

Beregning av tids- og kjørekostnader for kryssing av Langfjorden.

Utgangspunktet er Statens vegvesens håndbok V712. Beregningen av endrede tids- og kjørekostnader mellom ferje og fast samband ligger til grunn for å beregne veksten i trafikkmengden når et fergesamband avløses av et fast samband. Denne veksten kalles momentanveksten og måleenheten er årsdøgntrafikk, ÅDT. Det er verdt å merke seg at kostnadene er de privatøkonomiske kostnadene, altså de kostnadene som den reisende selv står overfor, ikke de samfunnsøkonomiske kostnadene. Selv om enheten er ÅDT så vil beregningene gjøres ut fra endringer i de generaliserte reisekostnadene per persontur for så å omgjøres til ÅDT. Dette fordi personbelegget per lette kjøretøy vil være høyere i et fergesamband enn på veinettet, inkludert bomveier, ellers. For tunge kjøretøy, som i all hovedsak er næringstransport, kan beregningene gjøres per kjøretøy.

I håndboka oppgis kostnader per kilometer for lette og tunge kjøretøy. Ut fra fergestatistikken finnes fordelingen i dag.

Tabell 5-3 Kjøretøykostnader for ulike kjøretøytyper, gjennomsnitt kr/kjøretøy-km (2020-kr) (COWI 2018 og 2020)¹⁰.

Kostnads-komponent	Lette kjøretøy		Tunge kjøretøy	
	Samfunns-økonomisk kostnad	Privat-økonomisk kostnad	Samfunns-økonomisk kostnad	Privat-økonomisk kostnad
Drivstoff	0,37	0,81	1,96	3,74
Olje/dekk	0,25	0,30	1,28	1,28
Reparasjon mv.	0,42	0,51	1,52	1,52
Kapitalkostnad	0,61	0,90		
Sum	1,65	2,52	4,76	6,54

Tabell 5-4 Kjøretøykostnader for tunge biler fordelt på lastebil og vogntog, gjennomsnitt kr/kjøretøy-km (2020-kr) (COWI 2018).

Kostnads-komponent	Lastebil		Vogntog/Semitrailer	
	Samfunns-økonomisk kostnad	Privat-økonomisk kostnad	Samfunns-økonomisk kostnad	Privat-økonomisk kostnad
Drivstoff	1,53	2,90	2,31	4,42
Olje/dekk	0,93	0,93	1,56	1,56
Reparasjon mv.	0,97	0,97	1,99	1,99
Sum	3,43	4,80	5,86	7,97

Reisetidskostnadene er mer komplisert. Kostnadene består av selve tidsforbruket ved reisen og verdsettingen av tidsforbruket. Her vil verdsettingen være avhengig av reisens lengde, hensikt og situasjon. Tabellene 5-10 til 5-15 i Håndbok V712 kan etter håndboka brukes som grunnlag for manuelle overslagsberegninger i en tidlig planfase. Dette er «gjennomsnittsverdier» som gjelder for landet under ett og kan benyttes når ikke reisehensikt og personbelegg er kjent.

Tabell 5-10 Tidsverdier for bil, tog, buss og fly for reiser over 200 km(2020-kr) (Flügel m.fl. 2020)

Reisehensikt	Lett bil (kr/persontime)	Tog (kr/persontime)	Buss (kr/persontime)	Fly (kr/persontime)
Tjenestereise	572	397	423	750
Til og fra arbeid	262	221	161	426
Fritid	146	142	89	253

Tabell 5-11 Tidsverdier for bil, tog, buss for reiser mellom 70 km og 200 km(2020-kr) (Flügel m.fl. 2020)

Reisehensikt	Lett bil (kr/persontime)	Tog (kr/persontime)	Buss (kr/persontime)
Tjenestereise	488	370	423
Til og fra arbeid	196	173	161
Fritid	125	114	89

Tabell 5-12 Tidsverdier per persontime for gående og syklende samt bil, bane/trikk og buss for reiser under 70 km (2020-kr) (Flügel m.fl. 2020)

Reisehensikt	Gående* (kr/persontime)	Syklende* (kr/persontime)	Lett bil (kr/persontime)	Buss (kr/persontime)	Bane/trikk (kr/persontime)
Tjenestereise	420	420	470	426	453
Til og fra arbeid	244	109	85	75	75
Fritid	149	61	70	53	67

Tabell 5-13 Reisehensiktsfordeling for fly, bil- og bussreiser over 200 km, togreiser over 70 km.

Reisehensikt	Lett bil		Tog Andel	Buss Andel	Fly Andel
	Andel	Personbelegg			
Tjenestereise	0,07	1,20	0,14	0,09	0,41
Til og fra arbeid	0,04	1,20	0,07	0,06	0,11
Fritid	0,89	2,60	0,79	0,86	0,48

Tabell 5-14 Reisehensiktsfordeling for bil og bussreiser 70–200 km.

Reisehensikt	Lett bil		Buss Andel
	Andel	Personbelegg	
Tjenestereise	0,09	1,20	0,04
Til og fra arbeid	0,15	1,20	0,13
Fritid	0,77	2,20	0,83

Tabell 5-15 Reisehensiktsfordeling for bil-, tog- og bussreiser under 70 km.

Reisehensikt	Lett bil		Buss/tog Andel
	Andel	Personbelegg	
Tjenestereise	0,20	1,15	0,03
Til og fra arbeid	0,23	1,10	0,32
Fritid	0,56	1,90	0,65

Tabell 5-17 Tidsavhengige driftskostnader for tungekjøretøy (2020-kr) (COWI 2018).

	Samfunnsøkonomisk kostnad (kr/time)	Privatøkonomisk kostnad (kr/time) ¹¹
Tunge kjøretøy	754	756
Lastebil	726	727
Vogntog	790	791
Busser	825	825

En usikkerhetsfaktor er at alle verdiene er i 2020-kroner, drivstoffprisene har endret seg mer enn konsumprisindeksen siden da. En stadig økende andel el-biler er også med på å gjøre beregningene noe mer usikre.

Verdiene over er hentet fra Håndbok V712 fra Statens vegvesen og omhandler ikke spesifikt tidsverdier for fergereiser. Tidligere var det vanlig å regne med høyere tidskostnader per time på fergereiser ved å doble tidsforbruket for overfartstida. Dette er ikke vist i Håndbok V712. Imidlertid har Transportøkonomisk institutt i Rapport 1762/2020, «Verdsetting av reisetid og tidsavhengige faktorer», beregnet tidsverdiene for både bil- og fergereiser. I dette grunnlaget er det regnet på antatt trafikkendring ved begge sett av tidsverdier.

I rapporten til TØI står følgende:

Tabell 5.7 viser de anbefalte verdiene for bilreiser. Tabell 5.8 viser de anbefalte verdiene for ferjereiser og Tabell 5.9 viser de anbefalte verdiene for rutegående reiser. Tidsverdiene gjelder for en typisk reise med det aktuelle transportmiddelet, det vil si med gjennomsnittlig komfort, trengsel eller kø. Tidsverdiene for ferje skal kun brukes for den delen av bilreisen som foregår med ferje.

Tabell 5.7. Tidsverdier for bilreiser for ulike reiseformål og reiselengder (kroner per time, 2018).

Transportmiddel	Reiseformål	Under 70 km	70-200 km	Over 200 km
Bilfører	Tjenestereise	512	524	631
	Til/fra arbeid	93	232	316
	Fritidsreiser	77	130	187
	Alle formål*	167	182	223
Bilpassasjer	Tjenestereise	395	470	470
	Til/fra arbeid	55	83	83
	Fritidsreiser	71	134	134
	Alle formål*	88	139	137

**Beregnet ved hjelp av bilbelegg og fordeling på reiseformål fra Håndbok V712.*

Tabell 5.8. Tidsverdier for ferjereiser for ulike reiseformål (kroner per time, 2018).

Transportmiddel	Reiseformål	Verdi
Ferje (bilfører)	Tjenestereise	452
	Til/fra arbeid	133
	Fritidsreiser	133
	Alle formål*	164
Ferje (bilpassasjer)	Tjenestereise	452
	Til/fra arbeid	133
	Fritidsreiser	133
	Alle formål*	164

**Beregnet ved hjelp av bilbelegg og fordeling på reiseformål fra Håndbok V712.*

I 2011 utførte Rambøll Norge AS en intervjuundersøkelse på fergesambandet på oppdrag av Statens vegvesen. Undersøkelsen viste at det for lette kjøretøy var trafikken mellom Rauma og Molde som var klart størst, hele 62 prosent. Defineres også trafikken mellom Rauma og Fræna som korte reiser, blir andelen på 65 prosent. Undersøkelsen viste også at fordelingen mellom tjenestereiser, reiser til/fra arbeid og fritidsreiser var i samsvar med det Håndbok V712 legger til grunn. Det som imidlertid kompliserer, er at det er et større avvik mellom undersøkelsen og fergestatistikken når det gjelder personbelegg. I trafikkstatistikken for 2018 og 2019 er det et langt høyere antall personer som har løst billett enn det som går frem av personbelegget i tellingene utført av Rambøll. I det videre arbeidet legges det til grunn antallet personer som har løst billett ifølge trafikkstatistikken for 2018 og 2019 er det korrekte.

Antall personer per kjøretøy på ferga var på om lag 3 personer inkludert fører både i 2018 og 2019 som er de åra som er lagt til grunn. Etter at AutoPASS ble innført er antall passasjerer mer usikkert. Det er likevel ingen åpenbar grunn for at dette tallet skal synke når det er gratis å reise for personer, snare tvert om. Det er ikke sett på åra 2020 og 2021 på grunn av andre trafikkmønstre som skyldes pandemien. Dersom det antas 1,1 person per tunge kjøretøy og motorsykkel, står det igjen å beregne antall passasjerer per buss. Dette er gjort ved å se på trafikkdata oversendt fra Møre og Romsdal fylkeskommune. Dataene som er lagt til grunn er trafikken fra 1. august til og med 23. oktober i 2022. Statistikken opplyser hvor passasjerene har gått på bussen. Dersom vi antar at trafikken fra Åfarnes i sørgående retning og fra Søsnes i nordgående retning ikke har kryssa Langfjorden, kan gjennomsnittlig antall personer per buss med ferga, og dermed personbelegget per personbil, beregnes. Det er da forutsatt at personbelegget på bussen ikke har endra seg fra 2018 til 2022. Beregningen fanger ikke opp at noe av trafikken kan både ha start og slutt på samme side av fjorden, det vil i tilfelle føre til at antall busspassasjerer på ferga overvurderes og personbelegget i lette biler undervurderes. Følgende av dette er at momentanveksten ved fast samband også undervurderes, men effekten er trolig liten.

På ferga er gjennomsnittstaksten utregna etter reell inntekt per takstgruppe i første halvår 2022. Lette biler utgjør takstgruppe AP1 og AP2, mens tunge kjøretøy utgjør resten unntatt MC. Her er altså buss tatt med som tunge kjøretøy, det vil være vanskelig å skille ut buss i denne beregningen, men antallet er relativt lite og taksten ligger nær gjennomsnittet for tunge kjøretøy. For det faste sambandet er det lagt til grunn samme takst som det er gjort i RTM-beregningen. Her bør det imidlertid sees på en økning i takstene i og med at de foreslåtte takstene virker lave sett i forhold til hva som er tilfelle i sammenlignbare samband ellers i landet. Dette er det sett på i samband med følsomhetsberegningene og i et eget excel-ark.

Reiselengden går naturlig nok ikke frem av fergestatistikken, så resultatene av Rambølls undersøkelse legges til grunn. Tabellen under viser hvordan gjennomsnittlig reiselengde for lette kjøretøy er beregna.

	ÅDT	Km		
Molde-Rauma	423	54		
Molde-Andre	35	200		
Rauma-Andre	15	150		
Molde-Nesset	8	50		
Fræna-Andre	21	250		
Molde-Lesja	7	110		
Kristiansund-Andre	58	250		
Rauma-Fræna	15	69		
Molde-Oslo	18	500		
Rauma-Kristiansund	49	100		
Averøya-Andre	19	280		
Molde-Lillehammer	10	310		
	678			
				Km
Antall <70	446	66 %	Snitt <70	54
Antall 70-200	71	10 %	Snitt	112
Antall >200	161	24 %	Snitt>200	274

Det er skilt mellom reiser under 70 kilometer, reiser mellom 70 og 200 kilometer og reiser over 200 kilometer. Beregningen kunne også bli gjort ved at det ble beregnet et veid gjennomsnitt for alle reiser med lette biler, men modellen blir mer fleksibel på valgt oppsett for eksempel ved at priselastisitet for forskjellige reiselengder kan legges inn. Det som kan leses ut av tabellen ovenfor er at gjennomsnittlig reiselengde er på 113 kilometer og at 66 prosent av reisene er i kategorien korte reiser.

For tunge kjøretøy viser intervjuundersøkelsen slike tall:

Tabell 5: OD matrise for tungtransport

Fra Kommune	Til Kommune	Totalt antall svar	Fra-til	Til-fra	ÅDT totalt	Fra-til	Til-fra
Molde	Rauma	38	20	18	28	15	13
Molde	Andre	19	12	7	14	9	5
Rauma	Kr.sund	10	7	3	7	5	2
Rauma	Fræna	9	2	7	7	1	5
Kr.sund	Andre	10	4	6	7	3	4
Sum		86	45	41	63	33	29
Andel	(retning)	49 %	(26%)	(23 %)			

Ved samme anslag på avstander som for lette kjøretøy, vil dette si en gjennomsnittlig reiselengde på 175 kilometer. Tallet kan virke lavt, men vi ser her at trafikken mellom Rauma og Molde/Fræna utgjør 2/3 av trafikken.

Beregningene er gjort i 2022-kroner, oppjustert med konsumprisindeksen. En økning på 11,25 prosent fra september 2020 til september 2022.

For lette biler er følgende lagt til grunn:

Kjørelengde eksisterende vei:	114 km
Ekstra kjørelengde ved flytebro:	4 km
Gjennomsnittshastighet eksisterende vei >70 km	70 km/t
Gjennomsnittshastighet eksisterende vei < 70 km	60 km/t
Gjennomsnittshastighet flytebro:	80 km/t
Overfartstid med ferge:	0,25 timer
Ventetid på ferge:	0,17 timer
Skjult ventetid på ferge:	0,00 timer
Antall personer per kjøretøy ved fergesamband:	3,35
Antall personer per kjøretøy ved fast samband:	2,00
Kjørekostnad lett bil:	2,80 kr/km
Tidskostnad per person i gjennomsnitt <70 km:	253 kr/t
Tidskostnad per person i gjennomsnitt 70-200 km:	189 kr/t
Tidskostnad per person i gjennomsnitt >200 km:	201 kr/t
Andel < 70 km:	66 %
Andel 70-200 km:	10 %
Andel > 200 km:	24 %
Gjennomsnittstakst lett bil ferge (AP1 og AP2):	61,75 kr
Gjennomsnittstakst lett bil flytebro:	71,00 kr

For tunge kjøretøy er det i tillegg gjort disse forutsetningene:

Kjørelengde eksisterende vei:	175 km
Ekstra kjørelengde ved flytebro:	4 km
Gjennomsnittshastighet eksisterende vei	70 km/t
Gjennomsnittshastighet flytebro:	80 km/t
Kjørekostnad lastebil:	5,34 kr/km
Kjørekostnad vogntog:	8,87 kr/km
Tidskostnad lastebil:	809 kr/t
Tidskostnad vogntog:	880 kr/t
Andel lastebil av tunge:	49 %
Gjennomsnittstakst tunge med ferge:	262,74 kr
Takst tunge på flytebro:	160,00 kr

Endringene i trafikkmengde er gitt ved formelen:

$$X_1 = X_0 * (P_1/P_0)^\varepsilon$$

der X_1 er ny trafikk, X_0 er eksisterende trafikk P_1 er ny generalisert reisekostnad; P_2 er eksisterende generalisert reisekostnad og ε er den direkte priselastisiteten, lik -0,4 i basialternativet.

Dette gir:

ÅDT på ferge beregnet for 2022		Lette 1032		Tunge (minus buss)		186	
Generaliserte reisekostnader			Personturer/døgn				
	Med ferge	Med bro	Med ferge	Med bro	ÅDT ferge	ÅDT bro	Endring ÅDT
Lett bil <70	kr 399	kr 360	2275	2372	679	1186	75 %
Lett bil 70-200	kr 491	kr 508	362	357	108	179	65 %
Lett bil >200	kr 1 119	kr 1 223	821	793	245	396	62 %
Tung bil	kr 3 977	kr 3 593			186	194	4 %
					1219	1955	60 %
ÅDT lette	1761	ÅDT tunge		194			

Tabellen viser en økning i ÅDT for lette biler på fra 62 til 75 prosent, der økningen er størst for de korteste turene. For tunge biler er økningen beregnet til 4 prosent. Totalt gir det en økning i betalende kjøretøy på 60 prosent.

Det er også sett på virkningene for lette kjøretøy ved å benytte verdiene fra rapporten fra TØI. Resultatene fra denne analysen er ganske sammenfallende med det som er beskrevet ovenfor og i det videre arbeidet med følsomhetsanalysen er det verdiene fra Håndbok V712 som er lagt til grunn.

Følsomhetsanalyse

Endringer i verdiene på inputs vil endre resultatet. En følsomhetsanalyse vil si noe om hvilke faktorer som påvirker resultatet mest. En gjennomgang viser at prognosen for momentanveksten er ganske uelastisk med hensyn på de fleste variable. Unntaket er i forhold til forventet antall personer per lette kjøretøy når det faste sambandet åpner. I basisalternativet er det lagt til grunn et personbelegg på 2, altså fører samt en passasjer i gjennomsnitt. Dette er i samsvar med det som ligger til grunn i Håndbok V712 fra Statens vegvesen for trafikk med relativ stor andel reiser mellom 70 og 200 kilometer. For samband med kortere reiser er personbelegget lavere og for Langfjordsambandet vil trolig personbelegget reduseres til under 2 over tid. For ikke å overvurdere trafikken er dette ikke lagt inn i modellen. Ved fergeavløsningsprosjekt er det særlig de kortere reisene som øker mest og det er også de som har lavest personbelegg per kjøretøy. Slik sett bør et belegg på 2 være forsiktig vurdert.

Det at følsomheten for endringer i takstene er liten skyldes at taksten utgjør en liten del av de generaliserte reisekostnadene, i basisalternativet 3 prosent for de lange turene og 10 prosent for de korte. Takstnivået som er benyttet i utregningene er det samme som er lagt til grunn i RTM-beregningene, 71 kroner for lett bil og kr 160 for tung bil. Fergestatistikken for september 2022 viser at det for de lette bilene, takstgruppene AP1 og AP2, var en gjennomsnittlig inntekt per passering på kr 56,25 for takstgruppe AP1 og kr 138,92 for AP2. I tidligere prosjekt har det vært vanlig å øke taksten for rabatterte lette biler med 40 prosent. Det veide gjennomsnittet for takst uten rabatt i dette sambandet, vel 96 prosent i AP1, kr 90,20. Dvs. kr 45,10 etter rabatt. Rabattbruken i sambandet for AP1 er slik at 69 prosent oppnår 50 prosent rabatt, resten betaler full pris. Dette er septembertall. De er valgt på grunn av at det er en ganske representativ måned og at vi unngår problemene med

takstendringene tidligere i året. For å oppnå rabatt må det betales 3000 kroner på forhånd, med fast samband unngår man det og rabattbruken vil trolig bli høyere.

På Nordøyvegen er taksten for lett bil på kr 219 før rabatt og tunge betaler det tredobbelte uten å oppnå rabatt. Slik sett virker kr 71 etter rabatt, eller ca. kr 90 før rabatt for kryssing av Langfjorden lavt. En takst på 160 kr for tunge kjøretøy vil si at den største gruppa tunge kjøretøy betaler under en tredjedel av hva de måtte betale på ferga.

Som et alternativ er det regnet på en takst for lette kjøretøy på 100 kr etter rabatt og kr 375 for tunge. For lette vil det si en økning i takstene på ca. 40 prosent fra basis og for tunge på vel 230 prosent. For de generelle reisekostnadene blir økningen for lette kjøretøy fra ett til fire prosentpoeng. Dette vil redusere momentanveksten til 58 prosent totalt, mellom 61 og 72 prosent for lette og 2 prosent for tunge. Dette betyr at en slik takstøkning vil gi et betydelig inntekstpotensial. For tunge kjøretøy vil en takst på kr 375 være rimeligere enn fergetakst for kjøretøy over 12,5 meter før ev. rabatter.

Takster kjørt	Ferge	Bro	
Snitt lette	kr 61,75	kr 100,00	
Snitt tunge	kr 262,74	kr 375,00	Snitt ferge beregnet ut fra statistikk første 9 md. 2022

Takster persontur	Ferge	Bro
Snitt lette	kr 18,43	kr 50,00

ÅDT på ferge beregnet for 2022		Lette 1032		Tunge (minus buss)		186	
Generaliserte reisekostnader	Med ferge		Med bro		Personurer/døgn		Endring ÅDT
	Med ferge	Med bro	Med ferge	Med bro	ÅDT ferge	ÅDT bro	
Lett bil <70	kr 399	kr 374	2275	2335	679	1167	72 %
Lett bil 70-200	kr 491	kr 522	362	353	108	177	63 %
Lett bil >200	kr 1 119	kr 1 237	821	789	245	394	61 %
Tung bil	kr 3 977	kr 3 808			186	190	2 %
					1219	1928	58 %
ÅDT lette	1738		ÅDT tunge	190			

Kommentarer til takstregime

Takstnivå- og regulativ er usikkert fremover. I denne beregningen er det gjennomsnittsbetalingen som er utgangspunktet. Større andeler av kjøretøy som oppnår høyere rabatt, vil medføre at takster før rabatt må økes. Lavere fergetakster vil ikke ha betydning så lenge takstnivået på broa opprettholdes. Vi vil få to situasjoner med engangsvekst i stedet for en større.