Knut Veisten

TØI rapport 1112/2010

Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

Helseverknader av auka sykkeltrafikk i nokre utvalte norske småbyar

TØI rapport
1112/2010

Helseverknader av auka sykkeltrafikk i nokre utvalte norske småbyar

Knut Veisten

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til heile rapporten og dei einskilde delane. Innhaldet kan brukast som underlagsmateriale. Når rapporten blir sitert eller omtala, skal TØI bli oppgjeve som kjelde med namn og rapportnummer. Rapporten kan ikkje endrast. Ved eventuell annen bruk må førehandssamtykke frå TØI bli henta inn. Utover dette gjeld åndsverklova.

ISSN 0808-1190
ISBN 978-82-480-1170-5 Papirversjon
ISBN 978-82-480-1169-9 Elektronisk versjon
Oslo, desember 2010

Tittel: Helseverknader av auka sykkeltrafikk i nokre utvalte norske småbyar

Title: Health effects of increased cycling for transport in selected small cities in Norway

Forfattere: Knut Veisten

Author(s): Knut Veisten

Dato: 12.2010

Date: 12.2010

TØI rapport: 1112/2010

TØI report: 1112/2010

Sider 18

Pages 18

ISBN Papir: 978-82-480-1170-5

ISBN Paper: 978-82-480-1170-5

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1169-9

ISBN Electronic: 978-82-480-1169-9

ISSN 0808-1190

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Statens vegvesen Region sør

Financed by: The Norwegian Public Roads Administration, Southern Region

Prosjekt: 3649 - Helsevirkninger av økt sykkeltrafikk

Project: 3649 - Health effects of increased cycling for transport

Prosjektleder: Knut Veisten

Project manager: Knut Veisten

Kvalitetsansvarlig: Rune Elvik

Quality manager: Rune Elvik

Emneord: Dødsrisiko
Sykdom
Sykling
Verdsetting

Key words: Cycling
Fatality
Illness
Risk
Valuation

Sammendrag:

Føremålet for prosjektet har vore å berekne helseverknadene av auken i sykkelbruk frå 2006 til 2010, for kvar av byane som deltok i sykkelbyundersøkinga i 2006 og oppfølgingsundersøkinga i 2010 (Kongsberg, Sandefjord, Notodden, Grimstad og Mandal). Det har òg vore inkludert ein kontrollby, nemleg Larvik.

Helseverknadene er berekna i kroner basert på eksisterande offisiell verdsetting av positive helseeffektar av fysisk aktiv transport, gjeve i Handbok 140 frå Statens vegvesen, 2006.

Da auken i sykkelbruken (luten som sykla, talet på turar, og kilometer per tur) frå 2006 til 2010 ikkje er funne å vera større i sykkelbyane enn i kontrollbyen, så kan ein ikkje utan vidare tilordne den verdsette helseverknaden til ein nytteeffekt av sykkelbyprosjektet, som kunne samanhaldast med kostnadene for sykkelbyprosjektet.

Summary:

The purpose of the project was calculating the health effects of increased cycling from 2006 until 2010, for each of the cities participating in the study of the Network of Cycling Cities, in 2006, and in the follow-up study in 2010 (Kongsberg, Sandefjord, Notodden, Grimstad, and Mandal). Also a control city, Larvik, has been included.

Health effects were calculated in NOK following official Norwegian valuation of positive health effects from physically active transport, based on Handbook 140 by the Norwegian Public Roads Administration, 2006.

As the increase in cycling in the cycling cities (percentage who had used bicycle, number of trips, as well as kilometres per trip), from 2006 until 2010, was not found to be different from the increase in cycling in the control city, the positive health effects in monetary terms cannot be taken as benefits of the Cycling Cities project, permitting a comparison with the costs of the Cycling Cities project.

Language of report: Norwegian

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Copyright © Transportøkonomisk Institutt
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961
Ved gjengivelse av materiale fra publikasjonen, må fullstendig kilde oppgis

Forord

Denne rapporten er utarbeida som ei oppfølging av ei etterundersøking Transportøkonomisk institutt gjennomførte av sykkelbyundersøkinga til Statens vegvesen Region sør, der det vart funne ein etter måten stor auke i syklinga frå 2006 til 2010, både i sykkelbyane Kongsberg, Sandefjord, Notodden, Grimstad, Mandal, og i kontrollbyen Larvik.

I dette arbeidet har vi estimert økonomiske verdiar av den auka syklinga, basert på eksisterande offisiell verdsetting av positive helseeffektar av fysisk aktiv transport, gjeve i Handbok 140, Konsekvensanalysar, frå Statens vegvesen, 2006. Hos Transportøkonomisk institutt har Knut Veisten vore prosjektleiar, og han har òg forfatta rapporten. Arbeidet er kvalitetssikra av forskingsleiar Rune Elvik.

Prosjektet er finansiert av Statens vegvesen, Region sør. Kontakt- og fagperson hos oppdragsgjevar har vore Henrik Duus.

Oslo, desember 2010
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttsjef

Rune Elvik
forskningsleiar

Innhald

Samandrag

Summary

1 Innleiing 1
1.1 Bakgrunn og føremål 1
1.2 Datagrunnlaget for måling av (endring i) sykling i transport 1

2 Helseverknader av fysisk aktiv transport 3
2.1 Sykling i transport 3
2.2 Offisielle retningsliner for vurdering av positive helseverknader av fysisk aktiv transport 4

3 Helseverknader i kr av auka sykling i sykkelbyane og i kontrollbyen, frå 2006 til 2010 6
3.1 Hovudestimat basert på offisiell verdsetting av positive helseeffektar grunna fysisk aktiv transport 6
3.2 Alternativt estimat basert på nye forslag til verdsetting av positive helseeffektar grunna fysisk aktiv transport, med lågare anslag på luten som oppnår netto helseeffekt 7
3.3 Alternativt estimat basert på reknearkmodell føreslege av Verdas helseorganisasjon 8

4 Oppsummering 12

5 Litteraturliste 14

TØI-rapport 1112/2010
Forfattar: Knut Veisten
Oslo 2010, 18 sider

Samandrag:

Helseverknader av auka sykkeltrafikk i nokre utvalte norske småbyar

Auka sykkeltrafikk i sykkelbyane og andre byar

Transportøkonomisk institutt (TØI) gjennomførte i 2010 ei etterundersøking av sykling i transport i sykkelbyane Kongsberg, Sandefjord, Notodden, Grimstad, Mandal, saman med kontrollbyen Larvik. Resultata frå denne undersøkinga vart samanlikna med resultata frå ei undersøking som Statens vegvesen Region sør gjennomførte i 2006. TØI si undersøking viste ein generell auke i luten som sykla, i talet på turar og i kilometer per tur. Den estimerte auken i personkilometer med sykkel pr innbyggar, frå 2006 til 2010, varierte frå ca 70 til over 300 %. Auken var omtrent like høg i kontrollbyen som i sykkelbyane. Låg svarprosent (ca 17 % i 2010) gjer tala noko usikre (Loftsgarden og Fyhri 2010).

I dette prosjektet har føremålet vore å berekne helseverknadene av denne auken i sykkelbruk frå 2006 til 2010, for kvar av byane som deltok i sykkelbyundersøkinga i 2006 og oppfølgingsundersøkinga i 2010. Helseverknadene er berekna i kroner basert på eksisterande offisiell verdsetting av positive helseeffektar av fysisk aktiv transport, gjeve i Handbok 140 frå Statens vegvesen, 2006.

Verdsetting av auka sykkeltrafikk frå 2006 til 2010

Basert på verdsetting av helseverknader etter dei offisielle retningslinene (Statens vegvesen 2006), estimerer vi ein helsevinst, frå 2006 til 2010, som varierer mellom 30-40 millionar i dei minste byane til over 100 millionar kr i vestfoldbyane. Den årlege verdien (annuiteten) ligg mellom ca 10 og ca 40 millionar kr i dei seks byane. Verdsettinga er her basert på ein forventa nedgang i alvorleg sjukdom og i stuttvarig sjukefråvær (Sælensminde 2002). Tabell S1 syner dei avrunda verdsettingane.

Rapporten kan tingast frå:
Transportøkonomisk institutt, Gaustadalleen 21, NO 0349 Oslo
Telefon: 22 57 38 00 Telefax: 22 60 92 00

Tabell S1. Helsevinstar i kroner av auka sykling i transport, frå 2006 til 2010, offisiell verdsetting av positive helseeffektar

	Sykkelbyar					Kontrollby
	Kongsberg	Sandefjord	Notodden	Grimstad	Mandal	Larvik
Verdsetting i kr av positive helseeffektar i grunna auken i personkm sykling	61 mill	127 mill	35 mill	67 mill	41 mill	156 mill
Annuitet - helseeffekt i kr	15 mill	32 mill	9 mill	17 mill	10 mill	39 mill
Primært offentleg utgiftsreduksjon, i kr, per år ("realøkonomisk kostnadsreduksjon")	9 mill	20 mill	5 mill	10 mill	6 mill	24 mill

Kjelder: Statistisk sentralbyrå (http://www.ssb.no/folkemengde/), Loftsgarden og Fyhri (2010), Statens vegvesen (2006). Eigne utrekningar.

Omtrent 62 % av helsevinsten er forventa å vera primært offentleg utgiftsreduksjon i helsevesenet og trygdesystemet, tilknyta reduserte utgifter til handsaming av alvorleg sjukdom og reduserte utgifter til stuttidsfråvær. Dette er reduksjon i det som er vorte kalla "realøkonomiske kostnader", medan resten, på ca 28 %, er ei verdsetting av den auken i velværet som (nokon av) dei nye syklande får grunna den reduserte sjukdomsrisikoen. Dette sistnemnde er eit såkalla konsumentoverskot, noko som ikkje kan finnast att i rekneskap, men som likevel er å rekne som ein (samfunns)økonomisk verdi (Veisten m. fl. 2010a, 2010b).

I rapporten viser vi òg alternative utrekningsmåtar, basert på nye forslag til verdsetting av positive helseeffektar i transport (Veisten m. fl. 2010a) og basert på ein reknearkmodell utvikla av forskarar tilknyta Verdens helseorganisasjon (Cavill m. fl. 2008).

For å kunne bruke helseverknadene i kroner og øre som nytteestimat i nyttekostnadsanalyse av sykkelbyprosjektet, så må ein godtgjera at sykkelbyprosjektet har vore sjølve årsaka til den auka syklinga (luten som sykla, talet på turar, og kilometer per tur). Men, da auken i sykkelbruken frå 2006 til 2010 ikkje er funne å vera større i sykkelbyane enn i kontrollbyen Larvik (Loftsgarden og Fyhri 2010), så kan ein ikkje utan vidare tilordne den verdsette helseverknaden til ein nytteeffekt av sykkelbyprosjektet, ein nytteeffekt som kunne samanhaldast med kostnadene for sykkelbyprosjektet.

I økonomisk analyse av effektar av tiltakspakker eller kampanjar, er det avgjerande at ein klårgjer i kva grad desse effektane skuldast tiltakspakkene/kampanjane eller andre faktorar (Vaa m. fl. 2004). Inkluderinga av kontrollbyen Larvik indikerte altså ingen særskilt effekt av sykkelbyprosjektet, sidan endringane var like store i Larvik som i dei fem sykkelbyane. Dette fjernar likevel ikkje dei positive helseverknadene av den auka syklinga, korkje med omsyn til sjukdomsrisiko eller verdsetting i kroner. Det er forventa ut ifrå analysen at helsesektoren skal få ein kostnadsreduksjon og at dei syklande skal få ein auke i velværet ("konsumentoverskotet").

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961

TØI Report 1112/2010
Author: Knut Veisten
Oslo 2010, 18 pages, Norwegian language

Summary:

Health effects of increased cycling for transport in selected small cities in Norway

Increased cycling for transport in Cycling Cities and other cities

In 2010, the Institute of Transport Economics (TØI) carried out a survey of cycling as a travel mode in the "Cycling Cities" Kongsberg, Sandefjord, Notodden, Grimstad, Mandal, together with the control city of Larvik. The results of this survey were compared with results from a survey completed by the Norwegian Public Roads Administration, Region South, in 2006. TØI's survey showed a general increase in the share travelling by bicycle, as well as the number of trips and distance per trip. The estimated increase in passenger kilometres of cycling per capita in the cities, from 2006 to 2010, ranged from about 70 to more than 300%. The increase was approximately equal in the control city as in the Cycling Cities. A low response rate (ca 17% in 2010) makes the estimated increase somewhat uncertain (Loftsgarden and Fyhri 2010).

In this project, the purpose is to calculate the health effects of the above-mentioned increase in bicycle use from 2006 to 2010, for each of the cities that participated in the bicycle survey in 2006 and the follow-up survey in 2010. Health effects are calculated in monetary terms based on existing official valuation of the positive health effects of physically active transport, given in Handbook 140 Impact Analysis, from the Norwegian Public Roads Administration (NPRA 2006).

Valuation of increased bicycle traffic from 2006 to 2010

Based on valuation of health effects following the official guidelines (NPRA 2006), we estimate health gains, from 2006 to 2010, ranging from NOK 30-40 million in the smallest cities (Mandal and Notodden) to more than 100 million kroner in the larger cities (Sandefjord and Larvik). The annual value varies between 10 and 40 million kroner in the six cities. This economic valuation is based on an expected decline in serious illness and in short-term sick leave (Sælensminde 2002). Table S1 displays the (rounded) valuation estimates.

The report can be ordered from:
Institute of Transport Economics (TOI), Gaustadalleen 21, NO 0349 Oslo
Telephone: +47 22 57 38 00 Fax: +47 22 60 92 00 Web: www.toi.no

Table S1. Health gains in monetary terms of increased cycling for transport, from 2006 to 2010, official valuation of positive health effects

	Cycling Cities					Control city
	Kongsberg	Sandefjord	Notodden	Grimstad	Mandal	Larvik
Valuation of positive health gains from increased person km cycled (NOK)	61 mill	127 mill	35 mill	67 mill	41 mill	156 mill
Annuity – health effect (NOK)	15 mill	32 mill	9 mill	17 mill	10 mill	39 mill
Primarily public sector reduction of expenses, annually (NOK)	9 mill	20 mill	5 mill	10 mill	6 mill	24 mill

Sources: Statistics Norway (http://www.ssb.no/folkemengde/), Loftsgarden and Fyhri (2010), Statens vegvesen (2006). Own calculations.

Approximately 62% of the health gains in monetary terms is assumed to comprise primarily public sector reduction of expenses; in the health sector and the social security system, related to reduced expenses on treatment of serious illnesses and reduced expenses on short-term sick leave. The remaining 28% represents the valuation of the increased well-being for (some of) the new cyclists due to reduced morbidity risk. This can be considered a consumer surplus, which cannot be traced in public sector accounts, but still constitutes an economic value (Veisten et al. 2010a, 2010b).

We also show alternative ways of calculating monetized health gains, based on new proposals for the valuation of positive health effects in transport in Norway (Veisten et al. 2010a) and another approach based on a spreadsheet model developed by researchers affiliated with the WHO (Cavill et al. 2008). Both alternative calculations yield lower estimates than the estimate based on the existing official guidelines.

In order to apply the monetized health gains as benefit estimates in cost-benefit analysis of the Network of Cycling Cities, it would be necessary to show that this project constituted the cause of the increase in bicycling (the share cycling, number of trips and trip length). However, as the increase in bicycling from 2006 to 2010 is not found to be larger in the Cycling Cities than in the control city of Larvik (Loftsgarden and Fyhri 2010), one cannot directly assign the monetized value of health gains to the Cycling Cities project, a benefit potentially to be compared with the costs of the Cycling Cities project.

It is crucial for economic analysis of all kinds of public measures or campaigns that any change is correctly attributed to either the measure/campaign or to some other external effect (Vaa et al. 2004). The inclusion of the control city of Larvik indicated no particular effect of the Cycling Cities project, since the changes were just as large in Larvik as in the five Cycling Cities. This does not eliminate, however, the positive health effects of the increased bicycling traffic, neither with regard to reduced morbidity/mortality risk nor with regard to monetary values. It is expected from our analysis that the health sector will obtain reductions in costs and that the cyclists will obtain increases in well-being (“consumer surplus”).

Copyright © Institute of Transport Economics 2010

1 Innleiing

1.1 Bakgrunn og føremål

Transportøkonomisk institutt (TØI) gjennomførte i 2010 ei etterundersøking av sykling i transport i sykkelbyane Kongsberg, Sandefjord, Notodden, Grimstad, Mandal, saman med kontrollbyen Larvik (Loftsgarden og Fyhri 2010). Resultata frå denne undersøkinga vart samanlikna med resultata frå ei undersøking som Statens vegvesen Region sør gjennomførte i 2006. TØI si undersøking viste ein generell auke i den delen av utvalet som sykla, i talet på turar og i kilometer per tur.

Føremålet for dette prosjektet er å berekne helseverknadene av auken i sykkelbruk frå 2006 til 2010, for kvar av byane som deltok i sykkelbyundersøkinga i 2006 og oppfølgingsundersøkinga i 2010. Ein reknar då med at auken av sykling i utvalet speglar ein sann auke av sykling i folkesetnaden. Helseverknadene er utrekna i kroner og øre basert på eksisterande offisiell verdsetting av positive helseeffektar av fysisk aktiv transport, gjeve i Handbok 140 frå Statens vegvesen (2006). Dessutan blir det vist alternative utrekningar.

1.2 Datagrunnlaget for måling av (endring i) sykling i transport

Datagrunnlaget for måling av (endring i) sykling i transport, i sykkelbyane Kongsberg, Sandefjord, Notodden, Grimstad, Mandal, og kontrollbyen Larvik, er dokumentert i Loftsgarden og Fyhri (2010). Tabell 1a syner folkemengda mellom 6 og 89 år i dei seks byane, utvalsstorleikar, og kjennskap og halding til sykkelbyprosjektet.

Tabell 1a. Datagrunnlag for måling av sykling i transport

	Sykkelbyar					Kontrollby
	Kongsberg	Sandefjord	Notodden	Grimstad	Mandal	Larvik
Folkemengde, 6-90 år (2010)	22970	40343	11587	19032	13579	39654
Utval (2010)	806	797	821	791	805	801
Kjennskap til sykkelbyprosjektet	83 %	82 %	82 %	82 %	91 %	33 %
Positiv til sykkelbyprosjektet	82 %	79 %	84 %	73 %	52 %	81 %

Kjelder: Statistisk sentralbyrå (http://www.ssb.no/folkemengde/), tabellane 2 og 16-17 frå Loftsgarden og Fyhri (2010). I 2010 vart òg 802 respondentar frå Hønefoss inkludert i utvalet.

Med omsyn til storleiken kan dei seks byane delast i tre grupper: dei to vestfoldbyane med om lag 40 000 innbyggarar kvar, to byar (i Buskerud og Aust Agder) med ca 20 000 innbyggarar kvar, og to små byar (i Telemark og Vest Agder) med vel 10 000 innbyggarar kvar. Det var omtrent 800 respondentar frå kvar by. Mandal hadde den

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er verna i samsvar med Åndsverklova av 1961

lågaste delen som var positive til sykkelbyprosjektet, medan det i kontrollbyen Larvik var like mange positive som det var i dei fire andre sykkelbyane. Tabell 1b syner endringane i sykling i transport frå 2006 til 2010.

Tabell 1b. Endring i sykling i transport frå 2006 til 2010

	Sykkelbyar					Kontrollby
	Kongsberg	Sandefjord	Notodden	Grimstad	Mandal	Larvik
Luten som sykla dagen før intervju (2006)	19 %	13 %	6 %	13 %	22 %	11 %
Auken i luten som sykla dagen før intervju (2010)	16 %	62 %	83 %	77 %	41 %	73 %
Talet på sykkelturar pr dag pr syklist (2006)	2,2	2,2	2,0	2,2	2,3	2,1
Auken i talet på sykkelturar pr dag pr syklist (2010)	14 %	5 %	20 %	5 %	4 %	5 %
Kilometer pr sykkeltur (2006)	4,0	6,2	4,3	4,1	4,6	4,7
Auken i kilometer pr sykkeltur (2010)	43 %	18 %	81 %	44 %	20 %	68 %
Personkm med sykkel pr innbyggar pr dag (2006)	1,7	1,8	0,5	1,2	2,3	1,1
Auken i personkm med sykkel pr inn-byggar pr dag (2010)	85 %	95 %	311 %	160 %	70 %	195 %

Kjelder: Statistisk sentralbyrå (http://www.ssb.no/folkemengde/), tabellane 21-23 frå Loftsgarden og Fyhri (2010). Prosentauke basert på eigne utrekningar.

Det vart måla ein etter måten stor auke både i den delen av utvalet som hadde sykla dagen før og i reiselengda per tur. Auken var stor både i sykkelbyane og i Larvik. Endringa vart berekna å vera høgast i Notodden, med ein auke i personkilometer med sykkel pr innbyggar på over 300 %. Loftsgarden og Fyhri (2010) påpeikar at desse tala er usikre, særskilt oppgjevne kilometer per tur.[i] Svarprosenten var relativt låg, ca 17 %.

Med dette grunnlaget kan vi gå vidare til estimeringa av helseverknader, inkludert verdsetting i kroner.

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961

2 Helseverknader av fysisk aktiv transport

2.1 Sykling i transport

Det har i dei siste par tiåra vorte stadfesta ein klår samanheng mellom fysisk aktivitet og helseverknader, om enn ulike verknadsmål er presentert (sjå t.d. DHHS 1996, SEF 2000, Matthews m. fl. 2007). Fleire presiserer dette til at ca 30 minutt dagleg moderat eller hard fysisk aktivitet (ev. delt opp i bolkar på minimum 10 minutt) vil vera tilstrekkeleg for å redusere risikoen for sjukdom og for tidleg død. Sykling (og gange) i transport vil kunne gje dette omfanget av fysisk aktivitet, og for nokon vil fysisk aktiv transport utgjera fysisk aktivitet som ikkje vil bli erstatta med annan fysisk aktivitet om dei ikkje sykla/gjekk. Likeeins, nokre av dei som byrjar å sykle i transport vil auke deira fysiske aktivitet og få ein netto helseeffekt (Andersen m. fl. 2000, HSD 2002-2003, Cavill m. fl. 2008, Sælensminde og Eilertsen 2010, Veisten m. fl. 2010a).

Grunnlaget for vurderinga av positive helseverknader i transportsektoren er gjeve av Sælensminde (2002). Han inkluderte stuttsiktige verknader på sjukefråværet og langsiktige verknader på sjukdomsrisiko, nærmare bestemt kreft, høgt blodtrykk, type II-diabetes og muskel- og skjelettliding (SEF 2000).[ii] Tabell 2 viser estimata frå Sælensminde (2002).

Tabell 2. Reduksjon i årlege helsekostnader pga alvorlege sjukdommar for nye syklande (og gåande) som oppnår helseeffekt, 2005-kr

Sjukdomstype	Medisinske kostnader (per innbyggar)	Reduksjon ved fysisk aktivitet	Realøkonomisk kostnadsreduksjon per ny syklist som oppnår helseverknad	Økonomisk kostnadsreduksjon, inkludert "velferdseffekt" per ny syklist som oppnår helseverknad
Kreft	2078	7,8 %	162	405
Høgt blodtrykk	289	75 %	217	543
Diabetes II	978	21 %	205	513
Muskel-/skjelettliding	11111	21 %	2333	5833
Total	14456		2917	7293

Kjelder: Sælensminde (2002), som baserte seg på SEF (2000). Dei realøkonomiske sjukdomskostnadene omfattar medisinsk behandling og tilknyta administrative kostnader. Sælensminde (2002) rekna med at dei realøkonomiske sjukdomskostnadene utgjorde 40 % av dei totale økonomiske kostnadene, medan dei resterande 60 % var ein såkalla "velferdseffekt" som speglar at folk vil betale for å oppnå redusert risiko for alvorleg sjukdom.

Sælensminde (2002) tok òg med ein kostnadsreduksjon tilknyta stuttvarig arbeidsfråvær grunna mindre alvorlege sjukdommar. Han rekna med at reduksjonen i sjukefråværet ville vera på eitt prosentpoeng (frå 5 % til 4 %) for dei nye syklande (og gåande) som oppnådde helseeffekt. Med årleg lønskostnad lik 250.000, så ville 1 % av dette gje ein kostnadsreduksjon grunna stuttvarig sjukefråvær lik 2500 kr per ny syklist som oppnådde helseverknad. I tabell 3 har vi oppdatert kostnadstala til 2009-kr, både for alvorlege sjukdommar og stuttvarig sjukefråvær.

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er verna i samsvar med Åndsverklova av 1961

Tabell 3. Reduksjon i årlege helsekostnader for nye syklande (og gåande) som oppnår helseeffekt

Økonomisk kostnadsreduksjon per ny syklist (og gåande) som oppnår helseverknad	2005-kr	2009-kr
Alvorlege sjukdommar (inkl. "velferdseffekt")	7293	8059
Stuttvarig sjukefråvær	2500	2763
Total	9793	10822

Kjelder: Sælensminde (2002), Veisten m. fl. (2010a). Her er det nytta ein indeks som er konsistent med indeksering av ulykkesverdsettingar (VD m. fl. 2010). For perioden 2005-2009 er då konsumprisindeksen, 9,2 % (www.ssb.no), korrigert med 1,1429 til 10,51 % (Veisten m.fl. 2010a).

For kvar ny syklist som oppnår helseeffekt kan ein, basert på Sælensminde (2002), rekne med ein årleg kostnadsreduksjon lik 10 822 kr, som altså gjev helseverknadene i kroner.

Andre tilnærmingar til å måle helseverknader av sykling kan gje andre kroneestimat. Cavill m. fl. (2008) føreslår å måle effekten (berre) på mortalitet heller enn morbiditet (sjukdom). Dei reknar altså med at auka sykling vil bidra til å redusere risikoen for tidleg død, utan at dei går inn på kva alvorleg sjukdom som fører til dødsfallet, og dei nyttar dødsrisikoestimat frå Andersen m. fl. (2000).

Endring i omfanget av sykling kan òg ha andre verknader enn verknaden av auka fysisk aktivitet på helsa, t.d. kan dette påverke ulykkesrisikoen ved transport, for den einskilde og for samfunnet.[iii] Men, sidan det er effektar i ulike retningar, så følgjer vi Sælensminde og Elvik (2000) og Sælensminde (2002), og reknar med at ein i det store og heile ikkje vil få noka endring i talet på ulykker. Vidare vil vi sjå bort frå andre moglege effektar.

2.2 Offisielle retningsliner for vurdering av positive helseverknader av fysisk aktiv transport

Tala frå tabell 3 ligg til grunn for den verdsettinga per personkilometer sykling som er nytta av den norske transportsektoren (Statens vegvesen 2006). Men, sidan Sælensminde (2002) føresette at berre halvparten av nye syklande vil få ein netto helseeffekt (den andre halvparten av dei nye syklande vart føresett å vera tilstrekkeleg aktive frå før),[iv] så blir den årlege kostnadsreduksjon per ny syklist lik 10822/2=5411 kr. I Handbok 140 Konsekvensanalysar opererer transportetatane med kostnadsreduksjonar per km, og desse offisielle verdsettingstala er vist i tabell 4.

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961

Tabell 4. Reduksjon i helsekostnader per km for nye syklande

Økonomisk kostnadsreduksjon per ny syklist	Kr/km	
	2005-kr	2009-kr
Alvorlege sjukdommar (inkl. "velferdseffekt")	2,60	3,24
Stuttvarig sjukefråvær	1,50	1,87
Total	4,10	5,11

Kjelder: Handbok 140 frå Statens vegvesen (2006), basert på Sælensminde (2002). Her er det nytta ein indeks som er konsistent med indeksering av ulykkesverdsettingar (VD m. fl. 2010). For perioden 2005-2009 er då konsumprisindeksen, 9,2 % (www.ssb.no), korrigert med 1,1429 til 10,51 % (Veisten m. fl. 2010a).

Vanlegvis vil ein nytte desse verdsettingane ved utbyggingar/strekningstiltak, slik at ein reknar med 5,11 kr per km sykling på ny g/s-veg eller i nytt sykkelfelt.[v] Men, ein kan prinsipielt òg nytte denne verdsettinga om tiltaket for auka sykling er ein type kampanje, à la sykkelbyprosjektet eller noko anna.[vi] Vi vil basere hovudestimata for helseverknader i kroner og øre av auka sykling i sykkelbyane Kongsberg, Sandefjord, Notodden, Grimstad, Mandal, og kontrollbyen Larvik, frå 2006 til 2010, på einingsverdiane i tabell 4. Vi bruker dermed endringa i personkilometer med sykkel pr innbyggar pr dag frå Loftsgarden og Fyhri (2010) som endringsmål.

Vi vil òg vise kva som blir utrekna helseverknad i kroner og øre om ein baserer seg på forslag frå Veisten m. fl. (2010a), om å rekne med at 30 % heller enn 50 % av dei nye syklande oppnår netto helseeffekt. Vidare vil vi vise ei anna alternativ utrekning basert på ein metodikk lansert av forskarar tilknyta Verdas helseorganisasjon (WHO). Denne metodikken bygger på helseverknad målt ved redusert dødsrisiko, at dei som syklar har ein relativ dødrisiko lik 0,72 (altså samanlikna med 1 for dei som ikkje syklar), og verdsetting i kroner og øre av denne (Cavill m. fl. 2007, 2008).

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er verna i samsvar med Åndsverklova av 1961

3 Helseverknader i kr av auka sykling i sykkelbyane og i kontrollbyen, frå 2006 til 2010

3.1 Hovudestimat basert på offisiell verdsetting av positive helseeffektar grunna fysisk aktiv transport

Vi bruker her den offisielle verdsettinga (sjukdomskostnadsreduksjonen) per km (frå tabell 4), 5,11 kr, og multipliserer denne med auken i personkilometer med sykkel pr innbyggar pr dag, frå Loftsgarden og Fyhri (2010), og med folkesetnaden (dei mellom 6 og 90 år). Vi multipliserer så dette med 365 for å få estimert totalvinsten over dei fire åra frå (2006-)2007 til (2009-)2010. Så fordeler vi totalvinsten likt på dei fire åra (og føreset dermed tilnærma lineær auke i syklinga og i helseverknadene over dei fire åra), men vi diskonterer med 4,5 % ut ifrå eit 2006-2007-perspektiv. Når vi summerer beløpa for dei fire åra så får vi ein noverdi som (sjølvsagt) er litt lågare enn den udiskonterte summen. Vi presenterer desse utrekningane for sykkelbyane Kongsberg, Sandefjord, Notodden, Grimstad, Mandal, og kontrollbyen Larvik, i tabell 5.

Tabell 5. Helsevinstar i kroner og øre av auka sykling i transport, frå 2006 til 2010, offisiell verdsetting av positive helseeffektar

	Sykkelbyar					Kontrollby
	Kongsberg	Sandefjord	Notodden	Grimstad	Mandal	Larvik
Folkemengde, 6-90 år (2010)	22970	40343	11587	19032	13579	39654
Personkm med sykkel pr innbyggar pr dag (2006)	1,7	1,8	0,5	1,2	2,3	1,1
Personkm med sykkel pr innbyggar pr dag (2010)	3,09	3,46	2,12	3,05	3,96	3,20
Verdsetting i kr av positive helseeffektar i grunna auken i personkm sykling	60 750 659	126 924 525	34 664 835	66 643 072	41 343 586	156 375 019
Annuitet - helseeffekt i kr	15 187 665	31 731 131	8 666 209	16 660 768	10 335 896	39 093 755

Kjelder: Statistisk sentralbyrå (http://www.ssb.no/folkemengde/), Loftsgarden og Fyhri (2010), Statens vegvesen (2006). Eigne utrekningar.

Verdsettinga av helsevinsten frå 2006 til 2010 varierer frå 30 til 40 millionar i småbyane til over 100 millionar kr i vestfoldbyane, medan den årlege verdien (annuiteten) ligg mellom ca 10 millionar og ca 40 millionar kr i dei seks byane.

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961

3.2 Alternativt estimat basert på nye forslag til verdsetting av positive helseeffektar grunna fysisk aktiv transport, med lågare anslag på luten som oppnår netto helseeffekt

Vi bruker her akkurat same utrekning som i avsnitt 3.1 og tabell 5, men Veisten m. fl. (2010a) gjer framlegg om å bruke 30 % i staden for 50 % som anslag på luten av nye syklistar som vil oppnå netto helsevinst.[vii] Vi ville då få eit estimat på økonomisk kostnadsreduksjon per ny syklist lik 5,11 kr · (30/50) = 3,07 kr. Vi kan på same måten som tidlegare multiplisere denne med auken i personkilometer med sykkel pr innbyggar pr dag, frå Loftsgarden og Fyhri (2010), og med folkesetnaden (dei mellom 6 og 90 år). Vidare multipliserer vi så dette med 365 for å få totalvinsten over dei fire åra frå (2006-)2007 til (2009-)2010, og fordeler denne likt på dei fire åra, diskonterer med 4,5 % ut ifrå eit 2006-2007-perspektiv. Vi summerer beløpa og får ut noverdien for dei fire åra, og utrekningane for sykkelbyane Kongsberg, Sandefjord, Notodden, Grimstad, Mandal, og kontrollbyen Larvik, er gjeve i tabell 6a.

Tabell 6a. Helsevinstar i kroner og øre av auka sykling i transport, frå 2006 til 2010, nytt forslag til verdsetting av positive helseeffektar der 30 % av dei nye syklistane er forventa å få netto helseeffekt

	Sykkelbyar					Kontrollby
	Kongsberg	Sandefjord	Notodden	Grimstad	Mandal	Larvik
Verdsetting i kr av positive helseeffektar grunna auken i personkm sykling	36 450 395	76 154 715	20 798 901	39 985 843	24 806 151	93 825 012
Annuitet - helseeffekt i kr	9 112 599	19 038 679	5 199 725	9 996 461	6 201 538	23 456 253

Kjelder: Statistisk sentralbyrå (http://www.ssb.no/folkemengde/), Loftsgarden og Fyhri (2010), Veisten m. fl. (2010a). Eigne utrekningar.

Verdsettinga av helsevinsten frå 2006 til 2010 vil med dette gå ned til rundt 20 millionar i småbyane og godt under 100 millionar kr i vestfoldbyane, medan den årlege verdien (annuiteten) ligg mellom ca 5 millionar og ca 25 millionar kr i dei seks byane.

Veisten m. fl. (2010a) bruker òg eit anna og lågare estimat på økonomisk kostnadsreduksjon per ny syklist, der dei berre reknar med realkostnaden av alvorlege sjukdomar, utan 60 % "velferdseffekt" (Börjesson og Eliasson 2010, Elvik 1998).[viii] Då har vi ((3,24 · 0,4) + 1,87) · (30/50) = 1,90 kr. Vi gjer så same typen utrekning som i tabellane 5 og 6a. Desse andre alternative utrekningane, med berre realøkonomiske kostnader, for sykkelbyane Kongsberg, Sandefjord, Notodden, Grimstad, Mandal, og kontrollbyen Larvik, er gjeve i tabell 6b.

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er verna i samsvar med Åndsverklova av 1961

Tabell 6b. Helsevinstar i kroner og øre av auka sykling i transport, frå 2006 til 2010, nytt forslag til verdsetting av positive helseeffektar der 30 % av dei nye syklistane er forventa å få netto helseeffekt, og med berre realøkonomiske kostnader av alvorleg sjukdom

	Sykkelbyar					Kontrollby
	Kongsberg	Sandefjord	Notodden	Grimstad	Mandal	Larvik
Verdsetting i kr av positive helseeffektar grunna auken i personkm sykling	22 583 552	47 183 137	12 886 364	24 774 008	15 369 134	58 131 113
Annuitet - helseeffekt i kr	5 645 888	11 795 784	3 221 591	6 193 502	3 842 284	14 532 778

Kjelder: Statistisk sentralbyrå (http://www.ssb.no/folkemengde/), Loftsgarden og Fyhri (2010), Veisten m. fl. (2010a). Eigne utrekningar.

Verdsettinga av helsevinsten frå 2006 til 2010 vil med inkludering av berre realøkonomiske kostnader av alvorleg sjukdom, og 30 % av nye syklistar som vil oppnå netto helsevinst, gå ned til 10-15 millionar i småbyane og rundt 50 millionar kr i vestfoldbyane, medan den årlege verdien (annuiteten) ligg mellom ca 3 millionar og ca 15 millionar kr i dei seks byane.

3.3 Alternativt estimat basert på reknearkmodell føreslege av Verdas helseorganisasjon

Cavill m. fl. (2007) argumenterer for at den sikraste effekten av auka fysisk aktivitet er redusert dødsrisiko (redusert risiko for tidleg død, auke i forventa levealder). Dette ligg til grunn for den reknearkmodellen for helseeffekt av auka sykling i transport, som er utvikla av forskarar tilknyta Verdas helseorganisasjon (WHO), og dokumentert av Cavill m. fl. (2008). Dei reknar med ein relativ risiko for dødsfall (av alle årsaker) lik 0,72 for dei som syklar, samanlikna med 1 for dei som ikkje syklar, og dette er basert på Andersen m. fl. (2000). I tabell 7 er det lista opp ein del andre føresetnader som ligg inne i denne reknearkmodellen.

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961

Tabell 7. Data og føresetnader for verdsetting av auka sykling basert på ein reknearkmodell frå WHO

	Standard-føresetnader	Endringar for våre utrekningar
Gjennomsnittleg tal på sykkeldagar pr år	124	
Veker pr år med sykling til arbeid/skule	36	
Luten av sykkelreiser som er tur-retur	0,9	
Gjennomsnittsfart (km/t)	14	
Luten av nye sykkelreiser som elles ikkje ville ha vorte sykla	0,5†	
Luten av folk i yrkesaktiv alder som døyr for tidleg	0,005847	
Relativ risiko for alle årsaker til dødsfall mellom syklande	0,72†	
År med helsenytteoppbygging	5	4
År før fullt omfang av ny sykling på ny infrastruktur	1	4
Prosjekthorisont (for utrekning av årleg gjennomsnittsnytte)	10	4
Diskonteringsrente (%)	5	4,5 %
Dødsfallskostnad, NOK	11 868 750‡	30 222 842‡

Kjelder: Cavill m. fl. (2008), (Veisten m. fl. 2010a).

† I reknearkmodellen frå Cavill m. fl. (2008) er det ikkje lagt inn særskilte føresetnader om kor stor del av dei nye syklande som får netto positiv helseeffekt. Alle som byrjar å sykle blir dermed føresett å få endra relativ dødsrisiko frå 1 til 0,72.

‡ I standardføresetnadene frå Cavill m. fl. (2008) er det nytta ein europeisk dødsfallskostnad som berre inkluderer det vi har nemnt som "velferdseffekten", dvs. verdien av eit statistisk liv (VSL), lik EUR 1,5 mill., og med ein vekslingskurs for NOK/EUR lik 7,9125, som var gjennomsnittskursen i april/mai 2010, lik 7,9125, så gir dette 11 868 750 kr. Med omsyn til endringane av denne verdsettinga, så er ein basert på inkludering av velferdseffekten saman med realøkonomisk kostnad og ein basert på berre realøkonomisk kostnad, båe frå ei ny norsk verdsetting av dødsfall ved ulykker (Veisten m. fl. 2010b).

Det vi nyttar av lokale data, frå sykkelbyane Kongsberg, Sandefjord, Notodden, Grimstad, Mandal, og kontrollbyen Larvik, er det estimerte talet på sykkelturar per dag for folkesetnaden og den estimerte gjennomsnittlege reiselengda per tur. For estimeringa av talet på sykkelturar i folkesetnaden, så bruker vi den luten i utvalet som hadde sykla dagen før som eit estimat på det vi kan kalle "regulære syklistar", og vi multipliserer dette med det gjennomsnittlege talet på turar per dag. Vi finn så fram til endringa frå 2006 til 2010 i talet på sykkelturar per dag for folkesetnaden og den gjennomsnittlege reiselengda per tur. Dette er oppsummert i tabell 8.

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er verna i samsvar med Åndsverklova av 1961

Tabell 8. Estimert tal på sykkelturar per dag i folkesetnaden og estimert gjennomsnittleg reiselengde per sykkeltur, i 2006 og i 2010

	Sykkelbyar					Kontrollby
	Kongsberg	Sandefjord	Notodden	Grimstad	Mandal	Larvik
Luten som sykla dagen før intervju (2006)	19 %	13 %	6 %	13 %	22 %	11 %
Luten som sykla dagen før intervju (2010)	22 %	21 %	11 %	23 %	31 %	19 %
Estimert tal på regulære syklistar (2006)	4364	5245	695	2474	2987	4362
Estimert tal på regulære syklistar (2010)	5053	8472	1275	4377	4209	7534
Talet på sykkelturar pr dag pr syklist (2006)	2,2	2,2	2,0	2,2	2,3	2,1
Talet på sykkelturar pr dag pr syklist (2010)	2,5	2,3	2,4	2,3	2,4	2,2
Totalt tal på sykkelturar pr dag (2006)	9601	11538	1390	5443	6871	9160
Totalt tal på sykkelturar pr dag (2010)	11117	18638	2549	9630	9682	15822
Talet på nye sykkelturar pr dag (2010)	3032	7948	1669	4625	3232	7415
Auka turlengde	1,70	1,10	3,50	1,80	0,90	3,20

Kjelder: Statistisk sentralbyrå (http://www.ssb.no/folkemengde/), Loftsgarden og Fyhri (2010). Eigne utrekningar.

Vi plottar då det estimerte talet på nye sykkelturar pr dag i folkesetnaden og den auka turlengda inn i reknearkmodellen frå WHO, for kvar av byane. Den estimerte helseverknaden i form av sparte liv, og verdsettinga av dette, er vist i tabell 9.

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961

Tabell 9. Helsevinstar i form av sparte liv og i kroner og øre av auka sykling i transport, frå 2006 til 2010, basert på reknearkmodell frå WHO

	Sykkelbyar					Kontrollby
	Kongsberg	Sandefjord	Notodden	Grimstad	Mandal	Larvik
Nye syklistar som får positiv helseeffekt	834	2186	459	1272	889	2039
Ny helsegevinst i kr pr syklist pr år	6 552	4 241	13 491	6 939	3 466	12 336
Ny helsegevinst pr sykkeltur	29	19	60	31	15	55
Sparte liv	0,36	0,61	0,41	0,58	0,20	1,66
Verdsetting av positive helseeffektar i kr	10 927 163	18 538 988	12 383 063	17 652 788	6 163 838	50 307 675
Verdsetting av positive helseeffektar i kr - berre realøkonomisk	2 468 180	4 187 505	2 797 032	3 987 334	1 392 261	11 363 277

Kjelder: Cavill m. fl. (2008), Statistisk sentralbyrå (http://www.ssb.no/folkemengde/), Loftsgarden og Fyhri (2010), Veisten m. fl. (2010b). Eigne utrekningar. Helsegevinsten per km sykla, for alle byane er på €2,07, dvs. ca 16 kr.

Verdsettinga av helsevinsten frå 2006 til 2010 varierer frå ca 6 millionar i Mandal til ca 50 millionar kr i Larvik. Desse estimata ligg noko lågare enn det som er basert på offisiell verdsetting, i tabell 5. Om vi berre tek med den realøkonomiske kostnaden av dødsfall vil helsevinsten frå 2006 til 2010 gå ned til vel 1 million kr i Mandal og ca 11 millionar kr i Larvik.

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er verna i samsvar med Åndsverklova av 1961

4 Oppsummering

Frå 2006 til 2010 vart det måla ein etter måten stor auke i omfanget av sykling i sykkelbyane Kongsberg, Sandefjord, Notodden, Grimstad, Mandal, og kontrollbyen Larvik, frå om lag 70 til over 300 % i personkilometer med sykkel pr innbyggar. Sjølv om desse tala er noko usikre (Loftsgarden og Fyhri 2010), så er det desse vi har lagt til grunn for utrekningane i denne rapporten.

Basert på verdsetting av helseverknader etter offisielle retningsliner, gjeve i Handbok 140 (Statens vegvesen 2006), estimerte vi ein helsevinst, frå 2006 til 2010, som varierte frå 30 til 40 millionar i dei minste byane til over 100 millionar kr i vestfoldbyane. Den årlege verdien (annuiteten) låg mellom ca 10 millionar og ca 40 millionar kr i dei seks byane. Verdsettinga er her basert på ein forventa nedgang i alvorleg sjukdom og i stuttvarig sjukefråvær (Sælensminde 2002). Tabell 10 syner dei avrunda verdsettingane (gjeve i tabell 5).

Tabell 10. Helsevinstar i kroner av auka sykling i transport, frå 2006 til 2010, offisiell verdsetting av positive helseeffektar

	Sykkelbyar					Kontrollby
	Kongsberg	Sandefjord	Notodden	Grimstad	Mandal	Larvik
Verdsetting i kr av positive helseeffektar i grunna auken i personkm sykling	61 mill	127 mill	35 mill	67 mill	41 mill	156 mill
Annuitet - helseeffekt i kr	15 mill	32 mill	9 mill	17 mill	10 mill	39 mill
Primært offentleg utgiftsreduksjon, i kr, per år (”realøkonomisk kostnadsreduksjon”)	9 mill	20 mill	5 mill	10 mill	6 mill	24 mill

Kjelder: Statistisk sentralbyrå (http://www.ssb.no/folkemengde/), Loftsgarden og Fyhri (2010), Statens vegvesen (2006). Eigne utrekningar.

Omtrent 62 % av helsevinsten er forventa å vera primært offentleg utgiftsreduksjon i helsevesen og trygdesystemet, tilknyta reduserte utgifter til handsaming av alvorleg sjukdom og reduserte utgifter til stuttidsfråvær. Dette er reduksjon i det som er vorte kalla ”realøkonomiske kostnader”, medan resten, på ca 28 %, er ei verdsetting av den auken i velværet som (nokon av) dei nye syklande får grunna den reduserte sjukdomsrisikoen. Dette sistnemnde er eit såkalla konsumentoverskot, noko som ikkje kan finnast att i rekneskap, men som likevel er å rekne som ein (samfunns)økonomisk verdi (Veisten m. fl. 2010a, 2010b).[ix]

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961

For å kunne bruke desse helseverknadene i kroner og øre som nytteestimat i nyttekostnadsanalyse av sykkelbyprosjektet, så måtte ein godtgjera at sykkelbyprosjektet hadde vore sjølve årsaka til den auka syklinga (luten som sykla, talet på turar, og kilometer per tur). Men, da auken i sykkelbruken frå 2006 til 2010 ikkje er funne å vera større i sykkelbyane enn i kontrollbyen (Loftsgarden og Fyhri 2010), så kan ein ikkje utan vidare tilordne den verdsette helseverknaden til ein nytteeffekt av sykkelbyprosjektet, som kunne samanhaldast med kostnadene for sykkelbyprosjektet.

I økonomisk analyse av effektar av tiltakspakker eller kampanjar, er det avgjerande at ein klårgjer i kva grad desse effektane skuldast tiltakspakkene/kampanjane eller andre faktorar (Vaa m. fl. 2004). Inkluderinga av kontrollbyen Larvik indikerte ingen særskilt effekt av sykkelbyprosjektet, sidan endringane var like store i Larvik som i dei fem sykkelbyane. Dette fjernar likevel ikkje dei positive helseverknadene av den auka syklinga, korkje med omsyn til sjukdomsrisiko eller verdsetting i kroner. Det er forventa ut ifrå analysen at helsesektoren skal få ein kostnadsreduksjon og at dei syklande skal få ein auke i velværet (”konsumentoverskotet”).

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er verna i samsvar med Åndsverklova av 1961

5 Litteraturliste

Ainsworth, B.E., Haskell, W.L., Leon, A.S., Jacobs Jr., D.R., Montoye, H.J., Sallis, J.F. & Paffenbarger Jr., R.S. 1993. "Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities." *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25: 71-80

Andersen, L.B., Schnohr, P., Schroll, M. & Hein, H.O. 2000. "All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work." *Archives of Internal Medicine*, 160: 1621-1628.

Andreassen, M., Jørgensen, L. & Jacobsen, B.K. 2007. "Fysisk aktivitet i fritiden i Nordland." *Tidsskrift for Den Norske Lægeforening*, 127(24): 3213-3216.

Börjesson, M. & Eliasson, J. 2010. "The value of time and external benefits in bicycle cost-benefit analyses." Paper presented at the 12th World Conference on Transport Research (WCTR), 11 - 15 July, Lisboa, Portugal.

Cavill, N., Kahlmeier S., Rutter, H., Racioppi, F. & Oja, P. 2007. "Economic assessment of transport infrastructure and policies. Methodological guidance on the economic appraisal of health effects related to walking and cycling." World Health Organization (WHO), WHO Regional Office for Europe, København (http://www.euro.who.int/transport/policy/20070503_1).

Cavill, N., Kahlmeier S., Rutter, H., Racioppi, F. & Oja, P. 2008. "Methodological guidance on the economic appraisal of health effects related to cycling and walking: summary. Economic assessment of transport infrastructure and policies." World Health Organization (WHO), WHO Regional Office for Europe, København (http://www.euro.who.int/transport/policy/20070503_1).

Craig, C.L., Marshall, A.L., Sjöström, M., Bauman, A.E., Booth, M.L., Ainsworth, B.E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A. Sallis, J.F. & Oja, P.A. 2003. "International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity." *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8): 1381-1395.

DHHS. 1996. "Physical activity and health: a report of the surgeon general." National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Centers for Disease Control and Prevention, Department of Health and Human Services, Atlanta, GA.

Ellekjær, H., Holmen, J., Indredavik, B. & Terent, A. 1997. "Epidemiology of stroke in Innherred, Norway, 1994 to 1996. Incidence and 30-day case-fatality rate." *Stroke*, 28: 2180-2184.

Elvik, R. 1998. "Opplegg for konsekvensanalyser av tiltak for gående og syklende – Forprosjekt." TØI notat 1103/1998, Transportøkonomisk institutt, Oslo.

Fjærtoft, H. & Indredavik, B. 2007. "Kostnadsvurderinger ved hjerneslag." *Tidsskrift for Den Norske Lægeforening*, 127: 744-747.

Flügel, S., Veisten, K. & Ramjerdi, F. 2010. "Den norske verdsettingsstudien: utrygghet." TØI Rapport 1053-G/2010, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.

Hagströmer, M., Oja, P.A. & Sjöström, M. 2006. "The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity." *Public Health Nutrition*, 9(6): 755-762.

HSD. 2002-2003. "Resept for et sunnere Norge: folkehelsepolitikken." Stortingsrapport nr. 16 , Helse- og sosialdepartementet, Oslo.

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961

Jacobsen, P.L. 2003. "Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling." *Injury Prevention*, 9: 205-209.

Krag, T. 2004. "Cycling, safety and health." Unpublished manuscript, Thomas Krag Mobility Advice, København, Danmark.

Lee, C.D., Folsom, A.R. & Blair, S.N. 2003. "Physical activity and stroke risk: a meta-analysis." *Stroke*, 34: 2475-2481.

Litman, T.A. 2003a. "Integrating public health objectives in transportation decision-making. *American Journal of Health Promotion*, 18(1): 103-108.

Litman, T.A. 2003b. "Economic value of walkability." *Transportation Research Record*, 1828: 3-11.

Lodden, U.B. 2002. "Sykkelpotensialet i norske byer og tettsteder." TØI rapport 561/2002, Transportøkonomisk institutt, Oslo.

Loftsgarden, T. & Fyhri, A. 2010. "Sykkelbyundersøkelsen i Region sør 2010." TØI Rapport 1101/2010, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.

Matthews, C.E., Jurj, A.L., Shu, X-O., Li, H-L., Yang, G., Li, Q., Gao, Y-U. & Zheng, W. 2007. "Influence of exercise, walking, cycling, and overall non exercise physical activity on mortality in Chinese women." *American Journal of Epidemiology*, 165(12): 1343-1350.

Oja, P., Vuori, I. & Paronen, O. 1998. "Daily walking and cycling to work: their utility as health-enhancing physical activity." *Patient Education and Counseling*, 33(Supplement 1): S87-S94.

Pasanen, E. 1999. "The risks of cycling." Proceedings of the conference Traffic Safety on two Continents, 20.-22. september, 1999, Malmö, Sverige.

Pearce, L.M., Davis, A.L., Crombie, H.D. & Boyd, H.N. 1998. "Cycling for a healthier nation." Transport Research Laboratory (TRL), Crowthorne, Berkshire, Storbritannia.

Pucher, J. & Dijkstra, L. 2000. "Making walking and cycling safer: lessons from Europe." *Transportation Quarterly*, 54(3): 25-50.

Pucher, J. & Dijkstra, L. 2003. "Promoting safe walking and cycling to improve public health: lessons from the Netherlands and Germany." *American Journal of Public Health*, 93(9): 1509-1516.

Robinson, D.L. 2005. "Safety in numbers in Australia: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling." *Health Promotion Journal of Australia*, 16(1): 47-51.

SEF. 2000. "Fysisk aktivitet og helse – Anbefalinger." Rapport nr 2/2000, Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet (SEF), Oslo.

Statens vegvesen. 2006. "Håndbok 140, konsekvensanalyser." Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Oslo.

Stone, M. & Broughton, J. 2003. "Getting off your bike: cycling accidents in Great Britain in 1990-1999." *Accident Analysis and Prevention*, 35: 549-556.

Sælensminde, K. 2002. "Gang- og sykkelvegnett i norske byer. Nytte-kostnadsanalyser inkludert helseeffekter og eksterne kostnader av motorisert vegtrafikk." TØI Rapport 567/2002, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.

Sælensminde, K. & Elvik, R. 2000. "Prioriteringsverktøy for gang- og sykkeltiltak. Premisser og veiledning." TØI Rapport 479/2000, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er verna i samsvar med Åndsverklova av 1961

Sælensminde, K. & Torkilseng, E. 2010. "Vunne kvalitetsjusterte leveår (QALYs) ved fysisk aktivitet." Rapport IS-1562, 06/2008, Divisjon helseøkonomi og finansiering, Helsedirektoratet, Oslo.

Unwin, N.C. 1995. "Promoting the public health benefits of cycling." *Public Health*, 109: 41-46.

Vaa, T., Assum, T., Ulleberg, P. & Veisten, K. 2004. "Effekter av informasjonskampanjer på atferd og trafikkulykker – forutsetninger, evaluering og kostnadseffektivitet." TØI Rapport 727/2004, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.

VD/POD/Helsedir/Udir/TT. 2010. "Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg 2010-2013." Vegdirektoratet (VD), Politidirektoratet (POD), Helsedirektoratet (Helsedir), Utdanningsdirektoratet (Udir), Trygg Trafikk (TT), Oslo.

Veisten, K., Elvik, R., Flügel, S. 2010b. " Den norske verdsettingsstudien: ulykker." TØI Rapport 1053-C/2010, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.

Veisten, K., Flügel, S. & Ramjerdi, F. 2010a. "Den norske verdsettingsstudien: helseeffekter." TØI Rapport 1053-F/2010, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.

Veisten, K., Sælensminde, K., Alvær, K., Bjørnskau, T., Elvik, R., Schistad, T. & Ytterstad, B. 2007. "Total costs of bicycle injuries in Norway: correcting injury figures and indicating data needs." *Accident Analysis and Prevention*, 39(6): 1162-1169.

Veisten, K., Sælensminde, K. & Hagen, K.-E. 2005. "Nyttekostnadsanalyser som verktøy for å prioritere gang- og sykkeltrafikken – med spesielt fokus på ulykkesrisiko og ulykkeskostnader." TØI Rapport 816/2005, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.

Watkiss, P., Brand, C., Hurley, F., Pilkington, A., Mindell, J., Joffe, M. & Anderson, R. 2000. "Informing transport health impact assessment in London." Report commissioned by Research & Development Directorate, October 2000, Public Health Directorate, NHS Executive London, London.

[i] Alle analysane presentert av Loftsgarden og Fyhri (2010) vart gjennomførte med vekta data, med vekting etter alder og kjønn i kvar by, der særleg dei yngste var underrepresenterte, og svara deira vart dermed gjeve ei større vekt vis-à-vis dei andre gruppene. Ei anna mogeleg kjelde til skeive estimat for luten som sykla og km sykla er at respondentane vart spurde om sykling dagen før og at sykling er meir vêravhengig enn andre transportformer (sjå t.d. Oja m. fl. 1998). I 2006 varte datainnsamlinga frå byrjinga av mai til ut juni, og i 2010 noko seinare, frå den 20. mai til den 10. juli (Loftsgarden og Fyhri 2010). Det kan tyde på at intervjuperioden i 2006 var noko rikare på nedbør enn intervjuperioden i 2010 (http://met.no/Forskning/Publikasjoner/metno_info/), men det er ikkje gjort grundigare undersøkingar av dette. Men, Loftsgarden og Fyhri (2010) fann ikkje at sykkelbruken tidleg i intervjuperioden i 2006 (dei tre fyrste vekene i mai) var lågare enn i slutten av perioden, og RVU-data vister òg at sykkelbruken (luten som syklar og/eller talet på turar) varierte særs lite frå byrjinga av mai til slutten av juni 2006.

[ii] Fysisk aktivitet kan òg senke risikoen for hjarte-karsjukdom og slag; kreftformene som kan bli påverka omfattar ryggmargskreft og brystkreft, og truleg tjukktarmskreft, prostatakreft, lungekreft og endometrikreft (DHHS 1996, SEF 2000, Matthews m. fl. 2007). Basert på Cavill m. fl. (2007) kunne ein vurdert å erstatte høgt blodtrykk og muskel- og skjelettlidingar med hjarte- og karsjukdomar og slag. På nittitalet var det ca 15.000 tilfelle av hjerneslag pr år i Noreg (Ellekjær m. fl. 1997), og det er rekna med ein samla behandlingskostnad på om lag 6 mrd kr pr år (Fjærtoft og Indredavik 2007). Det er funne at fysisk aktivitet kan redusere talet på slagtilfelle med omtrent 27 % (Lee m. fl. 2003).

[iii] Stone og Broughton (2003) påpeika den høge risikoen i kryssituasjonar ved sykling, og konkluderte med at folk heller burde velja andre og tryggare transportmiddel. Pasanen (1999)

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961

viste med syklistskaderisikotal frå Helsinki at syklistar som hadde kome frå g/s-veg eller sykkelfelt hadde høgare risiko i kryss enn dei syklistane som hadde kome inn i krysset frå bilveg/køyrebane, sjølv om altså strekningsrisikoen (utanom kryssituasjonar) var lågare langs g/s-veg enn langs bilveg/køyrebane. Totalt sett var den samla risikoen (summen av strekningsog kryssrisikoen) høgare ved sykling i sykkelfelt og på fortau enn ved sykling saman med motorkøyrety etter bilveg/køyrebane. Basert på dette la Veisten m. fl. (2005) difor vekt på at strekningstiltak retta mot å auke den luten som syklar måtte sjå strekningstiltaka i samanheng med kryssutforming/krysstiltak, også ut ifrå samfunnsøkonomiske omsyn. Samstundes kan det finnast ein annan risikoreduserande effekt ved auka sykling. Jacobsen (2003) og Robinson (2005) fann at ulykkesrisikoen for den einskilde syklisten gjekk ned når omfanget av syklinga auka, truleg fordi fleire syklistar gjorde bilistane meir oppmerksame (Krag 2004). Vidare blir syklingsrisiko ofte gjeve ved skadde/drepne per reiselengde, men det er òg viktig å rekne risiko i forhold til reisetid og talet på turar, noko som vil minske skilnaden i utrekna risiko mellom syklistar og bilistar (Pucher og Dijkstra 2000, Krag 2004). Vidare er det heilt avgjerande med omsyn til økonomisk analyse at ein gjer skadegradsfordelinga i risikoestimata eksplisitt, for ein skaderisiko der skadane stort sett er alvorlege er noko heilt anna enn ein skaderisiko der skadane stort sett er lettare (Veisten m. fl. 2007). Pucher og Dijkstra (2000, 2002) har òg argumentert for at auka sykling (og gange) vil forbetre lokalmiljøet utover direkte verknader på luftureining og støy, fordi fleire syklande og gåande bidreg til at folk kjenner seg tryggare og trivst betre. Eit breiare spekter av folkehelsegevinstar ved (auka) sykling med transportføremål er òg skildra av m.a. Unwin (1995), Pearce m. fl. (1998), Litman (2003a, 2003b), og Watkiss m. fl. (2000).

[iv] Cavill m. fl. (2008) bruker ein liknande føresetnad, dei reknar med at 50 % av sykkelreisene på nye anlegg blir gjennomført av personar som *elles ikkje ville ha sykla*, dvs. dei går ikkje inn på ev. annan fysisk aktivitet.

[v] Kostnadsestimata per km i tabell 4 er basert på fleire typar input og føresetnader, i tillegg til den årlege kostnadsreduksjon per ny syklist lik 10822/2 = 5411 kr. Eit fundament for utrekningane er knyta til etterspurnadseffekten ved utbygging av (eit samanhengande) g/s-nett, der Lodden (2003) estimerte 20 % nyskapt g/s-trafikk og at 15 % av bilreisene/kollektivreisene (ein fjerdedel av desse arbeidsreiser) som var stuttare enn 5 km ville bli overførte til sykling (⅔) og gange (⅓). Vidare vart det rekna med ei gjennomsnittleg reiselengde per sykkeltur i snitt lik 3 km (og gangavstand lik 1 km) for reiser under 5 km, og 6 km i snitt for reiser over 5 km, og 3,2 reiser per dag. Dessutan vart det føresett at 50 % av reiselengda på sykkel (og 20 % av gangavstanden) ville vera på g/s-veg eller sykkelfelt. Den totale årlege reiselengda vart basert på data frå byene Trondheim, Hamar og Hokksund (Sælensminde 2002).

[vi] Men, kampanjar kan ikkje som g/s-vegar og planskilde kryss gjera dei syklande mindre utrygge, som er ein komponent som blir verdsett monetært i nyttekostnadsanalysar av syklingsinfrastruktur (Statens vegvesen 2006, Flügel m. fl. 2010).

[vii] Veisten m. fl. (2010a) presenterer ei internettbasert undersøking der respondentane både gav informasjon om fysisk aktiv transport og fysisk aktivitet generelt (i laupet av den siste veka). Dei samanlikna dei som sykla (regulært) i transport (definert til meir enn 3 gongar i veka, i syklingssesongen) og dei som ikkje sykla men uttrykte ønskje om å sykle/gå om (infrastruktur)tilbodet vart betra. Fysisk aktivitet generelt vart delt inn i "lett anstrengande" og "særs anstrengande". Spørsmåla og metoden for å estimere netto positiv helseeffekt var basert på eit *internasjonalt spørjeskjema om fysisk aktivitet* (IPAQ), utarbeida ved Karolinska Institutet i Stockholm (Craig m. fl. 2003, Hagströmer m. fl. 2006). Respondentane vart spurde om kor mange gongar dei hadde drive med lett eller særs anstrengande fysisk aktivitet, og kor lenge i snitt kvar gong. Basert på dette vart det rekna ut såkalla *metabolsk ekvivalent aktivitet* (MET) for veka, der 1 MET er kvilestoffskiftet som hos vaksne er på om lag 3,5 ml O_2/kg kroppsvekt/min (Ainsworth m. fl. 1993, Andreassen m. fl. 2007), og for lett anstrengande (middels intensiv) aktivitet blir det rekna 3 MET og for særs anstrengande (høgintensiv) aktivitet blir det rekna 6 MET (http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf). Alt etter total MET og frekvens og varigskap på aktiviteten, så vart respondentane klassifisert med anten "høgt aktivitetsnivå" (*h*), "middels aktivitetsnivå" (*m*), eller "lågt aktivitetsnivå" (*l*). Netto helseeffekt ved endring av "transportmiddelgruppe" frå "potensielt syklande (og gåande)" til "regulært syklande" vart rekna som skilnaden mellom luten *h*+*m* i dei to gruppene, sidan det er særleg ved auke frå lågt til middels aktivitetsnivå at ein oppnår størst helseeffekt (Craig m. fl. 2003). Veisten m. fl. (2010a) fann at det var nesten 30 % fleire med middels eller høgt aktivitetsnivå i gruppa som syklar regulært i transport enn i den gruppa som ikkje syklar (eller går) i transport men som uttrykte ønskje om dette ved eit betre tilbod. Sjølv om dette er ei tverrsnittsamanlikning utan noko

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er verna i samsvar med Åndsverklova av 1961

kausalt mål, så representerer det eit sjeldsynt forsøk på å få talfesta kor vidt ein kan rekna med at dei nye syklande er spreke nok frå før eller ikkje.

[viii] Elvik (1998, s. 11) argumenterer for at berre samfunnet sin (reduserte) sjukdoms- og fråværskostnad bør reknast med i samfunnsøkonomisk verdsetting og nytte-kostnadsanalyse, om velferdsvinsten av betre helsetilstand og redusert sjukdomsrisiko er noko dei nye syklande reknar med når dei vel å byrja å sykle. Börjesson og Eliasson (2010) argumenterer på nokolunde same måten, at inkludering av "velferdseffekt" i den offisielle verdsetting kan gje dobbelteljing.

[ix] Vi har òg vist alternative utrekningsmåtar, basert på nye forslag til verdsetting av positive helseeffektar i transport (Veisten m. fl. 2010a) og basert på ein reknearkmodell utvikla av forskarar tilknyta WHO (Cavill m. fl. 2008). Alle dei alternative utrekningane gav lågare verdsettingsestimat enn verdsettinga etter dei eksisterande offisielle retningslinene. Diskusjon om metode ligg likevel utanfor dette prosjektet, så det er beløpa basert på den offisielle verdsettinga som gjeld (Statens vegvesen 2006).

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2010
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961

Besøks- og postadresse:
Transportøkonomisk institutt
Gaustadalléen 21
NO 0349 Oslo

Telefon: 22 57 38 00
Telefaks: 22 60 92 00
E-post: toi@toi.no

www.toi.no

Transportøkonomisk institutt (TØI)
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningssenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forskningssamarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafikksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transporter og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.