
RAPPORT NR. 1913 | Karoline L. Hoff og Svein Bråthen

UTVIKLING AV HAMMERFEST LUFTHAVN- EN SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE

Del av grunnlaget for konseptvalgutredning (KVU)



TITTEL	Utvikling av Hammerfest lufthavn – en samfunnsøkonomisk analyse. Del av grunnlaget for konseptvalgutredning (KVU).
FORFATTERE	Karoline L. Hoff og Svein Bråthen
PROSJEKTLEDER	Svein Bråthen
RAPPORT NR.	1913
SIDER	43
PROSJEKTNUMMER	2800
PROSJEKTTITTEL	Hammerfest lufthavn
OPPDRAGSGIVER	Avinor AS
ANSVARLIG UTGIVER	Møreforskning Molde AS
UTGIVELSESTED	Molde
UTGIVELSESRÅR	2019
ISSN	0806-0789
ISBN (TRYKT)	
ISBN (ELEKTRONISK)	978-82-7830-322-1
DISTRIBUSJON	Høgskolen I Molde, Biblioteket, pb 2110, 6402 Molde tlf 71 21 41 61 epost: biblioteket@himolde.no www.moreforsk.no

KORTSAMMENDRAG

I denne rapporten analyserer vi de samfunnsøkonomiske virkningene av en forlengelse av rullebanen ved Hammerfest lufthavn der den ligger i dag, og en flytting av lufthavnen til Grøtnes (15 minutters kjøring sør for Hammerfest sentrum).

Nullalternativet i analysene er dagens lufthavnstruktur med nødvendige oppgraderinger på infrastruktur- og rutedriftssiden for å kunne betjene trafikken gjennom analyseperioden. Alternativ 1 er en forlengelse av dagens rullebanen til 1199 meter. Alternativ 2 er flytting til Grøtnes og 1199 meter rullebane. Alternativ 3 er flytting til Grøtnes, men med 2000 meter rullebane. Andre mulige alternativer er ikke identifisert, med grunnlag i målinger av værmessig tilgjengelighet, terrenghindre og andre flyoperative forhold.

Alternativ 2 og 3 viser negativ samfunnsøkonomisk lønnsomhet, mens alternativ 1 viser positivt resultat.

Følsomhetsanalysene viser at lønnsomheten i alternativ 3 (Grøtnes med lang rullebane) er følsom ovenfor nivået på billettprisene. Lavere billettpriser gjør at resultatet blir mindre negativt og nærmer seg 0. Etter vår oppfatning er dagens billettpriser (som i hovedberegningene) imidlertid godt forankret i flydriftskostnader, passasjervolum og andre markedsforhold. Investeringskostnadene må ned med noe mer enn 15 %, alt annet like, for at lønnsomhet skal kunne oppnås i alternativ 3.

© FORFATTER/MØREFORSKING MOLDE

Forskriftene i åndsverksloven gjelder for materialet i denne publikasjonen. Materialet er publisert for at du skal kunne lese det på skjermen eller fremstille eksemplar til privat bruk. Uten spesielle avtaler med forfatter/Møreforskning Molde er all annen eksemplarfremstilling og tilgjengelighetsgjøring bare tillatt så lenge det har hjemmel i lov eller avtale med Kopinor, interesseorgan for rettshavere til åndsverk.

FORORD

Denne rapporten inneholder en samfunnsøkonomisk analyse knyttet til forlengelse av rullebanen ved Hammerfest lufthavn og alternativ lokasjon av ny lufthavn på Grøtnes.

Oppdraget er finansiert av Avinor, og inngår i arbeidet med Nasjonal transportplan.

Lars Draagen har vært oppdragsgivers kontaktperson. Prosjektet er gjennomført av Karoline L. Hoff og Svein Bråthen, Møreforskning Molde AS. Sistnevnte har vært prosjektleder.

Regionale konsekvenser vurderes ikke nærmere i denne rapporten. Slike vurderinger inngår i andre deler av beslutningsgrunnlaget.

Molde, 6.11.2019

Forfatterne

INNHold

Forord.....	4
Innhold	5
Sammendrag	6
1 Innledning.....	10
2 Teori og metode.....	12
2.1 Generaliserte reisekostnader.....	13
2.2 Utslipps- og ulykkeskostnader	16
2.3 Driftsinntekter, investerings- og driftskostnader, Avinor	17
2.4 Operatørvirkninger.....	18
3 Beregningsalternativer og -forutsetninger	19
3.1 Generaliserte reisekostnader.....	21
3.2 Regularitet.....	25
3.3 Utslipps- og ulykkeskostnader	25
3.4 Driftsinntekter, investerings- og driftskostnader, Avinor	25
3.5 Operatørvirkninger.....	26
3.6 Støy.....	27
4 Influensområde og reisemål.....	28
4.1 Hammerfest lufthavn	28
4.2 Alta lufthavn	28
4.3 Øvrige reisevanedata	28
4.4 Vegnettet.....	29
5 Trafikkanslag	30
5.1 Trafikkprognoser	30
5.2 Olje-/gassrelaterte reiser	31
5.3 Beregning av nyskapt og tilbakeført trafikk	31
5.4 Trafikkanslag	32
6 Resultater fra den samfunnsøkonomiske analysen	34
6.1 Hovedresultater	34
6.2 Følsomhetsanalyser.....	35
6.3 Frekvens	40
Referanser	41

SAMMENDRAG

I denne rapporten analyserer vi de samfunnsøkonomiske virkningene av en forlengelse av rullebanen ved Hammerfest lufthavn der den ligger i dag, og en flytting av lufthavnen til Grøtnes (15 minutters kjøring sør for Hammerfest sentrum). I alternativene der vi har sett på Grøtnes, er virkningene av rullebanelengder på 1199 meter og 2000 meter analysert. Med den lengste rullebanen er det grunn til å vente at en del av passasjerer som i dag reiser via Alta lufthavn til/fra Hammerfest og Kvalsund kommuner, i stedet vil benytte Hammerfest lufthavn/Grøtnes («tilbakeført trafikk»). Dersom Grøtnes bygges med 1199 meter bane så vil forskjellen i trafikk derimot bli svært liten sammenlignet med dagens beliggenhet.

Hovedpoenget i en samfunnsøkonomisk analyse er å finne de samfunnsøkonomiske effektene som en kan forvente dersom en endrer kapasitet eller struktur i lufthavnet, herunder flytting og sammenslåing av lufthavner. De viktigste effektene er:

- Endrede tilbringerkostnader (tid og betalbare kostnader for passasjerene ved å komme seg til og fra flyplassen).
- Endret flytilbud (flystørrelse, rutefrekvens og rutestruktur inkl. endringer i direkteruter).
- Endringer i tilstøtende transportnett (f.eks. som følge av endringer i rutestruktur i flyrutenettet, nye vegforbindelser etc.).
- Endringer i ulykkestilbøyelighet med tilhørende samfunnsøkonomiske kostnader dersom bruken av ulike transportmidler blir påvirket. Eksempelvis vil flere eller færre utkjørte kilometer med bil påvirke ulykkeskostnadene.
- Endringer i utslipp til luft.
- Investeringskostnader ved tiltaket.
- Endrede driftskostnader ved tiltaket, både for lufthavnene, flyselskapene og øvrig transportnett.

Virkninger for passasjerer, øvrig transportnett og tredjeparter (miljø og til dels ulykker) skal da veies opp mot de investerings- og driftskostnadene som endres ved en utvidelse av rullebanen ved Hammerfest lufthavn, alternativt flytting av lufthavnen til Grøtnes, regnet med ulike rullebanelengder. Vi vil ikke klare å gi et fullt ut presist svar, men analysene vil gi en relativt god indikasjon på de realøkonomiske virkningene av endringene.

Nullalternativet i analysene er dagens lufthavnstruktur med nødvendige oppgraderinger på infrastruktur- og rutedriftssiden for å kunne betjene trafikken gjennom analyseperioden. Alternativ 1 er en forlengelse av dagens rullebanen til 1199 meter. Alternativ 2 er flytting til Grøtnes og 1199 meter rullebane. Alternativ 3 er flytting til Grøtnes, men med 2000 meter rullebane. Andre mulige alternativer er ikke identifisert, med grunnlag i målinger av værmessig tilgjengelighet, terrenghindre og andre flyoperative forhold.

I alternativene forutsettes endret flytilbud, særlig for alternativ 3. Dette betyr direkteruter til Oslo ved lang rullebane, og andre billettpriser enn i dag fordi større fly gir lavere priser. Dette er effekter som vil ha virkning for noen av trafikantene i form av endret reisetid og endringer i betalbare kostnader (i hovedsak kilometerkostnader og flybilletter).

Investeringskostnadene for hvert alternativ er ulike. Avviklingskostnader av nåværende Hammerfest lufthavn kommer i tillegg dersom lufthavnen flyttes til Grøtnes (alternativ 2 og 3). Vi har også tatt hensyn til endringer i Avinors driftskostnader og -inntekter for de ulike alternativene. For operatørene kommer endrede flydriftskostnader inn, som følge av at det er mulig å benytte større flytyper ved lengre rullebaner. Beregningsopplegget er inngående beskrevet i kapittel 2.

Tabell A viser de samlede trafikkslagene for åpningsåret, for de tre analysealternativene. De generaliserte reisekostnadene for analysealternativene 1, 2 og 3 er lavere enn i 0-alternativet, og dermed er det ingen passasjerer som avvises som følge av endret flytilbud.

Tabell A Trafikktall åpningsår (2026), dagens trafikk tillagt nyskapt og tilbakeført trafikk

	Overført trafikk ¹	Nyskapt trafikk	Tilbakeført trafikk fra Alta ²	Sum
HFT 1199m	167 210	4 322	9 275	180 807
Grøtnes 1199m	167 210	1 478	9 762	178 451
Grøtnes 2000+m	167 210	28 489	44 286	239 896

Differansen mellom HFT og Grøtnes når det gjelder nyskapt trafikk skyldes reiseveien til Grøtnes. Grunnen til at denne differansen ikke er like stor for den tilbakeførte trafikken er at reiseveien mellom Grøtnes og Hammerfest er svært kort sammenlignet med reisen til Alta. For alternativet med lang rullebane på Grøtnes tilbakeføres all trafikken som gikk over Alta til/fra Hammerfest og Kvalsund. Tabell B gir trafikken mot Oslo separat.

Tabell B Trafikktall åpningsår (2026), reiser til/fra Oslo separat

OSLO-reiser separat	Overført trafikk	Nyskapt trafikk	Tilbakeført trafikk fra Alta	Sum
HFT 1199m	73 490	1 664	9 275	84 429
Grøtnes 1199m	73 490	829	9 762	84 082
Grøtnes 2000+m	73 490	27 840	44 286	145 617

Tabell C gir trafikkslag for utvalgte år (2035, 2050 og 2065). For alternativene med kort rullebane og tilsvarende reisetid til Oslo som i dag, ser vi at vi får noe nyskapt og tilbakeført trafikk. Alternativ 3, lang rullebane og direktefly til Oslo, gir et høyere anslag for nyskapt og tilbakeført trafikk.

Tabell C Beregnet trafikk for utvalgte år i analyseperioden (reiser til/fra Finnmark ellers er ikke med)

Total trafikk	2035		2050		2065	
	Oslo	Tromsø	Oslo	Tromsø	Oslo	Tromsø
HFT 1199m	85 112	71 560	100 109	84 054	117 992	98 964
Grøtnes 1199m	84 822	69 560	99 776	81 705	117 606	96 198
Grøtnes 2000+m	150 031	69 560	176 877	81 705	208 847	96 198

¹ Her er all trafikk med, også trafikken som går innad i Finnmark. Får kun en trafikkvekst for Finnmark

² Dette gjelder reiser til Oslo (med endestasjon i Oslo, Sør-Norge øvrig og utlandet). Merk at det ikke er identifisert avvist trafikk som følge av flytting til Grøtnes. Kjøretiden er kort, ca. 15 minutter.

Tabell D viser hovedresultatene.

Tabell D Resultat samfunnsøkonomisk analyse

Samfunnsøkonomiske virkninger	Alt. 1: HFT 1199m	Alt. 2: Grøtnes 1199m	Alt. 3: Grøtnes 2000+
Nyttevirkninger tjenestereiser (ekskl. olje/gass)	338	154	1 760
Nyttevirkninger olje/gassrelaterte reiser	107	-12	733
Nyttevirkninger øvrige reiser	159	53	1 750
Nyttevirkninger, endret værmessig tilgjengelighet	-. ³	186	179
Sum endring i trafikantnytte	604	381	4 421
<i>Herav for reisende til Oslo</i>	422	346	4 388
<i>Herav for reisende til Tromsø</i>	182	35	34
Ulykke (nytteeffekt)	18	-3	34
Klimautslipp (nytteeffekt)	-18	-7	-106
Støy (nytteeffekt)	-	35	35
Avinor, startavgift	3	-0	-74
Avinor, passasjeravgift	46	33	-324
Avinor, terminalavgift	-4	-7	-99
Avinor, underveisavgift	-5	-8	3
Avinor, kommersielle inntekter	-7	-8	166
Avinor, sum driftsinntekter	33	10	-328
Avinor, investeringskostnader	-630	-2 402	-5 377
Avinor, driftskostnader	-	-	-221
Operatørvirkninger, kommersielle billettinntekter	5	1	-91
Flyselskaper nettovirkning (produsentoverskudd)	5	1	-91
Netto nåverdi u/restverdi (år 0-40)	12	-1 985	-1 632
<i>Restverdi⁴ (år 41-75)</i>	175	108	808
Netto nåverdi (år 0-75)	187	-1 878	-825

Av tabell D ser vi at det kun er alternativ 1 som gir positiv netto nåverdi. Trafikantnyttene øker med rundt 600 millioner i alternativ 1 sammenlignet med 0-alternativet, mens investeringskostnadene er på 630 millioner, og det er i hovedsak disse to postene som gir resultatet. De øvrige postene i analysen viser mindre endringer fra 0-alternativet, og påvirker ikke resultatet nevneverdig.

For alternativ 2, lokasjon Grøtnes med 1199 meters bane, er det investeringskostnadene som i hovedsak gjør at netto nåverdi er negativ med nesten 2 milliarder. Trafikantnyttene øker noe som følge av endringen i tilbudet, men mindre enn for alternativ 1 på grunn av kjøreavstanden Hammerfest-Grøtnes.

Også for alternativ 3 er det endringen i trafikantnytte og investeringskostnader som i hovedsak påvirker resultatet. Trafikantnyttene øker med i overkant av 4,4 milliarder kr. som følge av billigere billetter og kortere reisetid til Oslo (tilsvarende i overkant av 200 mill. kr i året). All lekkasje til Alta

³ Effekten kan være større enn null for avganger med 39-setere, uviss for avgang med 50-setere.

⁴ På generelt grunnlag så mener vi at restverdi påslaget som er foreskrevet i forbindelse med NTP-analyser burde gjøres til gjenstand for en nærmere utredning

lufthavn tilbakeføres til Grøtnes i dette alternativet, samt at tilbudet er beregnet å generere mye nyskapt trafikk (se kapittel 5.4). Investeringskostnadene er på om lag 5,4 milliarder, og selv om trafikantnyttene øker så mye som den gjør, er det langt fra nok til at resultatet blir positivt.

Vi har ikke beregnet effekten for helikoptertrafikken. Volumet her vil være nokså upåvirket av en eventuell flytting. Flydistansen vil bli noe lenger, mens støvavtrykket vil bli lavere enn ved dagens beliggenhet. Støybildet kan over tid bli påvirket av blant annet mulig innføring av elfly for kommersiell drift. Vi har ikke lagt dette inn i beregningene.

Knappe 45 000 passasjerer er beregnet tilbakeført fra Alta lufthavn i alternativ 3. Dette tilsvarer noe under en halvfull tur/returavgang pr. virkedag med en Boeing 737/800-type maskin. Det kan ikke utelukkes at flyrutetilbudet på Alta kan bli påvirket dersom kabinfaktoren på en eller flere avganger i utgangspunktet er lav. Dette vil i så fall kunne gi en viss effekt ved at markedet i Alta kan få lenger tid mellom avgangene, og ved at flydriftskostnadene derfra blir redusert. Dette er vært usikre og i sum antakelig ganske små nettoeffekter, og de er derfor ikke lagt inn i analysene ovenfor. Tilsvarende volum og samme resonnement gjelder for Tromsø lufthavn. Det kan argumenteres for at noe trafikk vil kunne gå via Alta eller Tromsø hovedsakelig på grunn av rutetider og/eller kombinasjon med andre gjøremål. Samtidig må vi forutsette at rutetidene i alternativ 3 blir best mulig tilpasset markedet med en tidlig første avgang mot Oslo og en retur på (sen) ettermiddag. Effektene av disse tilpasningene er så vidt usikre at de ikke er beregnet nærmere, men det er grunn til å si at usikkerheten går i retning av noe svakere lønnsomhet for alternativ 3. Etter vår oppfatning påvirker ikke dette konklusjonene.

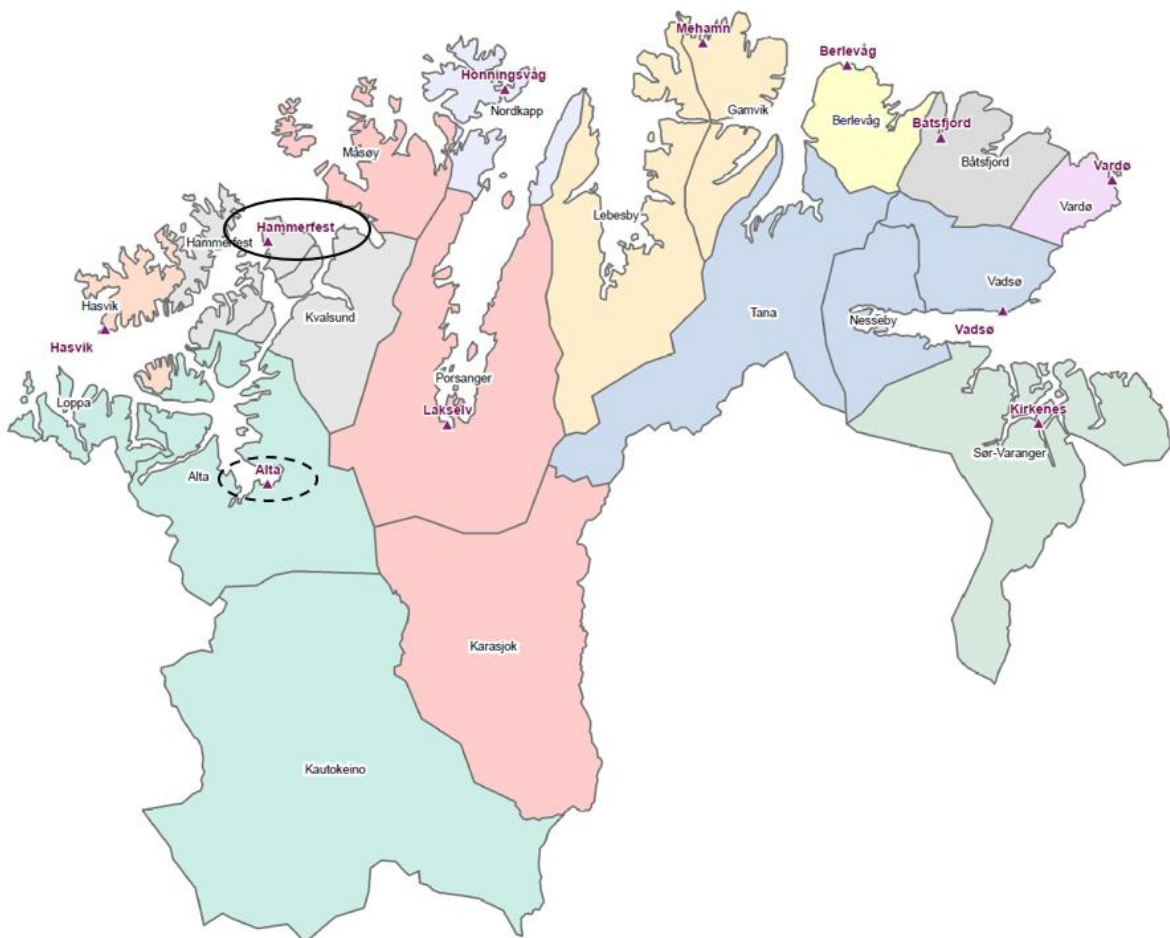
Investeringskostnadene som er oppgitt i tabellen ovenfor vises i nåverdi, sett fra åpningsåret 2026, og de avviker noe fra investeringskostnadene som er oppgitt i tabell 3.9. Dette har sin årsak i kapitalisering av investeringskostnadene på grunn av byggetid. Investeringskostnadene i alternativ 2 og 3 er satt til henholdsvis 2114 millioner og 4817 millioner (se tabell 3.9). Det er forutsatt at byggeperioden for begge disse alternativene er på 5 år. For alternativ 1 har vi forutsatt en byggetid på 2 år, og investeringskostnadene er satt til 617 millioner. Byggetiden gir kapitalisert nåverdi noe høyere enn det som er gitt i tabell 3.9. I alternativ 2 og 3 ligger det i tillegg inne en kostnad for avvikling av Hammerfest lufthavn der den ligger i dag, på 75 millioner.

Følsomhetsanalysene viser at lønnsomheten i alternativ 1 og 3 er følsomt for en økning og reduksjon i billettpris sett i forhold til de som er benyttet i hovedberegningene. Vi mener imidlertid at disse prisene gir et godt bilde basert på dagens pris- og markedsstruktur. Usikkerheten ligger mest på hvordan prisene kan komme til å utvikle seg i fremtiden. Lavere investeringskostnader og lavere billettpriser (enn i hovedberegningene) medfører hver for seg at alternativ 3 går fra å være samfunnsøkonomisk ulønnsom til å nærme seg å bli lønnsom, men er fortsatt negativt.

Basert på flytype Boeing 737/800 eller tilsvarende og det antall passasjerer som kan forventes i alternativ 3, er det i åpningsåret (rundt 147000 passasjerer) mulig å ha en frekvens til Oslo på 2 avganger daglig, 5 dager i uken samt 1 avgang t/r i løpet av helgen, forutsatt et belegg på rundt 70% og all Oslotrafikken på direkteruten (noe Oslotrafikk vil i praksis fremdeles kunne gå via Tromsø). Med omtrent samme forutsetning om belegg, vil det i 2050 være mulig å ha en frekvens til Oslo på 3 avganger på 3 virkedager, 2 på de øvrige virkedagene og 1 i løpet av helgen (gitt 178000 passasjerer).

1 INNLEDNING

I dette arbeidet analyseres de samfunnsøkonomiske virkningene av en forlengelse av rullebanen ved Hammerfest lufthavn slik den ligger i dag, samt en flytting av Hammerfest lufthavn til Grøtnes (15 minutter sør for Hammerfest sentrum). I alternativene der vi ser på Grøtnes analyseres virkningene av rullebanelengdene 1199 meter og 2000 meter. Med den lengste rullebanen er det grunn til å vente at en del av passasjerer som i dag reiser via Alta lufthavn til/fra Hammerfest og Kvalsund kommuner i stedet vil benytte Hammerfest lufthavn/Grøtnes («tilbakeført trafikk»). Antallet som tilbakeføres avhenger av etterspørselastisiteter og endring i generaliserte reisekostnader. Dette omtaler vi nærmere i kapittel 2. Kartet nedenfor viser influensområdene til lufthavnene i Finnmark, der Kvalsund og Hammerfest er kommunene som sokner til Hammerfest lufthavn.



Figur 1.1 Influensområdet til de lokale lufthavnene i Finnmark. Kilde: Avinor.

De samfunnsøkonomiske beregningene tar hensyn til at næringstrafikken har vesentlig større gevinst av kortere reisetid, enn fritidstrafikken. Logikken er at verdien av spart reisetid skal fange opp den produktivitetsvirkning det innebærer for foretakene (private så vel som offentlige virksomheter) å få endret reisetiden. Tanken er at verdien av endret reisetid skal gjenspeile gevinsten ved å kunne bruke mer av reisetiden til arbeidstid dersom reisetiden blir redusert, alternativt tapet ved redusert tid i arbeid dersom reisetiden øker. På tilsvarende måte har fritid

en verdi, og verdien av å unngå reisetid er behandlet på samme måte, dog med en lavere verdsetting av fritid som følge av spart reisetid. Vi kommer tilbake til verdsetting av tid i neste kapittel.

I noen tilfeller skiller vi olje-/gassrelaterte reiser ut fra tjenestereiser. Verdiene som benyttes i beregningene for disse reisehensiktene (olje-/gassrelaterte reiser) tilsvarer verdiene for tjenestereiser, men skiller ut for å illustrere at disse passasjerene utgjør en viss andel av totalt antall reisende til/fra Hammerfest lufthavn.

Fra Reisevaneundersøkelsen (2017) kommer det frem at «lekkasjen» fra Hammerfest og Kvalsund kommuner går til Alta lufthavn. «Lekkasje» betyr her at en del av de reisende bruker Alta framfor sin nærmeste lufthavn. Alta lufthavn er i dag den eneste lufthavnen i området med direkteavganger til Oslo, det finnes ingen direkte rute til Oslo fra Lakselv lufthavn i dag. Dersom det i fremtiden skulle dukke opp et direktetilbud til Oslo fra Lakselv, og lekkasjen til/fra Hammerfest går via Lakselv fremfor via Alta, vil effektene i all hovedsak tilsvare det som kommer frem av analysene i denne rapporten, da avstanden til Lakselv er omtrent den samme som til Alta (og gitt at billettprisene Lakselv-Oslo i så fall vil tilsvare billettprisene Alta-Oslo). Av den grunn har vi kun beregnet effekten av tilbakeført lekkasje fra Alta lufthavn, men dette kan lett overføres til å gjelde tilbakeført lekkasje fra Lakselv dersom dette skulle bli aktuelt.

Det foreligger nye retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser av transporttiltak (Sekretariatet for Nasjonal Transportplan 2022-2033, 2018). Åpningsåret vil være år 2026 (uavhengig av hvor lang byggeperioden er) og analyseperioden strekker seg fra år 2026 til 2100. Beregningene foretas i 2019-priser, basert på framskrivninger av kroneverdi hentet fra Norges Bank, og neddiskonteres til felles sammenstillingsår 2022. Verdien av liv og helse, samt tidsverdier realpriser justeres med 0,8 % hvert år i analyseperioden.

Rutene som i dag går fra Hammerfest og til ulike destinasjoner i Finnmark vil ikke bli påvirket av at rullebanen på Hammerfest/Grøtnes er 1199 meter eller lengre, da øvrige lufthavner i FOT-nettet i Finnmark kun kan ta ned fly med en kapasitet på maks rundt 39 seter. Trafikken til Sør-Norge og utlandet forventes å gå med mellomlanding i Oslo, og det er delen av reisen fra Hammerfest til Oslo som påvirkes av hvorvidt rullebanen forlenges/lufthavnen flyttes til Grøtnes. Det samme gjelder for reiser til Nord-Norge utenom Finnmark som forventes å gå via Tromsø også etter forlengelse av rullebanen.

Rapporten har 6 kapitler. Kapittel 2 gjennomgår analysemetodikken, inkludert en omtale av tidsverdier. I kapittel 3 presenteres beregningsalternativene og -forutsetningene. I kapittel 4 presenteres informasjon om influensområde og reisemål. I kapittel 5 vises beregningene av trafikkanslag, som innebærer beregning av nyskapt og tilbakeført trafikk, samt trafikkprognoser for årene fremover. Prognosene er utarbeidet av TØI. I kapittel 6 vises resultatet av de samfunnsøkonomiske analysene, med følsomhetsberegninger.

2 TEORI OG METODE

Vi vil i dette kapittelet redegjøre for metoder og teori som ligger til grunn. Dette omfatter en gjennomgang av hvordan de samfunnsøkonomiske analysene er gjennomført, der vi blant annet redegjør for vurderinger knyttet til de tidsverdiene som er benyttet. I tillegg er det også forklart hvordan utslipps- og ulykkeskostnadene er beregnet, fremgangsmåte for beregning av operatørvirkninger og beregning av endrede driftsinntekter for Avinor. Driftskostnadene for lufthavnene er anslag fra Avinor, basert på tall fra tilsvarende lufthavner. Anslag på investeringskostnadene er utarbeidet av Rambøll for Avinor.

Hovedpoenget i en samfunnsøkonomisk analyse er å finne de samfunnsøkonomiske effektene som en kan forvente dersom en endrer kapasitet eller struktur i lufthavnet, herunder sammenslåing eller flytting av lufthavner. De viktigste effektene er:

- Endrede tilbringerkostnader (tid og betalbare kostnader for passasjerene).
- Endret flytilbud (flystørrelse, rutefrekvens og rutestruktur inkl. endringer i direkteruter).
- Endringer i tilstøtende transportnett (f.eks. som følge av endringer i rutestruktur, nye vegforbindelser).
- Endringer i ulykkestilbøyelighet ved endret bruk av ulike transportmidler.
- Endringer i utslipp.
- Investeringskostnader ved tiltaket.
- Endrede driftskostnader ved tiltaket, både for lufthavnene, flyselskapene og øvrig transportnett.

Virkninger for passasjerer, øvrig transportnett og tredjeparter (miljø og til dels ulykker) skal da veies opp mot de investerings- og driftskostnadene som endres ved en utvidelse av rullebanen ved Hammerfest lufthavn, eventuelt en flytting av Hammerfest lufthavn til Grøtnes, med ulike rullebanelengder.

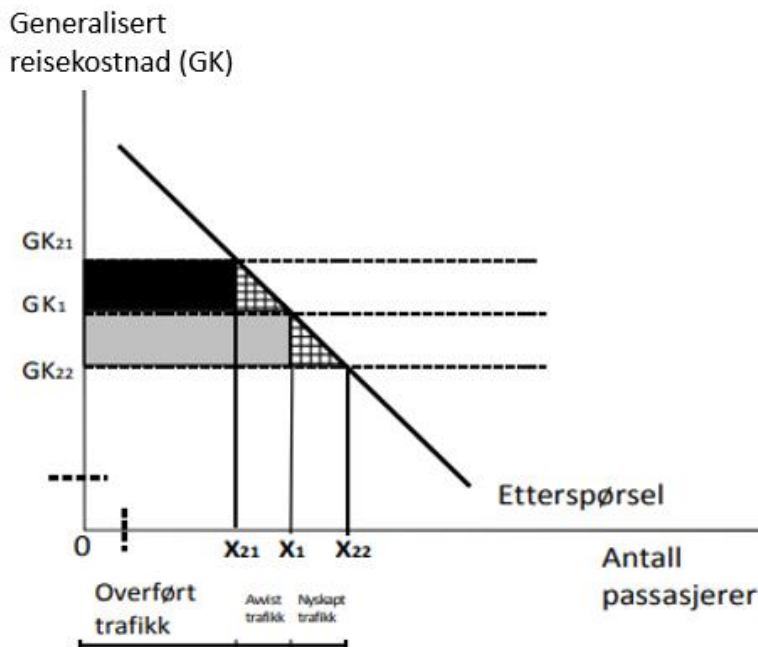
For samfunnsøkonomiske analyser er det utviklet et analyseverktøy (Bråthen m fl 2006). Vi legger denne metodikken til grunn for analysen, der grunnlagsmaterialet for omfanget av nødvendige tiltak er hentet fra Avinor, inkludert data fra reisevaneundersøkelser (RVU) på fly fra 2017, som gir informasjon om reisemønster (Thune-Larsen m.fl. 2018). Oppdatert informasjon fra Håndbok V712 (Vegdirektoratet, 2018) om faktorpriser, er benyttet. Disse er basert på Samstad m fl (2010).

Nullalternativet i analysene er dagens lufthavnstruktur med nødvendige oppgraderinger på infrastruktur- og rutedriftssiden. I denne analysen skal vi se på en forlengelse av rullebanen til 1199 meter ved dagens lokasjon (alternativ 1) og en flytting av lufthavnen til Grøtnes, med to ulike rullebanelengder. Disse er 1199 meter (alternativ 2) og 2000 meter (alternativ 3). I alternativene forutsettes endret flytilbud (direkteruter til Oslo ved lang bane i alternativ 3 og/eller høyere frekvens med dagens flytyper, samt lavere billettpriser samlet sett ved direkteruter med større fly). Dette er effekter som vil ha virkning for noen av trafikantene i form av endret reisetid og endringer i betalbare kostnader (i hovedsak kilometerkostnader og flybilletter). Vi legger inn investeringskostnadene knyttet til forlengelse/flytting. Avviklingskostnader av nåværende Hammerfest lufthavn kommer inn for alternativene 2 og 3 med lufthavn på Grøtnes. Vi får også endringer i Avinors driftskostnader og -inntekter for de ulike alternativene. For operatørene kommer endrede flydriftskostnader inn, som følge av at det er mulig å benytte større flytyper ved lengre rullebaner.

2.1 GENERALISERTE REISEKOSTNADER

Ved en flytting av Hammerfest lufthavn til Grøtnes, får de reisende til/fra Hammerfest lengre reisevei, mens reisende til/fra Kvalsund får en noe kortere reisevei. Vi vurderer i den sammenhengen også kostnaden ved endrede utslipp til luft, og endringer i ulykkeskostnader ved bruk av lengre transportveier ved tilbringertransport, som i utgangspunktet kan ha enkelte positive virkninger for energibruk, men som kan ha negativ innvirkning på trafikksikkerhet, all den tid en personkilometer i vegnettet har en større ulykkestilbøyelighet enn en personkilometer i luften. Alle virkninger diskonteres til analysens felles sammenstillingsår, 2022. Lengden på analyseperioden er som nevnt 75 år, og strekker seg åpningsåret 2026 til 2100.

Figur 2.1 viser prinsippet for beregning av trafikantnytte, der vi skjematisk har framstilt både økninger og reduksjoner i reisekostnader med resulterende endring i konsumentoverskudd (trafikanntytte). X-aksen representerer trafikk på en gitt flyplass der tiltaket innebærer at de som søker til denne flyplassen eksempelvis får økt sine reisekostnader dersom flyplassen utvides eller flyttes men ikke forlenges vesentlig – eller alternativt at reisekostnadene kan bli redusert fordi man kan etablere direktetilbud til viktige destinasjoner med en lengre rullebane.



Figur 2.1 Trafikantnytte

GK_1 betegner utgangssituasjonen, generalisert reisekostnad for bruk av den analyserte lufthavnen slik den framstår i dag. Trafikantnyttene er sammensatt av reisekostnadsendringen for hovedsakelig følgende grupper:

- Reisende via Hammerfest lufthavn i dag og som overføres til Grøtnes ved flytting av lufthavnen dit: det sorte rektangelet pluss den øverste skraverte trekanten dersom de generaliserte reisekostnadene øker. Skravert trekant er avvist trafikk.
- Reisende via Hammerfest lufthavn i dag og som overføres til Grøtnes: det grå rektangelet pluss del av den nederste skraverte trekanten dersom de generaliserte reisekostnadene reduseres. Skravert trekant er nyskapt trafikk.
- Reisende som i dag flyr via Alta lufthavn, som tilbakeføres ved bedre tilbud ved Hammerfest/Grøtnes lufthavn. Disse vil være en del av det grå rektangelet.

Vi beregner endret trafikantnytte ved å multiplisere forskjellen i samfunnsøkonomiske generaliserte reisekostnader (tid, kjørekostnader, billett-kostnader) med trafikkvolumet som påvirkes (overført trafikk). Vi gjør tilsvarende med den avviste/nyskapede trafikken, der endringen i nytte per avvist/nyskapt trafikant i gjennomsnitt blir det halve av endringen i nytte for de eksisterende passasjerene som vil benytte tilbudet ved Hammerfest/Grøtnes. Vi antar følgende lineær etterspørsel⁵. For tilbakeført lekkasje fra Alta beregnes dagens generaliserte reisekostnader mellom Alta lufthavn og kommunene Hammerfest og Kvalsund, der vi tar hensyn til forventede reduserte billettpriser ved forlengelse av rullebanen ved dagens lokasjon og ved relokasjon av Hammerfest lufthavn på Grøtnes. I korthet regner vi med at en redusert differanse i samlede (generaliserte) reisekostnader mellom lengre rullebane ved dagens beliggenhet eller ved ny lokasjon Grøtnes, sammenlignet med Alta, vil føre noe av trafikken som i dag går over Alta fra Hammerfests influensområde, «tilbake» til Hammerfest.

Det finnes flere kombinasjoner av bosteder og destinasjoner som skaper slike arealer av varierende størrelse og med ulike «fortegn» – der størrelsene også endres over tid etter hvert som trafikkvolumene endres. Forandringer i tilstøtende transportnett vil også kunne påvirke størrelsen på disse arealene. Summen av arealene for alle reiser, for alle år diskontert til en nåverdi betegner dermed nyttevirkingen av tiltakene for de reisende, som så skal avveies mot kostnads-virkningene, som beskrevet ovenfor.

Det er valgt å benytte et felles basisår for diskontering (=åpningsår). På den måten blir det enklere å vurdere «styrken» mellom de ulike alternativene, enn om vi skulle ha lagt inn ulike tidshorisonter for når de kunne stått ferdig. Dette kunne i prinsippet vært gjort, og gitt full informasjon om byggetidspunkter og alle beregningsfaktorenes utvikling ville det teoretisk sett vært mest riktig. Men i praksis ville det ha blitt en øvelse preget av stor usikkerhet, særlig der det er avhengighet til andre, ikke vedtatte tiltak i transportnettet, som ville ha komplisert sammenligningen. Den valgte fremgangsmåten er i tråd med det som gjøres i forbindelse med Nasjonal transportplan.

Oppsummert kan økt trafikantnytte for et markedssegment (som kan være reiser i arbeid eller fritidsreiser) enkelt formuleres slik, med basis i figur 2.1:

$$\text{Nytte overført/eksisterende/tilbakeført trafikk ved reduksjon i reisekostnader} = (GK_1 - GK_{22}) * X_{21}$$

$$\text{Nytte nyskapt trafikk ved reduksjon i reisekostnader} = \frac{1}{2} * (GK_1 - GK_{22}) * (X_1 - X_{22})$$

Tilsvarende uttrykk er benyttet i de tilfellene der trafikantene får økte kostnader ved tiltaket (sort rektangel + øvre trekant i figur 2.1).

Etterhvert som tiden går, skifter etterspørselen utover i figuren (trafikken øker som følge av blant annet økt realdisponibel inntekt). Dette er ikke vist i figuren, men det er inkludert i beregningene.

2.1.1 TIDSVERDIER

Vi har benyttet tidsverdier som foreligger i foreløpige enhetsverdier fra verdsettingsstudien 2018-2019 til bruk i NTP (TØI, 2019). Tabell 2.1 viser tidsverdiene for tjenestereiser og øvrige reiser for tilbringerreisen og flyreisen. Verdiene er oppgitt i 2018-kroner, og er i tabellen nedenfor gjort om til 2019-kroner, og realprisjustert til åpningsår 2026, i henhold til NTPs retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser.

⁵ Valg av funksjonsform kan innebære at vi har en viss overvurdering av nyttetapet for avvist trafikk. Dette problemet har neppe vesentlig betydning.

Tabell 2.1 Tidsverdier etter reisehensikt, reiser over 200 km Kilde: TØI (2019)

Reisehensikt	Tidsverdi Flyreise (2019-kr*)	Tidsverdi tilbringer- reise (2019-kr*)
Tjenestereiser	761	761
Øvrige reiser	275	255
Reiser til/fra arbeid	394 (0,19)	394 (0,19)
Fritidsreiser	247 (0,81)	223 (0,81)

*2019-kroner (Norges Bank). Andeler for vekting av øvrige reiser i parentes.

For tjenestereiser benytter vi verdsettingen av ombordtid som tidsverdi også for de andre delene av reisen. Begrunnelsen for å la tidsverdien for fly gjelde uavhengig av om reisen blir gjennomført på annen måte for disse reisene, er at verdien er satt med bakgrunn i arbeidsgivers tidskostnader for tjenestereiser (=brutto lønn inkl. skatter og avgifter, Vegdirektoratet 2018). For fritidsreiser verdsettes delene av reisen som ikke er ombordtid (til/fra lufthavn + oppmøtetid) til 90% av tidsverdien for flyreiser (TØI 2019). Komfort og andre forhold påvirker verdien av reisetiden, og slike forhold er inkludert i verdsettingen.

Disse tidsverdiene representerer produktivitetsvirkningene for samfunnet av å konvertere reisetid til arbeidstid eller fritid, i de tilfeller der reisetiden blir redusert. Økt reisetid betyr et produktivitetstap sammenlignet med det folk og arbeidsliv får ut av tiden i beste alternative anvendelse.

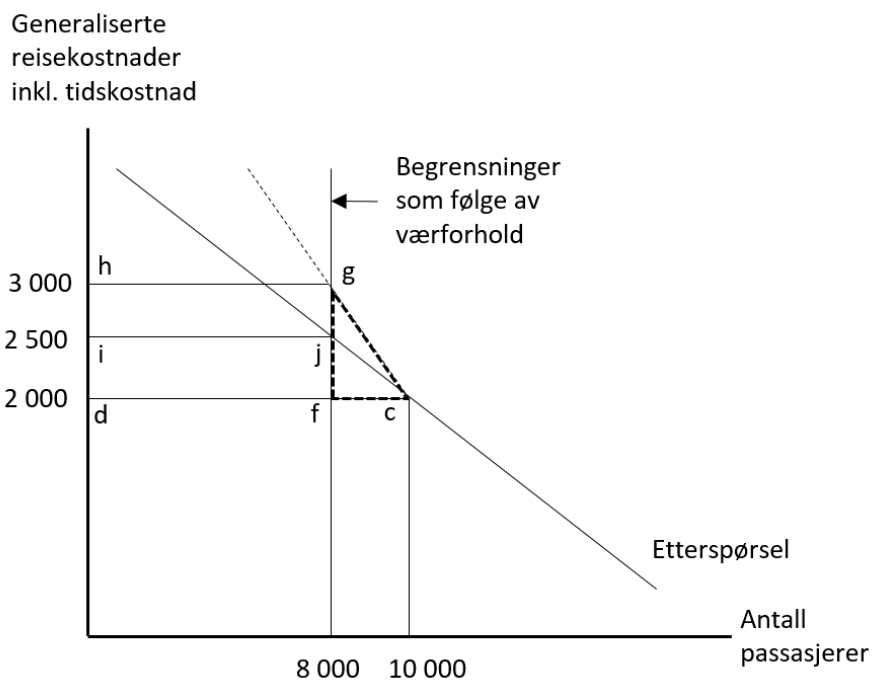
2.1.2 REGULARITET

Studier har gitt støtte for at passasjerer som blir utsatt for uforutsette forsinkelser, får en økt tidskostnad. Se for eksempel Jelenius mfl. (2011) eller Cook og Tanner (2015) for mer informasjon om tidsverdier ved forsinkelser, se også Bråthen fl (2018) for en praktisk anvendelse. For den andelen passasjerer som rammes av uforutsette forsinkelser, vil de generaliserte reisekostnadene inneholde en ekstra kostnad som tilsvarer økt tidsbruk og med forutsatt dobbel tidsverdi (med basis i nevnte studier) på grunn av en forsinkelsesulempe. Disse passasjerene er beregnet å få en økt nyttegevinst som følge av bedret værmessig tilgjengelighet ved Grøtnes sammenlignet med Hammerfest lufthavn ved dagens lokasjon. Det kan dreie seg om rundt 3000-5000 passasjerer i året.

Vi skal vise dette i et grafisk eksempel med fritt valgte kostnader og trafikkvolumer. Den totale generaliserte reisekostnaden for passasjerer som reiser til/fra en gitt lokal lufthavn tilsvarer punkt 2500 på y-aksen i figuren nedenfor. Passasjerene som påvirkes av endret værmessig tilgjengelighet er eksempelvis de 2000 passasjerene mellom punktet 8000 og 10000 på x-aksen. Disse passasjerene har for eksempel måttet lande på den større regionale nabolufthavnen på grunn av værforholdene, og kanskje få både økt ventetid og kjøring. Denne uforutsette forsinkelsen har ført til at passasjerene har fått en høyere generalisert reisekostnad (punkt 3000 på y-aksen), sammenlignet med passasjerene som kunne lande på den lokale lufthavnen som planlagt (punkt 2500 på y-aksen). Ved å utbedre⁶ eller flytte den lokale lufthavnen vil de

⁶ En forlengelse av rullebanen der lufthavnen ligger i dag (alternativ 1) vil også kunne medføre bedret regularitet, maksimalt opp til den effekten som vi har beregnet ved flytting av lufthavnen. Samtidig vil denne effekten sannsynligvis reduseres dersom man for en del avganger (eksempelvis til Tromsø) går over til noe større fly. Vi har derfor ikke regnet dette direkte inn i det samfunnsøkonomiske resultatet, selv om

generaliserte reisekostnadene for eksempel tilsvare punkt 2000 (på y-aksen). For passasjerene som kunne lande på den opprinnelige lokale lufthavnen som planlagt, vil endringen i nytte tilsvare differansen mellom 2500 og 2000, mens for passasjerene med uforutsett landing på den større regionale lufthavnen, vil endringen i nytte tilsvare differansen mellom 3000 og 2000. Ved bedring i den værmessige tilgjengeligheten (som i dette tilfellet ved utbedring eller flytting), og dermed færre passasjerer med uforutsette forsinkelser vil det føre til en økning i den totale trafikantnytten i tillegg til endringen i den «ordinære» trafikantnytten som skjer i forbindelse med endring i rutetilbudet. Dette er beregnet med reelle tall og inkludert i analysen. Implisitt forutsetter vi en lavere prisfølsomhet for de som blir påvirket, noe som er rimelig fordi de forutsettes å være i en situasjon der beslutningen om å reise er tatt.



Figur 2.2 Generaliserte reisekostnader ved endret regularitet

2.2 UTSLIPPS- OG ULYKKESKOSTNADER

Vi har gjort en vurdering av virkningene av endret utslipp til luft (CO₂). For endringer i utslipp ser vi på endringer i km for transportmidlene bil og fly. Vi beregner også her differansen målt mot 0-alternativet (dagens lufthavn).

Som forenkling ser vi bort fra mulige andre transportmidler og har regnet med bruk av bil for tilbringerreiser. Med et antatt gjennomsnittlig passasjerbelegg per bil på 1,15 for tjenestereiser og 1,67 for øvrige reiser (Vegdirektorat, 2018) blir disse tallene omregnet til utkjørte bilkilometer. Basert på forbruk av drivstoff pr. km, tettheten på drivstoffet, og utslipp av CO₂-utslipp pr. kg drivstoff, oppgitt i beregningsforutsetningene i kapittel 3, beregnes utslipp av CO₂ pr utkjørte bilkilometer. Bensin er avgiftsbelagt med 458 kr pr. tonn CO₂-utslipp i 2018 (Finansdepartementet 2018).

det antakelig ligger en positiv effekt her. Den ligger antakelig nærmere null enn opp mot den beregnede effekt ved flytting til Grøtnes.

Utslipp fra fly er kun i marginal grad avhengig av variasjoner i antall passasjerer om bord. Som forenkling har vi derfor forutsatt et passasjerbelegg på 70 prosent i gjennomsnitt. Det er beregnet forbruk av drivstoff pr passasjerkilometer basert på forbruk pr setekilometer og passasjerbelegg på 70 prosent. Utslipp av CO₂ pr passasjerkilometer beregnes basert på forbruk av drivstoff pr. passasjerkilometer, tettheten på drivstoffet, og utslipp av CO₂ pr. kg drivstoff. Alle verdiene er oppgitt i beregningsforutsetningene. Kvotepiktig innenriks luftfart er avgiftsbelagt med 439 kr pr tonn CO₂-utslipp i 2018 (Finansdepartementet 2018).

I håndbok V712 (Vegdirektoratet, 2018) er klimagassutslipp prissatt til 250 kr pr. tonn utslipp av CO₂ i 2015, 380 kr i 2020 og 945 kr i 2030 (i 2016-kroneverdi). Det forutsettes at avgiften øker lineært mellom de oppgitte årene. For årene etter 2030 holdes verdsettelsen konstant tilsvarende nivået i 2030. Kostnaden for CO₂-utslipp er fullstendig internalisert for biltrafikk til og med 2021, og for luftfart til og med 2020, gjennom disse avgiftene. Etter 2021 og 2020, for henholdsvis biltrafikk og luftfart, er verdsettelsen av CO₂-utslipp høyere enn avgiftene (forutsatt at avgiftene holdes konstant på nivået for 2018). Differansen mellom verdsettelsen pr tonn CO₂-utslipp og avgiftssatsen for bensin og kvotepiktig innenriks luftfart for de ulike årene, vil utgjøre en kostnad i den samfunnsøkonomiske analysen. Det er usikkert i hvilken grad en eventuell økt CO₂-avgift blir betalt av passasjerene gjennom billettprisen, og derved få en effekt i trafikkmarkedet. Vi har regnet med at dagens avgifter videreføres. I realiteten vil utfallet antakelig ligge mellom dette, og full overføring av CO₂-kostnadene til passasjerene. Utslagene av de valgte forutsetningene blir imidlertid svært små.

Ulykkeskostnader er basert på endring i kjøretøykilometer i de ulike alternativene. Beregningene gir endring i antall reisekilometer og dette korrigeres for passasjerbelegg på tjenestereiser og øvrige reiser med henholdsvis 1,15 og 1,67. Dette fordi ulykkeskostnadene beregnes pr. kjøretøy. Det er tatt utgangspunkt i ulykkesrisiko for riksveg, 60 km/t, 2 felt, uten kryss (Høye et. al., 2012) og verdi av sparte personskader/ulykker (Høye et. al., 2012). Disse verdiene er redegjort for i beregningsforutsetningene i kapittel 3. Ulykkesansynligheten for flyreiser er så liten at endrede ulykkeskostnader som følge av endret samlet flydistanse ikke tas med i beregningene.

2.3 DRIFTSINTEKTER, INVESTERINGS- OG DRIFTSKOSTNADER, AVINOR

Det utarbeides et anslag på Avinors endrede driftsinntekter som følge av forlengelse av rullebanen i Hammerfest og ved en relokasjon av lufthavnen til Grøtnes. Driftsinntektene består av inntekter fra passasjeravgift, startavgift, terminalavgifter (TNC), underveisavgifter og kommersielle inntekter.

Investeringskostnadene knyttet til forlengelse av rullebanen er ulik for hver av alternativene. Det antas at en forlengelse til 1199 meter ved dagens lokasjon tar 2 år å gjennomføre. Ved en relokasjon av lufthavnen til Grøtnes vil arbeidet være mer omfattende. En rullebane på 1199 meter med tilhørende terminalbygg på Grøtnes antas å være ferdig etter 5 år, det samme gjelder for en lufthavn på Grøtnes med 2000 meters rullebane. Disse tidsperiodene har kun betydning for diskonteringen av anleggskostnadene. Det er også knyttet en kostnad til oppryddingsarbeid der Grøtnes lufthavn erstatter Hammerfest lufthavn ved dagens lokasjon.

Driftskostnadene omfatter alle kostnader knyttet til drift av lufthavnen, og varierer med lufthavnens størrelse. Endrede driftskostnader løper fra åpningsåret, 2026. Det er antatt at

driftskostnadene holdes konstant på dagens nivå i utbyggingsperioden. I løpet av de ti første årene etter åpning er det forventet at driften for alle Avinors lufthavner effektiviseres med totalt 15 %.

2.4 OPERATØRVIRKNINGER

Virkningen for operatørene er ulik for ruter som drives kommersielt og ruter med FOT-tilskudd. I dette tilfellet forutsettes det at ikke FOT-rutene påvirkes. En lengre rullebane ved dagens lokasjon eller på Grøtnes vil kunne betjene større fly, men flyene vil ikke kunne lande på lufthavnene med kortere rullebane, som gjelder alle lufthavnene som inngår i avtalen om FOT-tilskudd der Hammerfest inngår som destinasjon.

For de kommersielle rutene, som påvirkes i denne analysen, har vi antatt at ved et endret antall passasjerer så endres operatørens inntekter tilsvarende 6 % fortjeneste på billettprisene. Dette tilsvarer en antatt normalfortjeneste på en gjennomsnittlig kommersiell flyrute (Bråthen m fl 2012).

For beregning av operatørens kostnader har vi benyttet Janics kostnadsmodell (Janic 2000), som er benyttet i tilsvarende analyser tidligere. Vi har kostnadsberegnet aktuelle strekninger, HFT-OSL, HFT-TOS og HFT-TOS-OSL, og justert for belegg, noe som gir kostnad per passasjer på rutene. Janic (2000) har estimert en regresjonsmodell for å kvantifisere gjennomsnittskostnadene pr flygning avhengig av flystørrelse og lengden på ruter, uten mellomlandinger:

$$C(n, d) = 7,934n^{0,603} * d^{0,656}$$

der $C(n,d)$ er gjennomsnittskostnad per flygning
 n er flyets setekapasitet
 d er rutelengden

I Janic (2000) sin modell er det tatt utgangspunkt i flytyper som er eldre enn de som er i bruk i dag. Motorer og drift er effektivisert siden modellen ble utarbeidet, dermed kan kostnadene som kommer frem av Janic-modellen være noe høyere enn det som er forventet for dagens flymaskiner. Vi har valgt å justere flydriftskostnadene som kommer frem av modellen noe ned, for å ta høyde for disse endringene. Kostnadene som kommer frem av modellen ligger til grunn for beregningene av billettpriser i alternativ 1, 2 og 3, og benyttes i de totale generaliserte reisekostnadene for disse alternativene. Som følge av usikkerheten knyttet til flydriftskostnadene er det gjort følsomhetsanalyser med bruk av billettpriser som er høyere og lavere enn de som er benyttet i hovedberegningene.

3 BEREGNINGSLTERNATIVER OG -FORUTSETNINGER

I dette kapittelet vil vi kort beskrive de ulike beregningsalternativene. I tillegg vil vi redegjøre for nødvendige beregningsforutsetninger for de ulike delene av den samfunnsøkonomiske analysen.

Tabell 3.1 viser de tre beregningsalternativene for Hammerfest lufthavn.

Tabell 3.1 Beregningsalternativene

Alternativ	Lengde rullebane
1	HFT 1199 m
2	Grøtnes 1199 m
3	Grøtnes 2000 m



Figur 3.1 Illustrasjon av området som kan berøres av endret lufthavnstruktur Hammerfest/Grøtnes

I tabellen under gjør vi rede for viktige beregningsforutsetninger. Under tabellen er forutsetningene gjort rede for. Kroneverdiene som benyttes er justert til 2019 kroneverdier, basert på prognoser fra Pengepolitisk rapport (Norges Bank 2018).

Tabell 3.2 Beregningsforutsetninger

Faktor	Enhet	Verdi	Kilde / dokumentasjon
Andel tjenestereiser (ekskl. olje/gass) HFT	prosent	30,3	Avinor RVU
Andel olje-/gass-relaterte reiser HFT	prosent	22,3	
<i>Andel tjenestereiser ALF</i>	<i>prosent</i>	<i>20,6</i>	<i>Avinor RVU. Andel tjenestereiser av reisene via ALF til/fra Hammerfest.</i>
Tidsverdi tjenestereiser, fly og bil	2019-kroner	761	Tidsverdiene er gjort rede for i kapittel 2.1.1. Tallene er realprisjustert til 2026.
Tidsverdi øvrige reiser fly	2019-kroner	275	
Tidsverdi øvrige reiser, tilbringerreise	2019-kroner	255	
Passasjerbelegg bil, tjenestereiser	antall personer	1,15	Vegdirektoratet (2018), Håndbok V712, prisjustert. Som en forenkling benyttes passasjerbelegg for reiser under 70 km benyttes for alle reiser med bil.
Passasjerbelegg bil, fritidsreiser	antall personer	1,75	
Direkte priselastisitet tjenestereiser	prosent	-0,6	Tidligere arbeid og egne vurderinger, blant annet basert på Bråthen m fl (2018). Elastisitetene er usikre, og heller lavere enn høyere. Dette har imidlertid liten betydning for resultatene (påvirker kun størrelsene på de skraverte trekantene i figur 2.1).
Direkte priselastisitet øvrige reiser	prosent	-1,0	
Priselastisitet endret værmessig tilgjengelighet	prosent	-0,2	Beregning av avviste passasjerer som følge av endret værmessig tilgjengelighet. Se Bråthen m.fl. 2018b.
Privatøkonomiske kjørekostnader, bil	2019-kroner	3,22	Vegdirektoratet (2018), Håndbok V712, prisjustert.
Diskonteringsrente (2022-2065)	prosent	4	Årlig realprisjustering (produktivitet), diskonteringsrente, sammenstillingsår og startår nytteberegning er gitt av retningslinjene for NTP 2022-2033.
Diskonteringsrente (2066-2100)	prosent	3	
Realprisjustering	prosent	0,8	
Sammenstillingsår	årstall	2022	
Startår nytteberegning	årstall	2026	
Ulykke pr. millioner kjøretøy		0,17	Vegdirektoratet (2018), Håndbok V712
Verdi pr. unngått personskade	2019-kroner	3 492 475	Vegdirektoratet (2018), Håndbok V712, realprisjustert til 2026.
Forbruk pr. kilometer, bil	liter	0,05	Gjennomsnittsbetraktning basert på tidligere arbeid (f. eks. Bråthen m fl (2018) og egne vurderinger
CO ₂ -utslipp pr. kg drivstoff (bensinbil)	kg	3,13	Veiviser for kommunal forvaltning
Tetthet drivstoff (egenvekt bensin)	kg/liter	0,79	Statens forurensingstilsyn

Faktor	Enhet	Verdi	Kilde / dokumentasjon
Utslipp CO ₂ pr. kilometer, bil	kg	0,12	=Forbruk pr km, bil * utslipp CO ₂ pr kg drivstoff (bensinbil) * Tetthet drivstoff (egenvekt bensin)
Forbruk pr. setekilometer, fly	liter	0,04	Gjennomsnittsbetraktning, forbruk for take off, landing og cruise, alle flytyper. Disse tallene varierer noe mellom flytyper, men vil ha liten betydning, påvirker kun CO ₂ -kostnader.
Kabinfaktor	andel	0,7	Gjennomsnittsbetraktning
Forbruk pr. passasjer kilometer, fly	liter	0,06	= Forbruk pr setekilometer/kabinfaktor
CO ₂ -utslipp pr. kg drivstoff (fly)	kg	3,15	Samfunnsøkonomiske analyser innen luftfart (veileder) Bråthen m.fl. 2006
Tetthet drivstoff (egenvekt fuel)	kg/liter	0,84	Standardverdi
Utslipp CO ₂ pr passasjerkilometer, fly	kg	0,11	=Forbruk pr passasjerkilometer * utslipp CO ₂ pr kg drivstoff (fly) * Tetthet drivstoff
Effektivisering av drift ved Avinors flyplasser	prosent pr. 10 år	15	Avinor

Det har pågått en diskusjon knyttet til utfasing av Dash 8-100/200. Vi har forutsatt at dagens 39-seters fly eller tilsvarende skal kunne operere på kortbanenettet i Finnmark gjennom analyseperioden.

En kan også diskutere bruken av flytyper som Embraer eller Bombardier med ca. 90-120 seter fremfor den større typen som er benyttet i beregningene for alternativ 3. En mindre jet vil kunne medføre noe høyere billettpriser og noe høyere frekvenser. Dette er forhold som gir utslag i hver sin retning i de samfunnsøkonomiske beregningene. Høyere billettpriser vil telle negativt fordi noe trafikk avvises. Høyere frekvens vil telle positivt, fordi noe trafikk vil kunne genereres.

Etter vårt syn er valg av flytype ved bygging av lang bane på Grøtnes beheftet med stor usikkerhet. Det ligger utenfor rammen av dette arbeidet å gå inn på hvilke flytyper som kan bli aktuelle. For alternativ 3 vil dette uansett ikke kunne ha avgjørende betydning for den konklusjon som trekkes i kapittel 6.

3.1 GENERALISERTE REISEKOSTNADER

De generaliserte reisekostnadene inneholder tidskostnader og betalbare kostnader. Tidskostnadene er knyttet til reisen til lufthavnen, oppmøtetid (inkl. parkering), tidsbruk på selve flyreisen og tilbringertid fra destinasjonslufthavn til sentrum av byen ved destinasjonslufthavnen. De betalbare kostnadene knyttet til reisen inneholder km-kostnad for tilbringerreisen, bompenger, ferjebilletter, parkeringsavgift, flybillett og kostnad for tog/buss/taxi for reisen fra destinasjonslufthavn til sentrum av reisemålet.

Det er benyttet tilbringertid og -distanse fra kommunesentrene i Hammerfest og Kvalsund kommuner, til Hammerfest og Alta lufthavner, basert på søk i «Google maps». Utbedringer av reisevei i henhold til NTP 2018-2029, første periode, tas med i beregningene dersom det er aktuelt.

Det er benyttet parkeringsavgift for 1 uke, som tilsvarer gjennomsnittlig reiseopphold hentet fra Reisevaneundersøkelsen for 2017 (Thune-Larsen m fl 2018). Kostnaden for parkering i 1 uke er hentet fra Avinor sine hjemmesider for hver av Hammerfest og Alta lufthavner. Det forutsettes at

parkeringsavgiften ved Grøtnes lufthavn er den samme som ved Hammerfest lufthavn. Oppmøtetiden for Hammerfest lufthavn i dag er satt til 45 minutter, og for Alta lufthavn er oppmøtetiden satt til 1 time og 15 minutter (i oppmøtetidene er det inkludert 15 minutter til parkering). For Hammerfest og Grøtnes 1199 meters rullebane er oppmøtetiden satt til 45min, mens oppmøtetiden for Grøtnes 2000 meters bane er satt til 1 time og 15 minutter (15 minutter til parkering er også inkludert i disse oppmøtetidene).

Flytid og billettpris på rutene som inngår i analysen er basert på tall fra RVU 2017, samt et nettsøk (nærmere forklart i delkapitlene nedenfor). Reisetid og billettpris varierer mellom tjenestereiser og øvrige reisehensikter.

Tid og kostnad forbundet med reisen fra destinasjonslufthavn til sentrum av nærmeste by er ulik for tjenestereiser og øvrige reiser her. For reiser til Oslo, er det forutsatt at tjenestereiser benytter flytoget, mens øvrige reiser benytter NSB lokaltog. Det er forutsatt at tjenestereiser til Tromsø benytter taxi fra flyplassen til sentrum, mens øvrige reiser benytter buss. Tidsbruk og priser er hentet fra nettsidene til Flytoget, NSB, Bussring (flybuss Tromsø) og Taxikalkulatoren.

3.1.1 BILLETTPRISER I 0-ALTERNATIVET

Det er foretatt manuelle gjennomsnittsberegninger av billettprisnivået basert på systematiske nettsøk. Resultatene er sammenlignet med billettpriser fra RVU 2017.

I RVU er billettprisene oppgitt for tur/retur. I tabellen nedenfor vises billettprisene, én vei (og tilsvarer RVU-tallene delt på to), for rutene Hammerfest-Oslo, Hammerfest-Tromsø og Alta-Oslo. Det er valgt å benytte billettprisene fra RVU i 2017, da billettprisene fra RVU 2009, 2011, 2013 og 2015 viser nesten det samme som undersøkelsen i 2017. For olje-/gassrelaterte reiser benyttes billettprisene for tjenestereiser.

Tabell 3.3 Billettpriser, hentet fra RVU

Fra RVU 2017	Billettpriser, reise 1 vei			
	Oslo		Tromsø	
	TJR	Øvrig	TJR	Øvrig
Hammerfest	3 603	1 803	1 251	1 102
Alta	1 837	1 515	-	-

Det systematiske nettsøket ble gjennomført 13/12-18. Søkene er gjort basert på forutsetningen om at tjenestereiser skjer med utreise torsdag morgen, den 03/01-19, og med retur samme dag. Det er forutsatt at reisende i tjeneste er lite prisfølsom, og at det er reisens varighet og tidspunkt for avgang og ankomst som er avgjørende. Det er forutsettes at tjenestereiser som benytter Hammerfest lufthavn til Oslo, reiser med det første flyet som går på morgenen. Dette har ankomst i Oslo kl. 10.25. Retur fra Oslo skjer med flyet som har kortest reisetid, etter kl 17.00 (besøksstid på minimum 6 timer). Tjenestereiser til Tromsø går fra Hammerfest med flyet som lander i Tromsø kl. 07.45, og med retur etter kl. 14.00 (besøksstid på minimum 6 timer).

Direkteflyene fra Alta til Oslo har avgang kl. 12.00 og 14.30, og i utgangspunktet er det ikke tenkt at dette er et fly som er aktuelt for tjenestereisende til/fra Hammerfest. Det er forutsatt at tjenestereiser fra Alta til Oslo reiser med flyet som har den tidligste ankomsten, kl. 09.55. Retur er beregnet basert på alternativet med fly kl. 13.50 og 20.05 (besøksstid på 3 eller 9 timer). Vi ser fra

beregningsforutsetningene at kun 20 % av lekkasjen fra Hammerfest og Kvalsund til Alta lufthavn er tjenestereiser (basert på tall fra RVU).

For å finne billettpriser for øvrige reisehensikter så vi etter avganger med avreise fra Hammerfest og Alta lufthavner torsdag den 03/01-19, og med retur søndag 06/01-19. Det er forutsatt at de i denne kategorien er mer prisfølsomme, og mer fleksible i forhold til avreisetidspunkt og flyreisens varighet enn tjenestereisene. Direkteflyene fra Alta til Oslo er høyst aktuelt for reisende i denne formålskategorien. Prisene fra nettsøket vises i tabellen nedenfor.

Tabell 3.4 Billettpriser, hentet fra nettsøk

Fra nettsøk	Billettpriser, reise 1 vei			
	Oslo		Tromsø	
	TJR	Øvrig	TJR	Øvrig
Hammerfest	3 545	2 121	1 266	994
Alta	1 714	1 232	-	-

Basert på vurderingene som er gjort rede for ovenfor, vil vi benytte billettprisene som er oppgitt i tabellen nedenfor ved beregning av generaliserte reisekostnader i 0-alternativet. Resultatene fra vurderingene som er gjort rede for ga nesten identiske billettpriser, og tallene i tabellen nedenfor er et avrundet gjennomsnitt av billettprisene fra RVU og nettsøket.

Tabell 3.5 Billettpriser som benyttes i 0-alternativet, basert på RVU og nettsøk

Billettpriser som benyttes i 0-alt.	Billettpriser, reise 1 vei			
	Oslo		Tromsø	
	TJR	Øvrig	TJR	Øvrig
Hammerfest	3 575	2 000	1 250	1050
Alta	1 800	1 350	-	-

3.1.2 REISETIDER I 0-ALTERNATIVET

Reisetidene som benyttes i 0-alternativet, tilsvarer reisetidene for avgangene som er benyttet i beregningene av gjennomsnittlige billettpriser fra nettsøket den 13/12-18. Av tabellen ser vi at reisetid for øvrige reisehensikter fra Alta til Oslo er kortere enn for tjenestereiser. Dette er basert på at direkteflyene fra Alta har de billigste billettene, og dermed et av de mest naturlige valgene for øvrige reisehensikter. Det antas at direkteflyene ikke benyttes av tjenestereiser, da det er forutsatt besøkstid i Oslo mellom visse tidspunkt og disse direkteflyene har ikke egnede avgangstidspunkter for dagsreiser til arbeid/møter. Gjennomsnittlig reisetid fra Alta til Oslo for tjenestereiser er dermed lengre enn for øvrige reisehensikter.

Tabell 3.6 Reisetider som benyttes i 0-alternativet, hentet fra nettsøk

Flytider som benyttes i 0-alt.	Flytider oppgitt i timer 1vei			
	Oslo		Tromsø	
	TJR	Øvrig	TJR	Øvrig
Hammerfest	3t 20min	3t 45min	45min	1t
Alta	3t 15min	2t 20min	-	-

3.1.3 BILLETTPRISNIVÅ VED STØRRE RULLEBANELENGDE

Ved beregning av billettpriser for analysealternativene, er det tatt utgangspunkt i at operatøren velger å benytte Boeing 737/800 (rundt 185 seter) eller tilsvarende ved 2000 meters bane direkte til Oslo. Det er forutsatt at det benyttes 50-setere på 1199 meters banene, der flyet lander i Tromsø, og det flys med 186-seters fly videre til Oslo. Det antas også at operatørene velger å benytte 50-seters fly på reiser til Tromsø i alle tiltaksalternativene.

Ved hjelp av den ovenfor beskrevne kostnadsmodellen har vi beregnet flydriftskostnadene ved å fly én vei fra Hammerfest og Grøtnes til Oslo med de ulike flytypene (resultatene fra Janic-modellen er justert noe ned som følge av forventninger mer effektiv drift, se kapittel 2.4 for nærmere forklaring). Tilsvarende metodikk er benyttet for å beregne kostnadene til Tromsø med 50 seters fly.

Vi har sammenlignet resultatene fra beregningene i Janic-modellen med beregninger Avinor har gjort med andre modeller. Disse anslagene er benyttet til å bestemme billettprisene i de tre alternativene. I sensitivitetsanalysene i kapittel 6.1 benyttes andre anslag for billettprisene, høyere og lavere enn prisene som er benyttet i beregningene, for å ta høyde for usikkerheten rundt anslagene. I tabellen nedenfor vises billettprisene som er benyttet i analysen, samt differansen fra billettprisene i 0-alternativet.

Tabell 3.7 Billettpriser som er benyttet i beregningen av GK for analysealternativene 1, 2 og 3

Billettpris 1 vei	Oslo				Tromsø			
	Tjeneste	Endring	Øvrig	Endring	Tjeneste	Endring	Øvrig	Endring
HFT 1199	3 400	-5 %	1 900	-5 %	1 125	-10 %	945	-10 %
Grøtnes 1199 m	3 400	-5 %	1 900	-5 %	1 125	-10 %	945	-10 %
Grøtnes 2000+ m	1 750	-51%	1 250	-36%	1 125	-10 %	945	-10 %

3.1.4 REISETIDER VED UTVIDET RULLEBANE

Ved forlengelse av rullebanen, og dermed mulighet for å benytte større flytyper, vil også reisetidene endres i forhold til dagens tider i noen av tilfellene. For reisene fra Hammerfest med utvidet rullebane vil ikke reisetiden til Oslo forkortes, da 50-seterene i praksis må lande i Tromsø, og passasjerene må bytte til 186-seters fly for reisen videre til Oslo. For alternativet med 1199 meters rullebane på Grøtnes er det forventet at flytiden forkortes noe på grunn av at avstanden til Tromsø er litt kortere herfra.

Fly av typen Boeing 737/800 kan fly fra Hammerfest til Oslo på ca. 2 timer og 15 minutter. Dette er basert på at det er benyttet tilsvarende reisetid fra Hammerfest til Oslo som fra Alta til Oslo med 186 seter i dag, tillagt 10 minutter. Det skiller ca. 10 km langs storsirkelen (tilsvarer under et minutt i cruisehastighet 850 km/t), så dette er en realistisk forutsetning. En 186-seters maskin har en maksimal cruisehastighet på rundt 900 km/t.

Det er forutsatt at det vil benyttes 50 seters fly til Tromsø også dersom rullebanen forlenges til 2000 meter, slik at reisetidene blir de samme også for denne ruta. Derfor inneholder tabellen nedenfor kun endringer i reisetid til Oslo. Dersom det settes opp flere direkteruter til Tromsø vil den gjennomsnittlige reisetiden endres, men det er ikke tatt hensyn til dette i beregningene all den tid en slik endret ruteføring også vil kunne gjøres i dag.

Reisetidene som er benyttet i de ulike analysealternativene er oppgitt i tabellen nedenfor. Endring i reisetid til Oslo sammenlignet med 0-alternativet, er oppgitt i de lys grå feltene.

Tabell 3.8 Reisetider som benyttes i beregning av reisekostnader for de tre analysealternativene

	Oslo			
	Tjeneste	Endring	Øvrig	Endring
HFT 1199 m	3t 20min	0	3t 45min	0
Grøtnes 1199 m	3t 15min	5min	3t 40min	5min
Grøtnes 2000 m	2t 15min	1t 5min	2t 15min	1t 30min

3.2 REGULARITET

Ved Hammerfest lufthavn var det i perioden 2016-2017 en værmessig tilgjengelighet på 95,6%, mens forventet værmessig tilgjengelighet for alternativ lokasjon Grøtnes er minst 98,5%. I tilfeller med uforutsette værmessige hendelser ved Hammerfest lufthavn antas det at flyene dirigeres til enten Alta eller Lakselv, som begge ligger ca. 2 timer unna Hammerfest sentrum med bil/buss. Distansen i luftlinje mellom Alta/Lakselv og Hammerfest er om lag 80 km, og dette tilsvarer om lag 15 minutters flytid. For noen avganger vil en også kunne vite om problemene på forhånd, slik at en kan gå direkte til alternativ flyplass. Etter en samlet vurdering antar vi at ekstra tid til beslutning tar rundt 45 minutter. Dette tilsvarer en total tidsulempe på 3 timer.

I dette tilfellet, ved forventet bedre værmessig tilgjengelighet på Grøtnes sammenlignet med Hammerfest, vil denne tidsulempen på 3 timer forsvinne for passasjerene som har vært utsatt for denne typen forsinkelser i dag. Grunnlaget for beregning av berørte passasjerer i åpningsåret 2026, tilsvarer passasjertallet for Hammerfest lufthavn 2017 tillagt vekst fra TØI siden prognoser. For analyseperioden 2026-2065 tillegges den årlige veksten fra TØIs prognoser (fra år 2066-2100 holdes veksten konstant lik år 2026). I Bråthen mfl. (2018) er det benyttet 2*tidsverdien for forsinkelser, og vi vil benytte det også ved disse beregningene for endringen i tidsbruk på 3 timer for de som drar nytte av bedre værmessig tilgjengelighet.

3.3 UTSLIPPS- OG ULYKKESKOSTNADER

Ved beregning av utslipp- og ulykkeskostnadene vil vi for hvert alternativ skille mellom startsted Hammerfest og Kvalsund, og destinasjonene Tromsø og Oslo, slik at vi ser på endring i antall kilometer med total reisevei. Endret reisevei, med både bil (tilbringerreise) og fly, gjelder for nyskapt og tilbakeført trafikk i alle analysealternativene, samt for dagens passasjerer ved relokasjon av lufthavnen til Grøtnes. Fra beregningsforutsetningene i tabell 3.1, har vi utslipp av CO₂ pr. kilometer i bil og utslipp av CO₂ pr. passasjerkilometer i fly, samt antall ulykker pr. millioner kjøretøy og verdi pr. unngått personskade. Endrede ulykkeskostnader som følge av endret reisedistanse for selve flyreisen tas ikke med i beregningene, jf. kapittel 2.2.

3.4 DRIFTSINTEKTER, INVESTERINGS- OG DRIFTSKOSTNADER, AVINOR

Endringene i driftsinntekter pr passasjer avhenger av rullebanelengde og flyplassens størrelse og innhold (ant. mellomlandinger, ant. kilometer som flys, tilbud i terminalen osv.), samt at totale driftsinntekter også avhenger av antall passasjerer som påvirkes av endringen (overført trafikk, nyskapt og avvist trafikk, tilbakeført lekkasje og økt lekkasje). I tabellen nedenfor vises inntekt pr. pax for Hammerfest i dag, samt for Hammerfest 1199m, Grøtnes 1199m, Grøtnes 2000+m og Alta.

Tabell 3.9 Driftsinntekter pr. pax. Kilde: Avinor

Inntekt pr. pax	HFT (i dag)	HFT 1199m	Grøtnes 1199m	Grøtnes 2000+m	Alta (i dag)
Startavgift	51	49	49	26	26
Passasjeravgift	217	217	217	108	108
TNC (terminalavgift)	51	47	47	20	20
Underveisavgift	59	56	56	51	51
Kommersielle inntekter	18	18	18	55	55

Investerings- og driftskostnadene varierer også med lengden på rullebanen, og er oppgitt fra Avinor (se tabellen nedenfor). Hovedgrunnen til de høye kostnadene i alternativene for Grøtnes er behovet for betydelig utfylling i sjø. Opprydningskostnadene for flytting av Hammerfest lufthavn fra dagens lokasjon til Grøtnes er anslått til å være mellom 50 og 100 millioner, avhengig av hva arealet skal benyttes til i ettertid. Dette anslaget er usikkert, og det er valgt å benytte 75 millioner i analysen videre.

Kostnadsvurderingen for ny flyplass på Grøtnes er gjennomført i Avinors regi. Denne har lagt til grunn at det store behovet for masseutfylling koster 180 kr/ m³ anbrakt masse. Med grunnlag i erfaringstall synes denne enhetsprisen noe høy. Avinor har i sitt anslag derfor lagt til grunn en enhetspris på 135 kr/ m³ anbrakt masse. Dette gir en samlet investeringskostnad på 2114 millioner kr for 1199 m rullebane og 4817 millioner kr for 2000 m rullebane. Estimatenes er beheftet med usikkerhet. For å undersøke hvordan dette slår ut på den samfunnsøkonomiske analysen ser vi i kapittel 6.2 på hvordan resultatet påvirkes av henholdsvis en økning i kostnadene på 25% og en reduksjon i kostnadene på 15%.

Tabell 3.10 Investeringskostnader (+oppryddingskostnader ved relokasjon), Kilde: Avinor

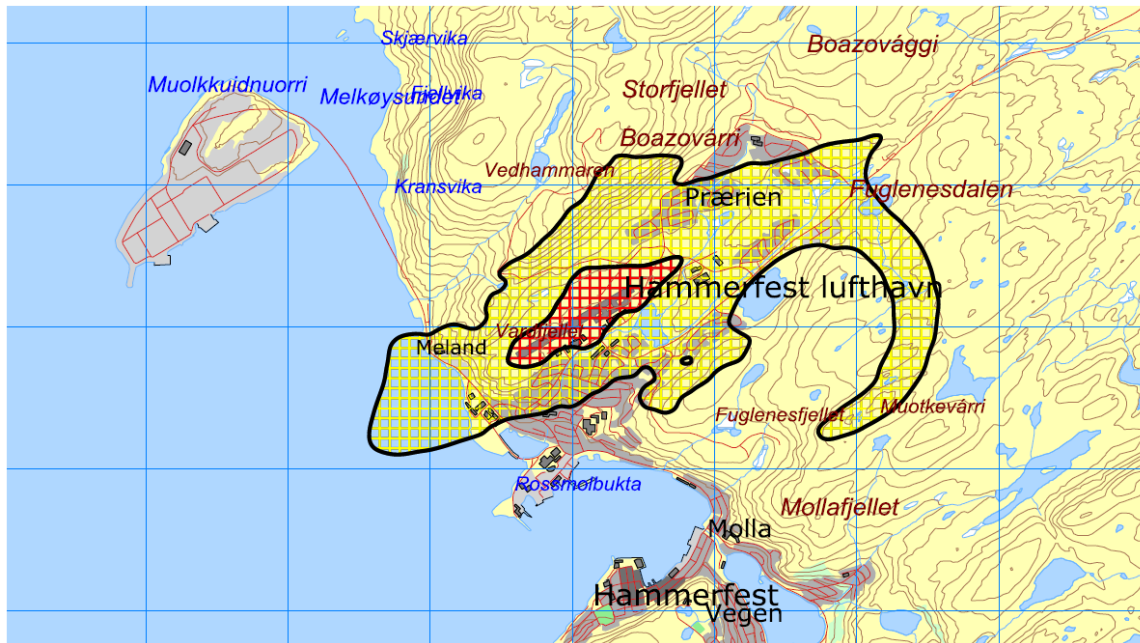
Rullebanelengde	Investeringskostnader (i millioner kroner)
HFT 1199 m	617
Grøtnes 1199 m	2 114 + 75
Grøtnes 2000 m	4 817 + 75

3.5 OPERATØRVIRKNINGER

Vi har i våre analyser forutsatt at Hammerfest lufthavn vil betjenes av én operatør uavhengig av lengden på ny rullebane (og lokasjon). Vi tror ikke at de konkurransemessige forholdene mellom Alta og Hammerfest (/Grøtnes) lufthavn i seg selv vil påvirke billettprisene vesentlig på lengre sikt, hverken for rullebane på 1199 eller 2000 meter. Vi tror følgelig ikke på en «priskrig» mellom Hammerfest og Alta som vil kunne ha en relevant varighet for våre analyser. Det kan tenkes kortvarige kampanjer dersom en ny operatør trer inn på de direkte Oslorutene fra Hammerfest. På lengre sikt så vil markedet imidlertid være avhengig av en inntjening som dekker gjennomsnittskostnadene. Dette ligger til grunn for forutsatte billettpriser i tabell 3.5 og 3.7 i kapittel 3.1.1 og 3.1.3 ovenfor. Vi forutsetter, som nevnt tidligere, en fortjeneste på 6 % for flyselskapet, som er innbakt i disse billettprisene.

3.6 STØY

Støyberegningen for Hammerfest lufthavn er gjennomført av SINTEF (Bustad m fl 2017). Vi viser til denne rapporten for en detaljert gjennomgang av beregningene. Vi gjengir støykartet og antall berørte husstander og personer i figur 3.1 og tabell 3.10.



Figur 3.2 Støysoner etter T-1442 for perioden 2013-2027 for Hammerfest lufthavn (M=1:50 000)(Bustad m fl 2017)

Figur 3.1 viser gul og rød støysone ved Hammerfest lufthavn i perioden med beregnet åpningsår. Tabell 3.11 viser antall personer og boliger som det er beregnet blir berørt i tiden rundt prosjektets referanseår, i henhold til grenseverdiene angitt i Forurensningsforskriften.

Tabell 3.11 Antall personer, boliger og andre typer bygg som er beregnet berørt av flystøy (Bustad m fl 2017)

LEQ24h (dBA)	Bosatte	Boliger	Skoler	Helsebygg
51-54	1200	400	0	0
54-61	411	125	0	0
>61	0	0	0	0

Verdien av å unngå støyulempen er hentet fra Bråthen m fl (2006), og indeksjustert med konsumprisindeksen. Relativt til støy opp til 50 dB er verdien pr. person angitt til henholdsvis 450 og 1231 kr. pr. år for de to støygruppene (51-54 dBA og 54-61 dBA) som det her er tale om. Vi har dernest regnet med at antall berørte i begge gruppene vokser i med SSBs høye vekstprognose for Hammerfest kommune (0,9 % fram til 2050 som vi forutsetter gjennom hele analyseperioden). Det er ikke helt trivielt å forutsi hvordan trafikkveksten øker støytrykket. Vi har som en forenkling valgt å øke de årlige støykostnadene lineært med beregnet trafikkvekst gjennom den 40-årige analyseperioden. Dette gir en diskontert støykostnad på 35 mill. kr., som blir et tillegg til nytten for alternativ 2 og 3 der man flytter lufthavnen. Vi har da forutsatt at det ikke oppstår støybelastning ved eventuell en flytting til Grøtnes.

4 INFLUENSOMRÅDE OG REISEMÅL

I dette kapittelet viser vi fordelingen av destinasjoner for reiser fra Hammerfest. Tabell 4.1 viser at om lag halvparten av passasjerene som reiser fra Hammerfest til Tromsø skal videre til Oslo, utlandet eller andre destinasjoner i Sør-Norge. Samlebetegnelsen «Sør-Norge» omfatter reiser til Stavanger, Haugesund, Bergen, Trondheim, Nord-Vestlandet, og Sørlandet, mens i betegnelsen «Nord-Norge» inngår reiser til Bodø, Helgeland samt Ofoten, Lofoten og Vesterålen. Passasjerene som reiser via Alta lufthavn skal til Oslo, andre destinasjoner i Sør-Norge eller til utlandet.

Tabell 4.1 Destinasjoner Alta og Hammerfest lufthavn. Kilde: RVU 2017

	OSL/ utland/ Sør-Norge	TOS/ Nord-Norge	Finnmark direkte	Sum
Hammerfest	44% (via TOS)	41%	15%	100%
Alta	100%	0%	0%	100%

4.1 HAMMERFEST LUFTHAVN

Reisende som i dag benytter seg av Hammerfest lufthavn reiser i hovedsak til/fra Hammerfest kommune, og gjelder 99 % av trafikken. Kun 1 % av de reisende skal til/fra Kvalsund kommune.

Tabell 4.2 Fordeling av reisende fra Hammerfest lufthavn etter kommune. Kilde: Avinor

Hammerfest	99 %
Kvalsund	1 %
Sum	100 %

4.2 ALTA LUFTHAVN

Vi inkluderer også informasjon om reiser via Alta lufthavn, og årsaken til dette er lekkasjen fra Hammerfest/Kvalsund til Alta. Det er foretatt et anslag for lekkasjen basert på tall fra RVU, samt at det er gjort en vurdering av disse tallene og justert noe for usikkerhet. Anslaget er satt til 40 000 passasjerer for 2017. Fordelingen av reisende etter kommune, kommer frem av tabellen nedenfor. Tabell 4.2 viser at kun 1 % av trafikken via Hammerfest lufthavn skal til/fra Kvalsund kommune, mens tabell 4.3 viser at det er 9 % av lekkasjen til Alta lufthavn som skal til/fra Kvalsund kommune. Trafikktallene viser at over 70 % av reisende til/fra Kvalsund kommune benytter Alta lufthavn fremfor Hammerfest lufthavn.

Tabell 4.3 Fordeling av reisende fra Alta lufthavn etter kommune. Kilde: Avinor

Hammerfest	91 %
Kvalsund	9 %
Sum	100 %

4.3 ØVRIGE REISEVANEDATA

Tilbringertransporten til Hammerfest og Alta lufthavner forutsettes å foregå med bil (privatbil, drosje eller leiebil). Når vi analyserer tilbakeføring av trafikk fra Alta til Hammerfest lufthavn går vi derfor også ut fra at all tilbringertransport foregår med bil.

Basert på statistikk fra Statens vegvesen, kommer det frem at vintersesongen 2017/2018 hadde 15 stengninger grunnet uvær, og overgangen var stengt i til sammen 78 timer. Dette betyr at overgangen var stengt i underkant av 1 % av tiden i løpet av året. På det meste har overgangen vært stengt i 330 timer en sesong i løpet av perioden fra 2010 til nå (dette utgjør 3,8 % av året på det meste). Basert på tidligere erfaringer, vurdert senest i Bråthen m fl (2018), kan en tillate seg å doble verdien av tid som følge av uforutsette forsinkelser, og ulempene dette medfører. I dette tilfellet vil en også tape det som er betalt for flybillettene, dersom en mister flyet som følge av stengningen. Vi vet ikke om lekkasjen fra Hammerfest til Alta lufthavn er jevnt fordelt utover året, eller om det er konsentrert i sommermånedene. Det kan videre være samvariasjon mellom stengning av vegen og stengning av flyplassen og/eller overflygninger. Disse usikkerhetene, samt at det synes å være meget lav sannsynlighet for at passasjerene påvirkes av stengningene, velger vi å se bort fra dette i analysene. Dette forventes ikke å påvirke resultatene i nevneverdig grad.

5 TRAFIKKANSLAG

Når trafikkanslag skal utarbeides for ulike rullebanelengder, er det flere forhold som må ivaretas. Det finnes prognoser utarbeidet av Transportøkonomisk institutt som er basert på dagens lufthavnstruktur og dagens rullebaner. Vi har også sett nærmere på dagens trafikk og reisevaner (fra RVU). Med bakgrunn i disse forholdene, samt vurderinger basert på endringer i generaliserte reisekostnader, har vi endt opp med trafikkanslaget som presenteres i dette kapitlet.

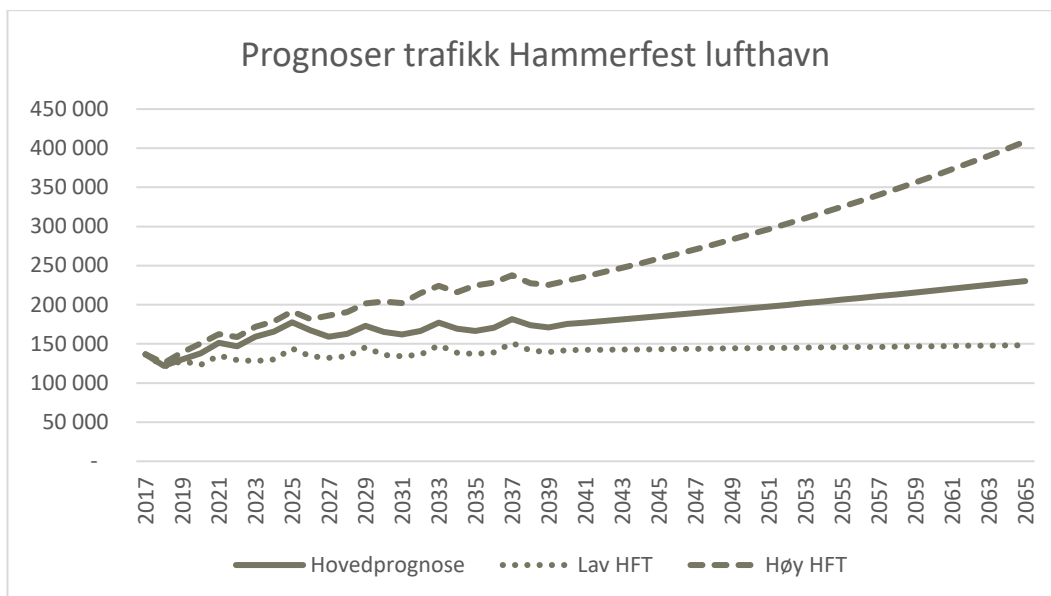
5.1 TRAFIKKPROGNOSE

Fra TØIs prognoser har vi hentet ut forventninger til vekst for lufthavnene i området. I tabellen nedenfor presenteres trafikkveksten vi har benyttet i våre beregninger. TØI har ikke laget prognoser som strekker seg ut over år 2040. Vekstraten for perioden 2017 til 2040 benyttes for å prognostisere trafikken fra 2041 til 2065, og er beregnet på følgende måte (gjennomsnittlig årlig vekst):

$$\text{Vekstrate} = \sqrt[23]{\frac{Pax_{2040}}{Pax_{2017}}} - 1$$

Tabell 5.1 Gjennomsnittlig årlig vekst for årene 2017 til 2040 for Hammerfest og Alta lufthavner (hovedprognose).

Lufthavn	2017-2024	2025-2040	2041-2065
Hammerfest	3,06 %	0,45 %	1,09 %
Alta	1,14 %	1,16 %	1,15 %



Figur 5.1 Vekstbaner for trafikken på Hammerfest lufthavn. Kilde: TØI

Vi vil foreta sensitivitetsanalyser med høy og lav trafikkvekst, for å ta høyde for usikkerheten knyttet til trafikkprognoser så langt frem i tid.

5.2 OLJE-/GASSRELATERTE REISER

For reisende til/fra Hammerfest med start eller endested på Melkøya forventes det ikke at rutetilbudet mellom Hammerfest og Oslo påvirker antall reisende i vesentlig grad. Dette er reiser som i størst grad er knyttet til drift av petroleumsaktiviteten og som følgelig anses for å være lite prisfølsom. De reisende til/fra Melkøya påvirkes noe rent reisetidsmessig av at helikopterlandingsplassen også flyttes fra Hammerfest til Grøtnes i alternativ 2 og 3. Forskjellen i flydistanse er imidlertid kort. Vi tar ikke hensyn til den økonomiske effekten av denne differansen i våre beregninger, fordi den er uten betydning for resultatene.

5.3 BEREGNING AV NYSKAPT OG TILBAKEFØRT TRAFIKK

Det er utarbeidet trafikkanslag for nyskapt trafikk ved utvidet rullebane/relokasjon av Hammerfest lufthavn og tilbakeført trafikk fra Alta, som følge av utvidelsen/relokasjon. Trafikkanslagene er utarbeidet ved bruk av etterspørselastisiteter (oppsett i beregningsforutsetningene), differanser i generaliserte reisekostnader og trafikk tall for 2018. Etterspørselastisitetene sier noe om prisfølsomhet blant de reisende, og siden noen av passasjerene er mer prisfølsomme enn andre, vil vi få en gradvis tilbakeføring av passasjerer fra Alta til Hammerfest lufthavn, og gradvis økning av nyskapt trafikk etter hvert som de generaliserte reisekostnadene minker (som følge av forlengelse/flytting av Hammerfest lufthavn, og dermed kortere flyreise og forutsetningsvis billigere billetter).

Beregningen av tilbakeført trafikk er basert på lekkasjen fra Hammerfest lufthavn influensområde til Alta lufthavn (gjelder reiser til Oslo/utland/Sør-Norge via OSL), etterspørselastisiteter, samt differansen i GK mellom Hammerfest med utvidet rullebane/Grøtnes og 0-alternativet, sammenlignet med GK via Alta. Formelen nedenfor viser hvordan beregningene er utført.

Det forutsettes at reisende i tjeneste er mer rasjonelle enn øvrige reisende og at de kun baserer valg av avreisested og avgang basert på nivået på de generaliserte reisekostnadene. Dette betyr

at vi har antatt at der de generaliserte reisekostnadene er lavere ved reiser via Hammerfest (med utvidet rullebane) enn via Alta, tilbakeføres alle tjenestereisende. Det kan være andre faktorer enn kun generaliserte reisekostnader som fører til at reisende med øvrige reisehensikter velger å reise via Alta lufthavn, slik at beregningen av antall tilbakeførte følger fremgangsmåten som er forklart i avsnittet over uavhengig av om de generaliserte reisekostnadene for utvidet Hammerfest lufthavn er lavere eller høyere enn via Alta lufthavn.

$$\frac{(GK\ HFT\ 0 - alt) - (GK\ HFT\ utvidet)}{(GK\ ALF)} * priselastisitet * trafikk\ ALF(fra\ HFT\ omr.) * andel\ sone * andel\ destinasjon$$

Trafikkanslaget for den nyskapte trafikken er basert på differansen i generaliserte reisekostnader, i prosent, mellom dagens tilbud på Hammerfest lufthavn (0-alternativet) og det utvidede tilbudet på Hammerfest/Grøtnes, etterspørselastisitetene, dagens passasjertall på Hammerfest tillagt tilbakeført lekkasje, sone (startsted) og destinasjon. Formelen nedenfor viser hvordan beregningene er utført.

$$\frac{(GK\ HFT\ 0 - alt) - (GK\ HFT\ utvidet)}{(GK\ HFT\ utvidet)} * priselastisitet * (trafikk\ HFT + tilbakeført\ ALF) * andel\ sone * andel\ destinasjon$$

5.4 TRAFIKKANSLAG

I dette delkapittelet viser vi trafikk tall for passasjergruppen som reiser via Hammerfest i dag, nyskapt trafikk som følge av utvidelse/relokasjon av rullebanen, samt tilbakeført trafikk fra Alta til Hammerfest/Grøtnes som følge av det endrede flytilbudet. De generaliserte reisekostnadene for analysealternativene 1, 2 og 3 er lavere enn i 0-alternativet, og dermed er det ingen passasjerer som avvises som følge av endret flytilbud. Trafikktallene for dagens passasjerer og nyskapt trafikk følger vekstbanen for Hammerfest lufthavn, mens trafikktallene for tilbakeført trafikk følger samme vekstbane som trafikken fra Alta lufthavn, som vist i kapittel 5.1.

Ved en forlengelse av rullebanen ved dagens lokasjon får vi noe nyskapt trafikk. Flydriftskostnadene med et 50-seters fly er ikke veldig ulik kostnadene med et 39-seters fly, og billettprisene i dette alternativet vil avvike ubetydelig fra billettprisene i 0-alternativet. Dermed får vi kun en liten trafikkøkning i alternativ 1. Ved flytting til Grøtnes og rullebanelengde på 1199 meter, alternativ 2, kan billettprisene settes til samme nivå som i alternativ 1 (her er også forutsatt bruk av 50-seters fly).

For alternativ 3, 2000 meters rullebane er reisetiden kortere og flybillettprisene en del lavere enn ved 0-alternativet for reiser til Oslo/Sør-Norge/utlandet. Dette medfører at beregningene gir et høyere antall nyskapte passasjerer i alternativ 3 enn det vi får i alternativ 1 og 2. Den nyskapte trafikken til Tromsø er den samme for alle alternativene, da flytiden er den samme som i 0-alternativet for de tre analysealternativene. Vi har forutsatt at et 50-seters fly kan benyttes og vi får en liten reduksjon i billettpris. I tabellen nedenfor vises de samlede trafikkanslagene for åpningsåret, for de tre analysealternativene.

Tabell 5.2 Trafikktall åpningsår (2026), dagens trafikk tillagt nyskapt og tilbakeført trafikk

	Overført trafikk ⁷	Nyskapt trafikk	Tilbakeført trafikk fra Alta ⁸	Sum
HFT 1199m	167 210	4 322	9 275	180 807
Grøtnes 1199m	167 210	1 478	9 762	178 451
Grøtnes 2000m	167 210	28 489	44 286	239 896

I tabellen vises overført, nyskapt og tilbakeført trafikk. Differansen mellom HFT og Grøtnes når det gjelder nyskapt trafikk skyldes at reiseveien til Grøtnes er lengre enn reiseveien til Hammerfest lufthavn. Grunnen til at denne differansen ikke er like stor for den tilbakeførte trafikken, er at reiseveien mellom Grøtnes og Hammerfest er svært kort sammenlignet med reisen til Alta. For alternativet med lang rullebane på Grøtnes tilbakeføres all trafikken som gikk over Alta til/fra Hammerfest og Kvalsund (tallet for 2026 inneholder også trafikkvekst mellom 2017-2026). I tabellen nedenfor vises trafikktallene for Oslo-reiser separat.

Tabell 5.3 Trafikktall åpningsår (2026), reiser til/fra Oslo separat

OSLO-reiser separat	Overført trafikk	Nyskapt trafikk	Tilbakeført trafikk fra Alta	Sum
HFT 1199m	73 490	1 664	9 275	84 429
Grøtnes 1199m	73 490	829	9 762	84 082
Grøtnes 2000m	73 490	27 840	44 286	145 617

Basert på trafikkanslagene for åpningsåret (dagens trafikk tillagt beregnet nyskapt og tilbakeført trafikk) og TØIs prognoser for trafikkvekst, har vi estimert trafikktall for hvert år i analyseperioden. I tabellen nedenfor vises trafikktallene for utvalgte år (2035, 2050 og 2065). For alternativene med kort rullebane og tilsvarende reisetid til Oslo som i dag, ser vi at vi får noe nyskapt og tilbakeført trafikk. Alternativ 3, lang rullebane og direktefly til Oslo, gir et høyere anslag for nyskapt og tilbakeført trafikk.

Tabell 5.4 Estimert trafikk for utvalgte år i analyseperioden (reiser til Finnmark er ikke med)

Total trafikk	2035		2050		2065	
	Oslo	Tromsø	Oslo	Tromsø	Oslo	Tromsø
HFT 1199m	85 112	71 560	100 109	84 054	117 992	98 964
Grøtnes 1199m	84 822	69 560	99 776	81 705	117 606	96 198
Grøtnes 2000+m	150 031	69 560	176 877	81 705	208 847	96 198

⁷ Her er all trafikk med, også trafikken som går innad i Finnmark.

⁸ Dette gjelder reiser til Oslo (med endestasjon i Oslo, Sør-Norge øvrig og utlandet). Merk at det ikke er identifisert avvist trafikk som følge av flytting til Grøtnes. Kjøretiden er kort, ca. 15 minutter.

6 RESULTATER FRA DEN SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSEN

6.1 HOVEDRESULTATER

I dette kapittelet tar vi for oss resultatene av den samfunnsøkonomiske analysen. I analysene inngår tidskostnad for total reisetid, samt betalbare kostnader (parkeringskostnader, flybilletter, kjørekostnader). Disse reisekostnadene er viet nærmere omtale i kapittel 2 og 3. Den gjennomsnittsreisende er forutsatt lokalisert i kommunesenteret. Denne forutsetningen har liten betydning for resultatene. Resultatene er presentert i tabellen nedenfor, og viser effektene for de første 40 årene, restverdi for de siste 35 årene, og NNV over 75 år på tre ulike linjer. Effektene er neddiskontert til sammenstillingsår 2022. For å få omtrentlig årlig effekt for en 40 års analyseperiode kan en dividere netto nåverdi ekskl. restverdien med 22.

Tabell 6.1 Resultat samfunnsøkonomisk analyse

Samfunnsøkonomiske virkninger	HFT 1199m	Grøtnes 1199m	Grøtnes 2000+
Nyttevirkninger tjenestereiser (ekskl. olje/gass)	338	154	1 760
Nyttevirkninger olje/gassrelaterte reiser	107	-12	733
Nyttevirkninger øvrige reiser	159	53	1 750
Nyttevirkninger, endret værmessig tilgjengelighet	-. ⁹	186	179
Sum endring i trafikantnytte	604	381	4 421
<i>Herav for reisende til Oslo</i>	422	346	4 388
<i>Herav for reisende til Tromsø</i>	182	35	34
Ulykke (nytteeffekt)	18	-3	34
Klimautslipp (nytteeffekt)	-18	-7	-106
Støy (nytteeffekt)	-	35	35
Avinor, startavgift	3	-0	-74
Avinor, passasjeravgift	46	33	-324
Avinor, terminalavgift	-4	-7	-99
Avinor, underveisavgift	-5	-8	3
Avinor, kommersielle inntekter	-7	-8	166
Avinor, sum driftsinntekter	33	10	-328
Avinor, investeringskostnader	-630	-2 402	-5 377
Avinor, driftskostnader	-	-	-221
Operatørvirkninger, kommersielle billettinntekter	5	1	-91
Flyselskaper nettovirkning (produsentoverskudd)	5	1	-91
Netto nåverdi u/restverdi (år 0-40)	12	-1 985	-1 632
<i>Restverdi¹⁰ (år 41-75)</i>	175	108	808
Netto nåverdi (år 0-75)	187	-1 878	-825

Tabellen viser at det kun er alternativet med forlengelse av dagens rullebane, alternativ 1, som gir positiv netto nåverdi (over 40 år og over 75 år). Trafikantnyttene øker med rundt 600 millioner,

⁹ Effekten kan være større enn null for avganger med 39-setere, uviss for avgang med 50-setere.

¹⁰ På generelt grunnlag så mener vi at restverdipåslaget som er foreskrevet i forbindelse med NTP-analyser burde gjøres til gjenstand for en nærmere utredning

mens investeringskostnadene er på 630 millioner. De øvrige postene i analysen viser mindre endringer fra 0-alternativet. For alternativ 2, lokasjon Grøtnes med 1199 meters bane, er det investeringskostnadene som i hovedsak gjør at netto nåverdi er på minus 2 milliarder. Trafikantnyttens øker noe som følge av endringen i tilbudet, men mindre enn for alternativ 1 på grunn av kjøreavstanden Hammerfest-Grøtnes. De øvrige komponentene viser små endringer fra 0-alternativet. Også for alternativ 3 er det endringen i trafikantnytte og investeringskostnader som i hovedsak påvirker resultatet. Trafikantnyttens øker med i overkant av 4,4 milliarder kr. som følge av billigere billetter og kortere reisetid til Oslo (tilsvarer i overkant av 200 mill. kr i året). All lekkasje til Alta lufthavn tilbakeføres til Grøtnes i dette alternativet, samt at tilbudet er beregnet å generere mye nyskapt trafikk (se kapittel 5.4). Investeringskostnadene er på nesten 5,4 milliarder, og selv om trafikantnyttens øker så mye som den gjør, er det langt fra nok til at resultatet blir positivt. Vi ser også at driftsinntektene til Avinor reduseres med 330 millioner. Dette skyldes at i flyene i dette tilfellet ikke mellomlander i Tromsø. Avgiftsinntektene til Avinor reduseres dermed noe.

Vi har ikke beregnet effekten for helikoptertrafikken. Volumet her vil være nokså upåvirket av en eventuell flytting. Flydistansen vil bli noe lenger, mens støvavtrykket vil bli lavere enn ved dagens beliggenhet. Støybildet kan over tid bli påvirket av blant annet mulig innføring av elfly for kommersiell drift. Vi har ikke lagt dette inn i beregningene.

Knappe 45 000 passasjerer er beregnet tilbakeført fra Alta lufthavn i alternativ 3. Dette tilsvarer noe under en halvfull tur/returavgang pr. virkedag med en Boeing 737/800-type maskin. Det kan ikke utelukkes at flyrutetilbudet på Alta kan bli påvirket dersom kabinfaktoren på en eller flere avganger i utgangspunktet er lav. Dette vil i så fall kunne gi en viss effekt ved at markedet i Alta kan få lenger tid mellom avgangene, og ved at flydriftskostnadene derfra blir redusert. Dette er vært usikre og i sum antakelig ganske små nettoeffekter, og de er derfor ikke lagt inn i analysene ovenfor. Tilsvarende volum og samme resonnement gjelder for Tromsø lufthavn. Det kan argumenteres for at noe trafikk vil kunne gå via Alta eller Tromsø hovedsakelig på grunn av rutetider og/eller kombinasjon med andre gjøremål. Samtidig må vi forutsette at rutetidene i alternativ 3 blir best mulig tilpasset markedet med en tidlig første avgang mot Oslo og en retur på (sen) ettermiddag. Effektene av disse tilpasningene er så vidt usikre at de ikke er beregnet nærmere, men det er grunn til å si at usikkerheten går i retning av noe svakere lønnsomhet for alternativ 3. Etter vår oppfatning påvirker ikke dette konklusjonene.

Investeringskostnadene som er oppgitt i tabellen ovenfor vises i nåverdi, sett fra åpningsåret 2026, og de avviker noe fra investeringskostnadene som er oppgitt i tabell 3.9. Dette har sin årsak i kapitalisering av investeringskostnadene på grunn av byggetid. Investeringskostnadene i alternativ 2 og 3 er satt til henholdsvis 2114 millioner og 4817 millioner (se tabell 3.9). Det er forutsatt at byggeperioden for begge disse alternativene er på 5 år, og dette gir kapitalisert nåverdi noe høyere enn det som er gitt i tabell 3.9. For alternativ 1 har vi forutsatt en byggetid på 2 år, og investeringskostnadene er satt til 617 millioner. Det ligger i tillegg inne en kostnad for avvikling av Hammerfest lufthavn der den ligger i dag, på 75 millioner.

6.2 FØLSOMHETSANALYSER

I dette kapitlet er det gjort følsomhetsanalyser der vi har sett på resultatene ved bruk av alternative etterspørselselastisiteter, høy og lav trafikkvekst, alternative investeringskostnader for flyplassløsningene, og ulike flybillettpriser. Anslagene som benyttes i analysen for disse

komponentene er usikre, og disse følsomhetsanalysene vil vise om valget av nivået på de ulike komponentene påvirker konklusjonen i den samfunnsøkonomiske analysen.

6.2.1 ETTERSPOØRSELSELASTISITETER

Valg av priselastisiteter gjøres basert på erfaring fra tidligere forskning, og er satt til -0,6 for tjenestereiser og -1 for øvrige reisehensikter i analysen. Dette er basert på forventninger om at reisende i tjeneste er mindre prispfølsom enn fritidsreisende. For å undersøke om valg av elastisiteter påvirker resultatene, er det gjort sensitivitetsanalyser med bruk av ulike elastisiteter. Resultatene er listet opp i tabellene nedenfor.

Elastisitetene påvirker nivået på den nyskapte og avviste trafikken. Bruk av elastisiteter på -1 for alle reisehensikter fører til at den beregnede nyskapte trafikken øker, samt at den avviste trafikken minker sammenlignet med bruk av -0,6 og -1,0 for henholdsvis tjenestereiser og øvrige reisehensikter. Bruk av elastisitet på -0,6 for alle reisehensikter fører til at den nyskapte trafikken er noe lavere og den avviste trafikken er noe høyere enn i hovedanalysene. Dette påvirker i hovedsak trafikantnyttene og avinor sine driftsinntekter. Utslipp og flyselskapenes nettovirkninger påvirkes også av antall trafikanter, men i noe mindre grad.

Tabell 6.2 Sensitivitetsanalyse, resultater ved bruk av elastisitet på -1, alle reisehensikter

Elastisitet=-1	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Trafikantnytte	582	367	4 520
Ulykke (nytteeffekt)	17	-3	34
Klimautslipp (nytteeffekt)	-19	-7	-116
Støy (nytteeffekt)	-	35	35
Driftsinntekter, Avinor	38	11	-304
Investeringsutgifter, Avinor	-630	-2 402	-5 377
Driftsutgifter, Avinor	-	-	-221
Flyselskapets nettovirkninger	7	2	-81
Netto nåverdi u/restverdi (år 0-40)	-5	-1 998	-1 511
<i>Restverdi (år 41-75)</i>	<i>177</i>	<i>108</i>	<i>838</i>
Netto nåverdi (år 0-75)	172	-1 890	-673

Tabell 6.3 Sensitivitetsanalyse, resultater ved bruk av elastisitet på -0,8, alle reisehensikter

Elastisitet=-0,8	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Trafikantnytte	581	367	4 424
Ulykke (nytteeffekt)	17	-3	35
Klimautslipp (nytteeffekt)	-15	-6	-92
Støy (nytteeffekt)	-	35	35
Driftsinntekter, Avinor	29	7	-341
Investeringsutgifter, Avinor	-630	-2 402	-5 377
Driftsutgifter, Avinor	-	-	-221
Flyselskapets nettovirkninger	4	1	-93
Netto nåverdi u/restverdi (år 0-40)	-14	-2 001	-1 631
<i>Restverdi (år 41-75)</i>	<i>175</i>	<i>108</i>	<i>808</i>
Netto nåverdi (år 0-75)	160	-1 894	-823

Tabell 6.4 Sensitivitetsanalyse, resultater ved bruk av elasticitet på -0,6, alle reisehensikter

Elastisitet=-0,6	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Trafikantnytte	580	366	4 327
Ulykke (nytteeffekt)	17	-3	36
Klimautslipp (nytteeffekt)	-11	-5	-68
Støy (nytteeffekt)	-	35	35
Driftsinntekter, Avinor	20	4	-378
Investeringsutgifter, Avinor	-630	-2 402	-5 377
Driftsutgifter, Avinor	-	-	-221
Flyselskapets nettovirkninger	2	-0	-105
Netto nåverdi u/restverdi (år 0-40)	-23	-2 004	-1 751
<i>Restverdi (år 41-75)</i>	<i>172</i>	<i>107</i>	<i>778</i>
Netto nåverdi (år 0-75)	149	-1 898	-973

6.2.2 HØY OG LAV PROGNOSE

I sine prognoser viser TØI også scenarier med høy og lav trafikkvekst i tillegg til hovedprognosen. Den gjennomsnittlige årlige veksten (høy og lav prognose) for periodene 2017-2024, 2025-2040 og 2041-2065 er vist i tabellen nedenfor. Dette er grafisk fremstilt i kapittel 5.1, der hovedprognosen for trafikkvekst er presentert, samt at trafikk tall for utvalgte år er presentert i tabeller i vedlegget. Resultatene fra sensitivitetsanalysene er presentert i tabell 6.6 og 6.7

Tabell 6.5 Gjennomsnittlig årlig trafikkvekst for Hammerfest lufthavn, høy og lav prognose

Hammerfest	2017-2024	2025-2040	2041-2065
Høy	-0,45%	0,70%	0,17%
Lav	4,14%	1,67%	2,31%

Av tabellene nedenfor ser vi at trafikantnytte varierer mellom lav og høy trafikkprognose for de tre alternativene. Nytte er høyere med høy prognose og lavere med lav prognose, noe som kommer av at antallet nyskapt og overført varierer med veksten. Driftsinntektene har samme fortegn som i hovedanalysene for de tre alternativene, men varierer noe med vekst. Det samme gjelder for flyselskapenes nettovirkninger. Netto nåverdien varierer i hovedsak med endringen i trafikantnytte, som utgjør den største posten i tillegg til investeringskostnaden.

Tabell 6.6 Sensitivitetsanalyse, resultater ved høy trafikkutvikling

Høy trafikkprognose	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Trafikantnytte	731	441	5 495
Ulykke (nytteeffekt)	17	-11	25
Klimautslipp (nytteeffekt)	-24	-9	-143
Støy (nytteeffekt)	-	35	35
Driftsinntekter, Avinor	34	3	-447
Investeringsutgifter, Avinor	-630	-2 402	-5 377
Driftsutgifter, Avinor	-	-	-221
Flyselskapets nettovirkninger	-1	-7	-125
Netto nåverdi u/restverdi (år 0-40)	127	-1 950	-757
<i>Restverdi (år 41-75)</i>	<i>242</i>	<i>128</i>	<i>1 221</i>
Netto nåverdi (år 0-75)	369	-1 822	464

Tabell 6.7 Sensitivitetsanalyse, resultater ved lav trafikkutvikling

Lav trafikkprognose	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Trafikantnytte	492	322	3 762
Ulykke (nytteeffekt)	18	1	40
Klimautslipp (nytteeffekt)	-11	-5	-78
Støy (nytteeffekt)	-	35	35
Driftsinntekter, Avinor	26	12	-265
Investeringsutgifter, Avinor	-630	-2 402	-5 377
Driftsutgifter, Avinor	-	-	-221
Flyselskapets nettovirkninger	7	5	-75
Netto nåverdi u/restverdi (år 0-40)	-98	-2 031	-2 178
<i>Restverdi (år 41-75)</i>	<i>143</i>	<i>98</i>	<i>606</i>
Netto nåverdi (år 0-75)	44	-1 933	-1 572

6.2.3 INVESTERINGSKOSTNADER

Av tabellene nedenfor ser vi at netto nåverdi i alternativ 2 og 3 fortsatt er negativ, selv med en reduksjon i investeringskostnadene på 15%, men for alternativ 3 er denne effekten for perioden på 75 år marginalt negativ med lavere investeringskostnader. For alternativ 1 ser vi at resultatet, med 15% lavere investeringskostnader gjør at netto nåverdi blir noe mer positiv. For at netto nåverdi skal bli 0 i alternativ 2 kan ikke investeringskostnadene overstige 350 millioner (alt annet likt). Tilsvarende kan ikke investeringskostnaden overstige 4 milliarder for at netto nåverdi skal være lik 0 i alternativ 3.

Tabell 6.8 Sensitivitetsanalyse, resultater ved 25% høyere investeringskostnader

+25% Investeringskostnader	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Trafikantnytte	581	366	4 421
Ulykke (nytteeffekt)	17	-3	34
Klimautslipp (nytteeffekt)	-17	-7	-106
Støy (nytteeffekt)	-	35	35
Driftsinntekter, Avinor	31	9	-328
Investeringsutgifter, Avinor	-788	-2 984	-6 703
Driftsutgifter, Avinor	-	-	-221
Flyselskapets nettovirkninger	4	1	-91
Netto nåverdi u/restverdi (år 0-40)	-170	-2 582	-2 958
<i>Restverdi (år 41-75)</i>	<i>175</i>	<i>108</i>	<i>808</i>
Netto nåverdi (år 0-75)	5	-2 474	-2 150

Tabell 6.9 Sensitivitetsanalyse, resultater ved 15% lavere investeringskostnader

-15% Investeringskostnader	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Trafikantnytte	581	366	4 421
Ulykke (nytteeffekt)	17	-3	34
Klimautslipp (nytteeffekt)	-17	-7	-106
Støy (nytteeffekt)	-	35	35
Driftsinntekter, Avinor	31	9	-328
Investeringsutgifter, Avinor	-536	-2 053	-4 582
Driftsutgifter, Avinor	-	-	-221
Flyselskapets nettovirkninger	4	1	-91
Netto nåverdi u/restverdi (år 0-40)	82	-1 651	-837
<i>Restverdi (år 41-75)</i>	<i>175</i>	<i>108</i>	<i>808</i>
Netto nåverdi (år 0-75)	257	-1 543	-29

6.2.4 BILLETTPRISER

Billettprisene som benyttes i beregningene av generaliserte reisekostnader for de ulike analysealternativene er basert på Janic-modellen med justeringer for effektivitet. Billettprisene er sensitive for konkurranse og etterspørsel, samt at det er noe usikkerhet rundt muligheten for å ta ned fulle 50-setere på vinteren (krav om friksjon på rullebanen) på Hammerfest lufthavn utvidet (alternativ 1). Billettprisene som benyttes i følsomhetsanalysen er oppgitt i tabellen nedenfor, og avviker med 10 % opp og ned fra billettprisene som er benyttet i hovedberegningene.

Tabell 6.10 Alternative billettpriser, reiser til Oslo

Billettpris 1 vei	Oslo				Tromsø			
	Tjeneste		Øvrig		Tjeneste		Øvrig	
	Høy	Lav	Høy	Lav	Høy	Lav	Høy	Lav
HFT 1199	3 740	3 060	2 090	1 710	1 238	1 013	1 040	850
Grøtnes 1199 m	3 740	3 060	2 090	1 710	1 238	1 013	1 040	850
Grøtnes 2000+ m	1 925	1 575	1 375	1 125	1 238	1 013	1 040	850

Tabell 6.11 Sensitivitetsanalyse, resultater ved bruk av høy billettpris

Høy billettpris	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Trafikantnytte	-71	-287	3 806
Ulykke (nytteeffekt)	16	-5	35
Klimautslipp (nytteeffekt)	-1	-1	-90
Støy (nytteeffekt)	-	35	35
Driftsinntekter, Avinor	-5	-7	-350
Investeringsutgifter, Avinor	-630	-2 402	-5 377
Driftsutgifter, Avinor	-	-	-221
Flyselskapets nettovirkninger	34	34	-61
Netto nåverdi u/restverdi (år 0-40)	-657	-2 632	-2 223
<i>Restverdi (år 41-75)</i>	<i>17</i>	<i>-49</i>	<i>662</i>
Netto nåverdi (år 0-75)	-641	-2 681	-1 561

Tabell 6.12 Sensitivitetsanalyse, resultater ved bruk av lav billettpris

Lav billettpris	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Trafikantnytte	1 422	1 159	5 048
Ulykke (nytteeffekt)	60	35	34
Klimautslipp (nytteeffekt)	-56	-44	-128
Støy (nytteeffekt)	-	35	35
Driftsinntekter, Avinor	196	169	-298
Investeringsutgifter, Avinor	-630	-2 402	-5 377
Driftsutgifter, Avinor	-	-	-221
Flyselskapets nettovirkninger	-2	-6	-121
Netto nåverdi u/restverdi (år 0-40)	990	-1 054	-1 028
<i>Restverdi (år 41-75)</i>	<i>435</i>	<i>352</i>	<i>957</i>
Netto nåverdi (år 0-75)	1 425	-702	-71

Vi ser at alternativ 1 påvirkes av dette ved at høy billettpris medfører redusert trafikk og gir en negativ netto nåverdi, samt at lav billettpris med gir en positiv netto nåverdi som er på over 1400 millioner. Ved bruk av høy billettpris blir resultatet i alternativ 2 mer negativt. Bruk av lav billettpris på alternativ 2 fører til at resultatet blir noe mindre negativt, men det gjør ikke at analysen snur fra å være negativ til å bli positiv. For alternativ 3 ser vi at ved bruk av lav billettpris fører dette til at resultatet blir en god del mindre negativt, men fortsatt negativt.

6.3 FREKVENNS

Basert på flytype Boeing 737/800 eller tilsvarende og det antall passasjerer som kan forventes i alternativ 3, er det i åpningsåret (rundt 147 000 passasjerer) mulig å ha en frekvens til Oslo på 2 avganger daglig, 5 dager i uken samt 1 avgang t/r i løpet av helgen, forutsatt et belegg på rundt 70% og all Oslotrafikken på direkteruten (noe Oslotrafikk vil i praksis fremdeles kunne gå via Tromsø). Med omtrent samme forutsetning om belegg, vil det i 2050 være mulig å ha en frekvens til Oslo på 3 avganger på 3 virkedager, 2 på de øvrige virkedagene og 1 i løpet av helgen (gitt 178 000 passasjerer).

Virkningene for Alta lufthavn er kort omtalt i nest siste avsnitt i kapittel 6.1 ovenfor.

REFERANSER

Avinor (2018). Reisevaner på fly, 2009, 2011, 2013, 2015 og 2017. Uttrekk fra database.

Bråthen, Svein, Edvard Thonstad Sandvik, Harald Thune-Larsen, Knut Sandberg Eriksen, Lage Lyche, Leif Magne Lillebakk, Marit Killi, Steinar Johansen og Sverre Strand (2006). *Samfunnsmessige analyser innen luftfart; Samfunnsøkonomi og ringvirkninger; Del 1: Veileder*. MFM-rapport 0606 a, Møreforskning Molde AS.

Bråthen, Svein, Lars Draagen, Knut S. Eriksen, Jan Husdal, Joakim H. Kurtzhals og Harald Thune-Larsen (2012). *Mulige endringer i lufthavnstrukturen – samfunnsøkonomi og ruteopplegg, analyser tuftet på lokale initiativ i forbindelse med Nasjonal Transportplan 2014-2023*. MFM-rapport 1201 (Møreforskning Molde felles med TØI og Gravity Consult)

Bråthen, Svein, Karoline L. Hoff, Lage Lyche og Hilde J. Svendsen (2018). *Economic impact assessment of the new ICAO standard for contaminated runways*. MFM-rapport 1804, Møreforskning Molde AS.

Bustad J, I L M Granøien og J Vennerød (2017). Flystøysoner for Hammerfest lufthavn. Rapport 2017:00029, SINTEF, Trondheim

Cook, Andrew og Graham Tanner. 2015. *European airline delay cost reference values. Updated and extended values*. University of Westminster, UK

Direktoratet for Økonomistyring (DFØ, 2014). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. Oslo:DFØ

Finansdepartementet (2017). Perspektivmeldingen.

Høye, Alena, Rune Elvik, Michael W.J. Sørensen og Truls Vaa (2012). *Trafikksikkerhetshåndboken*. 4. utgave. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Finansdepartementet (2018). *For budsjettåret 2018 – Skatter, avgifter og toll 2018*. Prop. 1 LS (2017-2018). <https://www.regjeringen.no/contentassets/60ae6d000b81421983b31bfc834fc9b7/no/pdfs/prp201720180001ls0dddpdfs.pdf>

Janic M (2000). *Air Transport Analysis and modelling. Capacity, Quality of Services and Economics. Transportation Studies Volume 16*. Gordon and Breach Science Publishers, UK.

Jelenius Erik, Lars-Göran Mattsson og David Levinson. 2011. *Traveler delay costs and value of time with trip chains, flexible activity scheduling and information*. Transportation Research Part B: Methodological 45 (5): 789–807.

Norges Bank (2018). *Pengepolitisk rapport, med vurdering av finansiell stabilitet*. Oslo: september 2018, Norges Bank

Sekretariatet for Nasjonal Transportplan 2022-2033 (2018). *Retningslinjer for virksomhetenes transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser*. Nasjonal transportplan 2022-2033.

Samferdselsdepartementet (2017). *Nasjonal transportplan 2018-2029*. Mld. St. 33 (2016-2017). <https://www.regjeringen.no/contentassets/7c52fd2938ca42209e4286fe86bb28bd/no/pdfs/stm201620170033000dddpdfs.pdf>

Samstad, Hanne, Farideh Ramjerdi, Knut Veisten, Ståle Navrud, Kristin Magnussen, Stefan Flügel, Marit Killi, Askil Halse, Rune Elvik, and San Martin Orlando (2010). *Den norske verdsettingsstudien: sammendragsrapport*. TØI-rapport 1053/2010 (Oslo: 1992- trykt utg.). Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Statens forurensningstilsyn (2006). *Virkemidler for økt bruk av biodrivstoff i Norge*. <http://www.miljodirektoratet.no/old/klif/publikasjoner/luft/2162/ta2162.pdf>

Transportøkonomisk Institutt (2019). *Foreløpige enhetsverdier fra verdsettingsstudien 2018-2019 til bruk i NTP*. Arbeidsdokument 51445

Thune-Larsen, Harald og Eivind Farstad (2018). *Reisevaner på fly*. TØI-rapport 1646/2018 (Oslo: august 2018 - Elektronisk versjon). Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Vegdirektoratet (2018). *Konsekvensanalyser, Håndbok V712*

Veiviser for kommunal forvaltning (aksess juni 2018). *Utslipp fra forbrenning, tabell*. http://www.miljokommune.no/Temaoversikt/Klima/Klima--og-energiplanlegging/omregningsverktoy_tabeller/CO2-utslipp-for-ulike-energivarer-tabell/



MØREFORSKING

MOLDE

MØREFORSKING MOLDE AS

Britvegen 4

NO-6410 Molde

TEL +47 71 21 40 00

mfm@himolde.no

www.moreforsk.no

NO 984 369 344



MØREFORSKING



Høgskolen i Molde
Vitenskapelig høgskole i logistikk
