

Denne artikel er publiceret i det elektroniske tidsskrift

Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet

(Proceedings from the Annual Transport Conference
at Aalborg University)

ISSN 1603-9696

www.trafikdage.dk/artikelarkiv



Samfundsøkonomiske analyser af cykelsuperstierne

*Jonas Herby og Anders Friis, jh@incentive.dk
Incentive*

Abstrakt

Denne rapport præsenterer resultaterne af de samfundsøkonomiske analyser, vi har gennemført af de planlagte og foreslåede cykelsuperstier i Region Hovedstaden. Analyserne er de mest omfattende samfundsøkonomiske analyser, der hidtil er lavet af cykelinfrastruktur. Resultaterne af analyserne viser, at der er store forskelle i det samfundsøkonomiske afkast for de analyserede cykelsuperstier, men også at konceptet bag cykelsuperstierne som helhed giver et stort positivt samfundsøkonomisk afkast.

Samarbejdet om cykelsuperstierne startede i 2009 med det formål at lave et net af cykelpendlerruter i hovedstadsregionen. Samarbejdet mellem kommunerne i hovedstadsregionen er et vigtigt fundament for at udvikle grøn vækst og bæredygtig transport i regionen. Visionen for cykelsuperstierne er, at hele hovedstadsregionen skal udvikle sig til verdens bedste cykelregion.

Cykling har en lang række direkte og indirekte effekter, som bidrager positivt til samfundet. Fx ved man, at:

- øget cyklisme sparer både cyklisterne og resten af samfundet for sygedage — og fremtidige sundhedsudgifter.
- forbedret fremkommelighed for cykler kan bidrage til at reducere trængslen på vejene og reducere miljøbelastningen fra trafikken — fx CO₂, NO_x m.m.

Der er et stort sammenfald mellem øget cyklisme og kommunernes målsætning inden for andre områder. Bl.a. vil øget cyklisme bidrage til kommunernes målsætning om, at

- trængslen skal reduceres
- sygefraværet skal falde
- klimapåvirkningerne skal begrænses
- udledningen af sundhedsskadelig NO_x skal reduceres.

Der findes imidlertid kun meget sparsom viden om, hvordan investeringer i cyklisme bidrager til målsætningerne, og hvor meget man får for pengene i forhold til mere målrettede tiltag. Der er desuden relativt lidt viden om, hvordan fx sundhedsgevinsterne ved cyklisme fordeler sig på forskellige offentlige kasser, hvilket vil være vigtigt, når finansieringen af større cykeltiltag som fx cykelsuperstierne skal findes.

I det følgende giver vi først en introduktion til konceptet "Cykelsupersti". I afsnit 3 gennemgår vi de samfundsøkonomiske resultater og den samfundsøkonomiske metode i afsnit 4. De trafikale input, der ligger til grund for de samfundsøkonomiske analyser, bliver gennemgået i afsnit 5.

Indholdsfortegnelse

1	Cykelsuperstierne	4
1.1	Konceptet	4
1.2	De analyserede cykelsuperstier	5
2	Resultater	6
2.1	Samfundsøkonomiske resultater	6
2.2	Følsomhedsanalyser	9
2.3	Fordeling af gevinster på stat, region og kommuner	12
2.4	Ikke medregnede effekter	13
2.5	Cykelsuperstiernes samfundsøkonomiske afkast sat i forhold til andre investeringer i infrastruktur	14
3	Samfundsøkonomisk metode og grundlag	16
3.1	Overordnet tilgang	16
3.2	Definition af 0-alternativerne og projekialternativerne	16
3.3	Anvendte enhedspriser	16
3.4	Anlægs-, drifts- og vedligeholdelsesomkostninger	17
3.5	Gevinster for nye og eksisterende cyklister	19
3.6	Gener for bilisterne	19
3.7	Effekter for den kollektive trafik	21
3.8	Sundhedsgevinster	21
3.9	Uheld	22
4	Trafikale vurderinger	23
4.1	Eksisterende trafik	24
4.2	Trafikspring	25
4.3	Gennemsnitlig rejselængde	26
5	Fremtidige forbedringer af den cykeløkonomiske metode	27
5.1	Mangler i sundhedsomkostningerne	27
5.2	Mangler i forlænget levetid	27
5.3	Præcisionen i de anvendte nøgletal	27
5.4	Viden om cyklisternes adfærd	28
6	Kilder	29

1 Cykelsuperstierne

1.1 Konceptet

Formålet med cykelsuperstierne er at skabe bedre betingelser for cykelpendlere og dermed gøre cykeltransport til et mere attraktivt alternativ til bilen og kollektiv transport. Stierne anlægges, så de følger de mest direkte ruter og forbinder fortrinsvis større by- og boligområder med knudepunkter som uddannelsesinstitutioner og områder med mange arbejdspladser. Cykelsuperstierne er markeret med et skilt med et hvidt 'C' på en orange cirkel eller som en orange stribe langs kanten af selve stien. Etableringen af cykelsuperstierne finansieres af de enkelte kommuner med støtte bl.a. fra "Pulje til supercykelstier i større byer" (herefter supercykelstipuljen).

Cykelsuperstierne er defineret ved at følge fem principper om bedre tilgængelighed, fremkommelighed, komfort, tryghed og sikkerhed for cyklisterne. En central del i anlæggelsen er at sikre en jævn belægning, at øge bredden på cykelstien, så det er nemt at overhale, samt at sikre at der er så få stop som muligt på ruten, fx ved at lede cykelstien uden om veje med mange lyskryds. Anlæggelsen af stierne sker hovedsageligt ved at tilpasse eksisterende stier og veje, mens enkelte cykelsuperstier bliver etableret helt fra bunden. I forhold til almindelige cykelstier er cykelsuperstierne forbedret på en række konkrete områder. Det gælder fx:

- grøn bølge
- adaptive cykelsignalprogrammer
- opdeling i Hurtigbane og Komfortbane
- markeringslys
- sikring mod højresvingsulykker
- park and bike
- udstyr: Fodhvilere, cykelpumper
- servicestationer
- rejsetidsinfo, nedtællingssignaler

Der er udviklet to løsninger for cykelsuperstierne.

Basismodellen

Basismodellen tilpasser i højere grad de løsninger, der sikrer gode forhold for cykelpendlerne, til øvrige hensyn, fx andre trafikanter, økonomi, visuelle forhold, arealforbrug mv. – stadig under hensyntagen til kvalitetsmålene for cykelsuperstier.

Den ideelle model

Den ideelle model er løsninger, som på højt niveau sikrer optimale forhold for cykelpendlerne på cykelsuperstierne uden skelen til økonomi, andre trafikanter, byrummet osv., og dermed lever op til alle kvalitetsmålene.

De samfundsøkonomiske analyser i denne rapport er baseret på *basismodellen* for cykelsuperstierne.

1.2 De analyserede cykelsuperstier

Danmarks første og foreløbigt eneste cykelsupersti C99 Albertslundruten mellem Albertslund og Vesterport Station i København blev indviet den 14. april 2012 og kostede 13,4 millioner kr. Cykelsuperstien er 17,5 kilometer lang, og ruten er anlagt med få stop, og en del nye stier er placeret et stykke væk fra biltrafikken. Farumruten, som bliver indviet i april, bliver Cykelsupersti nummer to. Herudover blev der i 2013 søgt om økonomisk støtte til 10 cykelsuperstier hos supercykelstipuljen. Resten af de analyserede cykelsuperstier er planlægningsfasen, men der er endnu ikke søgt om midler til dem.

De cykelsuperstier, der er lavet samfundsøkonomiske analyser af, fremgår af nedenstående tabel. På www.cykelsuperstier.dk kan man finde mere info om cykelsuperstierne.

Tabel 1: Overblik over de cykelsuperstier, der er lavet samfundsøkonomiske analyser af

Navn	Navn	Navn
Albertslundruten	Indre Ringrute	Søruten
Allerødruten	Ishøjruten	Vandledningsstien
Amagerbrogaderuten	Isterødruten	Vestmagerruten
Damhusruten	Københavnerruten	Vestbaneruten
Dragør Vestruten	Nordre Sjælsørruten	Vestvold Østruten
Farumruten	Park Alléruten	Vestvoldruten
Fasanvejrruten	Ring 3-ruten	Værløseruten
Frederikssundsrruten	Ring 4-ruten	Ørestadsrruten
Havneruten	Roskildevejruten	Øresundsrruten
Helsingørruten	Sengeløseruten	

Ud over analyserne af de enkelte cykelsuperstier har vi desuden gennemført en samfundsøkonomisk analyse af cykelsuperstier som helhed. I det følgende gennemgår vi de samfundsøkonomiske resultater for cykelsuperstierne.

2 Resultater

I dette afsnit præsenterer vi resultaterne af de samfundsøkonomiske analyser, vi har gennemført. Resultaterne er inddelt i fem overordnede afsnit:

1. De samfundsøkonomiske resultater
2. Følsomhedsanalyser
3. Fordeling af gevinster på stat, region og kommuner
4. Ikke medregnede effekter
5. Sammenligning af det samfundsøkonomiske afkast for cykelsuperstierne med andre infrastrukturprojekter.

I afsnit 3.1 beskriver vi de overordnede samfundsøkonomiske resultater for hver enkelt af cykelsuperstierne. Herefter gennemgår vi det detaljerede resultat for alle cykelsuperstierne under et. Da en del input til de samfundsøkonomiske analyser er usikre, har vi gennemført en række følsomhedsanalyser. Resultaterne af disse præsenteres i afsnit 3.2. I afsnit 3.3 belyser vi fordelingen af gevinster mellem stat, kommuner og regioner, mens vi i afsnit 3.4 ser på de væsentligste effekter, der ikke indgår i analyserne. I afsnit 3.5 sammenligner vi de samfundsøkonomiske resultater for cykelsuperstierne med samfundsøkonomiske resultater for andre infrastrukturprojekter i Danmark.

2.1 Samfundsøkonomiske resultater

Overordnede resultater

Analyserne viser, at der er store forskelle i det samfundsøkonomiske afkast for de analyserede cykelsuperstier, men også at konceptet bag cykelsuperstierne som helhed giver et stort positivt samfundsøkonomisk afkast.

Samlet set giver cykelsuperstierne et samfundsøkonomisk afkast på 19%, hvilket ligger over de 5%, der normalt kræves af Finansministeriet for investeringer i infrastrukturprojekter. Resultatet af de samfundsøkonomiske analyser for hver enkelt cykelsupersti fremgår af tabel 2.

Tabel 2: Samfundsøkonomiske resultater for hver enkelt Cykelsupersti

	Nettonutidsværdi (mio. kr.)	Intern rente	Rang (intern rente)
Albertslundruten	35,8	10%	18
Allerødruten	481,4	23%	12
Amagerbrogaderuten	7,1	6%	21
Damhusruten	10	6%	23
Dragør Vestruten	29,3	9%	20
Farumruten	75,0	10%	19
Fasanvejrueten	-7,9	5%	26
Frederikssundsrueten	400,6	25%	11
Havneruten	-53,7	0%	28
Helsingørruten	63,8	6%	22
Indre Ringrute	189,2	11%	17
Ishøjrueten	747,5	120%	2
Isterødruten	-0,2	5%	25
Københavnerruten	542,2	32%	9
Nordre Sjælsørueten	-138,7	Negativ	Ej mulig
Park Allérueten	429,6	93%	4
Ring 3-rueten	903,2	144%	1
Ring 4-rueten	521,0	106%	3
Roskildevejruten	638,2	65%	5
Sengeløseruten	-10	1%	27
Sørueten	527,5	36%	7
Vandledningsstien	56,4	28%	10
Vestamagerrueten	101,3	16%	16
Vestbanerueten	802,7	35%	8
Vestvold Østruten	94	17%	14
Vestvoldrueten	647,7	64%	6
Værløseruten	72,9	17%	15
Ørestadsrueten	50,8	21%	13
Øresundsrueten	76,8	6%	24
I alt	7.294	19%	

Som det fremgår af tabel 2, vurderer vi, at langt de fleste cykelsuperstier vil være samfundsøkonomisk rentable. Beregningerne viser, at 24 af ruterne giver en samfundsøkonomisk forrentning på mere end 5%, mens der kun er fem af ruterne, der giver et samfundsøkonomisk forrentning under 5%.

Nogle af ruterne giver et meget højt samfundsøkonomisk afkast. Det gælder fx Ring 3-ruten, Ring 4-ruten og Ishøjrueten, som alle giver en samfundsøkonomisk forrentning på mere end 100%. De fleste cykelsuperstier giver dog et afkast på mellem 5% og 40%.

Detaljerede resultater

Nedenfor præsenteres de detaljerede resultater for alle cykelsuperstierne under et.

Tabel 3: Detaljerede resultater for cykelsuperstierne under et

<i>Mio. kr., 2013-priser</i>	Nutidsværdi
Anlægsomkostninger	-1.566
Restværdi	130
Driftsomkostninger	-377
Effekter for bilisterne	-739
heraf inddragede arealer	-710
heraf prioritering i kryds	-46
heraf trængselsgevinster	17
Cyklister	6.990
heraf eksisterende	6.355
heraf nye og overflyttede	636
Uheld	0
heraf staten	0
heraf kommunerne	0
Sundhed	2.740
heraf staten	1.639
heraf kommunerne	1.101
Miljø, klima og støj	4
Afgiftskonsekvenser	-40
Skatteforvridningstab	151
NNV (intern rente)	7.294 (19%)

De detaljerede resultater viser, at cyklisterne er de store vindere, når man etablerer cykelsuperstier. Dette skyldes en bred vifte af forbedringer for cyklisterne, som fx højere gennemsnitlig rejsehastighed, større trykthed og sikkerhed, færre ujævnheder m.m. Det er især de eksisterende cyklister, der vinder på projektet. Dette skyldes, at der er langt flere eksisterende cyklister end nye cyklister. De eksisterende cyklister udgør over 90% af cyklisterne på cykelsuperstierne. Dette svarer til resultaterne fra andre samfundsøkonomiske analyser uafhængig af område. For både cykelbroen over Københavns Havn, Bryggebroen, den nye jernbane mellem København og Ringsted og broen over Femern Bælt, kommer de største samlede samfundsøkonomiske gevinster således fra de mange eksisterende rejsende, der får gavn af projekterne (se henholdsvis COWI (2009), Trafikstyrelsen (2009) og Trafikministeriet (2004)).

Herudover er der store sundhedsgevinster forbundet med at etablere cykelsuperstierne. Sundhedsgevinsterne kommer som følge af, at cykelsuperstierne samlet set fører til – anslår vi –, at cykeltrafikken langs cykelsuperstinet stiger med 9%, svarende til ca. 6,1 mio. ekstra cykelture om året.

De største omkostninger er anlægsomkostningerne (1,4 mia. kr.) og generne for bilisterne, som vi har anslået til ca. 700 mio. kr. Den største gene for bilisterne er inddragelsen af parkeringsarealer i forbindelse med anlæg af nye — og udvidelse af eksisterende — cykelstier. Bilisterne oplever dog også en lille gevinst som følge af reduceret trængsel.

Samlet set viser analyserne, at samfundet vil vinde ca. 7,3 mia. kr. over 50 år, hvis man anlægger samtlige cykelsuperstier.

Analysen viser også, at hvis man ser bort fra cyklisternes gevinster, vil det samfundsøkonomiske resultat stort set være 0, da anlægsomkostningerne og generne for bilisterne næsten modsvares af gevinster i sundhedssektoren.

Hvad betyder resultaterne?

I dag er der ca. 350.000 cyklister, der cykler langs de fremtidige cykelsuperstier på et hverdagsdøgn. Herudover forventer man, at godt 30.000 nye cyklister vil bruge cykelsuperstierne, når de er etableret. Sammenholder man resultatet med antallet af cyklister, svarer det til et samfundsøkonomisk overskud på ca. 4 kr. pr tur.¹

Ser man udelukkende på cyklisternes personlige gevinster, svarer resultatet til, at cyklisterne i gennemsnit får en velfærdsgevinst på ca. 3 kr. pr. tur af, at man etablerer cykelsuperstierne. Med en tidsværdi på ca. 85 kr./time, svarer det til, at gevinsterne for cyklisterne er ækvivalente med, at de kommer godt 2 minutter hurtigere frem på den 7,4 km lange cykeltur.

2.2 Følsomhedsanalyser

En del af inputtene til analysen er usikre, og det konkrete valg kan derfor påvirke analysens resultater. For at belyse usikkerheden har vi derfor gennemført en række følsomhedsanalyser for at vurdere effekten af vores antagelser på resultaterne.

Når man gennemfører en følsomhedsanalyse, ændrer man på et input af gangen, for at belyse effekten på det samlede resultat. For at belyse vigtigheden af den gennemsnitlige distance, som cyklisterne kører, har vi fx lavet følsomhedsanalyser, hvor vi sætter den gennemsnitlige distance til 6 km i stedet for de 7,4 km, der er anvendt i den centrale analyse (basis). Alle andre input er uændrede. Som ventet påvirker det resultaterne negativt, hvis den gennemsnitlige distance er mindre, fordi bl.a. sundhedsgevinsterne bliver mindre (se følsomhedsanalyse nr. 4 i figur 1).

Der er gennemført en række følsomhedsanalyser. Et udvalg er beskrevet i tabellen nedenfor og resultaterne illustreret i figur 1.

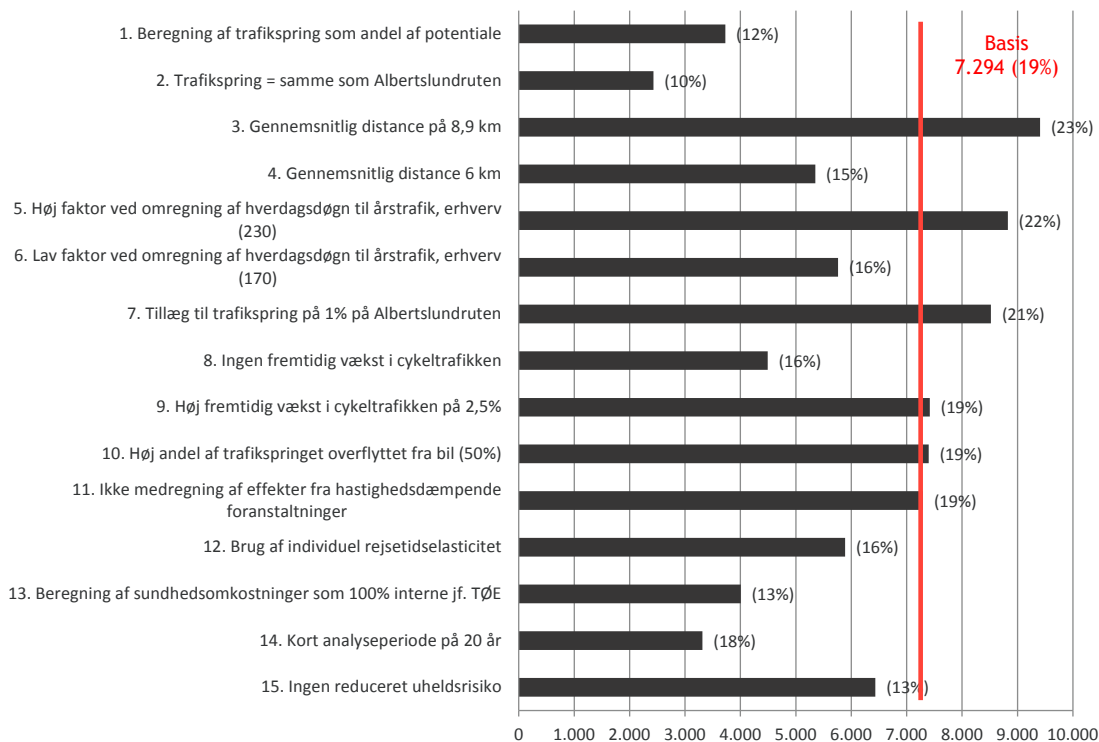
¹ 7.151 mio. kr./380.000 cyklister pr. dag/200 pendlerdage pr. år/25. (Tallet 25 svarer til den faktor, der skal bruges for at omregne nutidsværdien af hele analyseperioden på 50 år til værdien af cykelsuperstierne i 2014)

Tabel 4: Overblik over gennemførte følsomhedsanalyser

Nr	Følsomhedsanalyse	Beskrivelse
1	Beregning af trafikspring som andel af potentiale	I basis beregnes trafikspringet på baggrund af afstanden til potentialet. I denne følsomhedsanalyse beregnes trafikspringet som andel af potentialet. På Albertslund var trafikspringet 4,4% svarende til godt 1/5 af potentialet på 20% (svarende til 21,9% af potentialet). I denne følsomhedsanalyse er trafikspringet på alle ruter sat til 21,9% af potentialet fra rutebeskrivelserne.
2	Trafikspring = samme som Albertslundruten	I basis beregnes trafikspringet på baggrund af afstanden til potentialet. I denne følsomhedsanalyse er trafikspringet sat lig med trafikspringet på Albertslundruten, som blev mål til 4,4%.
3	Gennemsnitlig distance på 8,9 km	I basis er den gennemsnitlige distance, der cykles på ruterne, taget fra evalueringen af Albertslundruten (7,4 km). I denne følsomhedsanalyse er distancen sat lig med den gennemsnitlige distance fra potentialeberegningerne (8,9 km).
4	Gennemsnitlig distance 6 km	I basis er den gennemsnitlige distance, der cykles på ruterne, taget fra evalueringen af Albertslundruten (7,4 km). I denne følsomhedsanalyse er distancen sat lig med 6,0 km.
5	Høj faktor ved omregning af hverdagsdøgn til årstrafik, erhverv (230)	I basis regnes med 200.
6	Lav faktor ved omregning af hverdagsdøgn til årstrafik, erhverv (170)	I basis regnes med 200.
7	Tillæg til trafikspring på 1% på Albertslundruten	Albertslundruten lever ikke 100% op til kvaliteten i basisløsningerne for cykelsuperstierne. Derfor har trafikspringet sandsynligvis været lidt lavere, end man ville have set, hvis Albertslundruten var en basisløsning. I denne følsomhedsanalyse lægger vi derfor 1% til det trafikspring på 4,4%, der ligger til grund for alle analyserne.
8	Ingen fremtidig vækst i cykeltrafikken	I basis regner vi med en fremtidig trafikvækst på 1,3% om året.
9	Høj fremtidig vækst i cykeltrafikken på 2,5%	I basis regner vi med en fremtidig trafikvækst på 1,3% om året.
10	Høj andel af trafikspringet overflyttet fra bil (50%)	I basis regner vi med at trafikspringet er 10%.
11	Ikke medregning af effekter fra hastighedsdæmpende foranstaltninger	I basis medregner vi tab for bilisterne, når de "presses" til at overholde hastighedsbegrænsningerne. Dette er modsat, hvad DTU gør i deres samfundsøkonomiske analyse af automatisk trafikkontrol. I denne følsomhedsanalyse forsøger vi derfor ikke at medregne tabet for bilisterne.
12	Brug af individuel rejsetidselasticitet	I basis bruger vi en rejsetidselasticitet på -1 for alle ruter. I denne følsomhedsanalyse er elasticiteten baseret på resultaterne fra DTU Transport, hvor elasticiteten afhænger af cyklens markedsandel og rejsetiden.
13	Beregning af sundhedsomkostninger som 100% interne jf. TØE	I vores analyse er sundhedsomkostningerne opdelt på interne og eksterne omkostninger. Dette er i strid med det officielle nøgletalskatalog fra Transportministeriet (TØE). I denne følsomhedsanalyse følger vi retningslinjerne mht. sundhedseffekterne.
14	Kort analyseperiode på 20 år	I basis anvender vi en analyseperiode på 40 år. I denne følsomhedsanalyse betragter vi en markant kortere analyseperiode.
15	Ingen reduceret uheldsrisiko	I basis regner vi med, at stigningen i antallet af uheld som følge af flere cyklister modsvarer af et fald i antallet af uheld som følge af forbedret sikkerhed (reduceret uheldsrisiko). I denne analyse medregner vi kun det øgede antal uheld som følge af, at der kommer flere cyklister.

Ser man på cykelsuperstierne som et samlet koncept, giver alle følsomhedsanalyser et positivt samfundsøkonomisk resultat. Dette fremgår af figur 1.

Figur 1: Følsomhedsanalyser for det samlede net af cykelsuperstier, nettonutidsværdi i mio. kr. Intern rente i parentes.



Vi har desuden gennemført følsomhedsanalyserne for hver enkelt cykelsupersti. På baggrund af følsomhedsanalyserne har vi opdelt de analyserede cykelsuperstier i fem kategorier baseret på vurderingen af den interne rente. Kategoriseringen er beskrevet i nedenstående tabel.

Tabel 5: Beskrivelse af kategorierne for de enkelte cykelsuperstier

Kategori	Beskrivelse
Med stor sandsynlighed > 5%	Mindst 15 af de 16 analyser (inkl. basis) giver en intern rente > 5%
Sandsynligvis > 5%	Mindst 11 af de 16 analyser (inkl. basis) giver en intern rente > 5%
Afhænger af antagelser	Mindst 5 af de 16 analyser (inkl. basis) giver en intern rente > 5%
Måske < 5%	Mindst 2 af de 16 analyser (inkl. basis) giver en intern rente > 5%
Sandsynligvis < 5%	Øvrige

På denne baggrund er hver enkelt Cykelsupersti kategoriseret. Resultatet fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 6: Resultaterne af følsomhedsanalyserne for hver enkelt cykelsupersti

Rutenavn	Vurdering af intern rente
Albertslundruten	Med stor sandsynlighed > 5%
Allerødruten	Med stor sandsynlighed > 5%
Amagerbrogaderuten	Sandsynligvis > 5%
Damhusruten	Sandsynligvis > 5%
Dragør Vestruten	Med stor sandsynlighed > 5%
Farumruten	Med stor sandsynlighed > 5%
Fasanvejrueten	Afhænger af antagelser
Frederikssundsrueten	Med stor sandsynlighed > 5%
Havneruten	Sandsynligvis < 5%
Helsingørjruten	Sandsynligvis > 5%
Indre Ringrute	Med stor sandsynlighed > 5%
Ishøjrueten	Med stor sandsynlighed > 5%
Isterødruten	Afhænger af antagelser
Københavnerruten	Med stor sandsynlighed > 5%
Nordre Sjælsørueten	Sandsynligvis < 5%
Park Allérueten	Med stor sandsynlighed > 5%
Ring 3-ruten	Med stor sandsynlighed > 5%
Ring 4-ruten	Med stor sandsynlighed > 5%
Roskildevejruten	Med stor sandsynlighed > 5%
Sengeløseruten	Sandsynligvis < 5%
Sørueten	Med stor sandsynlighed > 5%
Vandledningsstien	Med stor sandsynlighed > 5%
Vestamagerruten	Med stor sandsynlighed > 5%
Vestbaneruten	Med stor sandsynlighed > 5%
Vestvold Østruten	Med stor sandsynlighed > 5%
Vestvoldruten	Med stor sandsynlighed > 5%
Værløseruten	Med stor sandsynlighed > 5%
Ørestadsrueten	Med stor sandsynlighed > 5%
Øresundsrueten	Afhænger af antagelser
Samlet	Med stor sandsynlighed > 5%

Som det fremgår af tabel 6, vurderes de fleste af cykelsuperstierne med stor sandsynlighed at give en intern forrentning, der er større end de 5%, der normalt kræves af Finansministeriet.

For nogle af cykelsuperstierne afhænger resultatet af de konkrete forudsætninger, mens det samfundsøkonomiske afkast for enkelte stier er under 5% for de fleste antagelser.

2.3 Fordeling af gevinster på stat, region og kommuner

Hvordan man skal fordele omkostninger, når man anlægger cykelsuperstierne, er et helt centralt spørgsmål for kommunerne og staten. Der er i dag ordninger, som medvirker til at fordele omkostningerne mellem stat og kommuner. Dette gælder fx supercykelstipuljen, som medvirker til at finansiere supercykelstier i

større byer. Som nævnt tidligere, er der i 2013 søgt om tilskud til 10 cykelsuperstier hos supercykelstipuljen, hvor tilskudsandelen maksimalt er 50%², svarende til en egenfinansiering på mindst 50%.

De samfundsøkonomiske resultater for cykelsuperstierne viser, at statens og kommunernes kasser bliver påvirket forskelligt af cykelsuperstierne jf. tabel 3.

Ser vi bort fra anlægsomkostningerne, er den samlede påvirkning af statens og kommunernes kasser i forbindelse med cykelsuperstierne som illustreret i tabellen nedenfor.

Tabel 7: Poster ekskl. anlægsomkostninger, der påvirker statens og kommunernes kasser, hvis man etablerer de cykelsuperstier, der indgår i analysen, nutidsværdi 2013

<i>mio. kr.</i>	Staten	Kommunerne
Sundhedsgevinster	1.639	1.101
Uhedsomkostninger	0	0
Afgiftskonsekvenser	-41	0
Driftsomkostninger	0	-377
I alt ekskl. anlægsomkostninger	1.598	724

Tabel 7 viser, at statskassen vinder ca. 1,6 mia. kr., hvis alle de analyserede cykelsuperstier etableres. Kommunerne vinder i alt ca. 0,7 mia. kr.. Da staten får knap 70% af gevinsterne, kan man argumentere for, at kravet om en egenfinansiering på mindst 50% i supercykelstipuljen er relativt højt.

Med en selvfinansieringsgrad på 50% løber kommunernes andel af anlægsomkostninger inkl. restværdi op i 769 mio. kr., hvilket stort set er det samme som nettoresultatet af de besparelser, de opnår i sundhedssektoren, og omkostninger til øget vedligehold. Påvirkningen af kommunernes og statens økonomi ved en medfinansiering på 50% fremgår af tabel 8.

Tabel 8: Poster inkl. anlægsomkostninger, der påvirker statens og kommunernes kasser, hvis man etablerer de cykelsuperstier, der indgår i analysen, nutidsværdi 2013

<i>mio. kr.</i>	Staten	Kommuner
Sundhed	1.639	1.101
Uheld	0	0
Afgiftskonsekvenser	-40	0
Driftsomkostninger	0	-378
Anlægsomkostninger	-783	-783
I alt inkl. anlæg	816	-59

2.4 Ikke medregnede effekter

En række effekter er ikke medregnet i analysen, fordi der enten ikke eksisterer viden om effektens størrelse eller værdi. De vigtigste udeladte effekter er:

- *gevinster for lokale cyklister.* Vi har ikke medregnet gevinster for lokale brugere i København. Dette betyder, at vi undervurderer gevinsterne, når fx åbning for cykeltrafik i begge retninger i Gothersgade kun kommer brugerne på Farumruten til gode. I virkeligheden vil det i høj grad være lo-

² Dette fremgår af Vejdirektoratets "Vejledning til ansøgning af tilskud fra "Pulje til mere cykeltrafik" 2012".

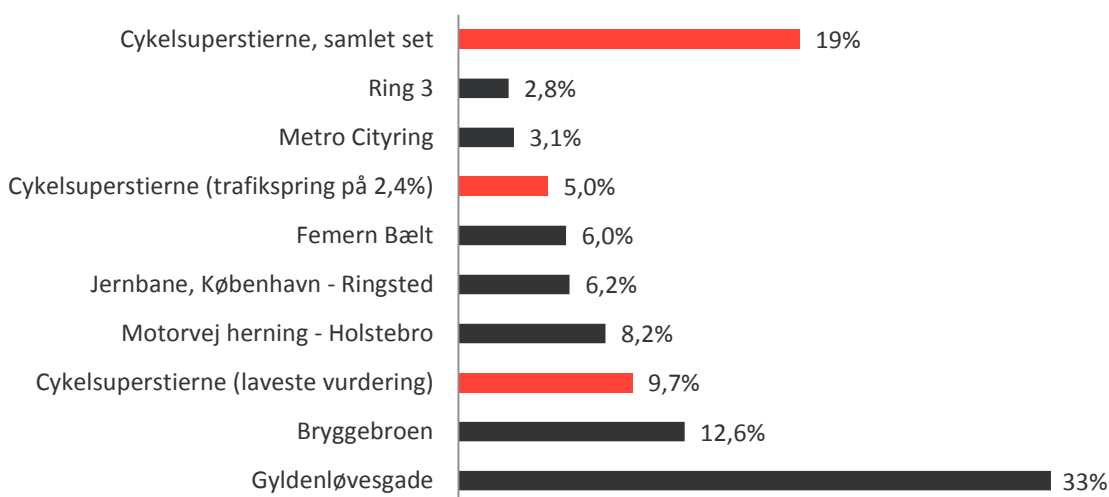
kale rejsende, der får den største glæde af det projekt, men hele omkostningen til projektet er regnet med for Farumruten.

- *mangler i sundhedsomkostningerne*: I opgørelsen af omkostningerne til behandling af sygdom er ambulante behandlinger ikke medtaget³. I analysen undervurderer vi derfor sundhedssektorens besparelser, når der cycles mere.
- *mangler i omkostningerne for forlænget levetid*: De øgede omkostninger, der er forbundet med forlænget levetid, indeholder kun behandlingsomkostninger og ikke de omkostninger, der er forbundet med ekstra pensioner og pleje. I analysen undervurderer vi derfor sundhedssektorens øgede omkostninger, når der cycles mere.

2.5 Cykelsuperstiernes samfundsøkonomiske afkast sat i forhold til andre investeringer i infrastruktur

Sammenligner man de samfundsøkonomiske resultater for cykelsuperstierne med andre infrastrukturprojekter, der er gennemført, eller er på vej til at blive gennemført, viser det, at cykelsuperstierne er en relativt god investering for samfundet.

Figur 2: Intern rente for cykelsuperstierne og andre infrastrukturprojekter



Kilder: Trafik- og energiministeriet (2005), Trafikstyrelsen (2009), Transportministeriet (2010), Transportministeriet (2007), Vejdirektoratet (2012) og Københavns Kommune (2010) samt egne beregninger.

Note: Vi har gennemført en break-even analyse, som viser, at cykelsuperstierne som helhed vil give et afkast på 5%, hvis trafikspringet er 2,4% for alle cykelsuperstier. Laveste vurdering dækker over den følsomhedsanalyse, der giver det dårligste afkast.

Som man kan se af figuren, er det samfundsøkonomiske afkast i form af intern rente højere for cykelsuperstierne end for de øvrige fem projekter. Selv hvis man betragter den følsomhedsanalyse, der giver det dårligste afkast for cykelsuperstierne (9,7% i følsomhedsanalyse nr. 2 i afsnit 3.2), er afkastet bedre, end det er for fire af de projekter, der sammenlignes med.

³ Statens Institut for Folkesundhed (2006), side 158, afsnit 8.11

En break-even analyse har vist, at med et trafikspring på kun 2,4% vil cykelsuperstierne samlet set give et samfundsøkonomisk afkast på 5%, svarende til det, Finansministeriet normalt kræver for investeringer i infrastrukturprojekter. Selv i dette tilfælde vil en investering i cykelsuperstierne give et bedre samfundsøkonomisk afkast end andre investeringer, der er — eller med stor sandsynlighed bliver — vedtaget.

3 Samfundsøkonomisk metode og grundlag

I dette afsnit gennemgår vi det samfundsøkonomiske metodegrundlag, der ligger til grund for analyserne.

3.1 Overordnet tilgang

Den samfundsøkonomiske analyse er baseret på vejledningerne i Trafikministeriet (2003). De centrale metodemæssige principper er kort opřidset i tabel 9.

Tabel 9: Grundlæggende metodiske principper

Parameter	Antagelse/Beskrivelse/Kilde
Grundlæggende metode	Markedsprismetode baseret på velfærdsøkonomisk metodegrundlag (jf. Transportministeriets retningslinjer).
Tidshorisont og åbningsår	Alle ruter er regnet som etableret i 2012 med åbningsår i 2013. Tidshorisonten er 50 år (indregnet scrapværdi).
Kalkulationsrente	5%
Skatteforvridningsfaktor	20%
Nettoafgiftsfaktor (NAF)	17%
Trafikvækst	1,3% pr. år svarende til den målte trafikvækst i København 2006-2010.
Indsvingningsperiode	Nå cykelsuperstierne bliver etableret, bliver der gennemført en større PR-kampagne for at gøre borgerne opmærksomme på de nye muligheder. Vi forventer derfor, at effekterne opstår relativt hurtigt og regner derfor ikke med en indsvingningsperiode.
Realvækst i enhedspriser	Velfærdsdelen af enhedspriserne er fremskrevet med den forventede vækst i BNP.
Prisniveau	Alle priser er angivet i faste 2013-priser
Resultatår	Alle nettonutidsværdier er angivet for 2013

3.2 Definition af 0-alternativerne og projekialternativerne

Som nævnt tidligere, blev cykelsuperstien C99 Albertslundruten indviet den 14. april 2012. Derudover er der andre af de planlagte cykelsuperstier, hvor der allerede er gennemført en række forbedringer i forhold til en almindelig cykelsti. For at gøre analyserne konsistente har vi i beregningerne defineret 0-alternativet som situationen uden cykelsuperstier (dvs. med almindelige cykelstier på (en del af) ruten), mens projekialternativet er defineret som situationen med cykelsuperstier. Det betyder, at vi fx ikke medregner de investeringer, der allerede er foretaget på Farumruten, i 0-alternativet, fordi de er relateret til etableringen af en cykelsupersti.

3.3 Anvendte enhedspriser

Analysen er baseret på enhedspriserne i COWI (2009). Vi har yderligere opdelt enhedspriserne for sundhed og uheld på stat og kommuner.

3.4 Anlægs-, drifts- og vedligeholdelsesomkostninger

Ud over omkostningerne til at anlægge cykelsuperstierne, medfører cykelsuperstierne øgede omkostninger til ny infrastruktur (primært nye eller udvidede cykelstier) samt til et generelt løft i cykelstiernes kvalitet. Både anlægs- og driftsomkostninger indgår i den samfundsøkonomiske analyse. De anlægs- og driftsomkostninger, der er anvendt i analyserne, fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel 10: Anlægs- og driftsomkostninger for cykelsuperstierne

Mio. kr.	Anlægsoverslag	Årlige driftsomkostninger		Længde Km
		Ny infrastruktur	Generelt løft	
Albertslundruten	18	2	0	17,5
Allerødruten	48	2	1	28,2
Amagerbrogaderuten	8	0	0	4,5
Damhusruten	19	1	0	12,3
Dragør Vestruten	12	0	0	11,2
Farumruten	30	4	1	27,6
Fasanvejrruten	45	4	0	12,4
Frederikssundruten	34	7	1	37,3
Havneruten	20	2	0	4,0
Helsingørruten	129	10	1	41,4
Indre Ringrute	50	4	0	13,3
Ishøjrruten	12	0	0	15,1
Isterødruten	38	4	0	12,8
Københavnerruten	32	3	0	11,5
Nordre Sjælsørruten	57	7	0	16,4
Park Allérruten	8	1	0	12,6
Ring 3-ruten	10	1	1	21,0
Ring 4-ruten	9	0	0	15,7
Roskildevejruten	17	2	1	26,8
Sengeløseruten	5	1	0	5,0
Sørruten	27	3	0	7,0
Vandledningsstien	4	0	0	2,9
Vestamagerruten	13	1	0	7,8
Vestbaneruten	41	4	0	15,8
Vestvold Østruten	13	1	0	11,1
Vestvoldruten	18	2	0	14,0
Værløseruten	10	1	0	7,4
Ørestadsruten	5	0	0	7,8
Øresundsruten	173	15	1	46,1
I alt	903	84	13	467

Kilde: Rutebeskrivelserne, ansøgninger til supercykelstipuljen og realiserede samt egne estimater.

Note: For de ruter, hvor der er søgt om midler fra supercykelstipuljen, svarer anlægsbudgettet til det beløb, der er søgt om hos supercykelstipuljen inkl. egenfinansiering. Hertil er der lagt eventuelle anlægskomkostninger, der vedrører cykelsuperstierne, men som er finansieret fra andre kilder for at sikre, at de anvendte anlægskomkostninger stemmer overens med potentialeberegningerne.

Nedenfor beskriver vi kort kilderne til anlægskomkostningerne, samt hver af de to kilder til øgede driftsomkostninger.

Anlægskomkostningerne

Anlægskomkostningerne er baseret på tre kilder:

1. Realiserede omkostninger. Dette gælder Albertslundruten og første del af Farumruten.

2. Ansøgningerne til supercykelstipuljen. Dette gælder Ishøjruten, Allerødrueten, Helsingørruten, Indre Ringrute, Ring 4-ruten og Frederikssundsrueten samt til dels Farumrueten.
3. Anslåede omkostninger fra Projektsekretariatet for Cykelsuperstier (2011). For hver Cykelsupersti er der udarbejdet en rutebeskrivelse, som bl.a. indeholder et bud på anlægsomkostningerne. Disse bud danner baggrund for de resterende cykelsuperstier.

Ifølge Transportministeriet (2007) skal man lægge et korrektionstillæg til basisoverslaget for anlægsomkostningerne i samfundsøkonomiske analyser med statslig finansiering afhængig af, hvilken fase projektet er i. For analyser i fase 1 lægger man 50% til anlægsomkostningerne, mens man lægger 30% til analyser i fase 2. For realiserede projekter tillægger man ikke et korrektionstillæg.

I analysen er de ruter, hvor der er sendt en ansøgning til supercykelstipuljen (punkt 2 ovenfor), behandlet som fase 2-analyser, mens realiserede projekter naturligvis er behandlet som realiserede projekter. Øvrige projekter er behandlet som fase 1-projekter. Bemærk, at en del af Farumrueten allerede er realiseret — denne realiserede andel er derfor ikke tillagt et korrektionstillæg.

Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger: Ny infrastruktur⁴

Ved etableringen af cykelsuperstierne anlægges der i visse tilfælde nye cykelstier, ligesom eksisterende cykelstier ofte udvides. Det medfører højere drifts- og vedligeholdelsesomkostninger for kommunerne. I alt er der planlagt 35 km ny enkeltrettet cykelsti, 8 km ny dobbeltrettet cykelsti og udvidelser af 62 km eksisterende cykelsti.

Ifølge Københavns Kommune (2012) er 17 mio. kr. om året nok til at fastholde cykelstierne i optimal stand. Ifølge Københavns Kommune (2010) er der 346 km cykelstier i Københavns Kommune, så de 17 mio. kr. om året svarer altså til ca. 50.000 kr. pr. km cykelsti om året.

I analyserne har vi derfor estimeret de ekstra drifts- og vedligeholdelsesomkostninger som 50.000 kr. pr. km cykelsti x km ny cykelsti. Vi har anvendt samme driftsomkostninger for enkelt- og dobbeltrettede cykelstier, mens udvidelser er medregnet som en halv cykelsti.

Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger: Generelt løft i vedligeholdelsen

Konceptet for cykelsuperstier indeholder desuden et generelt løft i drift- og vedligeholdelsesstandarder. Ruterne skal generelt prioriteres på linje med øvrige højt prioriterede færdselsarealer.

De ekstra omkostninger ved et generelt løft i standarden er estimeret på baggrund af data fra Københavns Kommunes genopretningsplan "Et løft til vejene", Københavns Kommune (2012). Ifølge Københavns Kommune (2012) er 17 mio. kr. om året som nævnt nok til at fastholde cykelstierne i optimal stand. Fra og med 2011 blev der afsat 10 mio. kr. mere til at vedligeholde cykelstierne i København — så det historiske budget var kun 7 mio. kr. i København.

Da København har ca. 346 km cykelsti svarer stigningen i budgettet til ca. $10/346 = 30.000$ kr./km/år. Dette har vi anvendt som et estimat for omkostningerne til et generelt løft i drift- og vedligeholdelsesstandard for cykelsuperstierne.

⁴ Driftsomkostningerne for den nye infrastruktur er også opgjort i rutebeskrivelserne. De afviger dog markant fra fx Københavns Kommunes erfaringer. Københavns Kommune har 346 km cykelsti. Ifølge Kræftens Bekæmpelse (2012) koster 100 meter cykelsti mellem 0,4 og 1,0 mio. kr., så Københavns Kommunes netværk koster anslået mellem 1,4 og 3,5 mia. kr. Ifølge Københavns Kommune (2012) er 17 mio. kr. om året nok til at fastholde cykelstierne i optimal tilstand, hvilket svarer til 0,5% til 1,2% af anlægsomkostningerne. Dette er markant mindre end de omkostninger, der er anslået i rutebeskrivelserne fra COWI, som i gennemsnit løber op i 10% af anlægssummen. Vi har derfor valgt at benytte en anden kilde til at estimere driftsomkostningerne.

3.5 Gevinster for nye og eksisterende cyklister

Mange effekter

Cykelsuperstierne forbedrer forholdene for cyklisterne på en række områder. Fx har etableringen af Albertslundruten ført til, at muligheden for at holde den ønskede hastighed og jævnheden af cykelstien er forbedret, og mange cyklister benytter de servicefunktioner, der er etableret langs ruten⁵, se COWI (2012).

Det er ikke muligt at opgøre de samfundsøkonomiske gevinster af alle disse enkelttiltag på en konsistent måde. I stedet har vi valgt en tilgang, hvor vi estimerer gevinsterne på baggrund af trafikspringet. Dette gør vi ud fra en antagelse om, at cykelsuperstier, der fører til et højt trafikspring, alt andet lige må have medført en relativt større forbedring end cykelsuperstier, der fører til et mindre trafikspring.

På baggrund af de ventede trafikspring har vi estimeret gevinsten for cyklisterne som den rejsetidsforbedring, der skal til for at opnå samme trafikspring. Det vil sige, at hvis de mange forbedringer medfører et trafikspring på 10%, har vi på baggrund af rejsetidselasticiteter beregnet, hvor stor tidsgevinsten skulle have været for at opnå samme trafikspring. Værdien af forbedringerne er herefter estimeret som værdien af den tilsvarende tidsgevinst.

Rejsetidselasticiteter og tidsgevinster

Ved beregning af tidsgevinsterne er der anvendt en rejsetidselasticitet på -1.⁶ Rejsetiden i basis er baseret på den gennemsnitlige rejse længde samt en gennemsnits hastighed på 16,8 km/t, svarende til det målte på Albertslundruten, se COWI (2012).

Eksempel – Allerødruten

Trafikspringet for Allerødruten er anslået til 11%. En gennemsnitlig cyklist på Allerødruten cykler 7,4 km i gennemsnit med en gennemsnitshastighed på 16,8 km/t. Før cykelstien bliver anlagt, tager en gennemsnitlig cykeltur derfor ca. 26 minutter.* Med en rejsetidselasticitet på -1 vil en 11% stigning i trafikken kræve en rejsetidsforbedring på 11%, hvilket svarer til 2,7 minutter (inkl. afrundinger). For de eksisterende cyklister på Allerødruten har vi derfor beregnet gevinsten af forbedringerne til ca. 2,7 minutter pr. tur. For de nye og overflyttede cyklister er gevinsterne på baggrund af "rule-of-a-half"^{**} beregnet som halvdelen af gevinsten for de eksisterende cyklister.

* $7,4 \text{ km} / 16,8 \text{ km/t} \times 60 \text{ minutter/time} = 26 \text{ minutter}$.

**Rule-of-a-half er den metode, man anvender til at estimere gevinsten for nye og overflyttede brugere i samfundsøkonomiske analyser. For en nærmere beskrivelse af metoden henvises til Trafikministeriet (2003).

3.6 Gener for bilisterne

I analysen har vi medregnet tre typer af gener for bilisterne. Generne er relateret til følgende punkter:

⁵ Fx har 2/3 benyttet fodhvilerne, mens 1/4 har benyttet luftpumperne.

⁶ Vi har været i dialog med DTU Transport, som i 2008 analyserede sammenhængen mellem rejsetid og cykling, se DTU Transport (2008). Her fandt de, at rejsetidselasticiteten afhænger af cyklens markedsandel og turens længde. Rejsetidselasticiteten kan på den baggrund estimeres som $-3,5 \times T \times (1-M)$, hvor T er tiden i timer og M er cyklens markedsandel. Vi har på denne baggrund beregnet rejsetidselasticiteten for hver enkelt Cykelsupersti, og får i gennemsnit en rejsetidselasticitet på -1,26. I Holland har man estimeret langt lavere rejsetidselasticiteter (omkring -0,34 jf. DTU Transport (2008)). Vi har derfor valgt at bruge -1 som et centralt skøn, men laver følsomhedsanalyser for øvrige rejsetidselasticiteter. Bemærk, at en lav rejsetidselasticitet resulterer i høje gevinster, da den nødvendige tidsgevinst skal være tilsvarende større.

1. Cyklisterne prioriteres i kryds
2. Der indføres hastighedsdæmpende foranstaltninger
3. Der inddrages arealer til nye cykelstier eller udvidelser af eksisterende cykelstier

Nedenfor beskriver vi kort tilgangen for hvert punkt.

Prioriteringer i kryds

Prioriteringer i kryds vil føre til, at bilisterne bruger en smule mere tid, hver gang de krydser cykelstierne. Denne effekt har vi estimeret som gennemsnitlig forsinkelse pr. bilist x antallet af bilister. Vi har antaget, at den gennemsnitlige ventetid for bilisterne er to sekunder, og at antallet af bilister uden for København er 400 bilister i døgnet, mens den i København og Frederiksberg er 2.000 bilister i døgnet.

Hastighedsdæmpende foranstaltninger

Hastighedsdæmpende foranstaltninger medfører, at bilisternes hastighed reduceres. Vi har estimeret gennem for bilisterne ved at antage, at hastigheden reduceres fra 60 km/t til 50 km/t på de strækninger, hvor der er gennemført hastighedsreducerende tiltag. Dette tidstab er ganget med antallet af bilister (400 uden for København og 2.000 i København og Frederiksberg jf. ovenstående).

Inddragelse af arealer

Værdien af de arealer, der inddrages til cykelstier, er medregnet på baggrund af priser på parkering i København. Ifølge Q-parks hjemmeside koster det 625 kr. pr. måned at leje en udendørs parkeringsplads i Valby. Da en parkeringsplads er ca. 12,5 m², svarer det til ca. 600 kr. pr. m² pr. år. Værdien af arealer uden for København er skønsmæssigt sat til 25% af værdien i København.

Det samlede areal, der er inddraget, er opgjort som længden af nye enkeltrettede (2,0 m), nye dobbeltrettede (3,0 m) og udvidede (0,3 m) cykelstier, hvor tallet i parentes angiver den anvendte bredde.

Det kan diskuteres, hvorvidt det i alle tilfælde vil være en gene for bilisterne at inddrage arealer, da det ofte vil være muligt at anlægge cykelstien på tomme arealer. Da den samfundsøkonomiske værdi af arealerne bør indgå i den samfundsøkonomiske analyse under alle omstændigheder, har vi dog valgt at medtage den som en gene for bilisterne.

Eksempel – Vestbaneruten

Nedenstående tabel beskriver de tiltag, der skal laves ved etableringen af Vestbaneruten.

Tabel 11: Gener for bilisterne i forbindelse med Vestbaneruten - input

	Uden for København	København
Prioriteringer i kryds (antal)	18	2
Hastighedsdæmpning (m)	2.510	2.230
Ny enkeltrettet cykelsti (m)	4.030	1.100
Ny dobbeltrettet cykelsti (m)	1.480	140
Udvidelse af cykelsti (m)	660	70

På baggrund af ovenstående tabel kan vi opgøre generne for bilisterne i form af effekter.

Tabel 12: Gener for bilisterne i forbindelse med Vestbaneruten

	Uden for København	København
Prioriteringer i kryds (timer)	800	444
Hastighedsdæmpning (timer)	11	50
I alt	1.305 timer pr. år	
Ny enkeltrettet cykelsti (m ²)	8.060	2.200
Ny dobbeltrettet cykelsti (m ²)	4.440	420
Udvidelse af cykelsti (m ²)	198	21
I alt, m ²	15.339 m ²	

Som det ses i **Error! Reference source not found.**, vil Vestbaneruten påføre bilisterne gener i form af 1.305 timers ekstra rejsetid årligt og inddragelse af parkeringsarealer svarende til 12.650 m².

3.7 Effekter for den kollektive trafik

En del af cyklisterne er overflyttet fra den kollektive trafik, som derved mister billetindtægter. I gennemsnit vil den kollektive trafik dog også spare driftsomkostninger, da man kan nøjes med færre busser og tog, når der er færre passagerer. Da den gennemsnitlige billetpris i den kollektive trafik langt fra dækker de samlede omkostninger, vil en person, der er overflyttet fra den kollektive trafik til cyklen, i gennemsnit samlet set medføre en gevinst i den kollektive trafik. Der kan imidlertid argumenteres for, at der er stordriftsfordele i den kollektive trafik. Den samlede effekt på den kollektive trafik er derfor skønsmæssigt sat til nul.

3.8 Sundhedsgevinster

Beregningerne af sundhedsgevinsterne afviger fra Transportministeriet (2010), hvor alle sundhedsomkostninger regnes som internaliserede. Hvis alle sundhedsomkostninger blev regnet som internaliserede, ville det påvirke resultaterne negativt, da de samlede sundhedsgevinster så ville være nul.

Vi mener dog, at det mest korrekte er at regne en del af sundhedseffekterne som eksterne omkostninger, da det er økonomisk intuitivt, at cyklisterne ikke inddrager effekterne på de offentlige kasser i deres valg, når de vælger, om de skal cykle eller ej.

Vi har derfor valgt samme tilgang som i COWI (2009), hvor en del af sundhedsgevinsterne regnes som eksterne gevinster. Vi har herudover opdelt sundhedsgevinsterne på kommuner og stat. De anvendte enhedspriser for sundhedsgevinsterne fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 13: Sundhedsgevinster opdelt på staten og kommunerne, kr. pr. km cykling, 2013-priser

	Forlænget levetid	Sundhed	I alt
I alt	0,07	-2,37	-2,30
- heraf staten	0,04	-1,44	-1,40
- heraf kommunerne	0,03	-0,92	-0,89

3.9 Uheld

Stigningen i antallet af cyklede km vil alt andet lige føre til flere uheld, hvilket vil påvirke de samfundsøkonomiske resultater negativt.

På den anden side regner Sekretariatet for Cykelsuperstier med, at de sikkerhedstiltag, der etableres i forbindelse med cykelsuperstierne, reducerer antallet af uheld med ca. 15%.

De to effekter opvejer til dels hinanden, hvorfor vi i analyserne har valgt at sætte uheldseffekten forbundet med cykelsuperstierne til 0⁷.

⁷ Det gennemsnitlige trafikspring for cykelsuperstierne er 9%, hvilket alt andet lige får antallet af uheld til stige med 9%. Dette modsvares af reduktionen i antallet af uheld på 15% fra sikkerhedstiltagene. Samlet set er der altså tale om en forventet reduktion i antallet af uheld på ca. 5%. Alt i alt ville en medregning af uheldseffekterne derfor medføre en samfundsøkonomisk gevinst, da det samlede antal uheld falder. Hertil kommer en lille besparelse for uheld som følge af overflytningen fra bil til cykling.

4 Trafikale vurderinger

Et væsentligt input til de samfundsøkonomiske analyser er de trafikale vurderinger, som beskriver trafikken med og uden cykelsuperstierne. Mængden af trafik er afgørende for de samfundsøkonomiske resultater, da det alt andet lige er bedre at forbedre forholdene for mange cyklister end for få.

Vi har baseret de trafikale vurderinger på de rutebeskrivelser, der er udarbejdet for hver enkelt Cykelsupersti.⁸ Rutebeskrivelserne indeholder bl.a. informationer om det samlede antal pendlere i rutens opland, antallet af cykelpendlere samt en vurdering af det teoretiske potentiale for hver rute.

De samfundsøkonomiske analyser er primært baseret på tre trafikale input:

1. Eksisterende trafik, dvs. hvor mange kører på eller langs ruten i dag og vil derfor få glæde af cykelsuperstien?
2. Trafikspring, dvs. hvor mange nye cyklister kan vi forvente? Og hvordan rejser folk inden man etablerer cykelsuperstierne?
3. Gennemsnitlig rejselængde, dvs. hvor langt kører cyklisterne på cykelsuperstierne?

De anvendte trafikdata fremgår af nedenstående tabel.

⁸ Potentialevurderingerne indeholder ikke opgørelser af cykeltrafikken på de tværgående cykelsuperstier i København (fx Fasanvejruen). Vi har i stedet skønnet antallet af brugere på baggrund af trafiktællinger langs de tværgående cykelsuperstier.

Tabel 14: Trafikale input til analysen

Cykelsupersti	Eksisterende trafik			Trafikspring	Turlængde Km
	Pendlere*	Ikke-pendlere	I alt		
Albertslundruten	1.600	3.142	4.742	4%	7,4
Allerødruten	5.400	10.063	15.463	11%	7,4
Amagerbrogaderuten	1.000	2.284	3.284	3%	7,4
Damhusruten	2.400	4.542	6.942	3%	7,4
Dragør Vestruten	1.820	4.156	5.976	3%	7,4
Farumruten	2.100	4.437	6.537	9%	7,4
Fasanvejrruten	8.850	16.749	25.599	3%	7,4
Frederikssundsru- ten	3.900	8.202	12.102	13%	7,4
Havneruten	2.250	4.258	6.508	3%	7,4
Helsingørruten	5.300	9.073	14.373	7%	7,4
Indre Ringrute	13.050	24.697	37.747	3%	7,4
Ishøjrruten	2.860	4.383	7.243	33%	7,4
Isterødruten	675	1.277	1.952	13%	7,4
Københavnerruten	20.000	37.850	57.850	3%	7,4
Nordre Sjælsørruten	93	176	269	35%	7,4
Park Allérruten	1.900	2.912	4.812	30%	7,4
Ring 3-ruten	2.610	6.158	8.768	33%	7,4
Ring 4-ruten	1.620	3.511	5.131	33%	7,4
Roskildevejruten	5.100	11.633	16.733	12%	7,4
Sengeløseruten	9	17	26	62%	7,4
Sørruten	18.480	34.974	53.454	3%	7,4
Vandledningsstien	2.250	4.258	6.508	3%	7,4
Vestmagerruten	5.100	9.652	14.752	3%	7,4
Vestbaneruten	3.630	5.681	9.311	32%	7,4
Vestvold Østruten	500	740	1.240	33%	7,4
Vestvoldruten	1.200	1.914	3.114	74%	7,4
Værløseruten	600	1.136	1.736	17%	7,4
Ørestadsruten	1.900	4.366	6.266	3%	7,4
Øresundsru- ten	3.900	7.268	11.168	14%	7,4
I alt	120.097	229.506	349.603	9%	7,4

*Pendlere er defineret ud fra TU-data (Purpose-kode 1, 11,12 el. 13) som personer, der rejser mellem hjem og arbejdsplads, skole, uddannelsessted, fritidshjem, ungdomsklub eller SFO.

Som det fremgår af tabel 14, er der store forskelle i antallet af eksisterende cyklister og anslåede trafikspring for de enkelte cykelsuperstier. Nedenfor beskriver vi baggrunden for tallene i tabel 14.

4.1 Eksisterende trafik

Mængden af eksisterende trafik er et afgørende input til de samfundsøkonomiske analyser. De forbedringer, som de eksisterende cyklister oplever, medregner vi nemlig i de samfundsøkonomiske analyser jf. afsnit 4.5. Er der mange cyklister på ruterne i dag, kommer forbedringerne mange til gode, og det samfundsøkonomiske resultat vil derfor alt andet lige blive bedre.

Antallet af eksisterende cyklister er baseret på de rutebeskrivelser, der er udfærdiget for hver Cykelsupersti. Da rutebeskrivelserne kun indeholder informationer om antallet af pendlere, har vi anslået det samlede antal cyklister på baggrund af data fra Transportvaneundersøgelsen (2011). Det har vi gjort ved at se

på antallet af pendlere og ikke-pendlere, der ifølge Transportvaneundersøgelsen (2011) årligt kører mellem omegnskommunerne og København-Frederiksberg.

For hver Cykelsupersti har vi vurderet, hvilke kommuner der er relevante for Cykelsuperstien, og efterfølgende har vi skaleret antallet af pendlere fra rutebeskrivelserne op med antallet af ikke-pendlere fra Transportvaneundersøgelsen (2011). For at undgå store udsving som følge af usikkerheden ved få observationer har vi i forbindelse med skaleringen krævet, at der var mindst 100 observationer i Transportvaneundersøgelsen (2011). Hvis dette ikke var tilfældet, har vi suppleret med gennemsnitlige observationer.

Eksempel – Allerødrueten

Ifølge rutebeskrivelserne er der i alt er ca. 33.000 pendlere, heraf knap 5.400 cykelpendlere, i Allerødruetens opland.

Fra Transportvaneundersøgelsen (2011) ved vi baseret på 141 observationer, at der på årsbasis er ca. 16.000 pendlerture på cykel mellem Gentofte, Lyngby-Taarbæk og Rudersdal kommuner og København-Frederiksberg*. Derudover er der godt 30.000 ikke-pendlerture på cykel. Det samlede antal cyklister har vi derfor estimeret som 5.400 pendlere plus 10.100 ikke-pendlere — altså 15.500 i alt.** Da der er mere end 100 observationer i Transportvaneundersøgelsen, har vi ikke gjort yderligere for at justere for usikkerhed.

** Tallet dækker over hele kommunernes cykeltrafik og ikke kun cykelsuperstiernes opland. Derfor er det større end tallet fra rutebeskrivelserne.*

*** I TU-data er der ca. $30.000 / 16.000 = 1,9$ ikke-pendlere for hver pendler. Derfor er der i alt ca. $5.400 \times 1,9 = 10.100$ ikke-cykelpendlere pr. dag.*

4.2 Trafikspring

Stigningen i antallet af cyklister som følge af, at man etablerer cykelsuperstier, trafikspringet, bruges til at beregne stigningen i antallet af km på cykel og dermed sundhedsgevinsterne.

I modsætning til vej og bane er der endnu ingen trafikmodeller, der konsistent kan estimere de trafikale effekter, der er forbundet med forbedringer af cykelinfrastrukturen. Vi har derfor valgt en tilgang, hvor trafikspringet for hver rute er estimeret på baggrund af erfaringerne fra Albertslundrueten samt rutebeskrivelserne for hver Cykelsupersti.

Etableringen af cykelsuperstierne vil i mange tilfælde ikke være tilstrækkelig til at indfri det fulde potentiale. Dette gælder fx Albertslundrueten, hvor potentialet er estimeret til 20%, hvilket er langt højere end det trafikspring, man har registreret efter ruten åbnede i 2012.

Samtidig er der store forskelle mellem de tiltag, der bliver gennemført på de forskellige cykelsuperstier. Selvom alle ruter i analysen forudsættes at leve op til basisløsningerne i rutebeskrivelserne, er der store forskelle på, hvad det betyder for hver enkelt rute. På nogle ruter vil cyklisterne kun opleve mindre forbedringer mens de på andre ruter vil opleve markante forbedringer.

Vi har derfor valgt en tilgang, hvor vi antager, at konceptet bag basisløsningen⁹ for cykelsuperstierne er tilstrækkeligt til at opfylde en vis andel af det samlede potentiale. Andelen er estimeret på baggrund af de registrerede effekter på Albertslundruten; så en Cykelsupersti svarende til basiskonceptet udløser 87% af det estimerede potentiale.

Eksempel – Allerødruten

I rutebeskrivelsen for Allerødruten er det samlede potentiale for ruten opgjort til 28%. Som nævnt i afsnit 0, er der ca. 15.500 cyklister, der benytter ruten på en hverdag. Det betyder, at hvis hele potentialet blev indfriet, ville der være 19.800 brugere af Cykelsuperstien.*

Baseret på erfaringerne fra Albertslundruten har vi imidlertid estimeret, at konceptet for basisløsningen kun er tilstrækkeligt til at udnytte 87% af det samlede potentiale. Vi har derfor anslået, at der — hvis man etablerer basisløsningen — vil være 17.300 brugere af Cykelsuperstien, hvilket svarer til et trafikspring på 11%.**

* $15.400 \times (1 + 28\%) = 19.800$

** $19.800 \times 87\% = 17.300$ og $17.300 / 15.400 - 1 = 11\%$

Tilgangen fører til

at vi anslår et gennemsnitligt trafikspring for cykelsuperstierne på 9%. Til sammenligning regnede man ved anlæg af Midtjysk Motorvej med et trafikspring mellem 5% og 13%.¹⁰

4.3 Gennemsnitlig rejselængde

Den gennemsnitlige rejselængde er på Albertslundruten målt til 7,3 km i 2010 og 7,5 km i 2012. Forskellen er ikke statistisk signifikant, så i gennemsnit er rejselængden ca. 7,4 km. Dette er lidt mindre end rejselængden fra Tetraplans potentialeopgørelser (ca. 8,9 km), der ligger til grund for de potentialer, der er oplyst i rutebeskrivelserne for hver Cykelsupersti. Vi har i analysen valgt at bruge den gennemsnitlige rejselængde, der er målt på Albertslundruten. Samlet set betyder det, at 3,2 mio. ekstra cykelture om året fører til, at der i alt cykles ca. 24 mio. km mere.

⁹ Der er udarbejdet både basisløsninger og Ideelle løsninger for cykelsuperstierne. Den løsning der er etableret på Albertslundruten svarer i store træk til en basisløsning.

¹⁰ Kilde: http://haervejskomiteen.dk/download/Suppl_analyser_af_midtjysk_motorvej.pdf

5 Fremtidige forbedringer af den cykeløkonomiske metode

5.1 Mangler i sundhedsomkostningerne

Opgørelsen af omkostningerne af at behandle sygdom tager udgangspunkt Statens Institut for Folkesundhed (2006), hvor ambulante behandlinger ikke er medtaget. Derfor inkluderer de beregnede enhedsværdier heller ikke omkostninger til ambulante behandling. Analysen undervurderer altså sundhedssektorens omkostninger, og derfor er de sundhedsmæssige effekter af en km cykling undervurderet.

Simon Rask (Kræftens bekæmpelse) har desuden gjort opmærksom på, at der er en sammenhæng mellem motion og psykiske lidelser. Det har imidlertid ikke været muligt at inkludere omkostninger til psykiske lidelser som følge af fysisk inaktivitet. Betydningen af udgifter til psykiske lidelser anslås dog at være begrænset, idet der hvert år i alt foretages ca. 1,1 mio. indlæggelser på de somatiske sygehuse mod ca. 40.000 indlæggelser på de psykiatriske sygehuse¹¹.

Endelig indgår de kommunale udgifter til hjemmehjælp m.m. ikke i de nuværende enhedspriser. I Statens Institut for Folkesundhed (2006) skriver de bl.a. at "Information om omkostninger til receptpligtige og andre lægemidler udskrevet i primærsektoren har ikke været tilgængelig og er derfor ikke indeholdt i omkostningsopgørelsen. Tilsvarende har det ikke været muligt at fremskaffe tilstrækkeligt pålidelige data omkring forbrug og omkostninger af ydelser leveret af det primærkommunale sundhedsvæsen, herunder hjemmehjælp og plejehjem."

5.2 Mangler i forlænget levetid

Vi har ligeledes taget udgangspunkt i Statens Institut for Folkesundhed (2006) til at beregne enhedsværdier for forlænget levetid. Følgelig er omkostninger til ambulante behandlinger ikke medregnet. Dette betyder, at enhedsværdierne overvurderer den samfundsøkonomiske gevinst på dette område.

Udgifter til pensioner og pleje ved forlænget levetid er ikke medregnet. Det er klart, at disse poster udgør en reel udgift for samfundet, hvilket betyder, at de beregnede enhedsværdier for forlænget levetid overvurderer den samfundsøkonomiske gevinst pr. cykelkilometer.

5.3 Præcisionen i de anvendte nøgletal

COWI (2009) var et første spadestik for at få værdisat effekterne af cykling, så man kan lave ensartede samfundsøkonomiske analyser. I forhold til de samfundsøkonomiske enhedspriser på vej og baneområdet, er der investeret relativt få ressourcer i at få præcise nøgletal for til brug i samfundsøkonomiske analyser af cykeltiltag.

For at illustrerer forskellen i detaljeringsgraden, har vi nedenfor vist de input, der er anvendt ved beregningen af kørselsomkostningerne for henholdsvis cykler og biler.

¹¹ Regioner.dk

Figur 3: Detaljerede kørselsomkostninger fra Transportøkonomiske Enhedspriser for henholdsvis cykler og personbiler, privat

Kørselsomk for cykler, privat		2013 priser	
kr. per km	Gennemsnit	Gennemsnit	
	ekskl. afgift	inkl. afgift	
Kørselsomkostninger	0,29	0,36	

Kørselsomk for personbiler, privat for		2013		2013 priser	
kr. per km	Gennemsnit	Gennemsnit	Marginal	Marginal	
	ekskl. afgift	inkl. afgift	ekskl. afgift	inkl. afgift	
Brændstof	0,389	0,862	0,389	0,862	
Motorolie	0,023	0,029	0,023	0,029	
Dæk	0,036	0,045	0,036	0,045	
Reparation og vedligeholdelse	0,367	0,470	0,232	0,297	
Ejeravgift	-	0,290	-	-	
Afskrivninger	0,337	0,868	0,177	0,456	
I alt	1,152	2,564	0,856	1,688	

5.4 Viden om cyklisternes adfærd

I modsætning til vej og bane er der endnu ingen trafikmodeller, der konsistent kan estimere de trafikale effekter, der er forbundet med forbedringer af cykelinfrastrukturen. Dette giver en række udfordringer med henblik på at vurdere effekterne af cykeltiltag korrekt. Bikeabilityprojektet og Landstrafikmodellen forventes dog at forbedre mulighederne markant.

6 Kilder

By & Havn (2012): *Faktaark om Ørestads demografi*. Rapport.

COWI (2009): *Samfundsøkonomiske analyser af cykeltiltag - metode og cases*. Rapport.

COWI (2012): *Albertslundruten - evaluering*. Rapport.

DTU Transport (2008): *Korte ture i bil - kan bilister ændre adfærd til gang eller cykling*. Rapport.

Kræftens Bekæmpelse (2012): *Sund og cykelvenlig skolevej - Manual med idéer til sund og aktiv transport*. Rapport.

Københavns Kommune (2010): *Cykelregnskabet 2010*. Rapport.

Københavns Kommune (2012): *Et løft til vejene - Genopretningsplan for vejområdet i København 2014-33*. Rapport.

Projektsekretariatet for Cykelsuperstier (2011): *CYkelsuperstier - økonomi og potentiale*. Rapport.

Statens Institut for Folkesundhed (2006): *Risikofaktorer og folkesundhed i Danmark*. Rapport.

Trafik- og energiministeriet (2005): *Udredning om Cityring - Teknisk dokumentationsrapport*. Rapport.

Trafikministeriet (2003): *Manual for samfundsøkonomisk analyse - anvendt metode og praksis på transportområdet*. Rapport.

Trafikministeriet (2004): *Samfundsøkonomisk vurdering af en fast forbindelse over Femern Bælt*. Rapport.

Trafikstyrelsen (2009): *Samfundsøkonomisk analyse - Forudsætninger og resultater for analyse af København-Ringsted løsningsforslag*. Rapport.

Transportministeriet (2007): *Ny anlægsbudgettering på Transportministeriets område, herunder om økonomistyringsmodel og risikohåndtering for anlægsprojekter*. Rapport.

Transportministeriet (2010): *Ring 3 - Letbane eller BRT? Bilag*. Rapport.

Transportministeriet (2010): *Transportøkonomiske Enhedspriser version 1.3*. Rapport.

Transportvaneundersøgelsen (2011): *Transportvaneundersøgelsen*. Rapport.

Vejdirektoratet (2012): *Beregning af trafikantgevinster - Opregning fra hverdagsdøgntrafik til årstrafik*. Rapport.

Vejdirektoratet (2012): *Rute 18: Motorvej Herning- Holstebro og vejforbindelse til Gødstrup, VVV-redegørelse*. Rapport.