för oskyddade trafikanter (Trafikverket 2020c).

Det går även att föra ett resonemang om att olycksrisken för gång- och cykelresande ändå kan vara internaliserat till en viss grad. Decisio (2017) menar att om en person har bestämt sig för att inte gå eller cykla i en viss situation på grund av att personen anser att det är för farligt, har personen rimligen internaliserat olycksrisken i den specifika resan. Decisio (2017)

föreslår att man bör anta att cyklisten fullt ut internaliserar att det finns en risk att den kommer råka ut för en olycka, eftersom detta är en av faktorerna som spelar in i valet av färdmedel. Cyklisterna kan exempelvis välja ett annat färdmedel om de anser att det är för farligt att cykla på en viss plats. Däremot menar de att cyklisterna inte alls internaliserar själva kostnaderna för räddning, vård och behandling förknippat med en olycka, eftersom trafikoffret inte står för kostnaderna själva.

Decisio (2017) lyfter även den subjektiva trafiksäkerheten som ett faktum. Om cykelinfrastrukturen upplevs ha säkerhetsbrister kan personer välja ett annat färdmedel än cykeln.

2.5.3 Vad inkluderas i kostnaderna?

COWI (2020) har inkluderat fem kostnadstyper: Räddningstjänst, behandlingskostnader, vårdkostnader, inkomstförlust och välfärdskostnader. Storleken på dessa kostnader har beräknats utifrån olycksstatistik, uppskattade kostnader och tidigare studier som undersökt samhällets kostnader för olika olyckstyper. Gössling et al (2019) räknar olyckskostnader som kostnader kopplat till räddningstjänst, förlust av produktivitet, förtidig död, medicinska kostnader och försämrad välfärd som en följd av lidande och sorg. I Gössling et al (2019) inkluderar beräkningarna av de externa kostnaderna bara de kostnader som inte täcks av privata försäkringar. Rich et al (2021) inkluderar likande faktorer som de övriga; uppskattad förlust av framtida produktivitet och kostnad för medicinsk behandling.

Rich et al (2021) inkluderar elcykel i sina beräkningar men skriver att det empiriska materialet för olyckskostnader med elcykel är små och att deras resultat därför osäkert. Baserat på observationer av statistik, fann de att riskfaktorn för att cykla på elcykel är runt 70 procent högre än för en konventionell cykel, troligen eftersom hastigheten är högre och för att elcyklisterna har högre medelålder och därmed är mer sköra (Rich et al 2021).

I övriga källor som beräknat marginalkostnader för olyckor framgår det inte vad som har inkluderats.

2.5.4 Marginalkostnader

Tabell 3, Tabell 4 och Tabell 5 visar de källor som beräknat marginalkostnader för cykel- och gångtrafik. Priserna redovisas i svenska kronor per km i 2021 års penningvärde, medan de kursiva siffrorna visar valutavärdet i originalkällan. Ett negativt tal innebär en vinst och ett positivt tal en kostnad.

Tabellerna visar att det finns en relativt stor skillnad mellan studierna beträffande hur stor del av olyckskostnaderna som är externa. Exempelvis har Realise (2019) räknat med att alla kostnader är externa, medan Gössling et al (2019) har räknat med att knappt några kostnader alls är det.

Den totala marginalkostnaden skiljer sig något mellan de olika studierna för såväl cykel och elcykel som gång. Skillnaderna är dock inte extrema, utan ligger runt 1,5 kronor per km för cykel, 3,5 kronor per km för elcykel och 1 krona per km för gång.

Cykel

Tabell 3 Marginalkostnader, olyckor, cykel, kr/km

Källa	Internaliserat	Externt	Totalt	Valuta
Willumsen, Herby & Røhl (2009)	0,36	0,78	1,14	SEK 2021
	0,25	0,54	0,78	DDK 2008
Rich et al (2021)	-	2,14	-	SEK 2021
	-	1,49	-	DDK 2020
COWI (2020)	-	-	2,07	SEK 2021
	-	-	1,47	DDK 2019
Gösling et al (2019)	0,71	<0,01	-	SEK 2021
	0,066	<0,001 ⁷	-	Euro 2017
Realise (2019)	0	1,57	1,57	SEK 2021
	0	1,13	1,13	DDK 2018
Danska Transportministeriet (2013)	0,32	0,73	1,05	SEK 2021
	0,26	0,58	0,84	DDK 2013

Elcykel

Tabell 4 Marginalkostnader, olyckor, elcykel, kr/km

Källa	Internaliserat	Externt	Totalt	Valuta
Rich et al (2021)	-	3,62	-	SEK 2021
	-	2,51	-	DDK 2020
COWI 2020	-	-	3,47	SEK 2021
	-	-	2,46	DDK 2019

Gång

Tabell 5 Marginalkostnader, olyckor, gång, kr/km

Källa	Internaliserat	Externt	Totalt	Valuta
Gösling et al (2019)	0,71	<0,01	-	SEK 2021
	0,07	<0,001 ⁸	-	Euro 2017
Realise (2019)	0	1,56	1,56	SEK 2021
	0	1,13	1,13	DDK 2018

⁷ Inkluderar bara det som privata försäkringar inte betalar för.

⁸ Inkluderar bara det som privata försäkringar inte betalar för.

2.6 INFRASTRUKTUR

Samtliga källor som hittats har bortsett från byggnation, slitage och underhåll av infrastruktur eftersom kostnaden för detta antas vara mycket låg. Undantaget är dock Gössling et al (2019) som uppskattar det till mindre än 0,011 kronor (<0,001 euro år 2017) per km för både gång och cykel. Detta beräknas baserat på främst underhållskostnader.

Enligt Stockholm Stad (2015) är de underhållskostnader som finns för cykelinfrastruktur kopplat till beläggningsarbete, linjemålning, målning av cykelmyror samt målning av röd asfalt i trafikfarliga avsnitt. Beläggningskostnaderna varierar mellan 20 och 22 kronor per m² och år beroende på plats. Anledningen till att målningar och beläggning slits ner är främst plogning, trafikarbeten och dubbdäckslitage, dvs att motordriven trafik sliter på cykelinfrastrukturen.

Marginalkostnaden för infrastruktur får antas vara mycket låg, även om den rent principiellt bör klassas som en extern effekt.

2.7 FYSISK OCH MENTAL HÄLSA

Att bedöma hälsoeffekterna av gång- och cykelresor är inte enkelt. Det finns ett flertal aspekter att ta hänsyn till för att förstå vilka hälsovinster aktivt resande medför. Detta avsnitt behandlar individens egen fysiska och mentala hälsa, dvs effekten av motion. Faktumet att cyklister och fotgängare utsätts för buller och luftföroreningar behandlas inte, eftersom det hör till effekterna av motordriven trafik. Detta går dock att läsa mer om i bland annat Johansson et al (2017) och Sommar et al (2020).

2.7.1 Aktiva resors påverkan på övrig motion

Decisio (2017) inleder sitt resonemang om hur hälsoeffekter bör behandlas med att fråga sig vad nettoeffekten blir på den totala motionen. Resonemanget grundas i huruvida hälsovinster beror på vad en cykel- eller gångresa ersätter för annan aktivitet. Om en aktiv transport ersätter en bilresa är hälsovinster självklara, men om en aktiv transport ersätter ett pass på gymmet är vinsterna inte lika självklara.

Börjesson & Eliasson (2012) presenterar resultat som visar att cykelresor till en viss grad ersätter annan motion. Foley et al (2018, 2019) Samt Kaelani (2018) visar istället på motsatsen, att de som reser med gång och cykel i högre grad har en aktiv fritid. Handy et al (2014) poängterar dock att man inte bör räkna med att ökade cykelresor leder till ökning av annan motion. Risken finns även att sambandet är dubbelsidigt, alltså att ökad motion leder till ökad cykling, istället för tvärt om.

Det finns många studier som helt enkelt antar att cykelresor inte ersätter annan motion (Genter et al 2008; Pucher Buehler et al 2010, Trafikverket 2016) men det finns ingen studie som enbart undersöker detta samband (Rich et al 2021). Gössling & Choi (2015) för även en diskussion om att sämre hälsa av icke-aktiva resor borde räknas in som en extern effekt av motordriven fordonstrafik, om hälsovinster för cykelresande ska räknas in som en samhällsekonomisk vinst.

Decisio (2017) för ett resonemang om att längre cykelresor i större utsträckning ersätter annan motion, och att den externa nettohälsovinsten per cyklad kilometer därför är mindre ju längre resan är. Kortare resor ersätter inte annan motion i samma utsträckning, varför den externa nettohälsovinsten blir högre per cyklad kilometer. Uppskattningarna presenteras i Tabell 6.

Tabell 6 Hälsoeffekter per cykelsträcka (Decisio, 2017)

Distans (km)	Andel av totala cyklade kilometer i Nederländerna som ligger inom intervallet	Nettohälsovinsten per km (Andel av hälsovinsten per cyklad kilometer som bör betraktas som "extra" hälsovinst).
0 - 1	2 %	75 %
1 - 3,7	30 %	75 %
3,7 - 7,5	28 %	50 %
7,5 - 15	20 %	50 %
15 - 30	12 %	25 %
30 +	7 %	25 %

2.7.2 Externt eller internaliserat?

Generellt råder enighet i forskningsfältet om att gång- och cykelresor ger positiva effekter på hälsan (Handy et al 2014). Även DALY-rapporten (Trafikverket 2016) visar att omfattningen av dagslägets aktiva transporter har betydande positiva effekter för hälsa, jämfört med ett scenario helt utan aktiv transport. Baserat på WHO-data från HEAT och litteratur beräknades att ca 3 500 dödsfall och 15 000 kroniska sjukdomsfall undviks i Sverige varje år tack vare aktivt resande (Trafikverket 2016).

Trots en enighet om att aktiva transporter är bra för hälsan, är det inte helt självklart huruvida hälsa ska räknas till de externa effekterna av gång- och cykeltrafik. Eftersom hälsofördelar står för en stor del (uppskattningsvis ca 55 till 75 procent) av de totala effekterna av gång och cykel (Saelesminde 2004), är det viktigt att försöka bena ut i vilken utsträckning hälsofördelar redan räknas in av cyklister och fotgängare när de väljer sitt färdmedel. Nyckelfrågan i sammanhanget är att reda ut hur stor del av hälsovinsterna som är internaliserade i färdmedelsvalet, dvs i vilken utsträckning människor redan tänker på och inkluderar hälsovinsterna när de väljer att gå eller cykla. Om hälsofördelarna redan är internaliserade skulle de räknas som vinster på individnivå och att då lägga hälsoeffekterna till de externa skulle resultera i en dubbelräkning.

Förutom svårigheter att veta vilken annan aktivitet en gång- eller cykelresa eventuellt ersätter, finns det svårigheter i att veta om fotgängare och cyklister uppskattar effekterna på deras hälsa rätt. Även om de är medvetna om fördelarna, menar Börjesson & Eliasson (2012) att det finns stor risk för både över- och underskattning av hälsovinsterna. En annan svårighet enligt Börjesson & Eliasson (2012) är att kunskapen om hälsofördelar varierar stort mellan olika länder, platser och regioner.

I Börjesson & Eliassons (2012) studie uppgav 52 procent av deltagarna "hälsa" som den viktigaste anledningen att cykla, en andel som ökar med stigande ålder. Studien visar att merparten av deltagarna i hög grad är medvetna om hälsovinster, även om deltagarna både över- och undervärderar dessa. Slutsatsen av Börjesson & Eliassons (2012) studie är att de har bevis för att hälsa till viss del är internaliserat och därmed bör inte hälsoeffekter enbart räknas till de externa effekterna.

I en studie av Flügel et al (2021) fick respondenter besvara hur väl de instämde i påståendet "jag väljer att gå/cykla (istället för andra transportmedel) eftersom det ger mig extra fysisk aktivitet". Av respondenterna höll 65,5 procent med i påståendet och därmed internaliserar dessa personer hälsoeffekter i en viss utsträckning när de väljer att gå eller cykla. Flügel et al (2021) drar därför slutsatsen att hälsoeffekterna motiverar många att välja gång- och cykelresor och därför bör hälsoeffekterna främst betraktas som internaliserade. Deras studie visade även att en högre internaliseringsgrad av hälsoeffekter ger en minskad tidsvärdering. Förslagsvis menar de att man bör räkna hälsoeffekterna som internaliserade, för att inte behöva ta hänsyn till huruvida resenärernas medvetenhet om hälsoeffekter påverkar deras tidsvärdering.

Götschi och Hintermann (2014) gjorde en studie baserat på data från schweiziska resevaneyundersökningar, där de undersökte marginalkostnader för cykeltrafik i olika schweiziska städer. Hälsofördelarna baserades på uppskattningen av minskad dödlighetsrisk som följd av träning och värdet av ett statistiskt liv. Genom att använda en *revealed preference* metod, kom de fram till resultatet att schweiziska cyklister internaliserar ungefär hälften av hälsofördelarna i sitt transportval.

Decisio (2017) samt Decisio (2021) menar att hälsovinster i form av ökad arbetsproduktivitet och minskade sjukvårdskostnader bör betraktas som helt externa, eftersom detta är effekter som helt gynnar andra än cyklisten själv. Gällande sjukdomsburda och förlängd livslängd menar Decisio (2017) att det är troligt att människor till viss del, men inte fullt ut, internaliserar hälsoeffekterna. De uppskattar att internaliseringsgraden ligger på mellan 50 och 75 procent.

2.7.3 Hälsa och tidsvärdering

Det finns även en intressant relation mellan tidsvärdering och internaliseringsgraden av hälsoeffekter. Vissa personer ser motionen och rörelsen som gång- och cykelresor ger som en direkt positiv effekt för välbefinnandet, vilket gör att åktiden överhuvud taget inte behöver ses som en uppoffring. Av samma skäl kan aktiva resor uppfattas som något negativt av en annan person, om det känns jobbigt och besvärligt att behöva röra på sig när man stället kan sitta stilla i ett fordon. Då blir istället åktiden för gång- och cykelresor en stor uppoffring. Man kan tänka sig att personer som räknar in hälsofördelarna i sitt val av transportmedel har lägre tidsvärdering, eftersom tiden då också nyttjas till att få motion. Denna tes stöds inte av Börjesson & Eliassons (2012), vars studie konstaterade att även respondenter som svarade att motion är den viktigaste anledningen till att de cyklar, värderar tidsbesparingar lika högt som övriga respondenter.

Flügel et al (2021) menar å andra sidan det motsatta. Deras forskning visar att personer som upplever positiva hälsoeffekter från aktiva transporter har signifikant lägre värdering av tidsbesparing. Även Björklund & Mortazavi (2013) har kommit fram till liknande resultat: ju högre individen värderar hälsa, desto lägre värderas tid.

2.7.4 Mental hälsa

Förutom effekten på den fysiska hälsan, kan aktiv transport även förbättra den mentala hälsan. Flertalet studier visar att personer som cyklar mycket tenderar att må psykiskt bättre än personer som inte cyklar alls (Rasciute & Downward 2010, Barton, Hine & Pretty 2009, Pretty et al 2007). Detta samband kan dock vara dubbelsidigt, dvs att de som mår psykiskt bra tenderar att cykla mer istället för tvärt om. Klart är dock att det finns ett samband mellan dessa två aspekter. Om förutsättningen är att gång- och cykelresor ger en ökad fysisk aktivitet, är sannolikheten stor att det även leder till en bättre mental hälsa (Mueller et al 2015; Hall et al 2017).

Precis som för den fysiska hälsan finns det svårigheter i att bena ut huruvida den mentala hälsan är att betrakta som en extern eller internaliserad effekt. Denna parameter är inte väl studerad och inga studier har hittats som kvantifierar effekten.

2.7.5 Elcykel

Rich et al (2021) samt COWI (2020) menar på att elcyklar förväntas ha högre användarfördelar men lägre externa positiva effekter jämfört med konventionella cyklar. Detta beror delvis på att en elcykel kräver mindre fysisk aktivitet än en vanlig cykel, vilket uppskattningsvis ger ca 20 procent mindre hälsofördelar jämfört med en konventionell cykel (Berntsen et al 2017). Å andra sidan kan en elcykel locka dem som annars inte hade cyklat alls, exempelvis äldre personer (Rich et al 2021).

Decisio (2021) skriver att det är viktigt att elcyklar behandlas separat från konventionella cyklar då man räknar på marginalkostnader. Detta eftersom en elcykel är mindre ansträngande att cykla på och därmed ger lägre hälsovinster än en vanlig cykel. Precis som för en vanlig cykel behöver man även ha i åtanke vilken typ av färdmedel en resa med elcykel ersätter. De flesta resor med elcykel ersätter troligen en resa som annars hade gjorts med en konventionell cykel, vilket ger en negativ inverkan på hälsovinsterna. Samtidigt ersätter elcyklar troligen till viss del resor som annars hade gjorts med bil, vilket ger en positiv påverkan på hälsoeffekten. Enligt Decisio (2021) råder det en brist på forskning kring detta i dagsläget.

2.7.6 Marginalkostnader

Tabell 7, Tabell 8 och Tabell 9 visar de källor som beräknat marginalkostnader för cykel- och gångtrafik kopplat till hälsa. Gössling et al (2019) samt Willumsen, Herby & Røhl (2009) har i sina rapporter valt att redovisa effekten av hälsa och förlängt liv separat. Här har de två adderats, för att underlätta en jämförelse med övriga rapporter endast redovisar en gemensam siffra för hälsa och förlängt liv. Priserna anges i SEK per km i 2021 års penningvärde, medan de kursiva siffrorna visar valutan och värdet i originalkällan. Ett negativt tal innebär en vinst och ett positivt tal en kostnad.

Cykel, hälsa

Tabell 7 Marginalkostnader, hälsa, cykel, kr/km

Källa	Internaliserat	Externt	Totalt	Valuta
Willumsen, Herby & Røhl (2009)	-5,46	-2,51	-7,97	SEK 2021
	-3,77	-1,74	-5,51	DDK 2008
Rich et al (2021)	-	-11,3	-	SEK 2021
		-7,84		DDK 2020
COWI (2020)	-5,08	-10,87	-15,94	SEK 2021
	-3,6	-7,7	-11,3	DDK 2019
Gössling et al (2019)	-4,7	-2,02	-6,72	SEK 2021
	-0,45	-0,19	-0,64	Euro 2017
Realise (2019)	-9,97	-4,92	-14,89	SEK 2021
	-7,19	-3,55	-10,74	DDK 2018
Danska transportministeriet (2013)	-5,46	-3,12	-8,58	SEK 2021
	-4,32	-2,47	-6,8	DDK 2013

Gång, hälsa

Tabell 8 Marginalkostnader, hälsa, gång, kr/km

Källa	Internaliserat	Externt	Totalt	Valuta
Gössling et al (2019)	-8,42	-3,76	-12,18	SEK 2021
	-0,91	-0,37	-1,28	Euro 2017
Realise (2019)	-19,93	-9,85	-29,78	SEK 2021
	-14,38	-7,11	-21,49	DDK 2018

Elcykel, hälsa

Tabell 9 Marginalkostnader, hälsa, elcykel, kr/km

Källa	Internaliserat	Externt	Totalt	Valuta
Rich et al (2021)	-	-9,04	-	SEK 2021
		-6,27		DDK 2020
COWI (2020)	-	-	-12,77	SEK 2021
			-9,05	DDK 2019

Tabellerna visar spridda skurar av siffror gällande marginalkostnader kopplat till hälsa. De olika beräkningarna av totala marginalkostnader som visas i Tabell 7 ligger i ett intervall mellan -6,72 och -15,94 kronor per km, vilket visar på stora skillnader. I fyra av sex beräkningar i Tabell 7 är mer än hälften av hälsoeffekten internaliserad, i en av beräkningarna är mindre än hälften internaliserad, och i en beräkning framgår inte den internaliserade kostnaden. Det enda som samtliga beräkningar i Tabell 7 verkar vara överens om är att de totala hälsoeffekterna ger ett negativt värde, dvs att de innebär en vinst.

De två studierna i Tabell 9 är samstämmiga i att elcykeln ger lägre hälsovinster än en konventionell cykel och de två studierna i Tabell 8 konstaterar båda att gång ger högre hälsovinster per kilometer än cykel.

2.8 VÄRDET I STADSRUMMET

En annan effekt som lyfts fram i litteraturen är att resor till fots eller med cykel ger upphov till en ökad kvalitet på den urbana miljön. Fördelar som nämns är bland annat förbättrad social hållbarhet som en följd av större interaktion mellan människor, ökade affärsmöjligheter för verksamheter i markplan och en ökning av urbana områdens attraktivitet och värde (Puecher & Bueler 2012, Sinnott et al 2012, OECD 2012, Litman 2003, CROW 2013).

Även den klassiska teorin från Jacobs (1961) grundar sig i att en gata med bra gångbanor och offentliga rum för fotgängare och cyklister ökar känslan av en levande plats som till och med förhindrar och förebygger kriminalitet. Flertalet studier visar på att en plats som är levande, har mindre biltrafik och mer folk ute på gatorna, upplevs som mer attraktiv och trevligare (Appleyard 1980, Gerike et al 2021, Hedin 2021). Jacobs (1961) menar att fler fotgängare och cyklister även kan bidra till att öka trygghetskänslan för andra som rör sig i stadsrummet. Platser som är tomma på folk upplevs ofta som otrygga, speciellt av kvinnor (Jansson et al 2012).

Fler cyklister och fotgängare skulle kunna skapa en så kallad nätverkseffekt, där ett helt nätverk gynnas av att fler enheter tillkommer. Denna trygghet kan dels vara kopplat till minskad risk för att bli utsatt för kriminalitet, dels ge en ökad känsla av trygghet i trafiksystemet. Fler cyklister och fotgängare gör att biltrafik och övrig motortrafik behöver ta större hänsyn till dessa trafikantgrupper (Koglin 2013; Decisio 2017). Decisio (2017) instämmer i resonemanget att fler cyklister på vägarna kommer att öka tryggheten och säkerheten för de som redan cyklar. Detta eftersom övriga trafikanter tar större hänsyn till cyklister ju fler de är.

Utifrån litteraturen går det att konstatera att cyklister och fotgängare skapar positiva externa marginaleffekter för stadsrummet, något som även van Wee & Börjesson (2015) samt Decisio (2017) konstaterar. Varje tillkommande cyklist eller fotgängare ger av ovan nämnda skäl upphov till högre trygghet, högre trafiksäkerhet för oskyddade trafikanter och högre attraktivitet i stadsrummet. Dessa marginaleffekter är dock inget som har studerats i någon större utsträckning hittills, med huvudanledningen att det inte finns något vedertaget sätt inom akademien att mäta och kvantifiera urban kvalitet (Van Wee & Börjesson 2015; Decisio 2017).

2.9 VARUMÄRKE

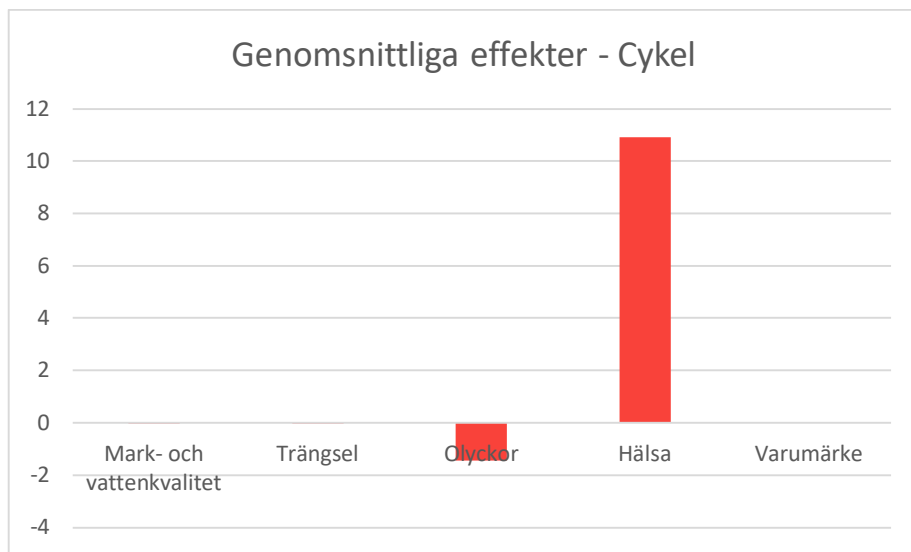
Det finns belägg för att Köpenhamns cykelstrategi har positiva effekter för stadens varumärke. Köpenhamn nämns till exempel i olika livsstilsmagasin och en studie av VisitDenmark menar på att 14 procent av alla gästrätter i Danmark går att koppla till cykling (Willumsen, Herby & Røhl 2009). Willumsen, Herby & Røhl (2009) uppskattar att varumärkesvärdet av cykling i Danmark är 2,7 miljoner euro per år, motsvarande vinster på 0,42 kr per cyklad kilometer, räknat i SEK i 2021 års priser (0,003 euro år 2009 års värde).

Decisio (2017) skriver att ett land med en hög andel cykelresor ses som ett land som värdesätter hållbara transporter högt, vilket generellt har en positiv påverkan på landets internationella image. Detta attraherar företag, investeringar, turister och arbetskraft.

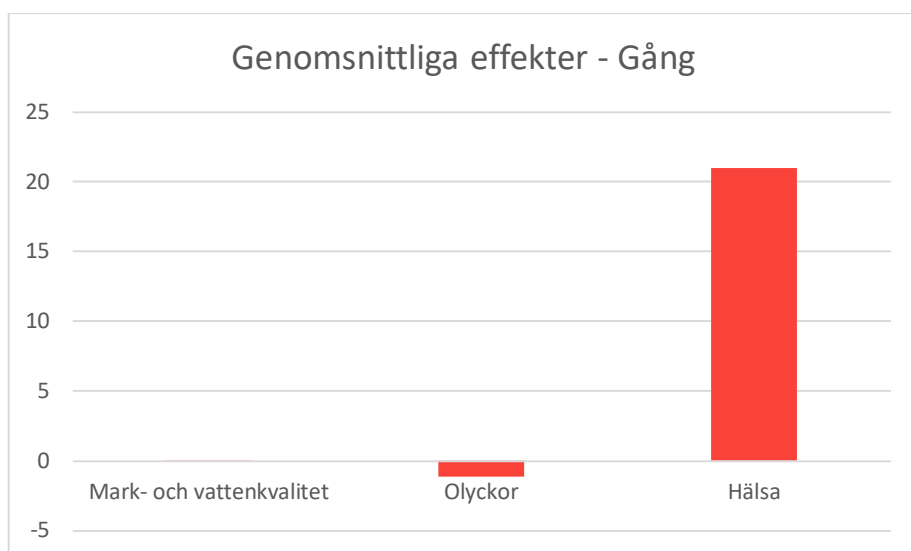
Detta bör principiellt ses som en extern effekt, men enligt Decisio (2017) har fenomenet studerats i mycket liten utsträckning och är svårt att kvantifiera. Ett rimligt resonemang är att marginaleffekten är liten eller obefintlig vid små trafikvolymerna och i stället ökar kraftigt vid ett tröskelvärde när trafikvolymerna nått en kritisk massa och staden får ett internationellt anseende. Marginaleffekten blir således i stor utsträckning kontextberoende.

3 ANALYS

I Figur 2 nedan visas de genomsnittliga margineffekterna för cykel där ett positivt värde representerar en nytta och ett negativt värde en kostnad. Notera att både internaliserade och externa kostnader har inkluderats. Utifrån litteraturstudien har det varit möjligt att kvantifiera fem effekter, men kunskapsunderlaget skiljer sig mycket åt – hälso- och olyckseffekter är relativt välstuderade medan det för övriga effekter enbart finns enstaka studier. Vi kan konstatera att marginalkostnaderna skiljer sig kraftigt åt, från nästan 11 kronor per km för hälsoeffekterna till -0,022 kronor för mark- och vattenkvalitet.



Figur 2 Genomsnittliga margineffekter – cykel, kr/km, inkluderar både externa och interna kostnader



Figur 3 Genomsnittlig margineffekter – gång, kr/km, inkluderar både externa och interna kostnader

Externa effekter för gångtrafikanter är mindre studerat och tre effekter kan kvantifieras (Figur 3). Även här är variationen stor: mellan -0,022 och 21 kronor per gångkilometer, där hälsa återigen dominerar följt av olyckskostnader. Hälsa- och olyckseffekterna är sammantaget de mest betydande och fortsatta studier borde inrikta sig på att förstå dessa i första hand, då övriga faktorer ger betydligt lägre utslag i samhällsekonomiska kalkyler.

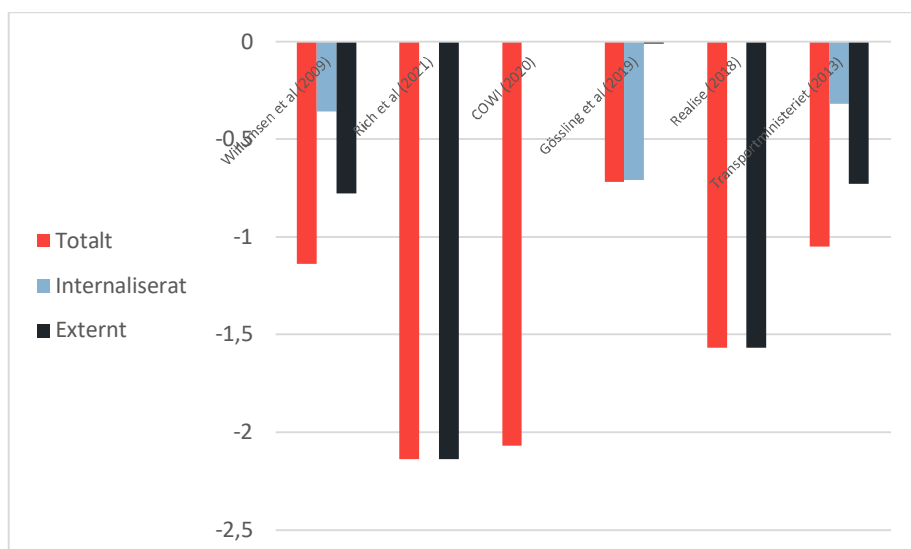
3.1 INTERN ELLER EXTERN EFFEKT?

Sammantaget kan sägas att väldigt få studier faktiskt explicit undersöker huruvida effekterna är externa eller interna, dvs huruvida och i vilken grad de beaktas vid människors val av färdmedel. Undantagen är Börjesson (2012) och Flügel et al (2021), som dock enbart närmast sig frågan kvalitativt, och Götschi och Hintermann (2014) som gjort en kvantitativ ansats. Mestadels förs i stället olika resonemang kring om effekterna är internaliserade och i vilken grad. Något som komplicerar saken ytterligare är att beslutet bakom att välja ett visst färdmedel är väldigt kontextberoende.

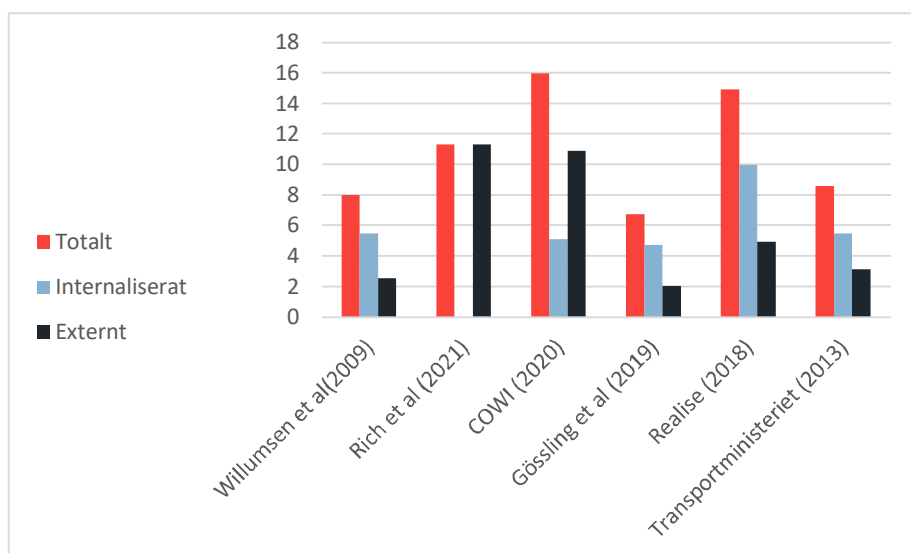
Gällande olyckskostnader förutsätter Trafikverket (2020c) att människor har perfekt information och för resonemanget att internaliseringsgraden borde vara densamma som den del av olyckans riskvärde som tillfaller den som tagit beslut om transporten. För oskyddade trafikanter är den andelen 15 procent på landsbygden och 17 procent i tätort. Av modelltekniska skäl är sådana beräkningar inte möjliga och då förutsätts att 100 procent av olyckskostnaden kan anses vara extern. Decisio (2017) för fram att cyklister internaliserar risken med att cykla, men inte kostnaderna eftersom de inte själva står för sjukvårdskostnaderna. De har däremot inget förslag på hur stor andel av marginalkostnaderna som ska anses vara internaliserade. Gössling et al (2019) har ansatsen att enbart olyckskostnader som inte täcks av privata försäkringar borde anses vara externa.

Avseende hälsoeffekter menar Börjesson (2012) och Flügel et al (2021) att då folk är medvetna om hälsovinsterna med cykling och väljer cykel delvis på grund av detta så ska effekten anses åtminstone delvis internaliserad. Det är en rimlig slutsats. Problemet är dock, vilket påpekas av Börjesson (2012), att få känner till de faktiska effekterna, varför risken är stor att effekten både kan under- och överskattas. Som visas av Decisio (2017) så ersätter längre cykelresor annan motion i högre utsträckning än korta cykelresor. Hälsoeffekten av den del av en cykelresa som ersätter annan motion kan rimligtvis anses internaliserad eftersom motion utförs i hälsosyfte.

Figur 4 nedan visar kvantifierade olyckskostnader för cykel. Figur 4. Röd stapel representerar den totala marginalkostnaden, vilken sedan är uppdelad i den internaliserade (blå stapel) respektive externa (svart stapel) effekten. Fördelningarna skiljer sig åt, allt från full till obefintlig internaliseringsgrad. Dessvärre är de bakomliggande resonemangen och antagandena dåligt redovisade men tydligt är att konsensus saknas. Det framgår också tydligt att många studier enbart utgår från Willumsens et al (2009) fördelning mellan internaliserad och extern kostnad (se Gössling et al, 2019; Realise, 2018; Transportministeriet, 2013 i Figur 5). Internaliseringsgraden av hälsokostnaderna varierar också kraftigt, även om ingen studie antar full internalisering för dessa (Figur 5).



Figur 4 Olyckskostnader - extern-, intern- och total kostnad, kr/km



Figur 5 Hälsoeffekter - extern-, intern- och total kostnad, kr/km

3.2 VARIATION I TID OCH RUM

Marginal effekten av de flesta av de studerade effekterna kan i någon utsträckning förväntas variera kraftigt i tid och rum. Trängseffekten är definitionsmässigt beroende på trafiksituation; olyckseffekten beror på bland annat utformning av gaturummet, kvalitet på underlaget och förekomsten av andra trafikanter; effekten på hälsa beror till exempel på luftkvalitet; bidraget till stadsrummet och en stads varumärke beror på befintlig omfattning av gång- och cykeltrafik.

Vi kan från litteraturstudien (Figur 4 och Figur 5) se att de två mest betydande effekterna för cykel – olycks- och hälsoeffekter – varierar mellan studierna. För de marginella olyckskostnaderna för cykel är variationen för de totala kostnaderna relativt liten (mellan 0,72 och 2,14 kronor) men då

representerar den lägre siffran ett snitt för både gång- och cykeltrafik (Figur 4). Den genomsnittliga kostnaden är 1,4 kronor per cykelkilometer. För fotgängare varierar kostnaden än mindre, mellan 0,72 och 1,6 kronor per km.

Variationen är desto högre för de totala hälsokostnaderna för cykel, från - 6,72 till -15,94 kronor per cykelkilometer. Variationen är inte explicit studerad i litteraturen och det är svårt att dra generella slutsatser från den här litteraturstudien. En viktig aspekt att beakta är dock att den additionella hälsoeffekten av cykling kan minska med ökade reseavstånd, då det är mer sannolikt att långa resor ersätter annan motion (Decisio, 2017).

Vi kan konstatera att det finns relativt få platser i Sverige där trängsel uppstår för cyklister (inga studier för gångtrafik har identifierats). Trängseln är dessutom begränsad till högrafiktimmar. Det ter sig därför inte meningsfullt att ta fram den marginella trängseffekten för en genomsnittlig cykelkilometer. En sådan skulle inte vara rättvisande vid kostnads-nyttoanalyser för enskilda åtgärder. Trängseffekten är inte heller så stor i förhållande till olycks- och hälsoeffekter. Ett möjligt alternativ vore att ta fram margineffekten vid kritiska punkter, vilket kan tillämpas enbart för åtgärder som avser avhjälpa sträckor med höga cykelflöden.

3.3 AVSLUTANDE REFLEKTIONER

Olycks- och hälsokostnader utmärker sig som de mest betydande studerade margineffekterna. Vidare studier för att förstå gång- och cykeltrafikens externa effekter bör därför rimligtvis fokusera på dessa, då övriga effekter sannolikt inte kommer vara alternativskiljande vid kostnads-nyttoanalyser. Särskilt effekter för fotgängare är dåligt studerade.

Som konstaterats är internaliseringsgraden dåligt studerad för samtliga effekter. Detta är viktigt att veta för att kunna separera externa effekter från sådant som redan har internaliserats i den generaliserade reskostnaden. I litteraturstudien har flera goda argument presenterats för att både olycks- och hälsoeffekter åtminstone delvis är att betrakta som internaliserade. Att schablonmässigt betrakta dem som enbart externa riskerar därmed att leda till en felaktig skattning av nyttan av gång- och cykelresor.

Kunskapen om margineffekterna och internaliseringsgraden behövs för att förstå den samhällsekonomiska effekten av tillkommande gång- och cykelresor. Denna kunskap behöver dock kompletteras med bra effektsamband för överflyttningseffekter, ett område där kunskapen är begränsad idag. Det är därför fördelaktigt att försöka fylla dessa kunskapsluckor parallellt.

Vi har i studien valt att inte inkludera effekten på luftutsläpp från en överflyttning från bil till cykel just eftersom dessa effekter uppstår vid bilåkning och inte cykling. En aspekt förtjänar dock att nämnas kort. Cykel framställs som ett bra miljöval och det finns studier som visar att detta är ett av motiven till att folk väljer cykeln. Vid till exempel en förbättring i cykelinfrastrukturen som leder till en överflyttning från bil till cykel finns det därmed en möjlighet att effekten av minskade luftutsläpp internaliserats i valet av ett nytt färdmedel. Att då betrakta dem som fullt externa skulle därmed innebära en dubbelräkning.

4 LITTERATURFÖRTECKNING

Appleyard, D. (1980). Livable streets: protected neighborhoods? *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 451(1), 106-117.

Barton, J., Hine, R., & Pretty, J. (2009). The health benefits of walking in greenspaces of high natural and heritage value. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 6(4), 261-278.

Berntsen, S., Malnes, L., Langåker, A., & Bere, E. (2017). Physical activity when riding an electric assisted bicycle. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 14(1), 1-7.

Björklund, G., & Mortazavi, R. (2013). Influences of infrastructure and attitudes to health on value of travel time savings in bicycle journeys. *Centre for transport studies*.

Börjesson, M., & Eliasson, J. (2012). The value of time and external benefits in bicycle appraisal. *Transportation Research Part A: policy and practice*, 46(4), 673-683.

City of Copenhagen (2014). Copenhagen City of Cyclists. *Bicycle Account 2014*

COWI (2020). *Transportøkonomiske Enhedspriser*.
<https://www.trm.dk/media/4931/dokumentationsnotat-version-6-endelig.pdf>
(hämtad 2021-10-13)

CROW (2018). *Verkenning effecten van investeren in lopen*
<https://www.mulierinstituut.nl/publicaties/24167/verkenning-effecten-van-investeren-in-lopen/> (hämtad 2021-11-17)

CTS (2018a). *Estimating interaction delay in bicycle traffic from point measurements* <http://vti.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1262079&dswid=-9156> (hämtad 2021-11-17)

CTS (2018b). *Interaction delay and marginal cost in Swedish bicycle traffic* <http://vti.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1262093&dswid=6176> (hämtad 2021-11-17)

Danska Transportministeriet (2013). *Cyklingens effekter och samfundsekonomi* <https://docplayer.dk/4269331-Cyklingens-effekter-og-samfundsoekonomi.html> (hämtad 2021-10-28)

Decisio (2017). *Waarderingskengetallen MKBA Fiets: state-of-the-art*
<https://www.mkba-informatie.nl/mkba-voor-gevorderden/richtlijnen/waarderingskengetallen-mkba-fiets-state-art/> (hämtad 2021-11-17)

Decisio (2021). *Schatting monetaire waarde gezondheidseffecten van bewegen door werknemers*
<https://www.kennisbanksportenbewegen.nl/?file=10411&m=1626186141&action=file.download> (hämtad 2021-11-17)

- Flügel, S., Veisten, K., Sundfør, H. B., Jordbakke, G. N., Hulleberg, N., & Halse, A. H. (2021). The effect of health benefits on the value of travel time savings in active transport. *Journal of Transport & Health*, 21, 101074.
- Foley, L., Dumuid, D., Atkin, A. J., Olds, T., & Ogilvie, D. (2018). Patterns of health behaviour associated with active travel: a compositional data analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1), 1-12.
- Foley, L., Dumuid, D., Atkin, A. J., Wijndaele, K., Ogilvie, D., & Olds, T. (2019). Cross-sectional and longitudinal associations between active commuting and patterns of movement behaviour during discretionary time: A compositional data analysis. *PloS one*, 14(8), e0216650.
- Genter, J. A., Donovan, S., Petrenas, B., & Badland, H. (2008). Valuing the health benefits of active transport modes. *NZ Transport Agency research report*, 359, 72.
- Gerike, R., Koszowski, C., Schröter, B., Buehler, R., Schepers, P., Weber, J., ... & Jones, P. (2021). Built Environment Determinants of Pedestrian Activities and Their Consideration in Urban Street Design. *Sustainability*, 13(16), 9362.
- Gössling, S., & Choi, A. S. (2015). Transport transitions in Copenhagen: Comparing the cost of cars and bicycles. *Ecological Economics*, 113, 106-113.
- Gössling, S., Choi, A., Dekker, K., & Metzler, D. (2019). The social cost of automobility, cycling and walking in the European Union. *Ecological Economics*, 158, 65-74.
- Götschi, T., & Hintermann, B. (2014). Valuing public investments to support bicycling. *Swiss journal of economics and statistics*, 150(4), 297-329.
- Hall, C. M., Ram, Y., & Shoval, N. (2017). Introduction: Walking-more than pedestrian. In *The Routledge international handbook of walking* (pp. 1-24). Routledge.
- Handy, S., Van Wee, B., & Kroesen, M. (2014). Promoting cycling for transport: research needs and challenges. *Transport reviews*, 34(1), 4-24.
- Hedin, K (2021). *Too Fast, Too Furious. A study on traffic's impact on the perceived livability of streets in Stockholm*. Lunds Universitet
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. Random House; New York
- Jansson, M., Fors, H., Kristensson, E., Gunnarsson, A., Lindgren, T., Wiström, B., & Norlin, M. (2012). *Trygghet i bostadsområdets gröna utemiljöer*. Sveriges Lantbruksuniversitet
- Johansson, C., Lövenheim, B., Schantz, P., Wahlgren, L., Almström, P., Markstedt, A., ... & Sommar, J. N. (2017). Impacts on air pollution and health by changing commuting from car to bicycle. *Science of the total environment*, 584, 55-63.
- Kaelani, M. (2018). *Determining the causal bi-directional relationship between active travel and health*.

<https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:2b63c28e-cfb7-4ffe-85da-362504963b29> (hämtad 2021-12-02)

Koglin, T. (2013). *Vélobility: A critical analysis of planning and space* (No. 284). Lund University. Department of Technology and Society. Transport and Roads, Sweden

Litman, T. A. (2003). Economic value of walkability. *Transportation Research Record*, 1828(1), 3-11.

Liu, C., Tapani, A., Kristoffersson, I., Rydergren, C., & Jonsson, D. (2021). Appraisal of cycling infrastructure investments using a transport model with focus on cycling. *Case Studies on Transport Policy*, 9(1), 125-136.

Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Cole-Hunter, T., De Nazelle, A., Dons, E., Gerike, R., ... & Nieuwenhuijsen, M. (2015). Health impact assessment of active transportation: a systematic review. *Preventive medicine*, 76, 103-114.

Naturvårdsverket (2005). *Den samhällsekonomiska nyttan av cykeltrafikåtgärder* <http://docplayer.se/6882107-Den-samhallsekonomiska-nyttan-av-cykeltrafikatgarder-forbattring-av-beslutsunderlag.html> (hämtad 2021-10-14)

Nyman, E. (2016). Sambandet mellan satsningar i trafiksystemet och turismens omfattning och karaktär, i Trafikverkets, (2017.) *Turismens samhällsekonomiska effekter – Förstudie om utvecklingsbehovet av bättre metoder och modeller i den nationella transportinfrastrukturplaneringen* https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/18814/Ineko.Product.RelatedFiles/2017_035_turismens_samhallsekonomiska_effekter.pdf (hämtad 2021-11-14)

OECD (2012). *Pedestrian safety, urban space and health*. https://read.oecd-ilibrary.org/transport/pedestrian-safety-urban-space-and-health_9789282103654-en#page4 (hämtad 2021-11-17)

Pretty, J., Peacock, J., Hine, R., Sellens, M., South, N., & Griffin, M. (2007). Green exercise in the UK countryside: Effects on health and psychological well-being, and implications for policy and planning. *Journal of environmental planning and management*, 50(2), 211-231.

Pucher, J., & Buehler, R. (2010). Walking and cycling for healthy cities. *Built environment*, 36(4), 391-414.

Pucher, J., & Buehler, R. (Eds.). (2012). *City cycling*. MIT press.

Rajé, F., & Saffrey, A. (2016). The value of cycling. *Cycling Embassy*.

Rasciute, S., & Downward, P. (2010). Health or happiness? What is the impact of physical activity on the individual?. *Kyklos*, 63(2), 256-270.

Realise (2019). *Fodgængertrafik Samfundsøkonomisk nøgletalsanalyse* <https://docplayer.dk/150936367-Fodgaengertrafik-samfundsoekonomisk-noegletalsanalyse.html> (hämtad 2021-11-05)

Regeringskansliet (2017). *En nationell cykelstrategi för ökad och säker cykling* https://www.regeringen.se/498ee9/contentassets/de846550ff4d4127b43009eb285932d3/20170426_cykelstrategi_webb.pdf (Hämtad 2021-11-06)

Rich, J., Jensen, A. F., Pilegaard, N., & Hallberg, M. (2021). Cost-benefit of bicycle infrastructure with e-bikes and cycle superhighways. *Case Studies on Transport Policy*, 9(2), 608-615.

Sælensminde, K. (2004). Cost–benefit analyses of walking and cycling track networks taking into account insecurity, health effects and external costs of motorized traffic. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 38(8), 593-606.

Sinnett, D., Williams, K., Chatterjee, K., & Cavill, N. (2011). *Making the case for investment in the walking environment: A review of the evidence*. <https://www.livingstreets.org.uk/media/1394/2011-making-the-case-full-report.pdf> (hämtad 2021-11-17)

SLU (2021). *Hur kan cyklister och vandrare mötas i naturen?* https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/centrum-for-naturvagledning/publikationer/naturvagledaren_/2021.1/hur-kan-cyklister-och-vandrare-motas-i-naturen/ (hämtad 2021-11-09)

Sommar, J. N., Johansson, C., Lövenheim, B., Markstedt, A., Strömgren, M., & Forsberg, B. (2020). Potential effects on travelers' air pollution exposure and associated mortality estimated for a mode shift from car to bicycle commuting. *International journal of environmental research and public health*, 17(20), 7635.

Stockholm Stad (2015). *Cykelplan - utbyggnad av pendlingsstråk. Inriktningsbeslut 3* <https://insynsverige.se/documentHandler.ashx?did=1798124> (hämtad 2021-11-15)

TÖI (2017). *Trafikksikkerhetshåndboken 4: Kjøretøyteknikk og personlig verneutstyr* <https://www.tshandbok.no/innhold/del-2/4-kjoeretoeyteknikk-og-personlig-verneutstyr/> (hämtad 2021-10-14)

Trafikanalys (2021). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader* https://www.trafa.se/globalassets/rapporter/2021/rapport-2021_4-transportsektorns-samhallsekonomiska-kostnader-for-2020.pdf (hämtad 2021-10-14)

Trafikanalys (u.å). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader* <https://www.trafa.se/etiketter/transportekonomi/> (hämtad 2021-09-28)

Trafikverket (2016). *Metod för DALY-beräkningar i transportsektorn* https://www.trafikverket.se/contentassets/e55a151c19ce438b9f12c385c086d1b3/daly_rapport_slutversion.pdf (hämtad 2021-12-02)

Trafikverket (2020a). *Åtgärder för cykel* <https://www.trafikverket.se/contentassets/0ebc841761f74f56b31c6eba59511bca/ovrigt/effektsamband-cykling.pdf> (hämtad 2021-10-14)

Trafikverket (2020b). *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 7.0. Kapitel 7 Restid och transporttid* https://www.trafikverket.se/contentassets/4b1c1005597d47bda386d81dd3444b24/asek-2021/07_restid_o_transporttid_a7.pdf (hämtad 2021-10-14)

Trafikverket (2020c). *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 7.0 Kapitel 9 Trafiksäkerhet och olyckskostnader*.

https://www.trafikverket.se/contentassets/4b1c1005597d47bda386d81dd3444b24/asek-2021/09_trafiksakerhet_a7.pdf

Van Wee, B., & Börjesson, M. (2015). How to make CBA more suitable for evaluating cycling policies. *Transport policy*, 44, 117-124.

Verhoef, E. (1994). External effects and social costs of road transport. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 28(4), 273-287.

VTI (2018). *Cykelfödetsvariationer i Stockholm och Göteborg* <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1259918/FULLTEXT02.pdf> (hämtad 2021-11-05)

VTI (2019). *Cykelturism – en litteratursammanställning och omvärldsanalys* <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1332728/FULLTEXT04.pdf> (hämtad 2021-11-05)

Wardman, M., Tight, M., & Page, M. (2007). Factors influencing the propensity to cycle to work. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(4), 339-350.

WHO (u.å). *Health economic assessment tool (HEAT) for cycling and walking* <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Transport-and-health/activities/guidance-and-tools/health-economic-assessment-tool-heat-for-cycling-and-walking> (hämtad 2021-11-09)

Willumsen, E., Herby, J., & Røhl, A. (2009). Samfundsøkonomiske analyser af cykeltilag: Metode og cases. *In Proceedings from the Annual Transport Conference at Aalborg University* (Vol. 16, No. 1).

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 48 700 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com

