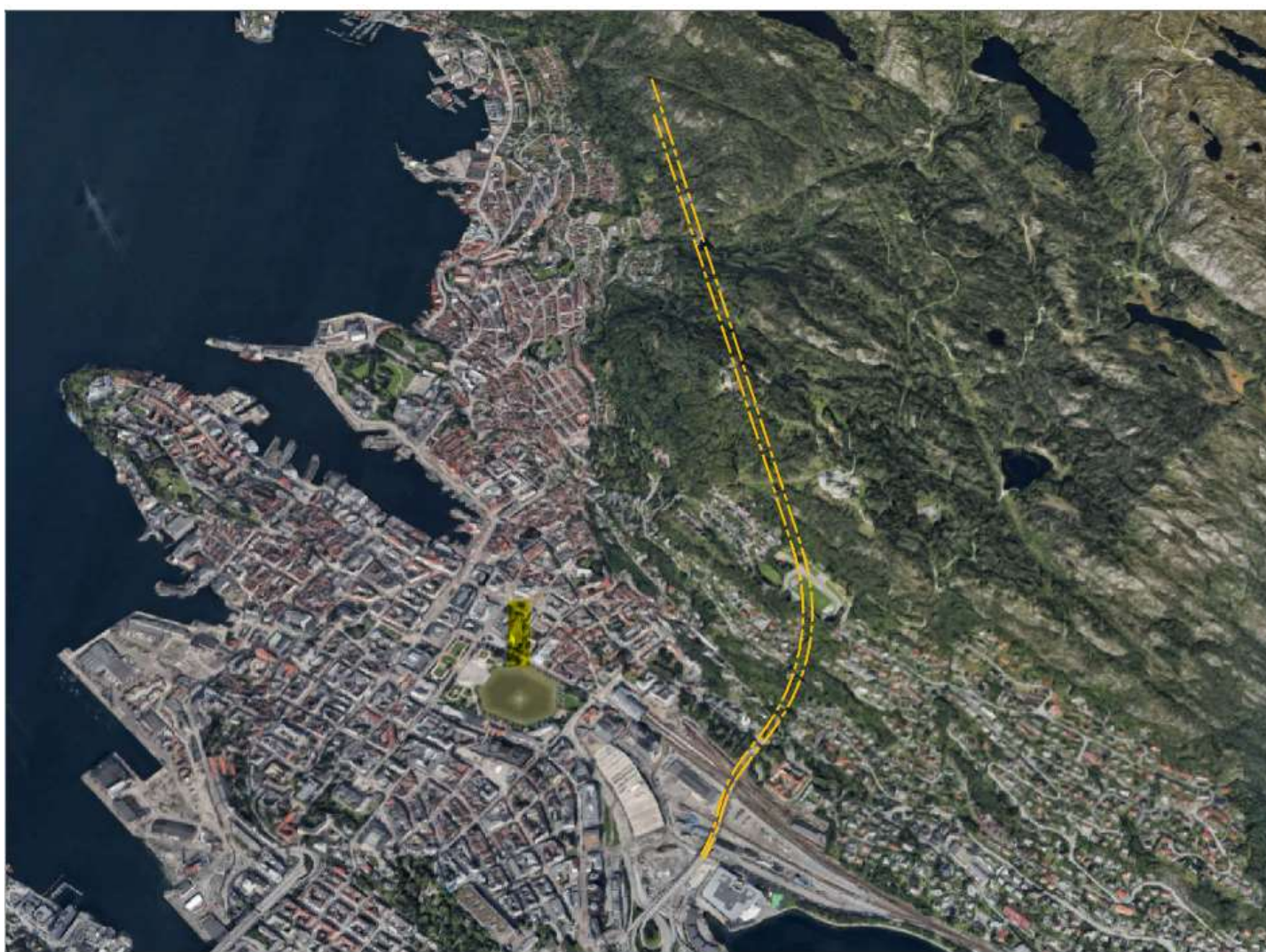


E39 Fløyfjelltunnelen sør, Samfunnsmkostnader

Plan-ID 70820000



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Statens vegvesen
 Tittel på rapport: E39 Fløyfjelltunnelen sør, Samfunnskostnader
 Oppdragsnavn: E39 Fløyfjelltunnelen sør - Reguleringsplan
 Oppdragsnummer: 631033-09
 Utarbeidet av: Taryn Galloway
 Oppdragsleder: Bente Elin Fauske
 Tilgjengelighet: Åpen

02	25. nov 2022	Samfunnskostnader (revidert)	TGA	KWH
01	4. nov. 2022	Samfunnskostnader	TGA	KWH
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Forord

I denne rapporten drøfter vi mulige samfunnskostnader knyttet til stenging av Fløyfjelltunnelen når to nye tunnelløp skal bygges. Dagens portaler på Nygårdstangen skal beholdes og koblingen mot eksisterende tunnelløp i begge retninger skal utføres inne i fjell. Det er spesielt arbeider i denne koblingssonen som medfører behov for stenging. Behov for stenging i ulike perioder innebærer en økning i reisetid for trafikanter som bruker tunnelen.

Vi bruker en forenklet tilnærming for å belyse samfunnskostnadene, hvor prissetting av mulige samfunnskostnader gjøres kun for trafikanter (trafikkmengder) som bruker tunnelen og som dermed berøres direkte av stenging.

Det anslås at den samlede samfunnskostnaden ved stengingen i dette tilfellet vil være på om lag kr 245 millioner. Hvis kø i rushtiden fører til 3-4 minutter med mer eller mindre forsinkelse enn antatt i hovedanslaget, vil samfunnskostnadene endres med +/- kr 58 millioner eller +/- 24 prosent.

Taryn Galloway har gjennomført analysen. Kristine Wika Haraldsen har stått for kvalitetssikring.

Bergen, 25.11.2022

Bente Elin Fauske

Oppdragsleder

Kristine Wika Haraldsen

Kvalitetssikrer

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	4
2. Tiltak som berører trafikkflyt	5
3. Endringer i reisetider og -distanser	6
3.1. Omkjøring i sentrum, nordgående retning	6
3.2. Omkjøring sørgående retning	7
3.3. Økt reisetid grunnet senket fart med tovegstrafikk i ett tunnellop	8
3.4. Økt reisetid ved kø i rushtiden	9
4. Trafikkdata	12
5. Satser for prissetting av samfunnskostnader	14
6. Resultater	17
6.1. Hovedanslag	17
6.2. Sensitivitetsanalyser	18

1. Innledning

Statens Vegvesen planlegger oppgradering av dagens Fløyfjelltunnel iht. Trafikksikkerhetsforskriften i tillegg til å tilrettelegge for tovegstrafikk i ett løp ved stengt tunnel. Det planlegges for to nye tunnellop parallelt med dagens Fløyfjelltunnel der dagens løp i stor grad tas ut av bruk. Dagens tunnelportaler skal beholdes og begge de nye løpene skal kobles mot eksisterende løp helt i sør mot Nygårdstangen.

I dette notatet drøfter vi mulige samfunnskostnader knyttet til stenging av Fløyfjelltunnelen under anleggsfasen. Det er spesielt arbeider i koblingssonen inne i fjell ved portalene som medfører behov for stenging. Behov for stenging av et eller begge tunnellop i ulike perioder innebærer en økning i reisetid for trafikanter som bruker tunnelen.

Når et tunnellop stenges, vil det i noen tilfeller være mulig å ha tovegstrafikk i det andre løpet. Når begge tunnellop er stengt, vil omkjøring via Bergen sentrum være nødvendig. Kapittel 3 omtaler detaljene ved de ulike endringene i trafikken som stenging medfører.

Dette notatet bruker en forenklet tilnærming for å belyse samfunnskostnadene, hvor prissetting av mulige samfunnskostnader gjøres kun for trafikanter (trafikkmengder) som bruker tunnelen og som dermed berøres direkte av stenging. Ved stenging i rushtiden er det egentlig enda flere trafikanter som trolig vil berøres. Det henger sammen med at kødannelser og forsinkelser kan forplante seg i mange deler av Bergen sentrum og omegn. Uten en fullstendig modellering av endringer med kjøring i en transportmodell er det ikke mulig å kvantifisere hvor mange som da blir berørt. På visse tidspunkter av døgnet kan ulike grupper påvirkes, særlig ved omkjøring via sentrum, da det vil øke trafikkmengdene i sentrumsgatene, noe som blant annet medfører mer støy og lokal forurensning.

Kapittel 2 gir en oversikt over de ulike tiltakene som innebærer stenging av ett eller begge løp i Fløyfjelltunnelen. Kapittel 3 omtaler detaljene ved ulike omkjøringsmuligheter, avvikling av trafikk i begge retninger i ett tunnellop samt mulig kødannelser i rushtiden. Kapittel 4 omtaler trafikkmengdene i Fløyfjelltunnelen ved vanlig bruk. Kapittel 5 presenterer de ulike satsene/verdiene som brukes for å prissette virkningene. Disse er hentet fra SVVs Håndbok V712 Konsekvensanalyser. I kapittel 6 presenteres resultatene fra hovedberegningene og sensitivitetsanalyser.

2. Tiltak som berører trafikkflyt

De to nye løpene kan i hovedsak drives og innredes uavhengig av dagens løp helt frem mot koblingssonen. Når en skal etablere koblingssonene mellom nye og eksisterende løp, vil det imidlertid være behov for periodevis stenging av ett eller begge løp.

Framtidig nordgående løp kobles først, og arbeidet i overgangssonen utføres som nattarbeid. Nordgående løp vil stenges i tidsrommet kl. 22.00 - 05.30, 6 netter i uken i ca. 20 uker, og det blir omkjøring via Bergen sentrum. I samme periode på 20 uker blir det i tillegg behov for å stenge sørgående løp i én time (kl. 23 - 24), og det blir da omkjøring via sentrum for begge kjøreretninger. Nordgående løp ferdigstilles, testes og åpnes deretter for trafikk med mulighet for tovegstrafikk.

Deretter starter arbeidene med overgangssonen for fremtidig sørgående løp. Da må eksisterende sørgående løp stenges helt i 24 uker, dette hovedsakelig med bakgrunn i omfattende sprengningsarbeider som åpner opp et stort bergrom som krever mye bergsikring. Arbeid i områdene som skal strosses/utvides før og etter bergrommet, kan utføres parallelt med arbeidet i stort bergrom. I perioden med helt stengt sørgående løp i 24 uker legges det opp til tovegstrafikk i nordgående løp. Pga. sprengningsarbeider vil det i tillegg være behov for å stenge nordgående løp i cirka én time (kl. 23 - 24) i de samme 24 ukene. Begge retninger vil da ha omkjøring via sentrum.

Tabell 2-1 sammenfatter de viktigste detaljene knyttet til de ulike stengetiltakene.

Tabell 2-1. Oppsummering av tiltak som medfører endringer i trafikken gjennom Fløyfjellstunnelen

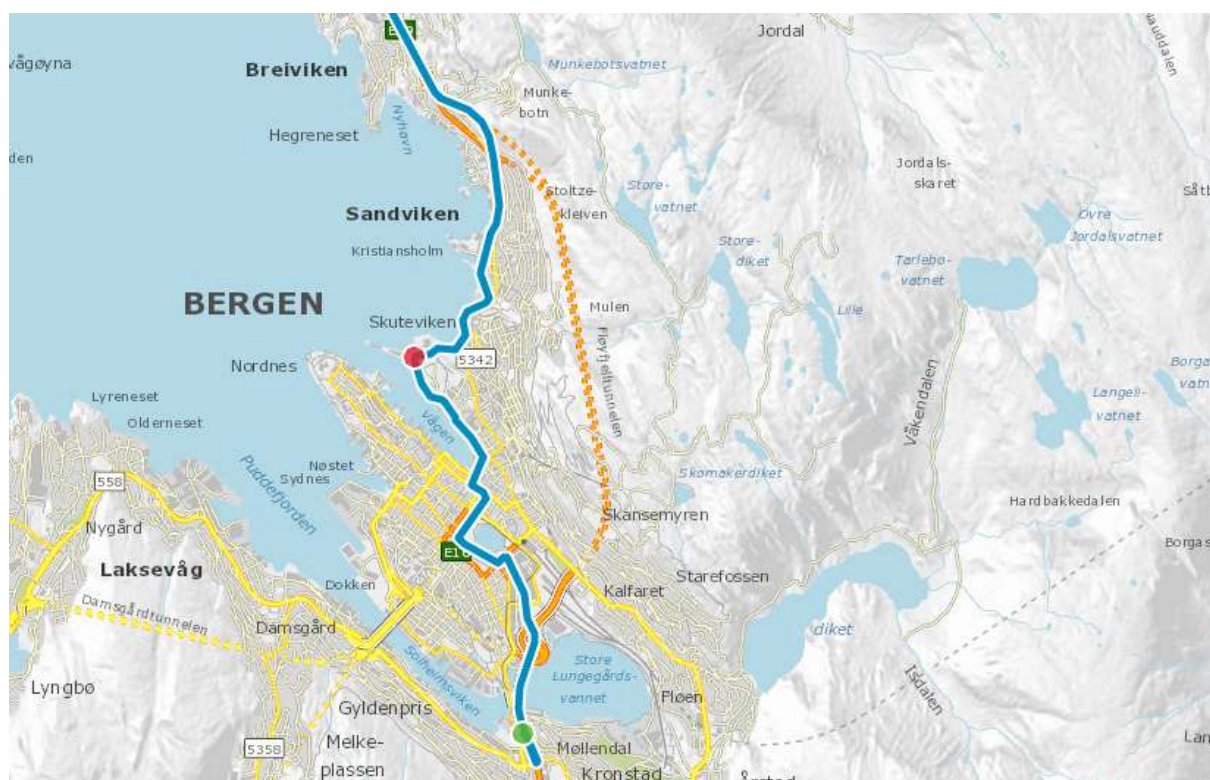
Antall Uker	Tiltak	Dager per uke	Samlet antall dager	Samlet antall timer	Tidsrom	Omkjøring eller tovegstrafikk
20	Stengt nordgående	6	120	900	kl. 22.00-05.30	Omkjøring
	Stengt sørgående	6	120	120	kl. 23-24	Omkjøring
24	Stengt sørgående	7	168	3864	Kl. 00-23	Tovegskjøring i nordgående løp
	Stengt begge retninger	7	168	168	kl. 23-24	Omkjøring

3. Endringer i reisetider og -distanser

Stengning av tunnelen og omkjøring via Bergen sentrum fører til økt reisetid og økt reiseavstand for berørte vegtrafikanter sammenlignet med åpen tunnel. Tovegstrafikk i et tunnellop vil også medføre økt reisetid grunnet reduksjon i fartsgrensen og redusert kapasitet.

3.1. Omkjøring i sentrum, nordgående retning

Kjøring fra Danmarks plass, gjennom Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg ble brukt som utgangspunkt for å fastslå økning i reisetid. Vi har brukt Google maps for å beregne økning i reisetid ved behov for omkjøring via sentrum. Bontelabo ble lagt inn som viapunkt for å vise omkjøring via Bergen sentrum når nordgående løp i tunnelen er stengt. Omkjøringsvegen vises i Figur 3-1.



Figur 3-1 Omkjøring når nordgående løp er stengt i Fløyfjelltunnelen

Kilde: SVVs ruteplanlegger

Når tunnelen er åpen, og det er normal flyt i trafikken, tar turen mellom Danmarks plass, gjennom Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg ca. 12 minutter og er 8,8 km lang. Omkjøringsvegen via Bontelabo ble beregnet til 9,5 km og 21 minutter *med normal flyt i trafikken*. Forskjellen i reisetid med omkjøring er da på ca. 9 minutter og økning i reiseavstand er 0,7 km.

Det ble beregnet reisetidsendringer med litt forskjellige start- og endepunkter i Google maps, og alle ga en reisetidsendring på ca. 9 minutter for omkjøring via Bontelabo og Bergen sentrum.

3.2. Omkjøring sørgående retning

Kjøring fra Eidsvåg til Danmarks plass gjennom Fløyfjelltunnelen ble brukt som utgangspunkt for å fastslå økning i reisetid i sørgående retning. Når tunnelen er åpen, og det er normal flyt i trafikken, tar denne turen ca. 12 minutter og er 10 km lang.

Bontelabo og Nøstegaten ble lagt inn som viapunkter for å kartlegge omkjøring via Bergen sentrum når tunnelen er stengt i sørgående retning, jf. Figur 3-2. Med denne omkjøringsvegen blir det anslått at turen tar ca. 24 minutter med normal flyt i trafikken og er 11,7 km lang. Økningen i reisetid er dermed ca. 12 minutter ved omkjøring via sentrum i sørgående retning og økning i reiselengde er 1,7 km.



Figur 3-2 Omkjøring når sørgående løp er stengt i Fløyfjelltunnelen

Kilde: SVVs ruteplanlegger

3.3. Økt reisetid grunnet senket fart med tovegstrafikk i ett tunnellop

Det vil være mulig å kjøre tovegstrafikk i ett tunnellop under deler av byggearbeidene. Omkjøring via sentrum vil i så fall ikke være nødvendig. Ved tovegstrafikk i ett løp vil farten senkes, og reisetid blir dermed noe lengre.

Tovegstrafikk vil kjøres med nedsatt fartsgrense fra 80 km/t til 50 km/t. Det legges til grunn at det blir ca. 6 km med tovegskjøring og nedsatt fart. Å kjøre 6 km tar:

- 4,5 minutter ved 80 km/t
- 7,2 minutter ved 50 km/t

Uvant kjøremønster, og opplevelse av innsnevring/reduisert bredde på grunn av tovegstrafikk, kan føre til at bilistene senker farten ytterligere. Vi legger derfor til grunn at tovegskjøring øker reisetid med 3 minutter i snitt, altså fra 4,5 til 7,5 minutter.

3.4. Økt reisetid ved kø i rushtiden

Stenging av et tunnelløp i rushtiden vil kunne medføre betydelig kødannelse. Dette innebærer at reisetidsøkningen kan bli mye større i rushtiden enn anslått i forrige kapittel. Det kan bli kø både ved omkjøring via sentrum og med tovegstrafikk i ett løp.

Det er imidlertid ikke lett å forutse hvordan trafikanter vil tilpasse seg en situasjon med kapasitetsreduksjoner i en viktig tunnelforbindelse og dermed om og i hvilken grad det faktisk blir kø. To studier har nylig dokumentert effektene av kapasitetsreduksjon i viktige tunneler (Smestad og Bryn) langs Ring 3 i Oslo.¹ I begge tilfeller ble kapasiteten i tunnelene redusert fra to kjørefelt i hver retning til ett felt i hver retning hele døgnet pga. nødvendig oppgraderings- og vedlikeholdsarbeid. Fartsgrensene i tunnelen/tunnelstrekningene ble av den grunnen også redusert.

I forkant var store forstyrrelser og forsinkelser ventet langs de berørte strekningene, særlig i rushtrafikken. Analyse av de faktiske endringene i trafikkbildet viste noe annet.

Trafikkmengdene ble kraftig redusert den første *dagen* med kapasitetsreduksjon i Smestadtunnelen, men økte igjen kort tid etter. Situasjonen noen måneder inn i tiltaket viste *ingen* nevneverdig reduksjon i trafikk sammenlignet med før kapasitetsreduksjonen. Det ble heller ikke observert noen økning i kø eller dårlig trafikkflyt til tross for manglende nedgang i trafikken under kapasitetsreduksjonen. En lignende kapasitetsreduksjon i Brynstunnelen førte derimot til en cirka 20-30 prosent reduksjon i trafikkmengde i tunnelen i rushtidene og en økning i trafikkmengde langs alternative kjøreruter.

Studiene fra Oslo viser at effekten av stenging avhenger av en rekke faktorer og detaljer. En del av forklaringen for at køen uteble da kapasiteten i Smestadtunnelen ble redusert, var at tunnelen vanligvis hadde en nokså jevn trafikkfordeling gjennom døgnet. Maksimal trafikkmengde var derfor lavere enn en ofte finner for tunneler eller strekninger med lignende årsdøgntrafikk (ÅDT). Ett felt i hver retning (reduisert kapasitet) viste seg å være

¹ Se Tennøy, A. et al (2020) BYTRANS: Effekter og konsekvenser av kapasitetsreduksjon i Brynstunnelen. Sluttrapporten. TØI rapport 1754/2020 og Tennøy, A. et al (2020) BYTRANS: Effekter og konsekvenser av kapasitetsreduksjon i Smestadtunnelen. Sluttrapport. TØI rapport 1763/2020.

nok for å håndtere dette trafikkmønsteret, og det ble ikke kø eller større økning i reisetid enn reduksjonen av fartsgrensen skulle tilsi.

Trafikkmengden i Brynstunnelen ble redusert når tunnelens kapasitet ble redusert, men kapasitetsreduksjonen i tunnelen førte delvis til en økning i bruk av alternative ruter. Økt bruk av andre ruter førte likevel ikke til kø *andre steder* i vegnettet. Det ble redusert flyt i trafikken langs strekningen med Brynstunnelen og noe lengre reisetid utover hva som kunne forventes grunnet reduksjonen i fartsgrensen.

Omkjøringsmulighetene for Fløyfjelltunnelen er begrenset, og stenging av tunnelen er kjent for å forårsake mye kø og en krevende trafikksituasjon i Bergen sentrum. I motsetning til Smestadtunnelen er maksimal trafikkbelastning i Fløyfjelltunnelen større ved enkelte tidsperioder i døgnet, jf. Figur 4-1 i neste kapittel.² Fløyfjelltunnelen er også mye lengre enn de to Oslo-tunnelene som ble analysert, og det finnes ikke mange gode alternative ruter for trafikk som bruker Fløyfjelltunnelen. Alt i alt tilsier dette at vi kan vente en del kø, forstyrrelser og forsinkelser i trafikken i Bergen dersom Fløyfjelltunnelen må stenges, særlig i rushtiden.

Kø og forsinkelser i trafikken vil føre til en ytterligere økning i reisetid utover hva som ble anslått i 3.1-0. I tillegg er det kjent at trafikanter opplever tid i kø eller større forsinkelser i trafikken som særlig belastende, utover den faktiske økningen i tidsbruk, se nærmere omtale i kapittel 5.

I hovedberegningene våre antar vi at reisetidsøkningen med omkjøring er på 24 minutter i sørgående retning og 18 minutter nordgående. Ved tovegstrafikk i ett løp antar vi at reisetidsøkningen med kø er 10 minutter i begge retninger. Dette er den samlede økningen i forhold til situasjonen med åpen tunnel og normal flyt i trafikken.

Når stenging er planlagt vil noen trafikanter kunne innrette seg ved å velge buss, samkjøring eller hjemmekontor. Dermed vil trafikkmengdene kunne reduseres. Vi legger til grunn en 20 prosent nedgang i trafikk i rushtiden når folk vet om stenging og kan innrette seg.

Vi gjennomfører tre sensitivitetsanalyser for å sjekke betydningen av disse forutsetningene:

- a) Mer kø og større reisetidsøkning i rushtider
- b) Mindre kø og mindre reisetidsøkning i rushtider

² Maksimal trafikkmengde i Smestadtunnelen var tilsammenligning omtrent 1.400 kjøretøy per time.

- c) Ingen adferdsendringer som fører til mindre trafikkmengder i rushtiden

Detaljene i disse analysene omtales nærmere i kapittel 6.2.

4. Trafikkdata

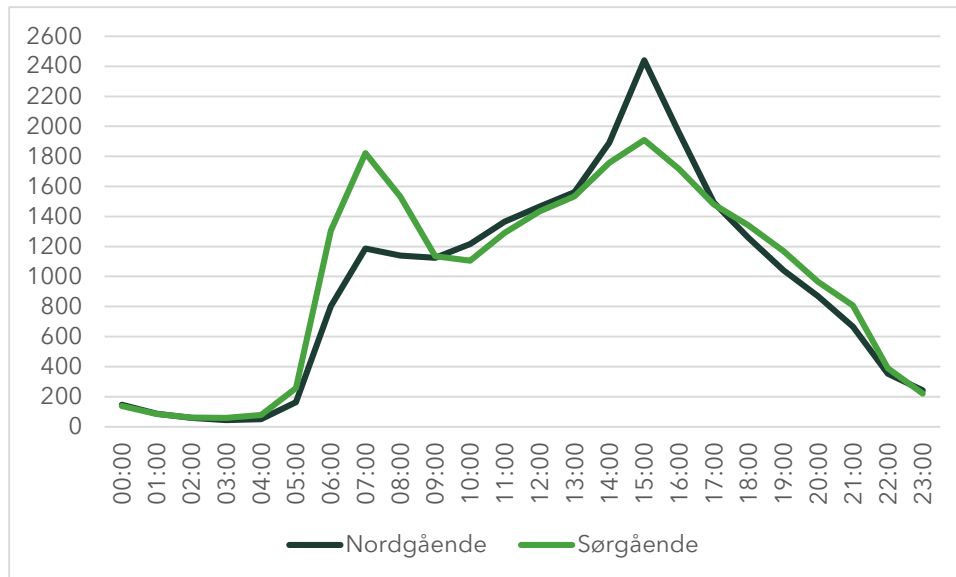
Statistikk om trafikkmengde i tunnelen til ulike tider av døgnet ble hentet ut fra trafikktellingene som finnes på www.trafikkdata.no. Vi bruker data for 2019, dvs. for tidsrommet 1.1.2019 til 31.12.2019, se Tabell 4-1. 2020 ble ansett som ikke tilstrekkelig representativt grunnet koronapandemien. Pandemien førte på den ene siden til økt bruk av hjemmekontor, noe som forventes å trekke i retning mindre trafikk fra arbeidsreiser. Samtidig var det flere som valgte personbil framfor kollektivtransport til alle typer reiser, noe som helt eller delvis kan ha veid opp for virkningene fra økt hjemmekontorbruk. En enkel analyse av gjennomsnittlig trafikkmengde basert på statistikk fra trafikkdata.no viste samlet en liten nedgang (på 4-5 prosent) i gjennomsnittlig døgntrafikk i tunnelen fra 2019 til 2020.

Tabell 4-1. Gjennomsnittlige trafikkmengder i Fløyfjelltunnelen til ulike tider av døgnet. Snitt for 2019.

Fra	Tidsrom til	Alle dager	
		Nordgående	Sørgående
00:00	01:00	145,63	138,22
01:00	02:00	87,17	83,98
02:00	03:00	57,99	61,62
03:00	04:00	45,35	59,86
04:00	05:00	49,76	77,53
05:00	06:00	162,36	257,56
06:00	07:00	802,60	1 305,63
07:00	08:00	1 186,80	1 822,79
08:00	09:00	1 140,30	1 531,73
09:00	10:00	1 124,37	1 135,40
10:00	11:00	1 215,47	1 106,07
11:00	12:00	1 366,28	1 290,91
12:00	13:00	1 466,61	1 433,95
13:00	14:00	1 561,60	1 533,01
14:00	15:00	1 891,47	1 757,67
15:00	16:00	2 441,28	1 911,00
16:00	17:00	1 959,45	1 718,01
17:00	18:00	1 493,76	1 479,91
18:00	19:00	1 256,14	1 339,73
19:00	20:00	1 041,44	1 168,88
20:00	21:00	868,53	963,78
21:00	22:00	665,69	807,91
22:00	23:00	351,96	388,41

23:00	00:00	242,27	221,27
Hele døgnet (snitt)		942,68	983,12

Kilde: trafikkdata.no



Figur 4-1. Gjennomsnittlig trafikkmengder i Fløyfjelltunnelen ved ulike tider. Gjennomsnitt for alle dager i 2019.

Kilde: trafikkdata.no

I trafikktellingsdataene er det mulig å skille grovt mellom kjøretøy med ulike lengder. Om lag 10 prosent av gjennomsnittlig døgnetrafikk gjennom tunnelen er med kjøretøy over 5,6 meter i lengden, dvs. lastebil eller annen tungtrafikk. Andelen varierer noe gjennom døgnet, men for våre overordnede beregninger antas 10 prosent av trafikken å være tunge kjøretøy.

5. Satser for prissetting av samfunnskostnader

Behov for stengning og redusert kapasitet i tunnelen fører til økt reisetid og økt reiseavstand for vegtrafikanter. Vi beregner nytteetap som følge av økt reisetid og økt reiseavstand med bruk av satsene som er oppgitt i kapittel 5 i Håndbok V712 om konsekvensanalyser.

Når det er omkjøring gjennom sentrum, vil samfunnskostnader bestå av tre deler:

- En kostnad knyttet til økt avstand
- En kostnad knyttet til økt reisetid
- En eventuell kostnad knyttet til kø

Når det er tovegskjøring i ett løp, vil samfunnskostnaden være tilknyttet:

- Økt reisetid
- Kø

Trafikken vil være påvirket i begge retninger og det blir da ikke en økning i reiseavstand.

Tabell 5-1 gjengir kjøretøykostnadene knyttet til avstand for ulike kjøretøy. I våre beregninger skiller vi mellom lette kjøretøy (biler) og tunge kjøretøy (lange kjøretøy) og vi bruker de relevante satsene for beregning av de samfunnsøkonomiske kostnadene.

Tabell 5-1 Kjøretøykostnader knyttet til avstand for ulike kjøretøytyper, gjennomsnitt kr/kjøretøy-km (2020-kr).

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

Kilde: Tabell 5-3 i Håndbok V712.

I relevante deler av beregningene ganges disse satsene med økt kjøreavstand ved omkjøring gjennom sentrum (0,7 km nordgående og 1,7 km sørgående) som så ganges med antall trafikanter som berøres basert på statistikk om trafikkmengde i ulike tidsrom av døgnet.

I tillegg til økte kostnader knyttet til kjøreavstand vil trafikantene oppleve en belastning knyttet til økt reisetid. Denne belastningen omsettes til en prissatt kostnad med bruk av tidsverdier fra de nasjonale tidsverdiundersøkelsene. Trafikantenes tidsverdier avhenger av transportmiddel og reisehensikt, se Tabell 5-2. Tjenestereiser har en særlig høy kostnad/tidsverdi, da det antas at reisetiden ellers kunne ha blitt brukt på arbeid.

Tabell 5-2 Tidsverdier per persontime for gående, syklende samt bil, bane/trikk og buss for reiser under 70 km (2020-kr)

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

Kilde: Tabell 5-12 i Håndbok V712

I relevante deler av beregningene ganges disse satsene med økt reisetid som så ganges med antall trafikanter som berøres basert på statistikk om trafikkmengde i ulike tidsrom av døgnet.

Satsene for tidsverdiene er forskjellige avhengig av reisehensikt. Vi må derfor innføre antakelser om reisehensiktsfordelingen i beregningene for å kunne bruke de ulike satsene. Tabell 5-3 viser reisehensiktsfordelingen som oppgis i SVVs Håndbok V712 for lett bil. Vi legger samme fordeling til grunn i våre beregninger. Det er grunn til å tro at fordelingen kan være noe annerledes når det gjelder stenging av Fløyfjelltunnelen om natten, men samtidig er tunnelen en viktig reisevei for to store arbeidsplasser med skiftarbeid, Haukeland sykehus og Haraldsplass diakonale sykehus. Videre er andelen arbeidsreiser betydelig høyere i rushtimene enn resten av døgnet. Som en forenkling benytter vi snittet over dagen, slik det fremgår av tabellen under.

Tabell 5-3 Reisehensiktsfordeling for bil-, tog- og bussreise under 70 km

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

Kilde: Tabell 5-15 i Håndbok V712

Tabell 5-3 viser også personbelegg for de ulike reisene, dvs. hvor mange personer er i kjøretøyet for de ulike reisetypene. Vi legger til grunn samme belegg som tabellen for lettbiler i våre beregninger.

Tidskostnadene for tunge kjøretøy omfatter, i tillegg til lønnskostnader til sjåfør, også tidsavhengige driftskostnader i form av administrasjon, kostnader til garasje samt en tidsavhengig andel av kapitalkostnader og avgifter, se Tabell 5-4.

Tabell 5-4 Tidsavhengige driftskostnader for tunge kjøretøy (2020-kr)

	Samfunnsøkonomisk kostnad (kr/time)	Privatøkonomisk kostnad (kr/time) ¹¹
Tunge kjøretøy	754	756
Lasterbil	726	727
Vognvog	790	791

Kilde: Tabell 5-17 i Håndbok V712

De nasjonale tidsverdiundersøkelsene viser at folk verdsetter tid i kø annerledes enn tid med vanlig eller fri flyt i trafikken. Av den grunn brukes det en vektfaktor for reisetid i kø sammenlignet med en typisk reise, jf. Tabell 5-5. I denne analysen bruker vi den gjennomsnittlige vektfaktor over alle reisehensikter (2.3) for bilføreren ved sterk kø når det vurderes å være relevant.

Tabell 5-5 Vektfaktor for reisetid i kø sammenlignet med en typisk reise

Transportmiddel	Reisehensikt	Fri flyt	Moderat kø	Sterk kø
Bilfører	Tjenestereise	0.9	1.1	1.4
	Til og fra arbeid	0.8	1.2	2.3
	Fritid	0.9	1.3	2.4
	Alle	0.9	1.2	2.3
Bilpassasjer	Tjenestereise	1.0	1.1	1.3
	Til og fra arbeid	0.9	1.2	2.0
	Fritid	0.9	1.3	2.0
	Alle	0.9	1.2	1.9

Kilde: Tabell 5-9 i Håndbok V712. Se også Flügel et al (2020): Verdssetting av reisetid og tidsavhengige faktorer. Dokumentasjonsrapport til Verdssettingsundersøkelsen 2018-2020. TØI-rapport 1762/2020. Transportøkonomisk institutt.

Vi antar at det blir (sterk) kø ved stenging/tovegskjøring i tidsrommet kl. 6 - 9 på formiddagen og kl. 14 -17 på ettermiddagen i begge retninger. Dette er i tråd med trafikkmengdene som observeres i tunnelen, jf. Figur 4-1.

6. Resultater

6.1. Hovedanslag

De anslåtte samfunnskostnadene knyttet til stenging av tunnellop vises i Tabell 6-1. Tabellen viser hovedberegningene med standardforutsetningene slik de ble beskrevet i de forutgående kapitlene.

Samlet samfunnskostnad anslås å være om lag kr. 245 millioner. Snittkostnad per døgn og time er avhengig av type tiltak. Kostnad per dag eller per time er klart lavere når det gjelder stenging om natten, da det er færre trafikanter som påvirkes og/eller at det er færre timer per døgn med stenging. Gjennomsnittlig kostnad per dag med stenging er høyest ved stenging som berører rushtrafikken.

Tabell 6-1. Samfunnskostnader samlet, etter tiltak. Hovedanslag

Tiltak	Kostnad samlet (kr)	Antall dager	Kostnad per dag (kr)	Antall timer	Kostnad pr time (kr)
A Nattestengt nordgående, omkjøring	3 787 758	120	31 565	900	4 209
B Stengt én time om natta, sørgående, omkjøring	1 115 855	120	9 299	120	9 299
C Stengt kl. 00-23, sørgående, tovegstrafikk i nordgående	236 757 170	168	1 409 269	3 864	61 273
D Stengt én time om natta, begge retninger, omkjøring	2 799 147	168	16 662	168	16 662
Samlet	244 459 930	288*	848 819	4 932**	49 566

* Tiltak A og B foregår de samme dagene. Tiltak C og D foregår også samtidig. Dermed blir summen av dager med påvirkning 120+168=288.

** Tiltak B og deler av tiltak A foregår til samme tid. Derfor teller ikke timene med påvirkning som er oppført for tiltak B, i summen av timer med påvirkning.

Tabellen viser at samfunnskostnader knyttet til dette opplegget for stengetider er dominert av kostnadene knyttet til å holde sørgående løp stengt hele døgnet med tovegstrafikk i nordgående løp. Dette er fordi det antas at tovegskjøring i ett løp ikke vil hindre kødannelser i rushtider. Kø i rushtidene påvirker mange og fører til betydelig økning i reisetider for trafikantene som berøres.

6.2. Sensitivitetsanalyser

De anslåtte samfunnskostnadene er særlig følsomme for forutsetninger om kø i rushtiden. Av den grunn har vi gjennomført tre sensitivitetsanalyser hvor vi endrer på noen sentrale forutsetninger knyttet til kø og trafikantadferd.

Antakelsene om kø som ligger til grunn for hovedanslaget, ble omtalt i 3.4. Tabell 6-2 viser antakelsene som ligger til grunn for hovedanslaget samt de to sensitivitetsanalysene med antakelser om mer eller mindre kø. Som eksempel for å forstå tabellen antas det i hovedanslaget at omkjøring i sørgående retning innebærer en økning i reisetid på 24 minutter sammenlignet med åpen tunnel og fri flyt i trafikken. I sensitivitetsanalysen som antar mer kø, legger vi til grunn en reisetidsøkning på 28, altså fire minutter lengre enn hovedanslaget, for omkjøring i sørgående retning.

Tabell 6-2. Forutsetning om økning i reisetid grunnet kø i hovedanslag og sensitivitetsanalyser. Minutter.

	Hovedanslag	Mer kø	Mindre kø
Omkjøring sørgående	24	28	20
Omkjøring nordgående	18	21	15
Tovegstrafikk i ett løp	10	13	7

I 3.4 beskrives også antakelsen om at det blir en 20 prosent reduksjon i trafikkmengde i rushtiden som følge av stenging av tunnelen. I den tredje sensitivitetsanalysen antar vi at det *ikke* blir noen slik reduksjon, dvs. vi antar at vi ikke vil se adferdsendringer blant trafikantene som vanligvis bruker Fløyfjelltunnelen.

Forutsetning om noe mer eller mindre kø fører til at anslag for samfunnskostnadene endres med +/- kr 58 millioner kroner eller om lag +/-24 prosent, se Tabell 6-3. Hvis vi fjerner forutsetningen om 20 prosent reduksjon i trafikkmengde i rushtiden, blir det om lag 20 prosent økning i anslag på samfunnskostnader, tilsvarende om lag kr 50 millioner.

Tabell 6-3. Anslag fra sensitivitetsanalysene

Tiltak	Hovedanslag	Mer kø	Mindre kø	Ingen adferds- endringer
A Nattestengt nordgående, omkjøring	3 787 758	3 787 758	3 787 758	3 787 758
B Stengt én time om natta, sørgående, omkjøring	1 115 855	1 115 855	1 115 855	1 115 855
C Stengt kl. 00-23, sørgående, tovegstrafikk i nordgående	236 757 170	294 969 340	178 545 001	285 267 312
D Stengt én time om natta, begge retninger, omkjøring	2 799 147	2 799 147	2 799 147	2 799 147
Samlet	244 459 930	302 672 100	186 247 760	292 970 072

Kilder

Flügel et al (2020): Verdsetting av reisetid og tidsavhengige faktorer. Dokumentasjonsrapport til Verdsettingsundersøkelsen 2018ø-2020. TØI-rapport 1762/2020. Transportøkonomisk institutt.

SVV (2021) Konsekvensanalyser, Håndbok V712.

Tennøy, A. et al (2020) BYTRANS: Effekter og konsekvenser av kapasitetsreduksjon i Brynstunnelen. Sluttrapporten. TØI rapport 1754/2020

Tennøy, A. et al (2020) BYTRANS: Effekter og konsekvenser av kapasitetsreduksjon i Smestadtunnelen. Sluttrapport. TØI rapport 1763/2020.

