

Veileder: Virkningsberegning av
enkler kollektivtransporttiltak



Veileder: Virkningsberegning av enklere kollektivtransporttiltak

Nils Fearnley

Marit Killi

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

I ISSN 0808-0808-1190

ISBN 82-480-0684-0 Papirversjon

ISBN 82-480-0685-9 Elektronisk versjon

Oslo, oktober 2006

Tittel: Veileder: Virkningsberegning av enklere kollektivtransporttiltak

Forfatter(e): Nils Fearnley; Marit Killi

TØI rapport 857/2006

Oslo, 2006-10

52 sider

ISBN 82-480-0684-0

Papirversjon

ISBN 82-480-0685-9

Elektronisk versjon

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde:

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

Prosjekt: 3143 Virkningsberegninger for enkle kollektivtransporttiltak

Prosjektleder: Nils Fearnley

Kvalitetsansvarlig: Harald Minken

Emneord:

Nyttekostnadsanalyse; Kollektivtransport; Effektberegning

Sammendrag:

Denne rapporten er et virkningsberegningsverktøy for enklere kollektivtransporttiltak. Det brukes i sum mye ressurser på slike tiltak i Norge, men det har hittil ikke eksistert noe verktøy for å kvantifisere deres nytte og kostnader. Rapporten redegjør for en enkel og brukervennlig tilnærming til nyttekostnadsanalyse for 24 forskjellige, enklere kollektivtiltak. Det er lagt vekt på at denne rapporten skal følge samme tilnærming som øvrige, anerkjente nyttekostnadsverktøy i transportsektoren.

Title: Guidance to cost-benefit analyses of minor public transport projects

Author(s): Nils Fearnley; Marit Killi

TØI report 857/2006

Oslo: 2006-10

52 pages

ISBN 82-480-0684-0

Paper version

ISBN 82-480-0685-9

Electronic version

ISSN 0808-1190

Financed by:

Norwegian Public Roads Administration

Project: 3143 Cost-benefit tool for minor public transport projects

Project manager: Nils Fearnley

Quality manager: Harald Minken

Key words:

Cost-benefit analysis; Public transport

Summary:

This report is a cost-benefit tool for small public transport investments and improvements. In total, a considerable amount of money is being spent on such measures every year. This report describes a simplified and user-friendly approach to cost-benefit analysis of such projects.

Language of report: Norwegian

*Rapporten kan bestilles fra:
Transportøkonomisk institutt, Biblioteket
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no*

*The report can be ordered from:
Institute of Transport Economics, The library
Gaustadalleen 21, NO 0349 Oslo, Norway
Telephone +47 22 57 38 00 - www.toi.no*

Forord

Statens vegvesen ønsker å systematisere, synliggjøre og tydeliggjøre virkningene av enklere kollektivtiltak, samt å klargjøre prinsippene for prioritering av disse. Ønsket er å etablere et virkningsberegningsverktøy som kan benyttes til prioritering av og mellom enkle kollektivtransporttiltak, og som bygger på samme prinsipper som beregningsprogrammet EFFEKT (Håndbok 140). Bakgrunnen er at det benyttes betydelige ressurser på enkle kollektivtransporttiltak hvert år. Slike tiltak kan påføre samfunnet både nytte og tap, uten at det foreligger noen standardisert metode for å måle dette.

Transportøkonomisk institutt (TØI) har på oppdrag av Vegdirektoratet utarbeidet prinsipper for et slikt virkningsberegningsverktøy. I tillegg har TØI utviklet et enkelt Excel-basert beregningsverktøy. Det er så langt det er mulig tatt hensyn til at sluttproduktet skal være brukervennlig og enkelt. Videre er det tatt hensyn til at verktøyet skal kunne brukes til å prioritere mot andre samferdselstiltak som beregnes i EFFEKT.

Denne rapporten fungerer som en oppsummering og brukerveiledning for virkningsberegninger av slike tiltak og for det Excel-baserte regnearket. Excel-verktøyet må ikke brukes uten å lese de relevante presiseringene, henvisningene og instruksene i denne rapporten. Veilederen er basert på den langt grundigere dokumentasjonen i arbeidsdokumentene Fearnley og Killi (2006 a, b og c) og Nossun og Killi (2006), samt i forprosjektet (Bekken og Fearnley 2005).

Denne veilederen består av to deler. Den første delen beskriver rammeverket for nyttekostnadsanalysene og prinsippene som ligger til grunn. Den andre delen er en tiltakskatalog som beskriver tiltakene og hvordan en kan beregne effektene av disse. Det Excel-baserte virkningsberegningsverktøyet er vedlagt denne rapporten og kan lastes ned fra TØIs nettsider www.toi.no.

Prosjektet er gjennomført av Nils Fearnley (prosjektleder), Marit Killi og Åse Nossun. Harald Minken har vært TØIs kvalitetssikrer og gitt verdifulle innspill under hele gjennomføringen av prosjektet. Trude Rømning har tilrettelagt rapporten for trykking.

Kontaktperson i Vegdirektoratet har vært Anne Kjerkreit. Hun har sammen med James Odeck og Anders Dalen, også i Vegdirektoratet, bidratt aktivt og konstruktivt i faglige og praktiske diskusjoner og med gode råd underveis. Steinar Simonsen (Statens vegvesen Region midt) og Olav Fosli (Statens vegvesen Region øst) har gitt konstruktive innspill i slutføringen av rapporten.

Oslo, oktober 2006
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Harald Minken
forskningsleder

Innhold

Sammendrag

1 Formål og bakgrunn	1
1.1 Tiltak som er behandlet og tiltak som er utelatt.....	1
2 Nyttekostnadsanalyser	3
2.1 Noen avklaringer	3
2.2 Trafikantnytte	4
2.3 Nytte for operatør	4
2.4 Budsjettvirkning (tiltakets kostnad).....	5
2.5 Skyggepris på offentlige midler.....	7
2.6 Kalkulasjonsrente	7
2.7 Tidshorisont og tiltakenes levetid	7
2.8 Nettonytte og nettonytte pr. budsjettkrone	10
2.9 Beregninger av nytte når flere tiltak gjøres samtidig.....	11
3 Brukerveiledning til tiltakskatalogen	12
3.1 Eksempel på utregning.....	13
4 Tiltaksliste	15
4.1 Låsbar sykkelparkering under tak ved holdeplass	15
4.2 Leskur på holdeplass.....	17
4.3 Økt renhold på holdeplass	18
4.4 Opphøyet holdeplass for enklere på-/avstigning	19
4.5 Lokalkart på holdeplass	21
4.6 Rutekart på holdeplass	23
4.7 Rutetabell på holdeplass	25
4.8 Elektronisk skilting om bord om neste holdeplass	26
4.9 Opprop av neste holdeplass om bord.....	28
4.10 Destinasjonsskilt på sidene og bak bussen	29
4.11 Sanntidsinformasjon på holdeplass.....	30
4.12 Informasjon over høytaler på holdeplass om avvik	32
4.13 Belysning på holdeplass	33
4.14 Alarmsystemer på holdeplass	34
4.15 Vektore.....	35
4.16 Ekstra renhold av busser	36
4.17 Lavgulv- og laventrebusser.....	37
4.18 Omgjøring av busslomme til kantsteinstopp.....	39
4.19 Kollektivprioritering i lyskryss.....	41
4.20 Kollektivprioritering ved skilting i kryss.....	43
4.21 Flytte holdeplass	45
4.22 Nedlegge holdeplass	46
4.23 Opprette holdeplass	48
4.24 Omgjøring til anropstyrt holdeplass	50
Kilder	52

Sammendrag:

Veileder: Virkningsberegning av enklere kollektivtransporttiltak

Denne rapporten representerer en ny måte å virkningsberegne enklere kollektivtiltak på. I alt 24 forskjellige tiltak er beskrevet, og prosedyrene for virkningsberegningene er så enkle at man i mange tilfeller kun trenger å vite hva tiltaket koster og hvor mange passasjerer som bruker det. Ut fra slike hovedtall gir denne tiltakskatalogen en enkel oppskrift for å beregne og dokumentere tiltakenes virkninger for trafikanter, operatører og budsjettvirkning. I tillegg beregnes nettonytte og nettonytte pr tilskuddskrone.

Hvert år benyttes det i sum betydelige ressurser på enkle kollektivtransporttiltak. Likevel er ikke effektene av denne virkemiddelbruken dokumentert. Det eksisterer etablerte opplegg for virkningsberegninger av større tiltak, men ikke for mindre. Det er derfor et behov for en systematisk tilnærming til å synliggjøre og tydeliggjøre virkningene av enklere kollektivtiltak, samt å klargjøre prinsippene for prioritering av disse.

Dette virkningsberegningsverktøyet er rettet mot de enkle kollektivtransporttiltakene som ikke virkningsberegnes med de etablerte verktøyene som EFFEKT. Tiltakene vi behandler her er for små til at de kan fanges opp av slike verktøy. Av minst to grunner har det vært nødvendig med en helt annen tilnærming: For det første blir det som å skyte spurv med kanoner å virkningsberegne de typer tiltak vi omtaler her ved hjelp av nettverksmodeller og andre større verktøy. For det andre tas beslutninger om mindre kollektivtiltak gjerne på et plan hvor det ikke forventes at beslutningstakeren er ekspert i verken transportmodeller eller nyttekostnadsanalyser. Derfor er kanskje det viktigste kriteriet for dette virkningsberegningsverktøyet at det skal være enkelt og det skal ha lav brukerterskel. Det forutsettes også forholdsvis lite inn-data fra brukeren.

Dette virkningsberegningsverktøyet består av to deler. Den første beskriver prinsippene og forutsetningene for nyttekostnadsanalysene. Den andre delen er en tiltakskatalog. Hvert av de 24 tiltakene er beskrevet hver for seg med påfølgende enkle opplegg for å virkningsberegne dem.

Følgende tiltak er behandlet i denne rapporten:

Tiltak på holdeplasser

1. Låsbar sykkelparkering under tak ved holdeplass
2. Leskur på holdeplass
3. Økt renhold på holdeplass
4. Opphøyet holdeplass for enklere av-/påstigning
5. Lokalt kart på holdeplass
6. Rutekart på holdeplass
7. Rutetabell på holdeplass

Tiltak knyttet til informasjon

8. Elektronisk skilting om bord i bussen om neste holdeplass
9. Opprop av neste holdeplass om bord
10. Destinasjonsskilt bak og på siden av bussen
11. Sanntidsinformasjon på holdeplasser
12. Informasjon over høytaler på holdeplassen om avvik

Tiltak knyttet til trygghet

13. Belysning på holdeplass
14. Alarmsystemer på holdeplass
15. Vektene

Tiltak knyttet til kjøremateriell

16. Ekstra renhold av busser
17. Lavgulv- og laventrebusser

Tiltak på strekning/fremkommelighetstiltak

18. Omgjøring av busslomme til kantsteinstopp ved fortau
19. Kollektivprioritering i lyskryss
20. Kollektivprioritering ved skilting i kryss
21. Flytte holdeplass
22. Nedlegge holdeplass
23. Opprette holdeplass
24. Omgjøring til anropstyrt holdeplass

1 Formål og bakgrunn

Vegdirektoratet har et overordnet ansvar for kompetanseutvikling og planlegging, koordinering, drift og vedlikehold av anlegg for kollektivtransport. De har behov for en systematisk tilnærming til å synliggjøre og tydeliggjøre virkningene av enklere kollektivtiltak, samt å klargjøre prinsippene for prioritering av disse.

I sum benyttes betydelige ressurser på enkle kollektivtransporttiltak hvert år. Slike tiltak kan påføre samfunnet både fordeler og ulemper (nytte og kostnader). Det eksisterer etablerte opplegg for virkningsberegninger av større tiltak, men ikke for mindre. Det er derfor et ønske og behov fra både Vegdirektoratets og bevilgende myndigheters side for en systematisk tilnærming for å synliggjøre og tydeliggjøre virkningene av disse tiltakene. Dette virkningsberegningsverktøyet skal være rettet mot de enkle kollektivtransporttiltakene som ikke fanges opp av transportmodellene, eller som ikke kan nyttekostnadsberegnes med verktøyet i Håndbok 140. Samtidig skal det i størst mulig grad bygge på de samme prinsipper som Håndbok 140.

Virkningsberegningsverktøyet skal ha lav brukerterskel. Det betyr for det første at brukeren ikke skal behøve spesialkompetanse på nyttekostnadsanalyse. For det andre skal verktøyet være enkelt i den forstand at det skal forutsette forholdsvis lite data. Vi har så langt det er mulig forsøkt å få til det.

Metodikken som benyttes i dette verktøyet egner seg godt for enkle og mindre tiltak. Større tiltak og tiltak som inngår i en større pakke bør imidlertid ikke effektberegnes med dette verktøyet, men i EFFEKT.

1.1 Tiltak som er behandlet og tiltak som er utelatt

Kollektivtiltakene som er tatt med her, er et resultat av flere forhold. Vi har for det første ønsket å begrense oss til tiltak som ikke naturlig hører hjemme i for eksempel EFFEKT. For det andre har tilgangen på empiriske undersøkelser av effekter (for eksempel beregninger av trafikantenes nytte) vært en begrensende faktor i noen sammenhenger. Videre har vi forsøkt å forholde oss til tiltak vi anser som enkle. Det har vært vanskelig å gi en definisjon av *enkle tiltak*. Noen mulige fellestrekk, det vil si at 2-3 av følgende egenskaper gjelder for de fleste tiltakene, er at de

- i hovedsak oppfattes som kvalitative ved at de forbedrer reiseopplevelsen, bekvemmeligheten, trygghetsfølelsen og lignende.
- ikke påvirker generaliserte reisekostnader slik de er definert i transportmodellene.
- hovedsakelig innebærer forbedringer for eksisterende trafikanter og i mindre grad er rettet mot å endre reisemiddelfordelingen, driftsopplegg og lignende.

Følgende tiltak er behandlet i denne rapporten:

Tiltak på holdeplasser

1. Låsbar sykkelparkering under tak ved holdeplass
2. Leskur på holdeplass
3. Økt renhold på holdeplass
4. Opphøyet holdeplass for enklere av-/påstigning
5. Lokalt kart på holdeplass
6. Rutekart på holdeplass
7. Rutetabell på holdeplass

Tiltak knyttet til informasjon

8. Elektronisk skilting om bord i bussen om neste holdeplass
9. Opprop av neste holdeplass om bord
10. Destinasjonsskilt bak og på siden av bussen
11. Sanntidsinformasjon på holdeplasser
12. Informasjon over høytaler på holdeplassen om avvik

Tiltak knyttet til trygghet

13. Belysning på holdeplass
14. Alarmsystemer på holdeplass
15. Vektene

Tiltak knyttet til kjøremateriell

16. Ekstra renhold av busser
17. Lavgulv- og laventrebusser

Tiltak på strekning/fremkommelighetstiltak

18. Omgjøring av busslomme til kantsteinstopp ved fortau
19. Kollektivprioritering i lyskryss
20. Kollektivprioritering ved skilting i kryss
21. Flytte holdeplass
22. Nedlegge holdeplass
23. Opprette holdeplass
24. Omgjøring til anropstyrt holdeplass

Det er mange typer tiltak som dermed ikke er dekket i dette effektberegning-verktøyet. Noen eksempler er: Stive rutetider, pendeldrift, park and ride, forenklet takststruktur, sitteplass, trengsel, forbedret punktlighet og kollektivfelt.

2 Nyttekostnadsanalyser

Nyttekostnadsanalyse er en beregning av den nytte og de kostnader et tiltak vil medføre, målt i kroner. Hensikten med nyttekostnadsanalysen er å avgjøre om prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt eller ikke, dvs. om nytten av prosjektet er større enn prosjektets kostnader.

Verktøyet som presenteres i denne rapporten skal dokumentere tiltakenes virkninger på henholdsvis kollektivselskap, kollektivtrafikanter, øvrige trafikanter (bilster), offentlige budsjetter og samfunnet for øvrig. I tillegg beregnes tiltakenes samfunnsøkonomiske avkastning, definert som netto nytte pr budsjettkrone. Netto nytte viser hvor mye samfunnet får igjen pr krone investert over det offentlige budsjett (se avsnitt 2.7).

Dette verktøyet skal dokumentere tiltakenes virkninger på henholdsvis kollektivselskap, kollektivtrafikanter, øvrige trafikanter, offentlige budsjetter og samfunnet for øvrig. I tillegg beregnes tiltakenes samfunnsøkonomiske avkastning, definert som netto nytte pr. budsjettkrone.

2.1 Noen avklaringer

Vi ser bort fra etterspørselsvirkninger av tiltakene i dette verktøyet. Årsaken er beskrevet i Fearnley og Killi (2006b), og går i korthet ut på at det for det første ofte ikke foreligger god nok kunnskap om tiltakenes etterspørselsvirkninger, og for det andre at det kompliserer virkningsberegningen betraktelig. Det å se bort fra etterspørselsvirkninger er en ”lav” pris å betale for å få et enkelt og brukervennlig beregningsopplegg. I og med at vi fokuserer på enkle kollektivtiltak vil etterspørselseffekten nemlig være marginal for de aller fleste tiltakene.

Effekter av tiltak på trafikkikkerhet (TS) skal i prinsippet inkluderes i effektberegninger. Vår gjennomgang av kollektivtiltakene konkluderte med at det ikke fins brukbare data om TS-effekter for noen av tiltakene. TS-effekter er derfor utelatt.

I dette verktøyet er forventet vekst i kollektiv- og biltrafikken satt til 0. Dette er en forutsetning som strider mot det etablerte prinsippet i EFFEKT. Når vi likevel setter vekstratene til null, skyldes det at verktøyet vil bli mer komplisert å bruke hvis vekstrater inkluderes – både beregningsteknisk og i form av krav til brukerens kompetanse til å velge vekstrater for bil- og kollektivtransport over 25 års beregningshorisont.

Vi forutsetter at enkle kollektivtransporttiltak ikke påvirker aspekter som friluftsliv, landskaps-/bybilde, naturressurser, arealbruk og utbyggingsmønster, kulturminner og så videre. Slike effekter, hvis de ønskes inkludert i analysen, må utredes separat for hvert enkelt tilfelle. Det samme gjelder de typene effekter som dette verktøyet ikke kvantifiserer, blant annet fordi de er lokalt bestemt (for

eksempel bedret trafikkflyt ved å flytte en holdeplass til den andre siden av et lyskryss), eller fordi detaljeringsnivået blir for krevende.

2.2 Trafikantnytte

Trafikantnyttene er summen av alle forbedringene og forverringene som trafikantene opplever, f. eks. tidsbesparelser og reduserte ulemper. Vi tenker oss at trafikantnyttene kan deles opp i *passasjer nytte* og *nytte for øvrige trafikanter* (les: bilister). Nyttene kan være både positiv og negativ. Den beregnes i kroner pr. reise eller i kroner pr. minutt, og er basert på verdsettingsstudier. Nyttene summeres opp til årlig nytte for alle trafikanter. Tabell 1 viser hvilke verdier som benyttes her. En grundigere redegjørelse for disse tallene er gitt i Nossum og Killi (2006). Det er til dels stor usikkerhet forbundet med disse anslagene. Behovet for videre forskning på dette feltet og konsolidering av verdiene er stort.

Tabell 2.1: Verdsettinger som benyttes. 2005-verdier

Tiltak	Verdi	Måleenhet
Reisetid kollektivtransport	0,75	kr pr. min pr. pass
Reisetid bil (1,32 kr pr. person*1,72 personer pr. bil)	2,27	kr pr. minutt pr. bil
Gangtid kollektivpassasjerer	1,35	kr pr. min pr. pass
Låsbart sykkelhus	4,32	kr pr. sykkelreise
Leskur på bussholdeplassen	1,05	kr pr. kollektivreise
Vedlikehold/Renhold på bussholdeplass	2,56	kr pr. kollektivreise
Opphøyet holdeplass for enklere av-/påstigning	0,31	kr pr. kollektivreise
Rutekart og lokale kart	0,70	kr pr. kollektivreise
Rutetabell på holdeplass	3,36	kr pr. kollektivreise
Skilting ombord i buss om neste holdeplass	2,43	kr pr. kollektivreise
Destinasjonsskilt foran, på siden og bak bussen	0,50	kr pr. kollektivreise
Sanntidsinformasjon på holdeplasser	2,10	kr pr. kollektivreise
Informasjon over høyttaler på holdeplassen om avvik	2,10	kr pr. kollektivreise
Opprop av neste holdeplass om bord	1,22	kr pr. kollektivreise
Ekstra renhold av busser	2,04	kr pr. kollektivreise
Belysning på holdeplass	0,67	kr pr. kollektivreise
Vektene	2,63	kr pr. kollektivreise
Nødtelefon/Alarmsystemer på holdeplass	1,40	kr pr. kollektivreise
Lavgulv- og laventrebusser	0,61	kr pr. kollektivreise

TØI-rapport 857/2006

2.3 Nytte for operatør

I dette verktøyet ser en kun på tidsvirkninger for operatøren av tiltakene vi behandler, i og med at vi ser bort fra tiltakenes virkning på etterspørsel og driftsopplegg. Som i EFFEKT benytter vi en operatørkostnad på kroner 5,30 pr. minutt pr. buss (2005-verdi). Dette er summen av tidsavhengige kostnader som sjåførlønn, renter, avskrivninger og så videre.

2.4 Budsjettvirkning (tiltakets kostnad)

Vi antar at tiltakene vil være finansiert over offentlige budsjetter – direkte eller indirekte. Med indirekte menes for eksempel at tiltakene gjennomføres av et busselskap, som får kostnadene dekket gjennom tilskudd. Budsjettvirkningen over det offentlige budsjett settes dermed lik tiltakets kostnad.

Kostnadene ved et tiltak deles inn i investeringskostnader og årlige drifts- og vedlikeholdskostnader. Siden vedlikehold ikke nødvendigvis er en årlig kostnad, må det regnes om til en årlig kostnad som legges til de årlige driftskostnadene.

Det vil alltid forekomme lokal variasjon i kostnader ved tiltakene, avhengig av for eksempel klima, standardvalg og om tiltaket må bygges opp fra bunnen av (f eks bygge opp en informasjonstavle for å henge opp rutekart på) eller det bare forutsetter en liten ekstrainvestering (klistre nytt rutekart på en eksisterende informasjonstavle).

Tabell 2.9 viser noen kostnadsanslag basert på erfaringstall vi har samlet inn i samarbeid med Vegdirektoratet. Listen er ikke komplett. Dersom det for eksempel mangler tall angående drifts- og vedlikeholdskostnader, vil det likevel kunne forbundet kostnader ved dette. Kostnadstallene som benyttes i de endelige beregningene, enten det er verdiene som presenteres her eller noen andre, bør underbygges med en beskrivelse av hva som inngår, hva som er utelatt og hvordan de er beregnet.

Tabell 2.2: Erfaringstall for tiltakenes kostnader med kommentarer. Kostnader fordelt på investering og årlig drift/vedlikehold. 2005-kroner

Tiltak	Kommentar	Investering	Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader
Låsbar sykkelparkering under tak ved holdeplass	Investeringskostnader ved å montere sykkelhus, sette opp informasjonsskilt, samt eventuelle vedlikeholdskostnader.	10 000 pr. sykkel plass under tak	
Leskur	Investeringskostnader knyttet til montering av leskur, samt eventuelt drift og vedlikehold. Store prisvariasjoner.	80 000 - 300 000	8 000
Renhold på holdeplass	Driftskostnader ved renhold, snømåking og grusfjerning		4 000 - 7 000
Opphøyet holdeplass for enklere av-/påstigning	Investeringskostnader knyttet til å omgjøre holdeplassen til opphøyet holdeplass, samt eventuelt vedlikehold. Stor variasjon i kostnad.	60 000 - 100 000	
Rutetabell på holdeplass	Kostnader ved å montere rutetabell. Pga. rutejusteringer må informasjonen justeres 4 ganger pr. år.	300 pr. tavle	
Sanntidsinformasjon	El. informasjonstavler på holdeplass* Utstyr om bord Sentralutstyr	30-90 000 40-70 000 1,5-3 mkr	6 000 pr. enhet 6 000 pr. enhet 8-10% av investering
Belysning på holdeplass	Investeringskostnader knyttet til montering av lyskilder på holdeplass og driftskostnader og vedlikehold knyttet til strøm og utskifting av pærer etc.	25 000 -	1 600 pr. punkt til strøm, pæreskift, ettersyn
Bussrenhold	Hentet fra Vista analyse, des 2002. Klargjøringskostnader pr. buss pr. dag i 2006-kr		290 pr. buss pr. dag
Laventrebusser	Differansen i kostnader mellom vanlig og lavbuss.	65 000 – 200 000	
Omgjøring av busslomme til fortausstopp	Investeringskostnader knyttet til å tette busslomme, legge kantstein, flytte/sette opp nytt skilt med informasjon om holdeplass, samt eventuelt økt vedlikehold. Stor usikkerhet.	150 000 – 200 000	
Kollektivprioritering i lyskryss	Styreskap 300.000-500.000. Ev. detektorer i bussen 15-20.000 kr /stk	300 000 - 500 000	54 000 pr. anlegg**
Kollektivprioritering ved skilting i vegkryss	Skilt komplett med oppsetting. Forutsetter ikke portaler el.lign.	10 000	570 pr. skilt til renhold osv
Flytte holdeplass	Investeringskostnader knyttet til opparbeidelse av ny holdeplass og kostnader knyttet til fjerning og rydding av eksisterende holdeplass. Stor usikkerhet.	300 000	
Nedlegge holdeplass	Kostnader knyttet til riving og rydding av holdeplass og sørge for informasjon til trafikantene om hvor nærme sete holdeplass ligger. Stor usikkerhet.	50 000	-4 000 (sparte kostnader til snørydding, renhold osv)
Omgjøring til anropstyrt holdeplass	Investeringskostnader, drifts- og vedlikeholdskostnader knyttet til å installere opplegg for anropstyring.	50 000	

* Investeringskostnader av elektriske skilt på holdeplass vil avhenge av hva slags utstyr som benyttes. Holdeplassskilt "PIDstation" har en investeringskostnad på 92 000 kr, mens for infosøyle på holdeplass, "Poltech", utgjør investeringskostnadene kr 54 000.

** Tatt med i årlige kostnader at SIS må skiftes ut hvert tiende år.

TØI-rapport 857/2006

2.5 Skyggepris på offentlige midler

Økte offentlige utgifter finansieres gjennom skatter. Dette medfører både kostnader knyttet direkte til selve innkrevingen og indirekte ved et effektivitetstap som skyldes at skatten bidrar til vridninger i den samlede ressursbruken i samfunnet (dødvektstap). Kostnadsberegningssutvalget (NOU nr 1998:16) anbefaler at denne skattekostnaden settes til 20 øre per offentlige utgiftskrone. Finansdepartementet (2005b) pålegger det samme. Vi bruker derfor en pris på kr 1,20 per budsjettkrone i nyttekostnadsberegningene.

Når det gjelder tiltak som er finansiert ved bompengemidler, skal det ikke beregnes skyggepris. I forbindelse med nyttekostnadsanalyser av bompengeprojekt tas det imidlertid hensyn til innkrevingskostnader samt en redusert nytte som følge av lavere trafikk.

2.6 Kalkulasjonsrente

Kalkulasjonsrenten, eller diskonteringsrenten, settes lik 4,5 prosent. Dette er jfr. retningslinjer fra SD på bakgrunn av FIN 2005.

2.7 Tidshorisont og tiltakenes levetid

For å sikre sammenlignbarhet med andre virkningsberegninger, som EFFEKT, setter vi standard analyseperiode til 25 år. Mange av tiltakene har kortere levetid enn 25 år, og må derfor repeteres et antall ganger frem til år 25. Tabellen under angir vår anbefalte levetid for de ulike tiltakene. Disse anbefalingene legges til grunn for kostnadsberegningene og må derfor ikke endres med mindre det er tungtveiende grunner til det. Se underkapittel 2.7.2.

Tabell 2.3: Anbefalt levetid (år) for de ulike tiltakene

Tiltak	År	Kommentar
Låsbar sykkelparkering under tak ved holdeplass	25	
Leskur på holdeplassen	15	
Økt renhold på holdeplass	1	Settes lik 1 slik at vi får en årlig kostnad.
Opphøyet holdeplass	25	
Lokalkart på holdeplass	10	
Rutekart på holdeplass	0,3	Gjelder utskifting av kart
Rutetabell på holdeplass	0,3	Gjelder utskifting av tabell
Elektronisk skilting i buss	7	Settes lik SIS i buss.
Opprop av neste holdeplass om bord	-	Antar ingen kostnad og heller ingen levetid
Destinasjonsskilt på sidene og bak buss	18	Settes like lang som buss
Sanntidsinformasjon:		
- Info.tavle på holdeplass	12	Anbefalt verdi 10-15 år
- Følere i kjøretøyet	7	Anbefalt verdi 5-10 år
- Sentralutstyr	7	Anbefalt verdi 5-10 år
Informasjon over høytaler på hpl. om avvik	20	
Belysning på holdeplass	15	Gjelder selve utstyret, ikke skifting av pærer
Alarmsystemer på holdeplass	20	
Vektene	1	Anses som årlig kostnad
Ekstra renhold av busser	1	Settes lik 1 slik at vi får en årlig kostnad.
Lavgulv- og laventrebusser	18	Hentet fra Samstad, Killi og Hagmann (2005)
Omgjøring av busslomme til kantsteinstopp	25	
Kollektivprioritering i lyskryss	15	
Kollektivprioritering ved skilting i kryss	10	Bruker samme levetid som ved "skilting"
Flytte holdeplass	25	
Nedlegge holdeplass	25	
Opprette holdeplass	25	
Omgjøring til anropstyrt holdeplass	15	
Informasjonsbærer	10	

TØI-rapport 857/2006

I de neste avsnittene viser vi hvordan nytte og kostnader skal beregnes over 25 år avhengig av tiltakenes levetid.

2.7.1 Nytte over 25 år

Dersom vi kaller tiltakets årlige nytte for n og diskonteringsrenten r , blir nåverdien av nytten over 25 år, N , beregnet slik:

$$N = \frac{N}{(1+r)} + \frac{N}{(1+r)^2} + \frac{N}{(1+r)^3} + \dots + \frac{N}{(1+r)^{25}} = \frac{N}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^{25}} \right]$$

TØI-rapport 857/2006

Vi setter $r = 4,5\%$ og får

$$N = \frac{N}{0,045} - \frac{N}{0,045 * (1,045)^{25}} = \frac{N}{0,045} - \frac{N}{0,1352} = \frac{N}{0,06744} = 14,8282N \quad (1)$$

TØI-rapport 857/2006

Av (1) ser vi at nytten over 25 år kan beregnes som den årlige nytten multiplisert med 14,8282.

2.7.2 Kostnader over 25 år

Beregningen av kostnader er mer omfattende enn nytteberegningen fordi den avhenger av tiltakets levetid. Fearnley og Killi (2006b) viser i mer detalj hvordan beregningene er utledet. Her presenterer vi kun resultatene.

Det kan beregnes en faktor som kostnaden ved én investering multipliseres med for å gi summen av investeringskostnadene og eventuelle reinvesteringer over 25 år, fratrukket restverdien i år 25. Dette gjelder for en hvilken som helst levetid. Eksempler på faktorer er presentert i tabell 4.

Dersom du kjenner investeringskostnaden, C_i og levetiden til tiltaket, n , utledes kostnaden over 25 år ved å multiplisere C_i med faktoren som fremgår av andre kolonne i tabell 4. Kostnaden over 25 år, C_{25} , er lik $C_i * \text{Faktor}$.

Som eksempel kan vi bruke tabellen til å vise at et tiltak som koster 100 000 kroner og har en levetid på 9 år, koster $(100.000 * 2,051765 =)$ 205 177 kroner over 25 år¹.

¹ Dette kan også regnes ut på følgende måte: Vi neddiskonterer og summerer investeringskostnadene i år 0, 9 og 18, og trekker fra den neddiskonterte restverdien i år 25:

$$100.000 + \frac{100.000}{(1 + 4,5\%)^9} + \frac{100.000}{(1 + 4,5\%)^{18}} - \frac{100.000 * \frac{2}{9}}{(1 + 4,5\%)^{25}} = 205.176$$

Forskjellen på én krone skyldes avrunding.

Tabell 2.4: Faktorer som multipliseres med investeringskostnaden for å justere for tiltakenes levetid og restverdi i år 25

Levetid i år, n	Faktor
0,3	50,866177
1	15,495478
2	7,921888
3	5,398952
4	4,138678
5	3,377742
6	2,880788
7	2,528990
8	2,254219
9	2,051765
10	1,892205
11	1,753914
12	1,632364
13	1,538677
14	1,468673
15	1,405810
16	1,348900
17	1,297025
18	1,249465
19	1,205644
20	1,165095
21	1,127434
22	1,092343
23	1,059553
24	1,028837
25	1,000000

TØI-rapport 857/2006

Vi kaller de årlige drifts- og vedlikeholdskostnadene for $C_{\bar{a}}$. Vi ser av tabell 4 at med levetid 1 år beregner vi drifts- og investeringskostnadene over 25 år slik: $15,495478 * C_{\bar{a}}$.

Tiltakets totale kostnad, K, gitt en analyseperiode på 25 år, blir lik

$$K = 15,495478 * C_{\bar{a}} + C_I = 15,495478 * C_{\bar{a}} + C_I * \text{Faktor} \quad (2)$$

2.8 Nettonytte og nettonytte pr. budsjettkrone

Netto nytte (NN) gir uttrykk for om prosjektet er lønnsomt eller ikke. NN gir med andre ord uttrykk for om prosjektets samlede nytte er større enn prosjektets samlede kostnader.

Med skyggepris på kostnadssiden for offentlige midler på 1,2 beregner vi netto nytte (N) av tiltaket ved å trekke kostnadsberegningen (likning 2) multiplisert med skyggeprisen, fra nytteberegningen (likning 1):

$$NN = N - 1,2K \quad (3)$$

Dersom (3) er positiv, altså $NN > 0$, er tiltaket lønnsomt ut fra samfunnsøkonomiske kriterier – gitt forutsetningene i dette nyttekostnadsverktøyet.

Netto nytte pr budsjettkrone (NNB) er et relativt mål på lønnsomhet og sier noe forenklet hva samfunnet i netto får igjen for hver krone av de offentlige budsjetter som benyttes for å gjennomføre tiltaket.

Nettonytte per budsjettkrone beregnes som NN/K , altså likning (3) delt på likning (2). Dersom denne brøken er positiv, $NN/K > 0$, er tiltaket lønnsomt utfra samfunnsøkonomiske kriterier. For eksempel hvis $NN/K = 0,4$ vil man for hver budsjettkrone få igjen kronen pluss 0,40 kroner *ekstra* i samfunnsnytte.

Tiltak bør rangeres slik at tiltak med størst nettonytte per budsjettkrone prioriteres høyest.

2.9 Beregninger av nytte når flere tiltak gjøres samtidig

Vi antar som en forenkling hovedregel at enkle kollektivtiltak pr. definisjon er enkeltstående og uavhengige av hverandre. Derfor skal hvert enkelt tiltak vurderes for seg selv, eventuelt som en totalvurdering av flere enkelttiltak, og prioriteres opp mot andre tiltak.

Dersom det skal gjennomføres en større totalpakke som omfatter flere enkelttiltak, bør imidlertid effektberegningen gjøres med andre verktøy enn dette. Det bør velges en metodikk som kan håndtere både interaksjoner mellom tiltak og etterspørselsvirkninger.

3 Brukerveiledning til tiltakskatalogen

I den påfølgende tiltakskatalogen har vi tatt for oss de ulike tiltakene hver for seg. Opplegget for virkningsberegning av tiltakene er tredelt. Den første delen presenterer forutsetninger for analysen, dvs. enhetsverdier som er benyttet. Forutsetninger om anleggskostnader og passasjerantall og trafikk gjøres av den som gjør virkningsberegningen. I den andre delen beregnes virkninger fordelt på aktører, altså for trafikanter, operatør og kostnadsvirkningen. I den siste delen berregnes prosjektenes lønnsomhet

For å virkningsberegne tiltakene må det gjøres en del forutsetninger. Noen av disse må du fylle inn selv. Det gjelder tallene i hvite bokser. Andre er våre anbefalte verdier, som er i grå bokser. Disse må ikke endres med mindre det er sterke og dokumenterte grunner til det.

For mange av tiltakene er virkningene for ”øvrige trafikanter” og ”operatørnytte” satt til 0. Det betyr ikke nødvendigvis at disse overhodet ikke påvirkes av tiltakene. Men det betyr at vi i den samfunnsøkonomiske tilnærmingen, med de ovenfor gitte forutsetningene, ikke kan kvantifisere effektene på disse aktørene. Når det gjelder operatørnytte som er satt til 0, innebærer det i en del tilfeller at vi antar at kollektivtransporttiltakene direkte eller indirekte er finansiert over offentlige budsjetter, jf. kapittel 2.4, selv om kollektivselskapet faktisk utfører tiltakene i en del tilfeller. Operatørnyttens påvirkes i vår sammenheng kun i de tilfeller der tiltakene endrer operatørens tidsavhengige kostnader.

Passasjertall, antall biler og kollektivavganger som legges inn i de hvite boksene i virkningsberegningene, skal bare være de passasjerene, bilene og avgangene som påvirkes av tiltaket. Med andre ord: Dersom det for eksempel er snakk om et tiltak om bord på en buss, skal bare de passasjerene som er om bord på denne bussen telles med. Er det et tiltak på en rute, skal alle passasjerene på denne ruten regnes med. Virker tiltaket i et helt område, skal alle passasjerene i dette området telles med. I så godt som alle tilfeller spørres det om tall pr år. Dersom det kun foreligger tall pr dag/uke/måned eller lignende, må tallene derfor multipliseres opp til årlige verdier.

Tilsvarende gjelder for kostnader. Kostnadene skal knyttes til tiltaket, og inkludere alle investerings-, drifts- og vedlikeholdskostnader som påløper som følge av tiltaket. Kun merkostnad for tiltaket i forhold til referansealternativet skal tas med. Er det et enkelttiltak, skal kostnadene knyttet til dette enkelttiltaket brukes. Skal tiltaket gjennomføres flere steder, for eksempel langs en hel rute, må kostnadene ved alle installasjonene tas med. Merk at dersom tiltaket er en oppgradering fra et tidligere nivå (for eksempel laventrebuss, ekstra renhold), er det ekstrakostnadene som legges inn, altså investerings-, drifts- og vedlikeholdskostnadene som påløper på grunn av oppgraderingen.

Kostnadene skal representere kostnadsendringer i forhold til referansealternativet. Dersom alternativet til tiltaket er å ikke gjøre noe, skal hele kostnaden tas med. Men dersom referansealternativet er å gjøre noe annet, for eksempel en ekstra vedlikeholdsinnsats, skal kostnadene som legges inn i virkningsverktøyet være *differansen* mellom tiltakets kostnad og kostnadene ved alternativet. (Referansealternativet inneholder det minimum av ting som realistisk sett må gjøres dersom ingen spesielle tiltak settes inn.)

Når det gjelder de kostnadstall som skal legges inn, kan tallene gjengitt i tabell 3 i avsnitt 2.3 gi en viss indikasjon på størrelsen. Du må uansett bruke din lokale kunnskap for å vurdere riktig kostnad i ditt tilfelle. Din valgte verdi bør dokumenteres.

Prosedyrene for nytte- og kostnadsberegningene, samt netto nytte pr. budsjettkrone, er beskrevet underveis i cellene.

Der du skal beregne nåverdien av kostnader over 25 år ved hjelp av formelen $C_1 * \text{Faktor}$, er ”Faktor” avhengig av tiltakets levetid, og hentet fra tabell 4. Dersom forutsetningen om tiltakets levetid endres, må også denne faktoren endres.

For begge lønnsomhetskriteriene gjelder at resultater som er større enn null, indikerer at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Se kapittel 2.8.

3.1 Eksempel på utregning

Følgende eksempel viser hvordan virkningsberegningen fylles ut. Tallene med **blå, fet skrift** skal fylles inn av brukeren. Det som er satt i klammer med **[grønn, fet skrift]**, er eksempel på mellomregninger.

Verktøyet beregner passasjernytte, øvrig trafikantnytte, operatørnytte, budsjettvirkning, nettonytte og nettonytte per budsjettkrone. Som det går frem i dette regneeksempelet, antas det at øvrig trafikantnytte og operatørnytte er lik null, altså at de ikke påvirkes av tiltaket.

Forutsetninger

Antall passasjerer pr. år	x	30 000
Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C _i	100 000
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C _å	5 000
Tiltakets levetid, år	n	10
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor	1,892205
Passasjerytte av tiltaket, kr/reise	Tiltak	0,75

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjerytte: x * Tiltak	[30000*0,75]	N _p	22 500
Årlig øvrig trafikantnytte		N _ø	0
Årlig operatørnytte		N _o	0
Sum årlig nytte: N _p + N _ø + N _o		N _å	22 500
Nåverdi av nytte over 25 år: N _å * 14,8282	[22500*14,8282]	N	333 635
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: C _i *Faktor + 15,495478*C _å	[100000*1,892205 +15,495478*5000]	K	266 698

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte (Må være >0 for lønnsomhet): N – 1,2*K	[333635 –1,2*266698]	NN	13 597
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	[13597 / 266698]	NNB	0,05

TØI-rapport 857/2006

4 Tiltaksliste

4.1 Låsbar sykkelparkering under tak ved holdeplass

Dette tiltaket gjelder låsbar sykkelparkering under tak. Se illustrasjonene, som viser noen eksempler. Grunnen til at sykkelparkering i vanlige stativer ikke er tatt med, er at vi ikke har tilgjengelige nytteberegninger for det. En kan forvente at verdsetting av enklere stativer vil være lavere enn for et låsbart sykkelstativ under tak.

Låsbar sykkelparkering gjør det lettere for passasjerene å kombinere kollektivtransport og sykkel, og gir sikrere parkering av sykkelen.

I og med at vi utelater etterspørselsvirkninger og endringer i reisemiddelfordeling, jf. kap 2.1, inkluderer virkningsberegningen ikke eventuelle helsegevinster av at passasjerer sykler til holdeplassen.

Nytten av tiltaket beregnes for de sykkelistene som vil benytte tilbudet, og altså ikke for alle passasjerer som benytter holdeplassen ved sykkelparkeringen. I virkningsberegningen under må derfor antallet sykkelreiser til den aktuelle holdeplassen legges inn. Dette tallet kan være vanskelig å fremskaffe, og må sannsynligvis baseres på lokale undersøkelser eller tellinger.



TØI-rapport 857/2006



Illustrasjoner av sykkelparkering under tak. Til venstre: Carousel sykkelparkeringshus). Foto: www.plug.se. Til høyre: Låsbar sykkelparkering i Kristiansand

Virkningsberegning: Låsbar sykkelparkering under tak ved holdeplass

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C _i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C _å
Tiltakets levetid, år	n 25
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1
Antall sykkelreiser til holdeplassen pr. år	x
Verdsetting av låsbart sykkelhus, kr/sykkelreise	Sykkelhus 4,32

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	N _p 0
Årlig nytte for øvrige trafikanter: x * Sykkelhus	N _ø
Operatørnytte	N _o 0
Sum årlig nytte: N _p + N _ø + N _o	N _å
Nåverdi av nytte over 25 år: N _å * 14,8282	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: C _i *Faktor + 15,495478*C _å	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ^(*) : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

^(*) Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

TØI-rapport 857/2006

4.2 Leskur på holdeplass

Leskur på holdeplasser reduserer ventetidsbelastningen. Leskur beskytter mot vind og vær, og har som regel benk eller seter. I tillegg fungerer det som en informasjonsbærer: Her er det et kollektivtilbud.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet påstigende passasjerer på holdeplassen som skal få leskur.

Virkningsberegning: Leskur på holdeplass

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C_a
Tiltakets levetid, år	n 15
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1,405810
Antall påstigende passasjerer pr. år	x
Verdsetting av leskur, kr/reise	Leskur 1,05

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $x * \text{Leskur}$	N_p
Øvrig trafikanntyte	N_θ 0
Operatørnytte	N_o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_\theta + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i * \text{Faktor} + 15,495478 * C_a$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ^(*) : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

^(*) Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

4.3 Økt renhold på holdeplass

En ren og velholdt holdeplass øker trivselen for de ventende passasjerene. Med renhold menes ekstra innsats for å holde holdeplassen ren og ordentlig til enhver tid, altså en betydelig oppgradering av standarden.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet på- og avstigende passasjerer på de(n) aktuelle holdeplassen(e). Dog skal hver passasjer kun telles én gang.

Virkningsberegning: Økt renhold på holdeplass

Forutsetninger

Årlig kostnad, kr	C_a
Antall på- og avstigende passasjerer pr. år	x
Verdsetting av renhold, kr/reise	Renhold 2,56

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $x * \text{Renhold}$	N_p
Øvrig trafikantnytte	N_θ 0
Operatørnytte	N_o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_\theta + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år: $15,495478 * C_a$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

4.4 Opphøyet holdeplass for enklere på-/avstigning

Opphøyet holdeplass gir raskere på- og avstigning, samtidig som det bidrar til å gjøre kollektivtransporten bedre tilgjengelig for alle, på samme måte som lav-entrebuser. Passasjerytten består derfor av to elementer: Bekvemmeligheten av enklere på-/avstigning, samt tidsbesparelse for både trafikanter og operatør.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet på- og avstigende passasjerer på holdeplassen. Alle disse opplever bekvemmelighetsforbedringen.

Tidsbesparelsen som oppnås kan være vanskelig å fastsette. For hver passasjer som går av eller på bussen på holdeplassen, antar vi en tidsbesparelse på 0,3 sekunder. Vi kan imidlertid ikke summere opp antallet på- og avstigende passasjerer og multiplisere med 0,3 sekunder for å oppnå total tidsbesparelse. Den totale besparelsen avhenger nemlig av bl.a. hvor mange dører passasjerene bruker, og av forholdet mellom antallet på- og avstigende passasjerer. Det er nødvendig å bruke skjønn og lokal kunnskap. Som en tilnærming kan følgende brukes: Dersom påstigende passasjerer må bruke forreste dør, beregnes tidsbesparelsen som årlig antall *påstigende* passasjerer multiplisert med 0,3 sekunder. Med 20 000 påstigende passasjerer pr. år på holdeplassen, blir årlig tidsbesparelse 6 000 sekunder, eller 100 minutter.

Vi bruker gjennomsnittsbelegget i bussen ved passering av holdeplassen til å beregne summen av tidsbesparelser for passasjerene om bord. (Vi ser dermed bort fra tidsgevinsten for passasjerene som går på og av, og beregner bare gevinsten for passasjerene om bord.) Gjennomsnittsbelegget for hele ruten kan benyttes dersom det ikke foreligger tall ved den aktuelle holdeplassen. Det beregnes som passasjerkilometer dividert på busskilometer. Det er mulig at fylkeskommunen har slike tall. For eksempel vil 1 200 000 passasjerkilometer pr. år og 100 000 busskilometer pr. år gi et gjennomsnittsbelegg på 12 passasjerer pr. buss.

Virkningsberegning: Opphøyet holdeplass for enklere på-/avstigning

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C_a
Tiltakets levetid, år	n 25
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1
Antall på- og avstigende passasjerer på holdeplassen pr. år	X
Gjennomsnittsbelegg forbi holdeplassen, passasjerer pr. buss	Belegg
Årlig tidsbesparelse (se beskrivelse i teksten over), minutter	t
Verdsetting av redusert reisetid, kr/minutt	T_k 0,75
Tidsverdi kollektivselskap, kr/minutt	T_{buss} 5,30
Verdsetting av opphøyet hpl, kr/reise	Opp 0,31

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $X * Opp + Belegg * t * T_k$	N_p
Øvrig trafikantnytte	N_θ 0
Årlig operatørnytte: $t * T_{buss}$	N_o
Sum årlig nytte: $N_p + N_\theta + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i * Faktor + 15,495478 * C_a$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

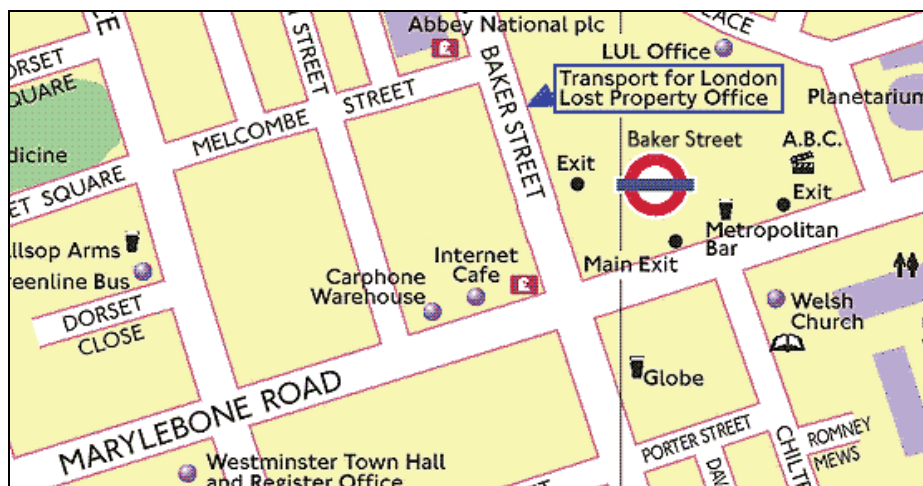
⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

4.5 Lokalkart på holdeplass

Lokalkart på holdeplassen hjelper passasjerene til å finne ut hvor de er og hvordan de skal komme seg til dit de skal fra holdeplassen. Illustrasjonen viser et eksempel på et lokalkart med informasjon om nærmiljøet rundt en metrostasjon i London.

I beregningen forutsettes det at kostnadene indirekte dekkes av det offentlige, selv om det i mange tilfeller er transportøren som har ansvaret for gjennomføringen. I de tilfeller der det ikke allerede fins en informasjonsbærer å henge opp kartet på (stolpe, tavle), må kostnadene ved dette beregnes i tillegg til selve kartene. Opplegget for dette ligger på slutten av tabellen for virkningsberegningen.

Lokalkart er primært et tilbud til passasjerer som går av på den aktuelle holdeplassen. Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er derfor det årlige antallet *avstigende* passasjerer på den aktuelle holdeplassen.



TØI-rapport 857/2006

Figur 4.1: Eksempel på lokalt kart ved undergrunnstasjonen Baker Street i London. Kartet viser gater, samt viktige bygninger, kontorer og tilbud. Kilde: Transport for London

Virkningsberegning: Lokalkart på holdeplass

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C_a
Tiltakets levetid, år	n 10
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1,892205
Antall avstigende passasjerer pr. år	x
Verdsetting av lokale kart, kr/reise	Kart 0,70

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $x * \text{Kart}$	N_p
Øvrig trafikanntnytte	N_θ 0
Operatørnytte	N_o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_\theta + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi ^(**) : $C_i * \text{Faktor} + 15,495478 * C_a$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ^(*) : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

^(*) Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

^(**) Dersom oppsetting av lokale kart forutsetter at det settes opp en informasjonstavle/-stolpe/-bærer, må utregningen under fylles inn. Deretter må $K_{(\text{informasjonsbærer})}$ legges til K i virkningsberegningen over. Regnestykket for K, over, blir: $C_i * \text{Faktor} + 15,495478 * C_a + K_{(\text{informasjonsbærer})}$

Forutsetninger - informasjonstavle/-stolpe/-bærer

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C_a
Tiltakets levetid, år	n 10
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1,892205

Kostnadsberegning

Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i * \text{Faktor} + 15,495478 * C_a$	$K_{(\text{informasjonsbærer})}$
--	----------------------------------

TØI-rapport 857/2006

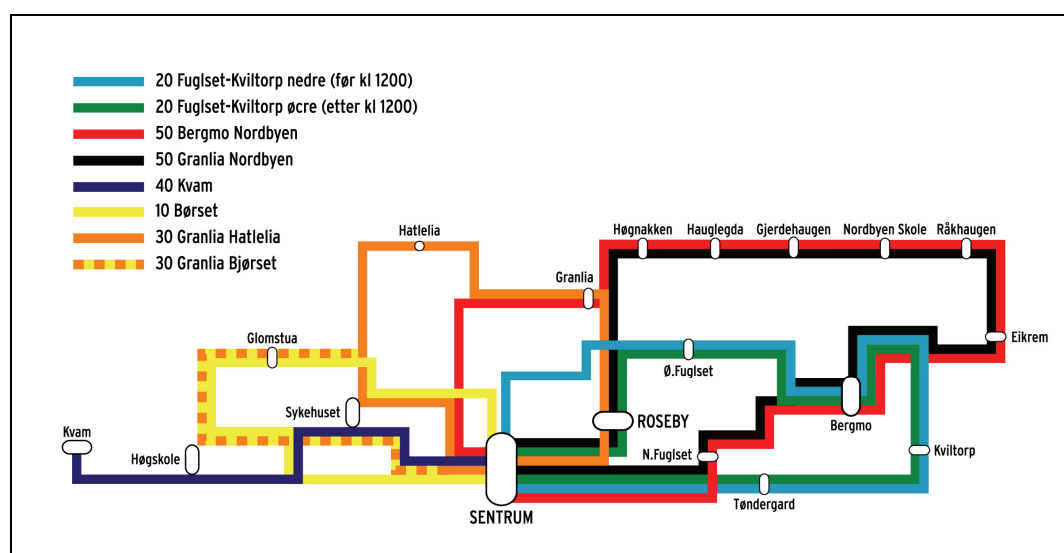
4.6 Rutekart på holdeplass

Passasjerenes nytte av rutekart på holdeplassen består i at de kan vite hvor de kan komme med kollektivtransport, og hvordan.

Rutekart antas å måtte vedlikeholdes 3-4 ganger pr. år. Levetiden er såpass kort på grunn av hærverk osv. Vi setter en standard levetid på 0,3 år for tiltaket. Utover å måtte fornye rutekartet 3-4 ganger pr. år, antar vi at det ikke påløper noen ytterligere drifts- eller vedlikeholdskostnader.

I beregningen forutsettes det at kostnadene indirekte dekkes av det offentlige, selv om det i mange tilfeller er transportøren som har ansvaret for gjennomføringen. I de tilfeller der det ikke allerede fins en informasjonsbærer å henge opp kartet på (stolpe, tavle), må kostnadene ved dette beregnes i tillegg til selve kartene. Opplegget for dette ligger på slutten av tabellen for virkningsberegningen.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet påstigende passasjerer på de(n) aktuelle holdeplassen(e).



TØI-rapport 857/2006

Figur 4.2: Eksempel på stilisert rutekart for Molde. Kilde: Nettbuss, kopiert fra www.nettbuss.no/files/LINJEKAR.jpg 7. september 2006

Virkningsberegning: Rutekart på holdeplass

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C _i
Tiltakets levetid, år	n 0,3
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 50,866177
Antall påstigende passasjerer pr. år	x
Verdsetting av rutekart, kr/reise	Rutekart 0,70

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjer nytte: x * Rutekart	N _p
Øvrig trafikant nytte	N _ø 0
Operatør nytte	N _o 0
Sum årlig nytte: N _p + N _ø + N _o	N _a
Nåverdi av nytte over 25 år: N _a * 14,8282	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi ^(**) : C _i *Faktor	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte^(*): N – 1,2*K	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

^(*) Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

^(**) Dersom oppsetting av rutekart forutsetter at det samtidig monteres en informasjonstavle/-stolpe/-bærer, må utregningen under fylles inn. Deretter må K_(informasjonsbærer) legges til K i virkningsberegningen over. Regnestykket for K, over, blir:

$$C_i * \text{Faktor} + K_{(\text{informasjonsbærer})}$$

Forutsetninger - informasjonstavle/-stolpe/-bærer

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C _i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C _a
Tiltakets levetid, år	n 10
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1,892205

Kostnadsberegning

Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: C _i *Faktor + 15,495478*C _a	K(informasjonsbærer)
--	----------------------

TØI-rapport 857/2006

4.7 Rutetabell på holdeplass

Rutetabell på holdeplassene er absolutt minimum av hva trafikantene forventer. Slik basisinformasjon bør være til stede uavhengig av hvordan det slår ut nytte-kostnadsanalyser. Dette tiltaket er derfor tatt med kun for å hjelpe til med å dokumentere effekter av offentlig ressursbruk.

Rutetabeller antas å måtte fornyes 3-4 ganger pr. år. Levetiden er såpass kort på grunn av ruterevisjoner, sommerferieruter, hærverk osv. Vi setter en standard levetid på 0,3 år for tiltaket. Utover å måtte fornye rutetabellene 3-4 ganger pr. år, antar vi at det ikke påløper noen ytterligere drifts- eller vedlikeholdskostnader.

I beregningen forutsettes det at kostnadene indirekte dekkes av det offentlige, selv om det i mange tilfeller er transportøren som har ansvaret for gjennomføringen.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet påstigende passasjerer på de(n) aktuelle holdeplassen(e).

Virkningsberegning: Rutetabell på holdeplass

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Tiltakets levetid, år	n 0,3
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 50,866177
Antall påstigende passasjerer pr. år	x
Verdsetting av rutetabell, kr/reise	Rutetabell 3,36

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $x * \text{Rutetabell}$	N_p
Øvrig trafikantnytte	N_\emptyset 0
Operatørnytte	N_o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_\emptyset + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i * \text{Faktor}$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

4.8 Elektronisk skilting om bord om neste holdeplass

Elektroniske skilter om bord som angir neste holdeplass, er til hjelp for passasjerer til å orientere seg om hvor de er og hvor lenge det er til de skal av. Slik skilting er gjerne knyttet til en form for automatikk (som sanntidsinformasjonssystemer). Trafikantene kan derfor være sikre på at de får korrekt informasjon og til riktig tid. Illustrasjonen viser et eksempel på hvordan tiltaket kan se ut.



Bilde: Elektronisk skilting om bord i bussen. Eksempel fra 23-bussen i Oslo. Foto: Statens vegvesen

Vi forutsetter i virkningsberegningen at tiltaket ikke påvirker operatørens driftskostnader når det først er installert. Vi antar også at kostnadene, direkte eller indirekte, dekkes av det offentlige.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet passasjerer om bord på bussene som skal bli utstyrt med elektronisk annonsering av neste holdeplass.

Virkningsberegning: Elektronisk skilting om bord om neste holdeplass

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C_a
Tiltakets levetid, år	n 7
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 2,528990
Antall passasjerer på bussene pr. år	x
Verdsetting av skilting om neste hpl. om bord, kr/reise	Skilt 2,43

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $x * Skilt$	N_p
Øvrig trafikanntnytte	N_\emptyset 0
Operatørnytte	N_o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_\emptyset + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i * Faktor + 15,495478 * C_a$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ^(*) : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

^(*) Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

TØI-rapport 857/2006

4.9 Opprop av neste holdeplass om bord

På samme måte som elektronisk skilting av neste holdeplass om bord (se eget tiltak), bidrar opprop av neste holdeplass til å forenkle kollektivreisen for passasjerene. Passasjerytten ved opprop er imidlertid lavere, bl.a. fordi informasjonen er lettere å oppfate og mer driftsikker ved elektroniske systemer

Vi antar at annonsering av neste holdeplass ved opprop over høyttaler ikke har noen kostnader, idet busser allerede er utstyrt med både sjåfør og høyttalersystem. Vi kan derfor ikke beregne noen nettonytte per budsjettkrone. Dette tiltaket er inkludert i denne tiltakskatalogen kun for å illustrere hvor viktig tiltaket er for passasjerene og for å vise hvor stor nytte tiltaket gir.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet passasjerer om bord på bussene der opprop innføres.

Virkningsberegning: Opprop av neste holdeplass om bord

Forutsetninger

Antall passasjerer pr. år	x
Verdsetting av opprop, kr/reise	Annons 1,22

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjerytten: $x * \text{Annons}$	N_p
Øvrig trafikantnytte	N_\emptyset 0
Operatørnytte	N_o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_\emptyset + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte: N	NN
----------------	----

TØI-rapport 857/2006

4.10 Destinasjonsskilt på sidene og bak bussen

Godt synlig informasjon utenpå kjøretøyet om rutetrase og/eller destinasjon, i tillegg til rutenummer, forenkler kollektivreisen. For passasjerer er destinasjonsfilm kun foran på bussen ofte ikke tilstrekkelig. Passasjerer som ser bussen bakfra og fra siden lurer også på hvor bussen går. Destinasjonsskilt vil spesielt være verdifull informasjon hvis man løper for å rekke bussen, og ikke vet hvilken buss som står på holdeplassen.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet passasjerer om bord på bussene som skal bli utstyrt med destinasjonsskilt.

Virkningsberegning: Destinasjonsskilt på sidene og bak bussen

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Tiltakets levetid, år	n 18
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1,249465
Antall passasjerer på bussene pr. år	x
Verdsetting av destinasjonsskilt, kr/reise	$Dest$ 0,50

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $x * Dest$	N_p
Øvrig trafikanntyte	N_θ 0
Operatørnytte	N_o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_\theta + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i * Faktor$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte⁽¹⁾ : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet) : NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

4.11 Sanntidsinformasjon på holdeplass

Sammenlignet med statisk ruteinformasjon, er den viktigste hensikten med sanntidsinformasjonssystemer (SIS) å redusere passasjerers usikkerhet og stress knyttet til forsinkelser og andre driftsavvik. Når passasjerene vet akkurat når bussen kommer, kan de bruke ventetiden til andre aktiviteter. Studier viser at trafikanter har stor nytte av sanntidsinformasjon. Illustrasjonen viser et eksempel på SIS på en trikkeholdeplass i Oslo.



Bilde: Eksempel på sanntidsinformasjon på Kirkeristen trikkeholdeplass i Oslo.
Foto: Statens vegvesen.

Kostnaden ved å etablere SIS avhenger av hva som finnes av SIS-infrastruktur fra før. Vi skiller derfor mellom kostnader ved

- *Elektronisk informasjonstavle på holdeplass*, som forutsetter at sentralutstyr og utstyr i kjøretøyene er på plass
- *Utstyr om bord i kjøretøyet* som forutsetter at sentralutstyr og stoppestedskilt er på plass
- *Sentralutstyr* som forutsetter at stoppestedskilt og utstyr i kjøretøyet er på plass

Avhengig av hva som allerede er på plass, må én, to eller alle tre komponentene etableres. Disse komponentene har ulik kostnad, levetid og årlige drifts/vedlikeholdskostnader, og må derfor beregnes hver for seg og summeres.

Fordi vi antar i beregningene at tiltaket (in)direkte finansieres ved offentlige midler, gir sanntidsinformasjon ingen virkning på operatørens kostnader.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet passasjerer som får nytte av tiltaket, altså antallet påstigende passasjerer ved holdeplassen(e) som skal få SIS.

Virkningsberegning; Sanntidsinformasjon på holdeplass

Forutsetninger

	Stoppestedskilt på holdeplass	Utstyr i kjøretøyet	Sentralutstyr
Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	Ci1	Ci2	Ci3
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	Ca1	Ca2	Ca3
Tiltakets levetid, år	n1 12	n2 7	n3 7
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigerer for restverdi	Faktor1 1,632364	Faktor2 2,52899	Faktor3 2,52899

Antall passasjerer pr. år på hpl. med SIS	x
Verdsetting av sanntidsinformasjon, kr/reise	SIS 2,10

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $x * SIS$	N_p
Øvrig trafikantnytte	N_\emptyset 0
Operatørnytte	N_o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_\emptyset + N_o$	N_Δ
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_\Delta * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år. Beregnes og summeres for hvert av de 3 komponentene: $C_{i1} * Faktor1 + 15,495478 * C_{\Delta 1}$ $C_{i2} * Faktor2 + 15,495478 * C_{\Delta 2}$ $C_{i3} * Faktor3 + 15,495478 * C_{\Delta 3}$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ^(*) : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

^(*) Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

4.12 Informasjon over høytaler på holdeplass om avvik

Høytalere på holdeplassene kan brukes til å informere trafikantene om forsinkelser, innstilte avganger og annen avviksinformasjon. Nyten for passasjerene av høytalerinformasjon er av samme karakter som for sanntidsinformasjon, og vi benytter derfor samme verdsetting. Forutsetningen for å bruke samme verdsetting som for sanntidsinformasjonssystemer, er at passasjerene kan regne med at de alltid får korrekt informasjon når det oppstår driftsavvik.

Det beregnes ingen virkning på bussoperatørens driftskostnader. Merk at kostnadene ved å etablere et informasjonssystem over høytaler på holdeplassene avhenger av hva som på forhånd fins av infrastruktur (høytalere, kommunikasjonsutstyr, bemannet trafikkledelse osv) og organisering av kjøringen.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet passasjerer på de(n) holdeplassen(e) der det skal innføres informasjonssystem over høytaler.

Virkningsberegning: Informasjon over høytaler på holdeplass om avvik

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C_a
Tiltakets levetid, år	n 20
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1,165095
Antall passasjerer på relevante holdeplasser pr. år	x
Verdsetting av høytalerinformasjon, kr/reise	Høytaler 2,10

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $x * \text{Høytaler}$	N_p
Øvrig trafikantnytte	N_\emptyset 0
Operatørnytte	N_o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_\emptyset + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i * \text{Faktor} + 15,495478 * C_a$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenge, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenge, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

4.13 Belysning på holdeplass

Belysning kan bestå både av ordinær eller ekstra gatebelysning, eller av lys montert på eller i leskuret. Belysning bidrar til blant annet til bedre oversikt, bedre lesbarhet av informasjon, økt synlighet for passerende busser og økt trygghetsfølelse. Det siste er ikke minst viktig. Det viser seg at en forholdsvis stor andel av befolkningen ikke liker å reise kollektivt når det er mørkt.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet på- og avstigende passasjerer som bruker holdeplassen(e) som får belysning. Merk at hver passasjer (helreise) kun skal telles én gang.

Virkningsberegning: Belysning på holdeplass

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C_a
Tiltakets levetid, år	n 15
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1,405810
Antall passasjerer pr. år på relevante holdeplasser	x
Verdsetting av belysning, kr/reise	Lys 0,67

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $x * Lys$	N_p
Øvrig trafikantnytte	N_θ 0
Operatørnytte	N_o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_\theta + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i * \text{Faktor} + 15,495478 * C_a$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

4.14 Alarmsystemer på holdeplass

Alarmsystemer, som nødtelefon, gir passasjerene mulighet til å kontakte en vakt-sentral hvis det oppstår truende situasjoner. Det bidrar til å øke følelsen av trygghet på kollektivreisen.

Merk at kostnadene ved å installere et alarmsystem kan variere i stor grad avhengig av hva som fins av infrastruktur (telefonlinjer, bemannet vakt-sentral osv) fra før. Derfor kan dette tiltaket, avhengig av hvor godt slike ting allerede ligger til rette, slå ut som et veldig lønnsomt eller som et veldig ulønnsomt tiltak

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet passasjerer som omfattes av tiltaket. Dersom det er snakk om å installere alarmsystem på én holdeplass, er det de på- og avstigende passasjerene på denne ene holdeplassen som skal telles med. Innføres det på et helt rutenettverk, skal alle passasjerer telles med. Merk at hver passasjer (helreise) kun skal telles én gang.

Virkningsberegning: Alarmsystemer på holdeplass

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader	C_a
Tiltakets levetid, år	n 20
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1,165095
Antall på- og avstigende passasjerer på relevante holdeplasser pr. år	x
Verdsetting av alarmsystemer på hpl, kr/reise	Alarm 1,40

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjertytte: $x * \text{Alarm}$	N_p
Øvrig trafikantnytte	N_θ 0
Operatørnytte	N_o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_\theta + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i * \text{Faktor} + 15,495478 C_a$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

4.15 Vektere

Vektere om bord og på holdeplasser bidrar til å øke trafikanters trygghetsfølelse. Det er spesielt på kveldstid og i lukkede systemer (t-banestasjoner, vogner uten førere) at vektere kan ha en viktig funksjon, og redusere følelsen av utrygghet.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet passasjerer som har glede av vektorordningen. Dersom det er snakk om vektere på en enkelt holdeplass, er det passasjerene som bruker denne holdeplassen – både påstigende og avstigende – som skal regnes inn. Dersom vektene skal patruljere en hel linje, er det passasjerene på denne linjen som skal telles med. Er det kun snakk om vektere på kveldstid, regnes bare passasjerene som reiser om kvelden. Og så videre. Merk at hver passasjer (helreise) kun skal telles én gang.

Virkningsberegning: Vektere

Forutsetninger

Kostnad ved ett års drift, kr	C_a
Antall passasjerer pr. år som vektorordningen omfatter	x
Verdsetting av vektere, kr/reise	vektere 2,63

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $x * \text{Vektere}$	N_p
Øvrig trafikantnytte	N_\emptyset 0
Operatørnytte	N_o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_\emptyset + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $15,495478 * C_a$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenge, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenge, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

4.16 Ekstra renhold av busser

Passasjerer setter pris på at det er rent og pent om bord, på samme måte som for renhold på holdeplassen. Renhold av busser antas å være en oppgradering fra de daglige klargjøringsrutinene, slik at det med tiltaket til enhver tid er rent og ryddig. I og med at dette er en oppgradering, for eksempel ved at det skjer ekstra rengjøring i løpet av dagen, antar vi at kun halvparten av passasjerene opplever forbedringen. Den andre halvparten opplever allerede at bussene er rengjort.

Kostnadene påløper hver dag, 360 dager i året. I tillegg til selve renholdet, må kostnadene ved å ta bussene ut av trafikk regnes inn (deriblant eventuelt økt behov for reservemateriell). Til tross for passasjerenes høye verdsetting av rene busser, 2,04 kroner pr. reise, skal det derfor mange passasjerer til for at tiltaket blir samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet passasjerer om bord på bussene som skal få oppgradert renhold.

Virkningsberegning: Ekstra renhold av busser

Forutsetninger

Kostnad pr. buss pr. dag, kr	C _d
Ev. investeringskostnad ved økt reservemateriellbehov, kr	C _i
Reservemateriellets levetid, år	n 18
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1,249465
Antall passasjerer pr. år på busser som omfattes av tiltaket	x
Antall busser (busspark) som tiltaket gjelder	b
Verdsetting av ekstra renhold, kr/reise	Ren 2,04

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $0,5 * x * Ren$	N _p
Øvrig trafikantnytte	N _ø 0
Operatørnytte	N _o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_o + N_o$	N _a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år: $C_i * Faktor + C_d * b * 360 * 15,495478$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

4.17 Lavgulv- og laventrebusser

Laventrebusser forenkler på- og avstigningen for alle, slik at det går raskere. Det er derfor ikke bare bevegelseshemmede passasjerer som har nytte av det.

Nytten for hver passasjer av lavgulvbusser har to elementer. For det første gjør det på- og avstigningen enklere, altså en bekvemmelighetsgevinst. For det andre går holdeplassoppholdet raskere. Det siste er en gevinst for operatøren også.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet passasjerer som omfattes av tiltaket. Alle disse opplever bekvemmelighetsforbedringen. Hvis det for eksempel er 50 000 passasjerer på en rute, og halvparten av de gamle bussene byttes med laventrebusser, legges 25 000 passasjerer inn som årlig passasjertall. Hvis alle bussene byttes ut, settes passasjertallet til 50 000.

Tidsbesparelsen som oppnås kan være vanskelig å fastsette. For hver passasjer som går av eller på bussen, antar vi en tidsbesparelse på 0,3 sekunder. Vi kan imidlertid ikke summere opp antallet på- og avstigende passasjerer og multiplisere med 0,3 sekunder for å oppnå total tidsbesparelse. Den totale besparelsen avhenger nemlig bl.a. av hvor mange dører passasjerene bruker, og av forholdet mellom antallet på- og avstigende. Det er nødvendig å bruke skjønn og lokal kunnskap. Som en tilnærming kan følgende brukes: Dersom påstigende passasjerer må bruke forreste dør, beregnes tidsbesparelsen som årlig antall *påstigende* passasjerer multiplisert med 0,3 sekunder. Med 75 000 påstigende passasjerer pr. år blir årlig tidsbesparelse 22 500 sekunder, eller 375 minutter.

Gjennomsnittsbelegget brukes til å beregne summen av tidsbesparelser for passasjerene om bord. (Vi ser dermed bort fra tidsgevinsten for passasjerene som går på og av, og beregner bare gevinsten for passasjerene om bord.)

Gjennomsnittsbelegget sier hvor mange passasjerer det i gjennomsnitt er om bord på bussene. Det kan beregnes som passasjerkilometer dividert på busskilometer dersom slike data fins, for eksempel fra fylkeskommunen eller kollektivselskapet. For eksempel vil 1 200 000 passasjerkilometer pr. år og 100 000 busskilometer pr. år gi et gjennomsnittsbelegg på 12 passasjerer pr. buss.

Tiltakets kostnad skal beregnes som differansen mellom en ordinær buss og lavbuss. Kostnaden består altså i *oppgraderingen* av standarden. Dette gjelder både investeringskostnader og drift-/vedlikeholdskostnader.

Virkningsberegning: Lavgulv- og laventrebusser

Forutsetninger

Ekstrakostnad ved å installere tiltaket én gang (antall busser * ekstrakostnad pr. buss) , kr	C_i
Årlige ekstra drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C_a
Tiltakets levetid, år	n 18
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1,249465
Antall passasjerer pr. år som omfattes av tiltaket	x
Gjennomsnittsbelegg på bussene, passasjerer pr. buss	Belegg
Årlig tidsbesparelse (se veiledning over), minutter	t
Verdsetting av redusert reisetid, kr/minutt	T_k 0,75
Verdsetting av lavbuss, kr/reise	Lav 0,61
Tidsverdi kollektivselskap, kr/minutt	T_{buss} 5,30

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $x * Lav + t * Belegg * T_k$	N_p
Øvrig trafikanntyte	N_\emptyset 0
Årlig operatørnytte: $t * T_{buss}$	N_o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_\emptyset + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i * Faktor + 15,495478 * C_a$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

TØI-rapport 857/2006

4.18 Omgjøring av busslomme til kantsteinstopp

Å fjerne en busslomme og gjøre den om til kantsteinstopp, sparer kollektivtransporten tid i forbindelse med stopp. Øvrig trafikk blir imidlertid forsinket. Kantsteinstopp er mest aktuelt der det er lave fartsgrenser. Bildet illustrer en kantsteinholdeplass.

Vi setter tidsgevinsten til kollektivtransporten til 5 sekunder pr. holdeplass. Ulempen for øvrig trafikk er stedsavhengig. Hvor lenge øvrig trafikk (biler) blir forsinket, avhenger av hvor lenge bussen står på holdeplassen. Som et snitt for alle tidspunkt og alle holdeplasser anbefaler vi 15 sekunder holdeplasstid som standard.



Bilde: Kantsteinstopp på Marienlyst holdeplass i Oslo. Foto: Statens vegvesen.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er alle passasjerer som påvirkes av tiltaket. Altså alle passasjerer som bruker holdeplassen, pluss alle passasjerer om bord på bussrutene forbi holdeplassen i løpet av et år. Dersom gjennomsnittlig belegg på bussene er kjent, kan dette multipliseres med antallet avganger pr. år for å gi en indikasjon på hvor mange passasjerer som påvirkes av tiltaket.

For å beregne ulempen for biler, trengs det informasjon om antallet biler som forsinkes pr. bussavgang. Dette tallet må skaffes enten ved å gå ut og telle, eller å beregne utfra årsdøgntrafikk (ÅDT) på følgende forenklede måte: Vi antar at det i løpet av et døgn er 6 timer med tilnærmet ingen trafikk, og fordeler årsdøgntrafikken på 18 timer. I løpet av bussens holdeplasstid på 15 sekunder vil det da ha kommet $(\text{ÅDT}/4320)$ kjøretøy bak bussen². ÅDT kan hentes fra Vegdatabanken.

Bilenes forsinkelse tilsvarer i gjennomsnitt halvparten av bussens holdeplasstid, altså 7,5 sekunder. I tillegg kommer forsinkelser i forbindelse med at bussen må

² Hvert sekund passerer det $\text{ÅDT}/(18 \text{ timer} * 3600 \text{ sek/time}) = (\text{ÅDT}/64800)$ kjøretøy. I løpet av 15 sekunder passerer det dermed $(15 * \text{ÅDT}/64800) = \text{ÅDT}/4320$ kjøretøyer.

akselerere og at det tar noe tid før trafikken går som normalt igjen. Vi setter denne tiden til 5 sekunder. Til sammen forsinkes hver bil i snitt 12,5 sekunder.

For å beregne kollektivselskapets tidsgevinst, trengs antallet bussavganger som benytter holdeplassen pr. år. Dette tallet kan utledes fra rutetabeller.

Virkningsberegning: Omgjøring av busslomme til kantsteinstopp

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Tiltakets levetid, år	n 25
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	F_{faktor} 1
Bilenes forsinkelse, sekunder	h 12,5
Tidsgevinst pr. bussavgang, sekunder	s 5
Antall passasjerer om bord og på holdeplass pr. år	x
Antall biler som forsinkes pr. avgang (ÅDT/4320)	b
Antall avganger pr. år	a
Tidsverdi kollektivtrafikanter	T_k 0,75
Tidsverdi biler	T_b 2,27
Tidsverdi kollektivselskap	T_{buss} 5,30

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $(s/60)*x*T_k$	N_p
Årlig nytte for øvrige trafikanter: $-b*a*(h/60)*T_b$	N_\emptyset -
Årlig operatøرنytte: $a * (s/60) * T_{\text{buss}}$	N_o
Sum årlig nytte: $N_p + N_\emptyset + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: C_i*F_{faktor}	

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2*K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

4.19 Kollektivprioritering i lyskryss

Før dette verktøyet benyttes til å effektberegne kollektivprioritering, bør det vurderes om andre verktøy (som EFFEKT) egner seg bedre. En svakhet ved tilnæringsmåten vi skal bruke i det følgende, er at vi ikke antar noen endring i reisemiddelfordelingen som følge av kollektivprioriteringen.

Tidsbesparelse ved kollektivprioritering er en gevinst for både passasjerer og operatør. Som et snitt anbefales det å benytte 20 sekunders tidsbesparelse for hver avgang. (Denne forutsetningen bør vurderes og ev. endres hvis den helt opplagt er feil.) Øvrig trafikk vil imidlertid ha en tidsulempe.

For å beregne ulempen for biler, trengs det informasjon om antallet biler som forsinkes pr. bussavgang, og om hvor lang tid de forsinkes. Antallet biler som forsinkes hver gang en buss gis prioritet, skal være et snitt over året/døgnet. Tallet må inkludere trafikken på alle veiene som lyskrysset regulerer. Dette antallet må skaffes enten ved å gå ut og telle, eller ved betraktninger knyttet til lenkenes ÅDT (jf. kapittelet om omgjøring av busslomme til stopp ved fortau):

Dersom øvrig trafikk blir forsinket med X sekunder hver gang en buss får prioritet, blir antallet biler som forsinkes lik $X \cdot \text{ÅDT} / 64800$ biler³. Hvis trafikken forsinkes med 22 sekunder og ÅDT på to kryssende veier er henholdsvis 3.000 og 7.500, kan vi beregne at i snitt vil $(22 \cdot (3000 + 7500) / 64800 =)$ 3,6 biler forsinkes hver gang kollektivtrafikken passerer dette krysset.

Dette forutsetter at krysset er utformet på en slik måte at all annen trafikk enn kollektivtrafikken blir forsinket.

Hvor lenge øvrig trafikk forsinkes, avhenger av lokale forhold og av hvordan lyskrysset er programmert. Denne antakelsen må gjøres lokalt. Forsinkelsen pr. bil skal i gjennomsnitt være halvparten av tiden øvrig trafikk forsinkes. Dette fordi vi antar at bilene kommer i en jevn strøm. Noen biler får hele forsinkelsen, mens den sist ankomne bilen får tilnærmet ingen forsinkelse. Eksempel:

Dersom lyskrysset holder øvrig trafikk igjen i 16 sekunder hver gang kollektivtransporten prioriteres, blir gjennomsnittsforsinkelsen pr. bil (S_b i virkningsberegningen under) lik 8 sekunder.

Kostnadene ved kollektivprioritering i lyskryss kan variere mye fra sted til sted, og avhenger av hva som fins av infrastruktur (styreskap, detektorer osv) fra før.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet passasjerer som omfattes av tiltaket. Altså antallet passasjerer pr. år som passerer krysset med signalprioritering.

For å finne det årlige antallet avganger som passerer krysset med lyskryssprioritering, er det sannsynligvis greiest å multiplisere opp fra rutetabeller.

³ Beregningen baserer seg på at ÅDT i all hovedsak fordeler seg på 18 timer i døgnet. Hvert sekund passerer det dermed $(\text{ÅDT} / (18 \cdot 60 \cdot 60))$ biler, altså $(\text{ÅDT} / 64800)$ biler.

Virkningsberegning: Kollektivprioritering i lyskruss

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C_a
Tiltakets levetid, år	n 15
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	F_{faktor} 1,405810
Antall passasjerer pr. år om bord gjennom krysset	x
Antall biler som forsinkes pr. avgang	b
Sekunder forsinkelse pr. bil	S_b sekunder
Antall avganger pr. år som passerer krysset	a
Tidsbesparelse pr. avgang, sekunder	s 20 sekunder
Tidsverdi kollektivtrafikanter	T_k 0,75
Tidsverdi biler	T_b 2,27
Tidsverdi kollektivselskap	T_{buss} 5,30

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjer nytte: $(s/60) * x * T_k$	N_p
Årlig nytte for øvrige trafikanter: $b * a * (-S_b/60) * T_b$	N_\emptyset -
Årlig operatør nytte: $a * (s/60) * T_{\text{buss}}$	N_o
Sum årlig nytte: $N_p + N_\emptyset + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i * F_{\text{faktor}} + 15,495478 * C_a$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenge, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenge, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

TØI-rapport 857/2006

4.20 Kollektivprioritering ved skilting i kryss

Før dette verktøyet benyttes til å effektberegne kollektivprioritering, bør det vurderes om andre verktøy (som EFFEKT) egner seg bedre. En svakhet ved tilnæringsmåten vi skal bruke i det følgende, er at vi ikke antar noen endring i reisemiddelfordelingen som følge av kollektivprioriteringen.

Kollektivprioritering ved skilting forstås i vår sammenheng som at det gis forkjørsrett i et kryss til den veien som trafikkeres av kollektivruten(e). Det betyr at alle de andre bilene på denne veien også får forkjørsrett, og dermed en tidsgevinst. Trafikken på veien(e) som får vikeplikt påføres et tidstap. Effekten av underskilt "Gjelder ikke buss" og lignende, betraktes ikke her.

For å beregne tidsgevinster og –tap for øvrig trafikk, trengs det informasjon om antallet biler som får henholdsvis vikeplikt og forkjørsrett pr. år. Dette beregnes enklest ut fra ÅDT. Videre trengs informasjon om hvor stor tidsgevinst eller tidstap hvert enkelt kjøretøy påføres av endringen i vikepliktmønsteret. Dette avhenger i stor grad av lokale forhold, som hvordan krysset utformet. Denne antakelsen må derfor gjøres som en skjønnsvurdering lokalt. Merk at tidsgevinsten og tidstapet pr. bil skal være et snitt over døgnet og året. Denne vurderingen bør dokumenteres. Tallene skal gjelde trafikken på alle veiene som påvirkes av kollektivprioriteringen.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet passasjerer som omfattes av tiltaket. Altså antallet passasjerer pr. år som passerer krysset.

For å finne det årlige antallet kollektivavganger som passerer krysset, er det sannsynligvis greiest å multiplisere opp fra rutetabeller.

Virkningsberegning: Kollektivprioritering ved skilting i kryss

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C_a
Tiltakets levetid, år	n 10
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1,892205
Antall passasjerer pr. år om bord gjennom krysset	x
Antall biler som forsinkes (får vikeplikt) pr. år	B_1
→ Sekunder forsinkelse pr. kjøretøy	S_1 sekunder
Antall biler som får forkjørsrett pr. år	B_2
→ Sekunder spart pr. kjøretøy	S_2 sekunder
Antall avganger pr. år som passerer krysset	a
Tidsverdi kollektivtrafikanter, kr/min	T_k 0,75
Tidsverdi biler, kr/min	T_b 2,27
Tidsverdi kollektivselskap, kr/min	T_{buss} 5,30

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $x * (S_2/60) * T_k$	N_p
Årlig nytte for øvrige trafikanter: $B_2 * (S_2/60) * T_b - B_1 * (S_1/60) * T_b$	N_θ -
Årlig operatøرنytte: $a * (S_2/60) * T_{buss}$	N_o
Sum årlig nytte: $N_p + N_\theta + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i * \text{Faktor} + 15,495478 * C_a$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenge, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenge, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

TØI-rapport 857/2006

4.21 Flytte holdeplass

Gangtid til/fra holdeplass oppleves som en ulempe. Når en holdeplass flyttes, får noen passasjerer kortere gangvei til/fra holdeplassen, mens andre får lengre. Netto passasjernytte avhenger av hvor stor andel av passasjerene som får kortere gangvei. Vi antar at folk går til og fra holdeplassen med en gjennomsnittlig hastighet på 5 km/t, eller 1,389 meter pr. sekund. For hver 100 meter holdeplassen flyttes, vil gangtiden da endres med 72 sekunder.

Passasjertallet som skal legges inn i virkningsberegningen, er det årlige antallet på- og avstigende passasjerer som benytter holdeplassen som skal flyttes. En passasjer som går på bussen på den aktuelle holdeplassen om morgenen og av på den samme holdeplassen om ettermiddagen, regnes altså som 2 passasjerer.

Andelen passasjerer som får kortere gangvei, må vurderes lokalt. Det kan være aktuelt å gå ut og telle, eller gjøre en vurdering ut fra lokalisering av boliger, arbeidsplasser, butikker, skoler og så videre.

Virkningsberegning: Flytte holdeplass

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Tiltakets levetid, år	n 25
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1
Antall passasjerer som bruker holdeplassen pr. år	x
Andel som får kortere gangvei (%)	P %
Hvor langt flyttes holdeplassen (meter)	f meter
Ganghastighet, meter pr. sekund	a 1,389 m/s
Tidsverdi, gangtid til/fra holdeplass. kr/min	G 1,35

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $G \cdot X \cdot (f/a) \cdot (1/60) \cdot [P - (1-P)]$	N_p
Øvrig trafikanntnytte	N_\emptyset 0
Operatørnytte	N_o 0
Sum årlig nytte: $N_p + N_\emptyset + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a \cdot 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i \cdot \text{Faktor}$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2 \cdot K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

4.22 Nedlegge holdeplass

Nedleggelse av holdeplasser er et tveegget sverd. Tidsgevinsten for passasjerer om bord og for operatøren må vurderes opp mot ulempene ved at gangavstanden til holdeplassene øker for passasjerene som brukte den aktuelle holdeplassen. Man nedlegger en holdeplass enten fordi den er lite brukt, eller fordi tidsgevinstene for øvrige passasjerer eller operatøren er betydelige.

Vi antar at en buss bruker 8-12 sekunder på retardasjon/akselerasjon i forbindelse med et holdeplasstopp. I tillegg kommer selve holdeplassoppholdet, som er ca 15 sekunder i snitt for alle holdeplasser, ruter og tidspunkt på døgnet. Som gjennomsnitt antar vi derfor at tidsgevinsten ved å nedlegge en holdeplass er 25 sekunder pr. avgang.

Passasjertallene som skal settes inn i virkningsberegningen, er som følger

- Antall passasjerer som bruker holdeplassen pr. år: Det årlige antallet passasjerer som bruker holdeplassen som skal legges ned. Både på- og avstigende passasjerer skal telles med.
- Antall passasjerer på bussen forbi holdeplassen pr. år: Det årlige antallet passasjerer som er om bord ved passering av holdeplassen som skal nedlegges. Altså alle passasjerer som får redusert sin reisetid når holdeplassen nedlegges. En forenklet beregningsmåte er å multiplisere gjennomsnittsbelegget (passasjerer pr. buss) med antallet avganger som bruker den nye holdeplassen pr. år.

For å beregne kollektivselskapets tidsgevinst, trengs antallet bussavganger som benytter holdeplassen pr. år. Dette tallet kan utledes fra rutetabeller.

Virkningsberegning: Nedlegge holdeplass**Forutsetninger**

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C _i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr (skal være negativ pga sparte kostnader)	C _a
Tiltakets levetid, år	n 25
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1
Antall passasjerer som bruker holdeplassen pr. år	X _h
Antall passasjerer på bussen forbi holdeplassen pr. år	X _b
Økt gangavstand for tidligere brukere av holdeplassen (meter)	f meter
Antall bussavganger pr. år som ikke lenger stopper	Avg
Bussens tidsbesparelse, sekunder pr. avgang	s 25 sek.
Ganghastighet, meter pr. sekund	a 1,389 m/s
Tidsverdi reisetid kollektivtrafikanter, kr/minutt	T _k 0,75
Tidsverdi, gangtid til/fra holdeplass, kr/minutt	G 1,35
Tidsverdi, kollektivselskap, kr/minutt	T _{buss} 5,30

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $X_b * (s/60) * T_k - (G * X_h * f/a)/60$	N _p
Øvrig trafikanntyte	N _ø 0
Årlig operatørnytte: $Avg * (s/60) * T_{buss}$	N _o
Sum årlig nytte: $N_p + N_ø + N_o$	N _a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a * 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i * Faktor + 15,495478 * C_a$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2 * K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

TØI-rapport 857/2006

4.23 Opprette holdeplass

På grunn av begrensningene i dette verktøyet knyttet til etterspørselsendringer, begrenser vi tiltaket "Opprette holdeplass" til å legge inn en ekstra holdeplass mellom eksisterende holdeplasser. Vi forutsetter i beregningene at tiltaket ikke genererer ny trafikk. En linje som forlenges ved at det legges til nye holdeplasser som genererer nye passasjerer, kan derimot ikke effektberegnes med dette verktøyet.

Når en ny holdeplass opprettes, vil en del passasjerer få kortere gangvei til og fra sin nærmeste holdeplass. På den annen side vil reisetiden øke for både kollektivselskapet og passasjerer om bord som ikke bruker den nye holdeplassen.

Vi antar at en buss bruker 8-12 sekunder på retardasjon/akselerasjon i forbindelse med et holdeplasstopp. I tillegg kommer selve holdeplassoppholdet, som er ca 15 sekunder i snitt for alle holdeplasser, ruter og tidspunkt på døgnet. Som gjennomsnitt antar vi derfor at tidsbruken ved en ekstra holdeplass er 25 sekunder pr. avgang. Dersom tiltaket medfører andre typer endringer i rutetabellen, bør forutsetningen om 25 sekunder endres i virkningsberegningen under.

Passasjertallene som skal settes inn i virkningsberegningen, er som følger

- Antall passasjerer som bruker holdeplassen pr. år: Det antatte, årlige antallet passasjerer som vil bruke den nye holdeplassen istedenfor de eksisterende. Både på- og avstigende passasjerer skal telles med.
- Antall passasjerer på bussen forbi holdeplassen pr. år: Alle passasjerer om bord på de bussene som skal stoppe ved de nye holdeplassen, men som selv ikke skal av eller på den nye holdeplassen. Altså alle passasjerer som får økt reisetid på grunn av det nye stoppet. En forenklet beregningsmåte er å multiplisere gjennomsnittsbelegget (passasjerer pr. buss) med antallet avganger som bruker den nye holdeplassen pr. år.

For å beregne den ekstra tidsbruken til kollektivselskapet, trengs antallet bussavganger som benytter holdeplassen pr. år. Dette tallet kan utledes fra rutetabeller.

Virkningsberegning: Opprette holdeplass**Forutsetninger**

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C _i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C _a
Tiltakets levetid, år	n 25
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	Faktor 1
Antall passasjerer som bruker holdeplassen pr. år	X _n
Antall passasjerer på bussen forbi holdeplassen pr. år	X _b
Gjennomsnittlig redusert gangavstand for brukere av den nye holdeplassen (meter)	f meter
Antall bussavganger pr. år som bruker ny holdeplass	Avg
Bussens tidsbruk, sekunder pr. avgang	s 25 sek.
Ganghastighet, meter pr. sekund	a 1,389 m/s
Tidsverdi reisetid kollektivtrafikanter, kr/minutt	T _k 0,75
Tidsverdi, gangtid til/fra holdeplass, kr/minutt	G 1,35
Tidsverdi, kollektivselskap, kr/minutt	T _{buss} 5,30

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $(G \cdot X_n \cdot f / a) / 60 - X_b \cdot (s / 60) \cdot T_k$	N _p
Øvrig trafikanntnytte	N _ø 0
Årlig operatørnytte: $-Avg \cdot (s / 60) \cdot T_{buss}$ (skal være negativ pga ekstra tidskostnad)	N _o
Sum årlig nytte: N _p + N _ø + N _o	N _a
Nåverdi av nytte over 25 år: N _a * 14,8282	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i \cdot Faktor + 15,495478 \cdot C_a$	K

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ⁽¹⁾ : $N - 1,2 \cdot K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

⁽¹⁾ Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

TØI-rapport 857/2006

4.24 Omgjøring til anropstyrt holdeplass

En del holdeplasser ligger slik plassert at bussen må kjøre en omvei for komme til dem. Dette skjer for eksempel når en buss må ta av fra hovedvegen for å komme til en holdeplass, for deretter å måtte kjøre ut på hovedveien igjen og fortsette ruten.

En anropstyrt holdeplass fungerer slik at passasjerer som skal på bussen ved denne holdeplassen må signalisere at de er der. Det kan for eksempel være snakk om å trykke på en knapp ved holdeplassen som tenner et lys som bussjåføren kan se fra hovedveien. Dersom føreren ikke ser noe lys, vil ikke bussen kjøre innom holdeplassen. Men dersom lyset er tent, eller passasjerer om bord har signalisert at de skal av, kjører bussen innom holdeplassen. Bildet viser en anropstyrt holdeplass fra Bergsøya i Møre og Romsdal.

Anropstyrte holdeplasser kan være fornuftig i tilfeller der det enten tar lang tid å gjøre stoppet, enten det skyldes kø på en avkjøring, kronglete omveier eller annet, eller der stoppet på den aktuelle holdeplassen har særlige konsekvenser for punktligheten. (Dette virkningsberegningensverktøyet behandler ikke sistnevnte tilfelle.) For at tiltaket skal ha noen merkbar virkning, bør holdeplassen være relativt lite brukt slik at mange bussavganger kan kjøre forbi uten å stoppe.

For passasjerer som bruker holdeplassen, vil virkningen av tiltaket være nøytralt. Passasjerene om bord og bussoperatøren vil derimot oppleve en tidsgevinst hver gang bussen ikke trenger å kjøre innom den anropstyrte holdeplassen.



TØI-rapport 857/2006

Bilde: Anropstyrt holdeplass. Eksempel fra Bergsøya i Møre og Romsdal. Lyssignalet som ventende passasjerer tenner, er synlig fra hovedvegen. Foto: Steinar Simonsen

Kostnadene som skal settes inn i virkningsberegningen, er de som knytter seg til anropstyringen.

Tidsgevinsten som oppstår dersom en bussavgang ikke trenger å kjøre innom den anropstyrte holdeplassen, skal være et gjennomsnitt for alle avganger, hele året. Den greieste måten å finne tallet på, dersom det ikke foreligger fra f.eks. kollektivselskapet, er å gå ut og ta tiden på ulike tidspunkter og beregne gjennomsnittlig spart kjøretid. Andelen avganger som kan kjøre forbi holdeplassen dersom den blir anropstyrt, vil sannsynligvis kollektivselskapet eller

deres sjåfører ha en formening om. For å beregne kollektivselskapets tidsgevinst, trengs antallet bussavganger pr. år. Dette tallet kan utledes fra rutetabeller.

Passasjertallet som skal settes inn i virkningsberegningen, er det årlig antallet passasjerer på bussen forbi holdeplassen pr. år. Altså alle som er om bord, men som ikke selv bruker holdeplassen. En forenklet beregningsmåte er å multiplisere gjennomsnittsbelegget (passasjerer pr. buss) med antallet avganger som bruker den anropstyrte holdeplassen pr. år.

Virkningsberegning: Omgjøring til anropstyrt holdeplass

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket én gang, kr	C_i
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, kr	C_a
Tiltakets levetid, år	n 15
Faktor for å beregne investeringskostnad over 25 år og korrigere for restverdi	F_{faktor} 1,405810
Andelen avganger som kan kjøre forbi holdeplassen	P %
Tidsgevinst ved å ikke kjøre innom holdeplassen, sekunder	s
Antall passasjerer om bord på bussene forbi holdeplassen pr. år	x
Antall avganger pr. år	a
Tidsverdi kollektivtrafikanter, kr/minutt	T_k 0,75
Tidsverdi biler, kr/minutt	T_b 2,27
Tidsverdi kollektivselskap, kr/minutt	T_{buss} 5,30

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte: $x \cdot (s/60) \cdot T_k \cdot P$	N_p
Årlig nytte for øvrige trafikanter	N_\emptyset 0
Årlig operatørnytte: $a \cdot P \cdot (s/60) \cdot T_b$	N_o
Sum årlig nytte: $N_p + N_\emptyset + N_o$	N_a
Nåverdi av nytte over 25 år: $N_a \cdot 14,8282$	N
Nåverdi av kostnader over 25 år inkl restverdi: $C_i \cdot \text{Faktor} + 15,495478 \cdot C_a$	

Lønnsomhetskriterier

Netto nytte ^(*) : $N - 1,2 \cdot K$	NN
Nettonytte per budsjettkrone over 25 år (Må være >0 for lønnsomhet): NN/K	NNB

^(*) Dersom tiltaket finansieres med bompengemidler, skal ikke kostnaden multipliseres med 1,2 men med 1. Dette fordi det ikke beregnes skyggepris (på 1,2) av bompenger, jf. kapittel 2.4. Dersom en andel, Z%, av tiltaket finansieres offentlige midler og resten med bompenger, skal Z% av kostnaden (K) multipliseres med 1,2 og resten (1-Z%) multipliseres med 1.

Kilder

- Fearnley, Nils og Marit Killi 2006a. *Virkningsberegninger for enkle kollektivtransporttiltak: Rammeverk*. TØI arbeidsdokument PT/1840/2006
- Fearnley, Nils og Marit Killi 2006b. *Tiltakskatalog for effektberegning av enkle kollektivtransporttiltak*. Arbeidsdokument PT/1856/06. Transportøkonomisk institutt.
- Fearnley, Nils og Marit Killi 2006c. *Tiltakskatalog for enkle kollektivtransporttiltak: Diverse avklaringer og avgrensninger*. Arbeidsdokument PT/1861/06. Transportøkonomisk institutt.
- Finansdepartementet 2005a. *Veileder i samfunnsøkonomisk analyse*. September 2005
- Finansdepartementet 2005b. *Behandling av kalkulasjonsrente, risiko, kalkulasjonspriser og skattekostnad i samfunnsøkonomiske analyser*. Rundskriv R-109/2005
- Nossum, Åse og Marit Killi 2006. *Trafikantenes verdsettinger av enkle kollektivtiltak: Drøftinger og anbefalinger*. Arbeidsdokument PT/1851/2006. Transportøkonomisk institutt.
- Samstad, Hanne, Marit Killi og Rolf Hagmann 2005. *Nyttekostnadsanalyse i transportsektoren: parametre, enhetskostnader og indekser*. TØI-rapport 797/2005
- Bekken, Jon-Terje og Nils Fearnley 2005. *Forprosjekt virkningsberegninger for enkle kollektivtransporttiltak*. TØI-arbeidsdokument PT/1775/2005

Innledning

Dette regnearket er et vedlegg til TØI-rapport 857/2006, som ligger på www.toi.no

Fullstendig kilde er: Nils Fearnley og Marit Killi 2006. Effektberegningsverktøy for enklere kollektivtransporttiltak. Vedlegg til TØI-rapport 857/2006

Regnearket er først og fremst ment som et hjelpemiddel for å gjennomføre beregningene som er beskrevet i rapporten.


Rapporten beskriver forutsetninger og beregningsmetoder som er brukt her. Rapporten definerer også de dataene som skal legges inn i beregningene.

Det er derfor helt nødvendig å konsultere rapporten før du begynner å regne på tiltak i dette regnearket.

Arkfanene (navnene på nederst på hvert regneark) er fargesortert etter type tiltak:

Lyseblå	er tiltak på holdeplasser
Orange	er tiltak knyttet til informasjon
Lys orange	er tiltak knyttet til trygghet
Rosa	er tiltak knyttet til kjøremateriell
Grønn	er tiltak på strekning og fremkommelighetstiltak

Klikk på arkfanen for det tiltaket du skal effektberegne.

 Legg inn data i gule celler som denne.

 Forutsetninger i grå celler som denne *kan* overskrives.

Regnearket skal da generere nyttekostnadsberegningene.

Eventuelle spørsmål, feilrettinger og kommentarer mottas med takk. Send e-post til Nils Fearnley: naf@toi.no

Låsbart sykkelhus

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	25	
Antall sykkelreiser til holdeplassen pr år		

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
Årlig øvrig trafikantnytte	0
Årlig operatørnytte	0
Sum årlig nytte	0
Nåverdi av nytte over 25 år	0
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)

LESKUR

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	15	
Antall passasjerer pr år		årlig antall påstigende passasjerer på holdeplassen

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
Årlig øvrig trafikantnytte	0
Årlig operatørnytte	0
Sum årlig nytte	0
Nåverdi av nytte over 25 år	0
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)

RENHOLD PÅ HOLDEPLASS

Forutsetninger

Årlig kostnad	
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	
Antall passasjerer pr år	

kroner

prosent

Årlig antall på- og avstigende passasjerer på holdeplassen(e). Hver passasjer skal telles kun én gang

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
----------------------	---

Årlig øvrig trafikantnytte	0
----------------------------	---

Årlig operatørnytte	0
---------------------	---

Sum årlig nytte	0
-----------------	---

Nåverdi av nytte over 25 år	0
-----------------------------	---

Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0
--	---

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0
-----------------------------	---

(Må være >0 for lønnsomhet)

Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00
--	------

(Må være >0 for lønnsomhet)

OPPHØYET HOLDEPLASS

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	25	
Antall passasjerer av og på holdeplassen pr år		årlig antall på- og avstigende passasjerer på holdeplassen
Gjennomsnittsbelegg forbi holdeplassen		passasjerer pr. buss
Årlig tidsbesparelse (se beskrivelse i rapport)		minutter

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
----------------------	---

Årlig øvrig trafikantnytte	0
----------------------------	---

Årlig operatørnytte	0
---------------------	---

Sum årlig nytte	0
-----------------	---

Nåverdi av nytte over 25 år	0
-----------------------------	---

Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0
--	---

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
-----------------------------	---	-----------------------------

Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)
--	------	-----------------------------

LOKALKART PÅ HOLDEPLASS

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner. Kostnader til å sette opp informasjonstavle/-bærer må fylles inn i egen tabell under (linje 32)
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner. Kostnader til å sette opp informasjonstavle/-bærer må fylles inn i egen tabell under (linje 32)
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	10	
Antall passasjerer pr år		årlig antall avstigende passasjerer på holdeplassen(e)

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
----------------------	---

Årlig øvrig trafikantnytte	0
----------------------------	---

Årlig operatørnytte	0
---------------------	---

Sum årlig nytte	0
-----------------	---

Nåverdi av nytte over 25 år	0
-----------------------------	---

Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0
--	---

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
-----------------------------	---	-----------------------------

Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)
--	------	-----------------------------

NB! Dersom tiltaket forutsetter at det settes opp en informasjonstavle/-stolpe/-bærer, må dette fylles inn:

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner
Tiltakets levetid, år	10	
Ant.invest. over 25 år, inkl. år 0-investering	3	
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0	(Dette tallet hentes opp i beregningene over.)

RUTEKART PÅ HOLDEPLASS

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner. Kostnader til å sette opp informasjonstavle/-bærer må fylles inn i egen tabell under (linje 32)
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	0,3	
Antall passasjerer pr år		årlig antall påstigende passasjerer på holdeplassen(e)

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
Årlig øvrig trafikantnytte	0
Årlig operatørnytte	0
Sum årlig nytte	0
Nåverdi av nytte over 25 år	0
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)

NB! Dersom tiltaket forutsetter at det settes opp en informasjonstavle/-stolpe/-bærer, må dette fylles inn:

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner
Tiltakets levetid, år	10	
Ant.invest. over 25 år, inkl. år 0-investering	3	
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0	(Dette tallet hentes opp i beregningene over.)

RUTETABELL PÅ HOLDEPLASS

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner. Kostnader til å sette opp informasjonstavle/-bærer må fylles inn i egen tabell under (linje 32)
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	0,3	
Antall passasjerer pr år		årlig antall påstigende passasjerer på holdeplassen(e)

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
Årlig øvrig trafikantnytte	0
Årlig operatørnytte	0
Sum årlig nytte	0
Nåverdi av nytte over 25 år	0
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)

NB! Dersom tiltaket forutsetter at det settes opp en informasjonstavle/-stolpe/-bærer, må dette fylles inn:

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner
Tiltakets levetid, år	10	
Ant.invest. over 25 år, inkl. år 0-investering	3	
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0	(Dette tallet hentes opp i beregningene over.)

ELEKTRONISK SKILTING I BUSSEN AV NESTE HOLDEPLASS

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	7	
Antall passasjerer pr år		årlig antall pass. om bord på busser som utstyres med elektronisk skilting

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
Årlig øvrig trafikantnytte	0
Årlig operatørnytte	0
Sum årlig nytte	0
Nåverdi av nytte over 25 år	0
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)

OPPROP AV NESTE HOLDEPLASS OM BORD

Kun nytteberegning. Antar ingen kostnad

Forutsetninger

Antall passasjerer pr år		årlig antall pass. om bord på busser der opprop innføres
--------------------------	--	--

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
Nåverdi av nytte over 25 år	0

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0
-----------------------------	---

DESTINASJONSSKILT BAK OG PÅ SIDEN AV BUSSEN

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	18	
Antall passasjerer pr år		årlig antall pass. om bord på busser som får destinasjonsskilt

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
Årlig øvrig trafikantnytte	0
Årlig operatørnytte	0
Sum årlig nytte	0
Nåverdi av nytte over 25 år	0
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)

SANNTIDSINFORMASJON PÅ HOLDEPLASS

Forutsetninger

	Info.tavle på holdeplass	Utstyr i kjøretøyet	Sentralutstyr	
Kostnad ved å installere tiltaket en gang				kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader				kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	0 %	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	12	7	7	

Antall påstigende passasjerer på holdeplassen pr år årlig antall påstigende pass. ved holdeplass(er) som skal få SIS

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte

Årlig øvrig trafikantnytte

Årlig operatørnytte

Sum årlig nytte

Nåverdi av nytte over 25 år

	Info.tavle på holdeplass	Utstyr i kjøretøyet	Sentralutstyr	Sum
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0	0	0	0

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN) (Må være >0 for lønnsomhet)

Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB) (Må være >0 for lønnsomhet)

INFORMASJON OVER HØYTTALER PÅ HOLDEPLASS OM AVVIK

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	20	
Antall passasjerer pr år		årlig antall påstigende pass. på holdeplasser som høytalerinformasjon

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
Årlig øvrig trafikantnytte	0
Årlig operatørnytte	0
Sum årlig nytte	0
Nåverdi av nytte over 25 år	0
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)

BELYSNING PÅ HOLDEPLASS

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	15	
Antall passasjerer pr år		årlig antall på- og avstigende pass. ved holdeplass(er) som får belysning

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
Årlig øvrig trafikantnytte	0
Årlig operatørnytte	0
Sum årlig nytte	0
Nåverdi av nytte over 25 år	0
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)

ALARMSYSTEM / NØDTELEFON PÅ HOLDEPLASS

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	20	
Antall passasjerer pr år		årlig antall på- og avstigende passasjerer på holdeplassen(e). Se rapporten.

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
Årlig øvrig trafikantnytte	0
Årlig operatørnytte	0
Sum årlig nytte	0
Nåverdi av nytte over 25 år	0
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)

VEKTERE PÅ HOLDEPLASS

Forutsetninger

Kostnad ved ett års drift		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Antall passasjerer pr år		årlig antall på- og avstigende passasjerer på holdeplassen(e). Se rapporten.

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
----------------------	---

Årlig øvrig trafikantnytte	0
----------------------------	---

Årlig operatørnytte	0
---------------------	---

Sum årlig nytte	0
-----------------	---

Nåverdi av nytte over 25 år	0
-----------------------------	---

Nåverdi av kostnader inkl restverdi	0
-------------------------------------	---

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
-----------------------------	---	-----------------------------

Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)
--	------	-----------------------------

EKSTRA RENHOLD OM BORD PÅ BUSSENE

Forutsetninger

Ev. investeringskostnad i økt reservemateriell		kroner
Kostnad pr buss pr dag		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Reservemateriellets levetid, år	18	
Antall passasjerer pr år som omfattes av tiltaket		årlig antall passasjerer om bord på bussene som skal få oppgradert renhold
Antall busser (busspark) tiltaket angår		

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
----------------------	---

Årlig øvrig trafikantnytte	0
----------------------------	---

Årlig operatørnytte	0
---------------------	---

Sum årlig nytte	0
-----------------	---

Nåverdi av nytte over 25 år	0
-----------------------------	---

Nåverdi av kostnader inkl restverdi	0
-------------------------------------	---

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
-----------------------------	---	-----------------------------

Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)
--	------	-----------------------------

LAVGULV-/LAVENTREBUSSER

Forutsetninger

Ekstrakostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner. Kostnadsdifferansen mellom en "vanlig buss" og en lavgulvsbuss
Årlige ekstra drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner. Kostnadsdifferansen mellom en "vanlig buss" og en lavgulvsbuss
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	18	
Antall passasjerer som omfattes av tiltaket pr år		årlig antall passasjerer på bussene som skal erstattes med lavgulvbusser
Gjennomsnittsbelegg: Passasjerer pr buss		
Årlig tidsbesparelse. Se forklaring i rapporten		minutter

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
----------------------	---

Årlig øvrig trafikantnytte	0
----------------------------	---

Årlig operatørnytte	0
---------------------	---

Sum årlig nytte	0
-----------------	---

Nåverdi av nytte over 25 år	0
-----------------------------	---

Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0
--	---

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
-----------------------------	---	-----------------------------

Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)
--	------	-----------------------------

OMGJØRE BUSSLOMME TIL KANTSTEINSTOPP

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	25	år
Bilenes gjennomsnittlige forsinkelse, sekunder	12,5	
Tidsgevinst pr bussavgang, sekunder	5	
Antall passasjerer om bord og på hpl. pr år		årlig antall passasjerer som bruker holdeplassen pluss alle passasjerer om bord på bussen forbi holdeplassen
Antall biler som forsinkes pr avgang (ADT/4320)		Snitt over hele døgnet
Antall bussavganger pr år		avganger som bruker holdeplassen

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
Årlig nytte for øvrige trafikanter	0
Årlig operatørnytte	0
Sum årlig nytte	0
Nåverdi av nytte over 25 år	0
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)

KOLLEKTIVPRIORITERING I LYSKRYSS

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	15	
Antall passasjerer pr år		årlig antall passasjerer som passerer krysset med signalprioritering
Antall biler som forsinkes pr avgang		
Sekunder forsinkelse pr bil		
Antall avganger pr år		avganger som passerer krysset med prioritering
Tidsbesparelse pr avgang, sekunder	20	

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
----------------------	---

Årlig øvrig trafikantnytte	0
----------------------------	---

Årlig operatørnytte	0
---------------------	---

Sum årlig nytte	0
-----------------	---

Nåverdi av nytte over 25 år	0
-----------------------------	---

Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0
--	---

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
-----------------------------	---	-----------------------------

Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)
--	------	-----------------------------

KOLLEKTIVPRIORITERING VED SKILTING

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	10	
Antall passasjerer pr år om bord gjennom krysset		årlig antall passasjerer som passerer krysset med prioritering
Antall biler som forsinkes pr år		årlig antall biler som passerer krysset fra vei(er) som får vikeplikt
→ Sekunder forsinkelse pr kjøretøy		sekunder
Antall biler som får forkjørsrett pr år		årlig antall biler som passerer krysset fra veien som får forkjørsrett
→ Sekunder tidsgevinst pr kjøretøy		sekunder
Antall avganger pr år		avganger som passerer krysset med prioritering

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0
Årlig øvrig trafikantnytte	0
Årlig operatørnytte	0
Sum årlig nytte	0
Nåverdi av nytte over 25 år	0
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)

FLYTTE HOLDEPLASS

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	25	
Antall passasjerer som bruker holdeplassen pr år		årlig antall på- og avstigende passasjerer som benytter holdeplassen som skal flyttes
Andel passasjerer som får kortere gangvei		prosent
Hvor langt flyttes holdeplassen? meter		meter
Ganghastighet, meter pr sekund	1,389	m/s

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0	Nytte for dem som har fått kortere gangvei - ulempe for dem som har fått lengre gangv
Årlig nytte for øvrige trafikanter	0	
Årlig operatørnytte	0	
Sum årlig nytte	0	
Nåverdi av nytte over 25 år	0	
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0	

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)

NEDLEGGE HOLDEPLASS

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner (skal være negativt pga sparte kostnader)
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	25	
Antall passasjerer som bruker holdeplassen hvert år		årlig antall passasjerer (på- og avstigende) som bruker holdeplassen som skal nedlegges
Antall passasjerer om bord forbi holdeplassen pr år		årlig antall passasjerer som får redusert sin reisetid når holdeplassen nedlegges
Økt gangavstand for tidligere brukere av holdeplassen		meter
Antall bussavganger pr år som ikke lenger stopper		
Ganghastighet, meter pr sekund	1,389	m/s
Bussens tidsbesparelse, sekunder pr avgang	25	

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0	Nytte for passasjerer om bord som har fått kortere reisetid - ulempe for dem som har fått lengre gang
Årlig nytte for øvrige trafikanter	0	
Årlig operatørnytte	0	
Sum årlig nytte	0	
Nåverdi av nytte over 25 år	0	
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0	

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)

OPPRETTE HOLDEPLASS

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år	25	
Antall passasjerer som bruker holdeplassen hvert år		årlig antall passasjerer (på- og avstigende) som vil bruke den nye holdeplassen istedenfor de eksisterende
Antall passasjerer om bord forbi holdeplassen pr år		årlig antall passasjerer som får økt reisetid på grunn av det nye stoppet
Redusert gangavstand for nye brukere av holdeplassen		meter. Redusert avstand i forhold til å bruke de gamle holdeplassene
Antall bussavganger pr år på den nye holdeplassen		
Ganghastighet, meter pr sekund	1,389	m/s
Ekstra tid bussen bruker på å stoppe på ny holdeplass	25	sekunder

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0	Ulempe for passasjerer om bord som har fått lengre reisetid + gevinst for dem som har fått kortere gangvei
Årlig nytte for øvrige trafikanter	0	
Årlig operatørnytte	0	
Sum årlig nytte	0	
Nåverdi av nytte over 25 år	0	
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	0	

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	0	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	0,00	(Må være >0 for lønnsomhet)

OMGJØRE VANLIG HOLDEPLASS TIL ANROPSTYRT HOLDEPLASS

Forutsetninger

Kostnad ved å installere tiltaket en gang		kroner
Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader		kroner
Andel av kostnadene som finansieres med bompenger	0 %	prosent
Tiltakets levetid, år		
Andelen avganger som kan kjøre forbi holdeplassen		prosent
Antall passasjerer om bord på bussene forbi holdeplassen pr år		alle som er om bord, men som ikke selv går av eller på ved holdeplasse
Tidsforbruk ved å kjøre innom holdeplassen, sek		sekunder
Antall bussavganger pr år		

Nyttekostnadsberegninger

Årlig passasjernytte	0	Tid spart for passasjerer om bord når bussen kjører forbi
Årlig nytte for øvrige trafikanter	0	
Årlig operatørnytte	0	
Sum årlig nytte	0	
Nåverdi av nytte over 25 år	0	
Nåverdi av kostnader inkl restverdi og drift/vedl.h.	#DIV/0!	

Nettonåverdiberegning

Netto nytte over 25 år (NN)	#DIV/0!	(Må være >0 for lønnsomhet)
Nettonytte pr budsjettkrone over 25 år (NNB)	#DIV/0!	(Må være >0 for lønnsomhet)

**Sist utgitte TØI publikasjoner under program:
Strategiske markedsanalyser**

Reisevaner i Nedre Glomma 2006	876/2007
Psykologiske faktorer ved reisemiddelvalg. En litteraturstudie	830/2006
Vurdering av ny rutestruktur for kollektivtransport i Oppland fylke Region Hadeland	818/2005
Kollektivtransportmarkedet i by: Fakta og eksempler.	811/2005
Hva tiltakspakkene for kollektivtransport har lært oss	810/2005
Tiltakspakker for kollektivtransport 1996 - 2000. Effekter av informasjonstiltakene	774/2005
Vern av kollektivtransportens ansatte mot vold, trusler og ran. Veileder	769/2005
Internet - en effektiv metod för att ta reda på trafikanternas preferenser? Sammanfattningsrapport	763/2005
Persontransport i norske byområder Utviklingstrekk, drivkrefter og rammebetingelser	761/2005
Tiltakspakker for kollektivtransport 1996 - 2000. Samfunnsøkonomiske analyser	738/2004
Tiltakspakker for kollektivtransport 1996-2000. Kollektivtrafikantenes vurdering av tiltakene og endret bruk av buss	736/2004
Tiltakspakker for kollektivtransport 1996 - 2000. Beskrivelse av tiltakspakkene og oppsummering av lokale resultater	735/2004
Benchmarking European Sustainable Transport. Dokumentasjon av prosjektene BOB og BEST samt TØIs deltakelse	712/2004
Bytte mellom kollektivtransportmidler i Oslo og Akershus	707/2004
Opplevelse av kvalitet og tilfredshet med kollektivtrafikken på Nord-Jæren	705/2004
Trygg kollektivtransport. Trafikanter opplevelse av kollektivreiser og tiltak for å øke tryggheten. Dokumentasjonsrapport	704A/2004
Trygg kollektivtrafik. Trafikanter opplevelse av kollektivtrafikresor och åtgärder for att öka tryggheten. Sammanfattningsrapport	704/2004