



Jernbane-
direktoratet

Revidert transport- og samfunns- økonomisk analyse av tiltak på Jærbanen

Revidert grunnlag til NTP 2022-2033

Prosjektnr.	Saksnummer	Siste versjon godkjent av (i prosjektet)	Siste versjon godkjent av (prosjekteier/-ansvarlig)
-	-	Navn:	Navn:
		Sign.:	Sign.:

Versjon	Dato	Utarbeidet av	Formål
1	23.09.2020	Øyvind Sunde	Oppdatering av samfunns- og transportøkonomisk analyse av tiltak på Jærbanen for NTP 2022 - 2033 for leveranse til SD 15 oktober 2020
2			

Kapittel	Bidragstyttere
Innledning	Øyvind Sunde
Reviderte transportanalyser	Marius Sandvik / Øyvind sunde
Reviderte kostnadsanslag for infrastrukturtiltak	Øyvind Sunde
Revidert samfunnsøkonomisk lønnsomhetsanalyse	Øyvind Sunde
Oppsummering	Øyvind sunde

Innhold

1	Innledning	4
2	Reviderte transportanalyser	5
2.1	Forutsetninger for transportanalysene	5
2.2	Resultater fra transportanalysene	6
3	Reviderte kostnadsanslag for infrastrukturtiltak	12
4	Revidert samfunnsøkonomisk lønnsomhetsanalyse	13
4.1	Forutsetninger for revidert samfunnsøkonomisk analyse	13
4.2	Revidert samfunnsøkonomisk analyse av alternativ E2 og D3	14
5	Samfunnsøkonomisk lønnsomhetsanalyse av økt frekvens i virkedøgn, men ikke restdøgn	18
5	Oppsummering	18
6	Referanser	21

1 Innledning

Jernbanedirektoratet har vurdert ulike konsepter for tilbudsforbedringer på Jærbanen i Rogaland som i forskjellig grad vil gi kortere ventetid mellom avganger, redusert trengsel om bord og/eller redusert reisetid. For å kunne realisere de ulike konseptene forutsettes det ulike investeringstiltak. De minst omfattende tiltakene er økt hensettingskapasitet, vendeanlegg i Gandal og utvidelse av Stavanger stasjon, mens det mest omfattende tiltaket er nytt dobbeltspor mellom Skeiane og Nærbø.

På vegne av Jernbanedirektoratet gjennomførte COWI en transport- og samfunnsøkonomisk analyse av i alt seks ulike tilbudskonsepter. Transportanalysene ble basert på bruk av regional og nasjonal transportmodell (RTM/NTM) og modellverktøyet Trenklin. De samfunnsøkonomiske beregningene ble basert på bruk av modellverktøyet SAGA. Se Cowi (2018).

Analysen til COWI baserte seg på rutemodeller produsert med en prototype av et verktøy som bruker matematiske algoritmer for å omdanne tilbudskonsepter til kjørbare rutemodeller. De framførings-tidene som prototypen produserte på enkeltsporstrekningene viste seg imidlertid å være svært konservative. For å hente ut hele potensialet i tilbudsforbedringene ble det derfor utarbeidet nye rutemodeller manuelt som ble ansett som mer realistiske. Disse dannet utgangspunktet for en ny transport- og samfunnsøkonomisk analyse av konseptene som i COWI (2018) ble omtalt som E2, D1 og D3. Analysen ble gjennomført av Jernbanedirektoratet og basert på det samme modellverktøyet som i COWI (2018). Tilleggsanalysen avdekket at to av konseptene, E2 og D1, kunne optimaliseres ved å benytte enkle framfor doble togsett som tidligere antatt. Dette ga en betydelig reduksjon i kostnadene knyttet til drift og vedlikehold uten særlig økning i passasjerenes trengselskostnader. I tillegg analyserte man også at veksten som lå til grunn for antall reiser i transportanalysen var undervurdert sett i lys av de senere års trendvekst i området. Med en oppjustert vekst ble alternativene R2027 og E2 vurdert som samfunnsøkonomisk lønnsomme, og disse tilbuds-konseptene ble anbefalt videreført. For videre utvikling på Jærbanen ble det anbefalt å gå videre med tilbudskonseptet D3. Se Jernbanedirektoratet (2019b).

Samferdselsdepartementet har anmodet transportetatene om oppdaterte analyser av de tiltakene som har blitt spilt inn til NTP 2022 – 2033, med leveranse 15. oktober 2020 – se Samferdsels-departementet (2020). Med det som utgangspunkt har Jernbanedirektoratet gjennomført en oppdatert transport- og samfunnsøkonomisk analyse av de tiltakene på Jærbanen som er spilt inn til NTP 2022 – 2033, nemlig E2 og D3 basert på manuelt utviklede rutemodeller og bruk av enkle togsett. Det er gjennomført en ny transportøkonomisk analyse basert på Trenklin versjon 3.2 med oppdaterte satser (blant annet nye tidsverdier) og nye forutsetninger, og en ny samfunnsøkonomisk analyse basert på oppdatert SAGA versjon 2.5.1 med oppdaterte satser. I tillegg er investerings-kostnadene knyttet til infrastrukturtiltakene revurdert av Bane Nor. Nåverdier er beregnet i 2021-kroner. Dette notatet gjør rede for de oppdaterte analysene.

2 Reviderte transportanalyser

Det er gjennomført nye transportanalyse med oppdaterte satser (blant annet oppdaterte tidsverdier) for følgende tilbudskonsepter:

Alternativ	Tilbudsbeskrivelse	Investeringstiltak
E2 manuell enkeltsett	Dobbeltspor forlenges fra Skeiane til Ganddal Dagens tilbud suppleres med to nye avganger i timen Sandnes–Ganddal	Nytt vendeanlegg på Ganddal Kapasitetsøkning Stavanger stasjon Økt hensettingskapasitet
D3 manuell	Dobbeltspor Skeiane–Nærbø med til sammen 6 tog per time Stavanger - Nærbø	Kapasitetsøkning Stavanger stasjon Dobbeltspor Skeiane - Nærbø Økt hensettingskapasitet

I tilbudskonsept E2 manuell enkeltsett er det antatt at ruteproduksjonen skjer med enkle framfor doble togsett ettersom det er tidligere avdekket å være samfunnsøkonomisk effektivt; jfr. Jernbanedirektoratet (2019b). Det legges til grunn enkle togsett også i tilbudskonsept D3 manuell av tilsvarende årsak.

Transportanalysen er basert på modellverktøyet Trenklin versjon 3.2.

2.1 Forutsetninger for transportanalysene

Passasjertall og passasjervekst i referansealternativet

I Jernbanedirektoratet (2019b) tok man utgangspunkt i passasjertallene for regionen i de senere årene, hvor 2018 var siste tilgjengelige statistikkår. Sett i lys av at det har funnet sted viktige endringer på samferdselsområdet i regionen i de senere årene, særlig nytt bompengesystem og utvidelse av taktsamarbeidet, ble det antatt at trafikantene ikke hadde rukket å tilpasse seg til disse endringene fullt ut. Av den grunn ble det antatt at veksten som man hadde hatt i perioden 2014 – 2018 ville fortsette i 2019 og 2020 gitt at man opprettholdt dagens togtilbud. Når det gjaldt den videre passasjerveksten etter år 2020 og fram til år 2050 ble det antatt at etterspørselen vil vokse i takt med befolkningsveksten gitt at man opprettholder dagens togtilbud. Utover år 2050 ble veksten antatt å avta og etter hvert gå mot null på lang sikt.

I den oppdaterte transportanalysen har passasjertallene for 2018 blitt skalert opp til 2019 med utgangspunkt i operatørens rapporterte passasjervekst for 2019.¹ Det er imidlertid ikke lagt til grunn at trendveksten de senere årene vil vare ved i år 2020 slik det ble antatt i Jernbanedirektoratet (2019b). Årsaken til det er at en del av de samferdselstiltakene som var bakgrunnen for antagelsen om videre trendvekst også i 2020 har blitt reversert. Fra 2019 til 2030 og videre til 2050 er det forutsatt at veksten øker i takt med befolkningen rundt stasjonene gitt at dagens rutetilbud opprettholdes. Unntaket er Stavanger stasjon der det er legges til grunn samlet befolkningsvekst i kommunen. Utover år 2050 er det antatt at veksten vil avta og etter hvert gå mot null på lang sikt.

¹ Mer presist er det lagt til grunn rapportert passasjervekst for 2019 fram til 14. desember, men det er antatt at man har tilsvarende vekst i de to siste ukene av 2019.

Virkedøgn og restdøgn

I Jernbanedirektoratet (2019b) ble det gjennomført transportanalyser for 230 virkedøgn, men ingen analyse for restdøgn. Det betyr at analysene undervurderte trafikantnyttene noe, men også produksjonskostnadene. For å få en mer komplett analyse har man i den nye analysen derfor gjennomført transportanalyse for både virkedøgn og restdøgn, nærmere bestemt 215 virkedøgn og 150 restdøgn.

I mangel av gode telldata er det antatt at fordelingen av etterspørselen mellom virkedøgn og restdøgn tilsvarer den for Østlandet.²

Effekter

Det er beregnet effekter av tiltakene for år 2030 og år 2050 som i transportanalysen som lå til grunn for Jernbanedirektoratet (2019b). Effektene av tilbudsendingene er antatt å være prosentvis like store for trafikantene i restdøgn som for trafikantene i virkedøgn.

Tidsverdier

Det er lagt til grunn gjeldende oppdaterte tidsverdier i samsvar med TØI (2020) og benyttet formel for kontinuerlige tidsverdier gruppert på over og under 22 minutter. Gjennomsnittlig ombordtid i de to kategoriene er benyttet for å beregne tidsverdien for arbeids- og fritidsreiser. I alternativ E2 er all reisetid beregnet ut ifra Ganddal stasjon da dette er sentrum for influensområdet av tiltaket. For forretningsreiser er det benyttet diskrete verdier i de ulike segmentene. For eksterntrafikk (øst for Egersund) er det benyttet 183 minutter i reisetid (Ganddal-Kristiansand). Det er benyttet samme tidsverdier i alternativ D3.

Kroneår

Alle økonomiske størrelser er i 2030-kroner.

Konkurransforhold og usikkerhet

Den største usikkerheten er vurdert til å være utviklingen i konkurranseflatene mot andre transportmidler fram mot år 2030 og år 2050. I den transportøkonomiske analysen er det forutsatt uendrede konkurranseforhold. Det er også knyttet usikkerhet til befolkningsveksten.³

2.2 Resultater fra transportanalysene

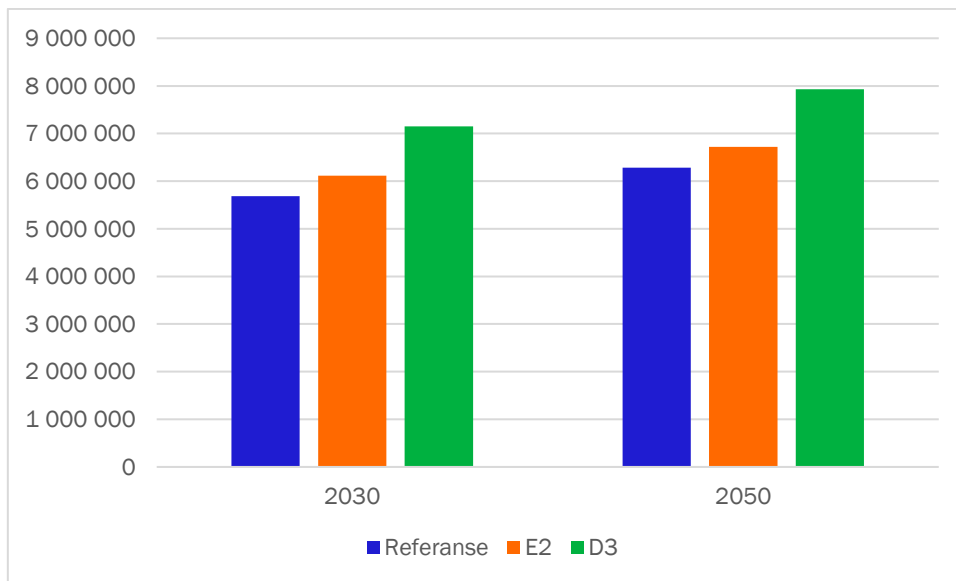
Det er gjennomført transportanalyser for alternativene E2 og D3, begge med manuelt utviklede ruter og enkle togsett. I begge tilfeller er det beregnet referansetrafikk for år 2030 og år 2050 under forutsetning om uendret togtilbud, men med passasjervekst i samsvar med prognostisert befolkningsutvikling langs stasjonene. I tillegg er det beregnet effekter av tilbudsforbedringene.

Som tidligere nevnt er det i transportanalysen lagt til grunn at alle økonomiske størrelser (tidskostnader etc) er i 2030-kroner. Disse tallstørrelsene er omregnet til 2021-kroner i presentasjonen.

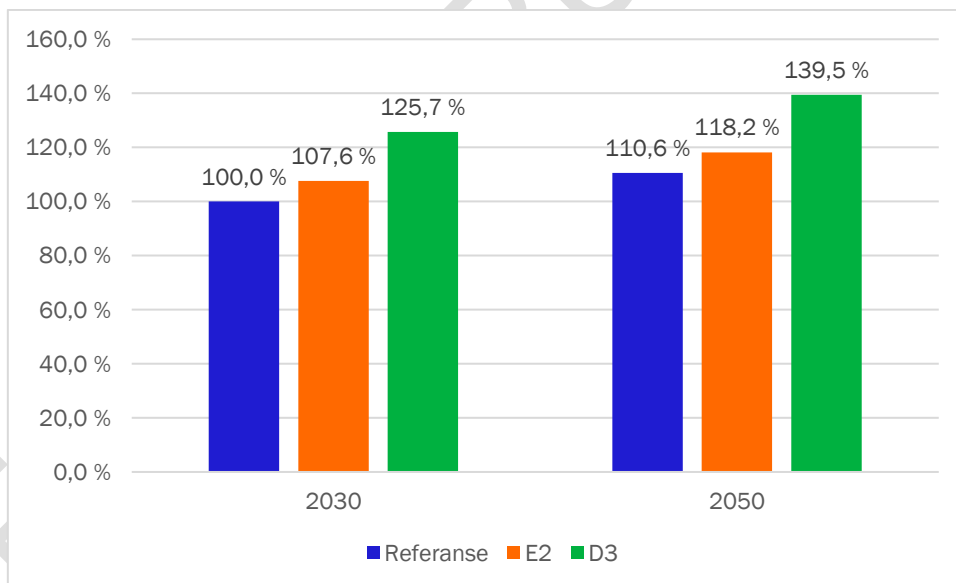
² De få telldata man har tilgang på stemmer dårlig overens med de årlige tallene og er derfor ikke benyttet.

³ Nye befolkningsprognoser fra SSB viser en betydelig lavere vekst, men disse prognosene var ikke tilgjengelig på det tidspunkt transportanalysen ble utført.

Når det gjelder passasjertallene på Jærbanen så er effektene av tilbudsforbedringene prosentvis om lag like store i 2030 som i 2050. Mer presist vil alternativ E2 innebære en passasjervekst på knappe 7% mens alternativ D3 innebærer en passasjervekst på om lag 26%.



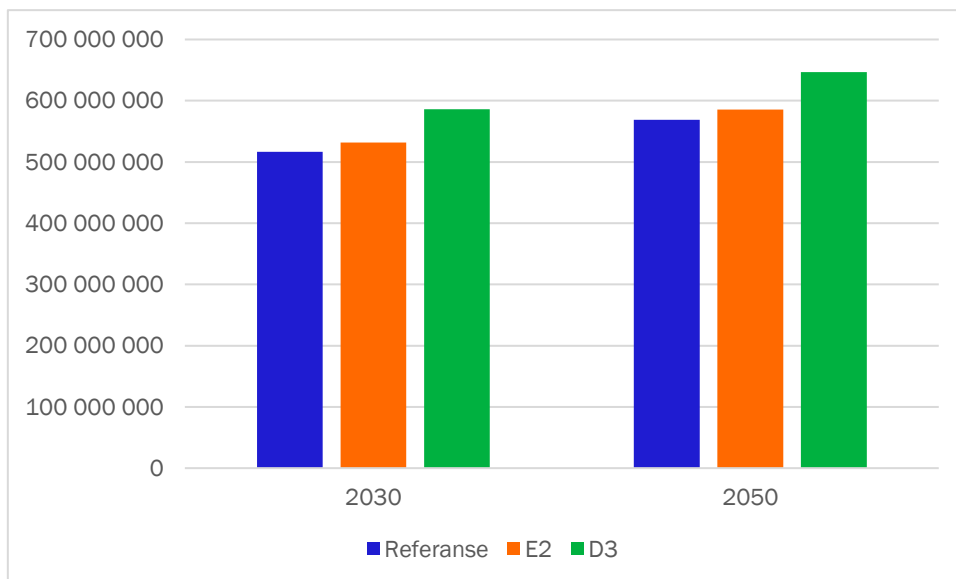
Figur 1: Passasjertall for år 2030 og år 2050 for referanse, alternativ E2 og alternativ D3



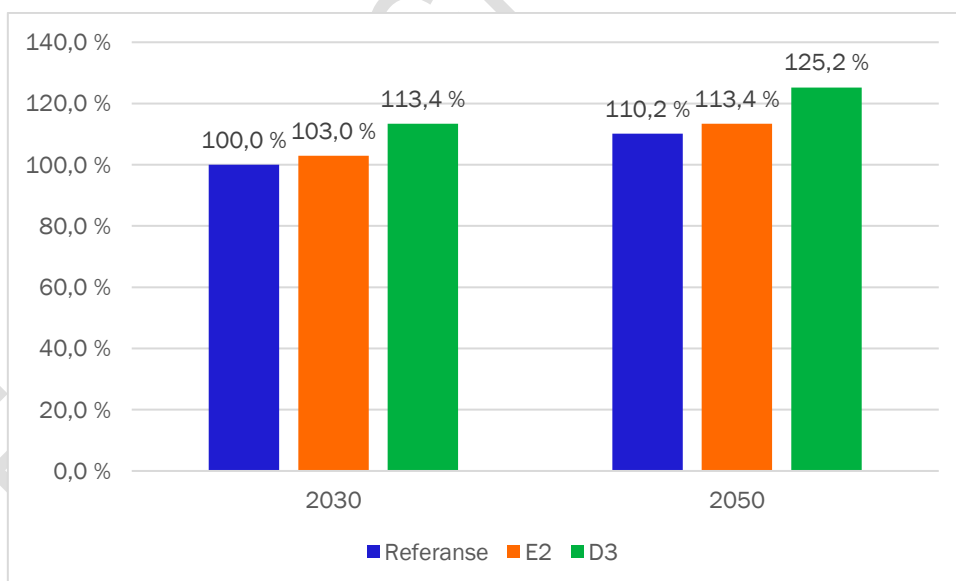
Figur 2: Relative passasjertall for år 2030 og år 2050 for referanse, alternativ E2 og alternativ D3.
Passasjertall for referanse år 2030 = 100%.

Også effektene på billettinntektene er prosentvis om lag like store i 2030 som i 2050, men øker prosentvis mindre enn passasjertallene. Mer presist øker billettinntektene prosentvis om lag halvparten så mye som passasjerveksten, dvs. alternativ E2 innebære en vekst i billettinntektene på om lag 3% mens alternativ D3 innebærer en inntektsvekst på om lag 13%. Forklaringen er at

gjennomsnittlig reiselengde går noe ned, og ettersom billettprisene avtar med reiselengden vil inntektene per reise også avta.⁴



Figur 3: Billettinntekter i år 2030 og år 2050 for referanse, alternativ E2 og alternativ D3. Tall i 2021-kroner.

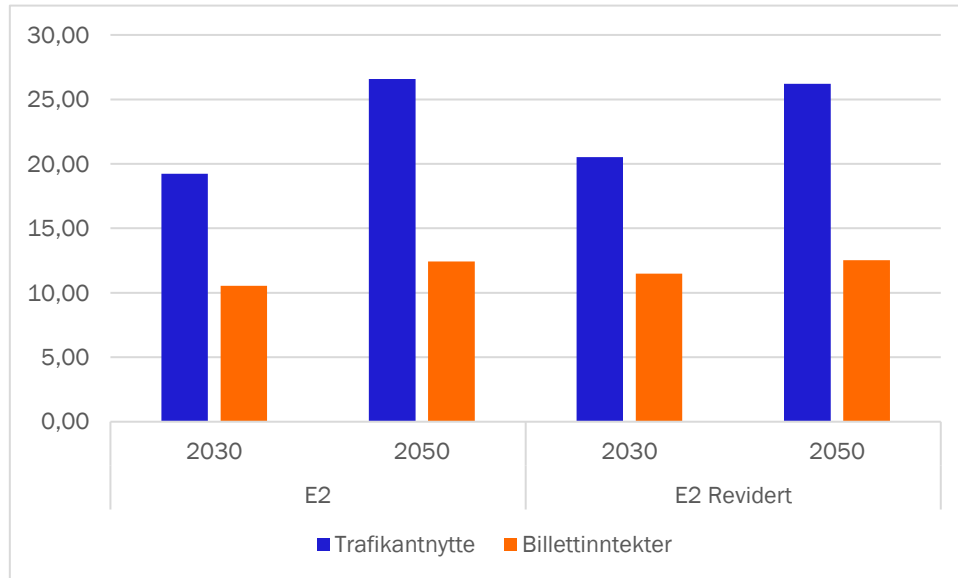


Figur 4: Relative billettinntekter i år 2030 og år 2050 for referanse, alternativ E2 og alternativ D3. Billettinntekter for referanse år 2030 = 100%.

Den reviderte transportanalysen av alternativ E2, omtalt som E2 Revidert i figuren nedenfor, viser at trafikantnyttens vil øke med drøye 20,5 millioner kroner i 2030 og med knappe 26,2 millioner kroner i 2050, regnet i 2021-kroner. I Jernbanedirektoratet (2019b) var trafikantnyttens til sammenligning

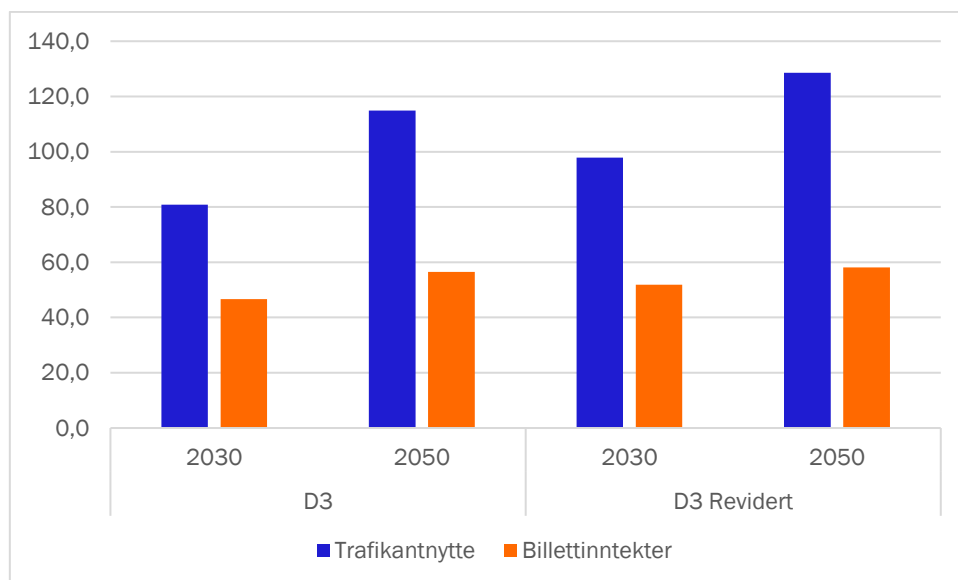
⁴ I beregningene er fjerntoget inkludert i modellområdet. Fjerntogtrafikken trekker opp gjennomsnittstaksten betydelig, men er upåvirket av tiltakene.

hhv. 19,2 millioner kroner i 2030 og 26,6 millioner kroner i 2050, regnet i 2021-kroner. Med andre ord viser den reviderte analysen en relativt beskjeden økning i trafikanntnytt i 2030 på tross av at den reviderte analysen inkluderer restdøgn og ikke kun virkedøgn. I 2050 er det sågar en litt lavere trafikanntnytt i den reviderte analysen av E2, noe som skyldes en noe svakere vekst i området. Økningen i billettinntektene oppviser tilsvarende mønster, men er om lag halvparten så høye som trafikanntnytt.



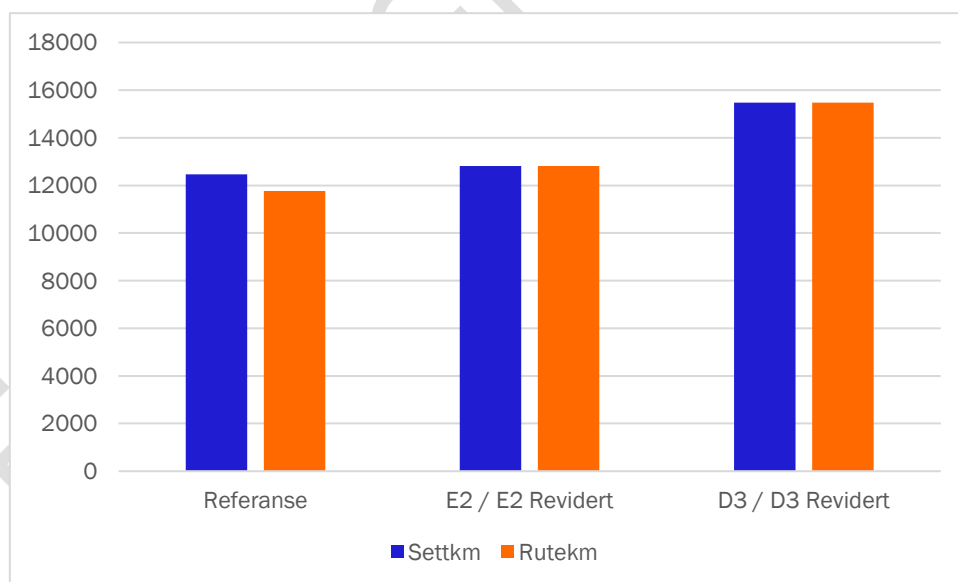
Figur 5: Trafikanntnytt og billettinntekter alternativ E2 kontra alternativ E2 Revidert. Tall i millioner 2021-kroner.

Den reviderte transportanalysen av alternativ D3, omtalt som D3 Revidert i figuren nedenfor, viser at trafikanntnytt vil øke med 97,8 millioner kroner i 2030 og med knappe 128,6 millioner kroner i 2050, regnet i 2021-kroner. I Jernbanedirektoratet (2019b) var trafikanntnytt til sammenligning henholdsvis 80,8 millioner kroner i 2030 og 114,9 millioner kroner i 2050, regnet i 2021-kroner. Med andre ord viser den reviderte analysen en ikke ubetydelig økning i trafikanntnytt i 2030, noe som delvis skyldes at den reviderte analysen inkluderer restdøgn og ikke kun virkedøgn. I 2050 er økningen i trafikanntnytt noe mer beskjeden i den reviderte analysen av D3, noe som skyldes en noe svakere vekst i området enn tidligere antatt. Økningen i billettinntektene oppviser tilsvarende mønster, men økningen er om lag halvparten så stor som økningen i trafikanntnytt.



Figur 6: Trafikantnytte og billettinntekter for alternativ D3 kontra alternativ D3 Revidert. Tall i millioner 2021-kroner..

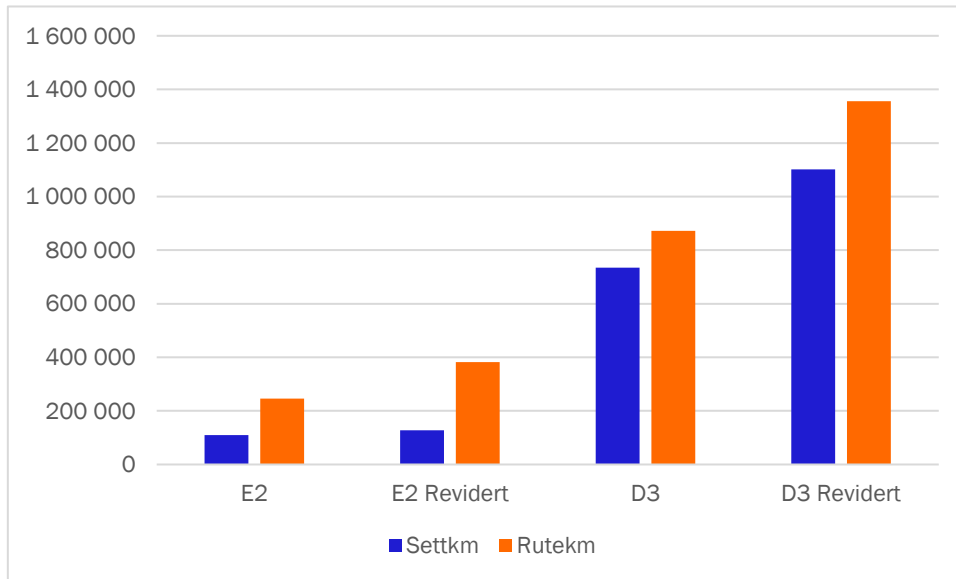
Når det gjelder ruteproduksjonen *per virkedøgn* så er den identisk i de nye reviderte transportanalysene som i de foregående transportanalysene. Alternativ E2 vil innebære at antallet settkilometer øker med knappe 4% per virkedøgn mens alternativ D3 vil innebære at antallet settkilometer øker med omtrent 25% per virkedøgn; økningen i antallet rutekilometer er noe større grunnet at enkelte ruteavganger kjøres med dobbeltsett i referanse.



Figur 7: Settkilometer og rutekilometer *per virkedøgn* for referanse, alternativ E2 / E2 Revidert og alternativ D3 / D3 Revidert.

Ser vi på den totale årlige ruteproduksjonen vil den reviderte analysen innebære et betydelig høyere nivå på ruteproduksjon, nærmere bestemt omtrent 55% større ruteproduksjon. Årsaken er at de reviderte analysene også analyserer *restdøgn* i tillegg til virkedøgn. Dermed vil den *absolutte*

Økningen i ruteproduksjonen per år bli større i de reviderte transportanalysene enn i de opprinnelige transportanalysene.



Figur 8: Årlig økning i totalt antall settkilometer og rutekilometer for alternativene E2, E2 Revidert, D3 og D3 Revidert.

3 Reviderte kostnadsanslag for infrastrukturtiltak

For å kunne realisere tilbudsforbedringene i alternativ E2 eller D3 fordres det infrastrukturtiltak. I begge tilfeller er det behov for kapasitetsøkning på Stavanger stasjon (nytt spor 5) og økt hensettingskapasitet. Alternativ E2 fordrer i tillegg nytt vendeanlegg i Ganddal. Alternativ D3 fordrer dobbeltspor mellom Skeiane og Nærbø, men intet behov for vendeanlegg i Ganddal.

Venstre tallkolonne i tabellen nedenfor viser de opprinnelige estimatene på investeringsbeløpene for de ulike tiltakene, regnet i 2018-kroner. I forbindelse med ny revidert analyse har Bane Nor revidert estimatene og disse er prisjustert til 2021-kroner. Påfølgende tallkolonne viser de reviderte estimatene. Som det framgår av tabellen er det relativt beskjedne oppjusteringer av investeringsbeløpene knyttet til økt kapasitet på Stavanger stasjon og hensetting. Estimaten på investeringsbeløp knyttet til Vendespor i Ganddal og særlig dobbeltspor mellom Skeiane og Nærbø er derimot betydelig oppjustert.

Tabell 1: Investeringsbeløp infrastruktur

Tiltak	Opprinnelig estimat 2018-kr	Revidert estimat 2021-kr	Revidert estimat E2 i 2021-kr	Revidert estimat D3 i 2021-kr
Nytt vendeanlegg Ganddal	93,8 mill. kr	294,0 mill. kr	294,0 mill. kr	
Kapasitetsøkning Stavanger stasjon	217,7 mill. kr	231,0 mill. kr	231,0 mill. kr	231,0 mill. kr
Kapasitetsøkning hensetting	34,3 mill. kr	35,4 mill. kr	35,4 mill. kr	35,4 mill. kr
Dobbeltspor Skeiane-Nærbø	8 724,7 mill. kr ⁵	14 964,0 mill. kr		14 964,0 mill. kr
		Sum	560,4 mill. kr	15 230,4 mill. kr

De to tallkolonnene til høyre i tabellen stiller opp de relevante investeringskostnadene for henholdsvis alternativ E2 og alternativ D3. Som det framgår av tabellen innebærer E2 en samlet investering i infrastruktur på 560,4 millioner kroner mens D3 innebærer en samlet investering i infrastruktur på 15 230,4 millioner kroner.⁶

⁵ Opprinnelig investeringsbeløp for dobbeltspor var 8 759 mill kr inklusive investering i økt hensettingskapasitet. Ettersom investering i økt hensettingskapasitet er på 34,3 mill kr blir investeringsbeløp i selve dobbeltsporet på 8 724,7 mill kr.

⁶ Til sammenligning var investeringsbeløpene i de opprinnelige estimatene hhv 345,8 mill kr og 8 976,7 mill kr, rettnok i 2018-kroner.

4 Revidert samfunnsøkonomisk lønnsomhetsanalyse

Det er gjennomført reviderte samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalyser av alternativ E2 og alternativ D3 i samsvar med gjeldende føringer fra rundskriv R-109/14 (Finansdepartementet, 2014) og retningslinjene som gjelder gjennomføring av samfunnsøkonomiske analyser til NTP 2022 – 2033 (Jernbanedirektoratet, 2018a) samt presisering av beregninger og forutsetninger for leveranser til 15. oktober 2020 (Samferdselsdepartementet, 2020). Den reviderte samfunnsøkonomiske analysen er basert på bruk av verktøyet SAGA versjon 2.5.1⁷ med oppdaterte enhetssatser. De reviderte lønnsomhetsanalysene baserer seg på reviderte transportanalyser (se tidligere omtale) og reviderte estimater for kostnader knyttet til investeringer i infrastrukturtiltak, samt oppdaterte enhetssatser.

4.1 Forutsetninger for revidert samfunnsøkonomisk analyse

Tabellen nedenfor gjengir forutsetningene for den reviderte samfunnsøkonomiske analysen.

Tabell 2: Generelle forutsetninger i samfunnsøkonomiske analyser

Faktor	Forutsetning
Kalkulasjonsrente	4 % i de første 40 år, 3 % i resten av prosjektets levetid
Diskonteringsår	2022
Analyseperiode	40 år
Prosjektets levetid	75 år
Oppstartsår	2024
Åpningsår	2026
Første beregningsår	2030
Andre beregningsår	2050
Transportprognoser	Grunnprognosene for persontransport går gradvis mot 0 mellom år 2050 og 2100
Kroneår	2021

Kalkulasjonsrente

Kalkulasjonsrenten er sentralt bestemt for alle statlige organer som gjør samfunnsøkonomiske analyser (Finansdepartementet, 2014).

Diskonteringsår/Sammenstillingsår

I retningslinjene for NTP 2022-2033 skal alle nytte- og kostnadsstrømmer diskonteres til år 2022 (Jernbanedirektoratet, 2018a).

⁷ Foregående analyser var basert på SAGA versjon 2.3 Beta 3.

Prosjektets levetid, analyseperiode og restverdi

I jernbanesammenheng er det praksis å ta utgangspunkt i levetiden til den kostnadsmessig største anleggsdelens forventede levetid når prosjektets levetid skal bestemmes. Denne komponentens levetid legges til grunn for prosjektets levetid dersom det synes rimelig å anta at anlegget vil generere samfunnsnytte over en minst like lang horisont. Jernbaneinfrastruktur som tunneler, underbygning ol. har generelt sett lang levetid, og det er vanlig å benytte en levetid på 75 år i samfunnsøkonomiske analyser av jernbanetiltak.

I Rundskriv R-109/14 ble det fastlagt at infrastrukturtiltak i samferdselssektoren har en analyseperiode på 40 år (Finansdepartementet, 2014). Med 40 års levetid blir alle nyttekomponenter beregnet og fremstilt for de første 40 år. Den delen av trafikantnyttene og øvrige nyttekomponenter som inntreffer mellom år 40 og levetidens slutt vil summeres i en restverdi. Analyseperiodens varighet har dermed ikke betydning for resultatet av den samfunnsøkonomiske analysen (netto nåverdi), men kun for fremstillingen.

Oppstartsår og åpningsår

Oppstartsår er det første året med investeringskostnader for tiltaket. Åpningsår er det året det er forventet at tiltaket er ferdigstilt, åpner og genererer nytte. I de analysene som skal inngå i NTP 2022 - 2033 er det bestemt at alle analyser skal ha åpningsår 2026 eller 2034 avhengig om det er antatt at tiltakene vil åpne i planperioden eller etter planperioden.

Beregningsår

Første, andre og eventuelt tredje beregningsår er de årene som er forutsatt i transportmodellkjøringen(e).

Transportprognoser

Grunnprognosene for persontransport går gradvis mot 0 mellom år 2050 og 2100.

Kroneår

I samsvar med presisering fra Samferdselsdepartementet (Samferdselsdepartementet, 2020) er alle økonomiske størrelser i den samfunnsøkonomiske analysen regnet i 2021-kroner.

4.2 Revidert samfunnsøkonomisk analyse av alternativ E2 og D3

Tabellen nedenfor gjengir resultatene fra revidert samfunnsøkonomisk analyse av alternativ E2, hvor alle tall (bortsett fra netto nåverdi per budsjettkrone) er avrundet til hele millioner.

Tabellen har i alt fem tallkolonner. Tallkolonnen lengst til venstre gjengir resultatene fra den opprinnelige nytte-kostnadsanalysen som viste en samfunnsøkonomisk netto nåverdi på 92 millioner 2019-kroner. Tallkolonnen lengst til høyre gjengir resultatene fra den reviderte nytte-kostnadsanalysen i 2021-kroner. De mellomliggende tallkolonnene viser effektene av nye forutsetninger for den samfunnsøkonomiske analysen fordelt på tre kategorier; positive tall innebærer økt lønnsomhet, negative tall innebærer redusert lønnsomhet. Det enkelte tall i siste kolonne (dvs. revidert nytte-kostnadsanalyse) framkommer som summen av alle foregående tall i same linje.

Tabell 3: Nytte-kostnadsanalyse av alternativ E2. Nåverdier i millioner kroner.⁸

	Opprinnelig NKA i 2019-kroner	Effekt av oppdaterte satser og 2021-priser	Effekt av revidert transport-analyse	Effekt av revidert estimat Invest.	Revidert NKA i 2021-kroner
Trafikanter					
Trafikantnytte, referanse	354	13	4	0	372
Trafikantnytte, overført og nyskapt	35	1	6	0	42
Andre transportmidler (bil, buss, fly)	18	0	-4	0	15
Helsevirkninger for gående og syklende, overført fra bil	129	5	-1	0	133
Endring for Trafikanter	537	20	5	0	562
Operatører					
Markedsinntekter, persontog	194	7	10	0	212
Offentlig kjøp av persontransport på tog	142	6	25	0	173
Endring i drift, persontog	-336	-14	-35	0	-385
Endring for Operatører	0	0	0	0	0
Det offentlige					
Endring i avgifter	-15	4	0	0	-11
Endring i vedlikehold av infrastruktur	-14	-2	-10	0	-25
Offentlig kjøp av persontransport på tog og buss	-140	-7	-25	0	-172
Investering	-338	-14	-1	-185	-538
Endring for Det offentlige (inkl. investering)	-507	-18	-35	-185	-746
Samfunnet for øvrig					
Endring i Ulykker	0	-1	-3	0	-4
Endring i Støy	7	0	-3	0	3
Endring i Lokale utslipp	7	0	0	0	7
Endring i Globale utslipp - CO2	7	-2	0	0	6
Endring for Samfunnet for øvrig	21	-4	-5	0	12
Restverdi av tiltak	142	1	-20	-5	119
Endring i skattefinansiering	-101	-3	-7	-37	-149
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	92	-4	-62	-227	-202
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	0,18	-0,01	-0,12	-0,32	-0,27

⁸ Unntak: Netto nåverdi per budsjettkrone

Det å legge til grunn 2021-priser øker netto nåverdi noe, mens revisjoner av enkelte av satsene som ligger til grunn for nytte-kostnadsanalysen trekker i motsatt retning. Som det framgår av andre tallkolonne er nettoeffekten av dette en beskjeden reduksjon av den samfunnsøkonomiske lønnsomheten; netto nåverdi reduseres med 4 millioner kroner som følge av oppdaterte satser og bruk av 2021-kroner.

Andre tallkolonne viser derimot at ny transportanalyse har vesentlig større innvirkning på lønnsomheten, også den negativ; netto nåverdi reduseres med 62 millioner kroner som følge av ny transportanalyse. Et viktig bidrag til det er at trafikantnyttens viser en beskjeden økning i forhold til drifts- og vedlikeholdskostnadene som øker betraktelig mer. Dette henger sammen med at den reviderte transportanalysen har med restdøgn hvor det er relativt få passasjerer som får nytte av et bedre rutetilbud sett i forhold til kostnadene ved å bedre rutetilbudet i restdøgn. I den opprinnelige analysen inngikk kun virkedøgn hvor det er langt flere passasjerer og følgelig langt større vekst i trafikantnyttens sett i forhold til økningen i produksjonskostnader.

Et annet bidrag til at ny transportanalyse gir lavere lønnsomhet er redusert restverdi som følge av redusert vekst i passasjertallene i framtiden. Dette henger sammen med at i befolkningsveksten og dermed passasjerveksten i den nye transportanalysen er antatt å være lavere enn i den opprinnelige analysen. Med færre passasjerer i framtiden vil trafikantnyttens av et bedre rutetilbud følgelig være mindre, og det gir seg utslag i lavere restverdi.

Tredje tallkolonne viser at den betydelige økningen i investeringskostnader knyttet til infrastruktur har en stor og negativ innvirkning på lønnsomheten; netto nåverdi reduseres med hele 227 millioner kroner. Dette skyldes ikke bare økningen i investeringskostnadene i seg selv, men også det faktum at dette krever betydelig mer statlig finansiering som medfører effektivitetstap.

Siste kolonne viser at totaleffekten av alle de endrede forutsetningene fører til negativ samfunnsøkonomisk lønnsomhet, nærmere bestemt en netto nåverdi på minus 202 millioner kroner. Til sammenligning var den samfunnsøkonomiske lønnsomheten i utgangspunktet positiv og netto nåverdi var beregnet til å være 92 millioner 2019-kroner. Som oppstillingen over viser er det flere faktorer som trekker ned lønnsomheten, men det er særlig den kraftige økningen i kostnader knyttet til nødvendige investeringer i infrastruktur (særlig nytt vendeanlegg) som gjør at prosjektet får negativ nåverdi. Det skyldes ikke bare at økningen i investeringskostnaden er relativt stor, men også det faktum at investeringene kommer tidlig i prosjektfasen og således vektet tungt i nåverdiberegningene.

Tabellen nedenfor gjengir resultatene fra revidert samfunnsøkonomisk analyse av alternativ D3, hvor alle tall (bortsett fra netto nåverdi per budsjettkrone) er avrundet til hele millioner i 2021-kroner. Tabellen er bygd opp og skal leses på tilsvarende måte som tabellen for alternativ E2.

Som tallkolonnen lengst til venstre viser så er netto nåverdi for alternativ D3 i utgangspunktet beregnet til å være minus 7 563 millioner 2019-kroner. Når det gjelder effektene av de endrede forutsetningene for analysen så er hovedbildet det samme som for alternativ E2, nemlig at den samfunnsøkonomiske lønnsomheten reduseres. Men fordi tiltaket er mer omfattende både hva angår tilbudsending og investeringer i infrastruktur, så er effektene jevnt over større i tallverdi. Liksom for alternativ E2 er det særlig den kraftige økningen i kostnader knyttet til nødvendige investeringer i infrastruktur som gjør at prosjektet får en betydelig reduksjon i netto nåverdi. Det skyldes ikke bare at økningen i investeringskostnaden er relativt stor, men også det faktum at investeringene kommer tidlig i prosjektfasen og således vektet tungt i nåverdiberegningene. Som siste tallkolonne avdekker er netto nåverdi for den reviderte samfunnsøkonomiske analysen lik minus 14 768 millioner kroner.

Tabell 4: Nytte-kostnadsanalyse av alternativ D3. Nåverdier i millioner kroner.⁹

	Opprinnelig NKA i 2019-kroner	Effekt av oppdaterte satser og 2021-priser	Effekt av revidert transport-analyse	Effekt av revidert estimat invest.	Revidert NKA i 2021-kroner
<i>Trafikanter</i>					
Trafikantnytte, referanse	1 542	58	3	0	1 603
Trafikantnytte, overført og nyskapt	340	13	48	0	401
Andre transportmidler (bil, buss, fly)	105	1	-21	0	85
Helsevirkninger for gående og syklende, overført fra bil	457	17	25	0	499
Endring for Trafikanter	2 444	88	56	0	2 588
<i>Operatører</i>					
Markedsinntekter, persontog	871	33	65	0	969
Offentlig kjøp av persontransport på tog	70	5	101	0	176
Endring i drift, persontog	-941	-38	-166	0	-1 145
Endring for Operatører	0	0	0	0	0
<i>Det offentlige</i>					
Endring i avgifter	-85	24	-1	0	-62
Endring i vedlikehold av infrastruktur	-73	21	-34	0	-86
Offentlig kjøp av persontransport på tog og buss	-58	-9	-101	0	-168
Investering	-8 786	-355	-19	-5 455	-14 615
Endring for Det offentlige (inkl. investering)	-9 002	-318	-155	-5 455	-14 931
<i>Samfunnet for øvrig</i>					
Endring i Ulykker	11	-2	-11	0	-2
Endring i Støy	49	-3	-9	0	38
Endring i Lokale utslipp	40	-2	2	0	40
Endring i Globale utslipp - CO2	41	-11	1	0	31
Endring for Samfunnet for øvrig	141	-17	-17	0	107
Restverdi av tiltak	655	10	-71	-140	453
Endring i skattefinansiering	-1 800	-63	-31	-1 091	-2 985
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	-7 563	-300	-219	-6 686	-14 768
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	-0,84	0,00	-0,01	-0,14	-0,99

⁹ Unntak: Netto nåverdi per budsjettkrone

5 Samfunnsøkonomisk lønnsomhetsanalyse av økt frekvens i virkedøgn, men ikke i restdøgn

I restdøgnene er trafikkvolumet svært lavt i forhold til virkedøgnene. I tillegg er andelen fritidsreiser med noe lavere tidskostnader høyere i restdøgn enn i virkedøgn. Begge deler tilsier at nytten av å øke frekvensen blir svært lav i et restdøgn i forhold til et virkedøgn. Beregninger kan tyde på at de optimale frekvensene bør være vesentlig lavere i restdøgn enn i virkedøgn – se Jernbanedirektoratet (2020c).

Det å optimere rutetilbudet i restdøgnene er i utgangspunktet omfattende. Blant annet kan det være store variasjoner mellom restdøgnene (for eksempel lørdager og søndager) som tilsier at rutetilbudet bør differensieres innenfor «sekkeposten» restdøgn. Av den grunn er det ikke gjort forsøk på å optimere rutetilbudet i restdøgnene. Men fordi frekvensen ventelig bør være en del lavere i restdøgnene er det gjort modellanalyser (vha Trenklin) av restdøgn *uten* den frekvensøkningen som det legges opp til i alternativene E2 og D3, men med effekten av eventuelle reduserte reisetider (så som ved dobbeltspor til Nærbø i alternativ D3).

Det å unnlate å øke frekvensen i restdøgn vil naturlig nok gi lavere trafikanntytte enn om frekvensen hadde økt liksom i virkedøgnene. Men tapet i trafikanntytte er likevel relativt beskjedent ettersom det er forholdsvis få passasjerer som reiser i restdøgn. Besparelsen i driftskostnader er imidlertid mer signifikant ettersom restdøgnene utgjør omtrent 41% av driftsdøgnene på årsbasis.¹⁰

Tabellen nedenfor viser hovedtallene for nytte-kostnadsanalyse av E2 og D3 med frekvensøkning kun i virkedøgnene, angitt med VD. I tillegg gjengir tabellen resultatene fra de tidligere omtalte nytte-kostnadsanalysene for frekvensøkning i både virke- og restdøgn, her angitt med VD + RD.

Tallene i tabellen bekrefter at økningen i trafikanntytte blir noe lavere når frekvensen kun økes i virkedøgnene, men effekten er beskjeden. Nærmere bestemt reduseres nåverdien av økningen i trafikanntytten i E2 fra 562 mill kr til 536 mill kr, mens tilsvarende tall for D3 er henholdsvis 2 588 mill kr og 2 469 mill kr.

Tallene i tabellen bekrefter også at driftskostnader for operatør øker betydelig mindre dersom frekvensen kun økes i virkedøgn og ikke i både virke- og restdøgn. Nærmere bestemt reduseres nåverdien av økningen i driftskostnadene i E2 fra 385 mill kr til 294 mill kr, mens tilsvarende tall for D3 er henholdsvis 1 145 mill kr og 847 mill kr.

Totalt sett vil det å øke frekvensen kun i virkedøgnene bidra til at netto nåverdi for E2 blir -91 mill kr mot -202 mill kr dersom frekvensen økes også i restdøgn. For D3 vil netto nåverdi av å øke frekvensen kun i virkedøgn være - 14 462 mill kr mot -14 768 mill kr dersom frekvensen økes også i restdøgn. Med andre ord vil det å forbeholde frekvensøkningene til virkedøgnene bidra til å øke netto nåverdi for både E2 og D3.

¹⁰ Kapitalkostnadene vil imidlertid ikke bli påvirket ettersom det er virkedøgnene som er kapasitetsdimensjonerende.

Tabell 6: Nytte-kostnadsanalyse av alternativ E2 og D3: Frekvensøkning alle døgn (dvs. virkedøgn VD og restdøgn RD) versus kun virkedøgn (VD). Nåverdier i millioner 2021-kroner. ¹¹

Nåverdi	E2 Frekvensøkning VD + RD	E2 Frekvensøkning VD	D3 Frekvensøkning VD+ RD	D3 Frekvensøkning VD
<i>Trafikanter</i>				
Trafikantnytte, referanse	372	354	1 603	1 525
Trafikantnytte, overført og nyskapt	42	42	401	385
Andre transportmidler (bil, buss, fly)	15	14	85	81
Helsevirkninger for gående og syklende, overført fra bil	133	128	499	482
Endring for Trafikanter	562	536	2 588	2 469
<i>Operatører</i>				
Markedsinntekter, persontog	212	202	969	925
Offentlig kjøp av persontransport på tog	173	92	176	-79
Endring i drift, persontog	-385	-294	-1 145	-847
Endring for Operatører	0	0	0	0
<i>Det offentlige</i>				
Endring i avgifter	-11	-11	-62	-59
Endring i vedlikehold av infrastruktur	-25	-14	-86	-48
Offentlig kjøp av persontransport på tog og buss	-172	-90	-168	86
Investering	-538	-538	-14 615	-14 615
Endring for Det offentlige (inkl. investering)	-746	-654	-14 931	-14 636
<i>Samfunnet for øvrig</i>				
Endring i Ulykker	-4	-1	-2	10
Endring i Støy	3	6	38	48
Endring i Lokale utslipp	7	7	40	38
Endring i Globale utslipp - CO2	6	5	31	30
Endring for Samfunnet for øvrig	12	18	107	126
Restverdi av tiltak	119	139	453	505
Endring i skattefinansiering	-149	-130	-2 985	-2 926
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	-202	-91	-14 768	-14 462
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	-0,27	-0,19	-0,99	-0,99

¹¹ Unntak: Netto nåverdi per budsjettkrone

6 Oppsummering

Dette notatet har redegjort for revidert transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse av det som er omtalt som tilbudskonsept E2 og tilbudskonsept D3 for Jærbanen, og som er spilt inn til NTP 2022- 2033. De reviderte analysene baserer seg på oppdaterte satser (blant annet tidsverdier) og forutsetninger for analysene. Transportanalysen er utført ved å gjøre bruk av modellverktøyet Trenklin versjon 3.2 mens den samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalysen er gjennomført ved å gjøre bruk av modellverktøyet SAGA versjon 2.5.1, begge modellverktøy utviklet av og for Jernbanedirektoratet. Nåverdier er beregnet i 2021-kroner.

De samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalysene viser en reduksjon i den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til både alternativ E2 og alternativ D3.

Alternativ E2 som tidligere var beregnet å ha en netto nåverdi på 92 millioner 2019-kroner er i revidert samfunnsøkonomisk lønnsomhetsanalyse beregnet til å ha en netto nåverdi på -130 millioner 2021-kroner dersom frekvensen økes i kun virkedøgn og -202 mill kr dersom frekvensen økes i alle driftsdøgn. Det er flere faktorer som bidrar til å redusere lønnsomheten til E2, men den viktigste årsaken og den som bidrar til at prosjektet blir direkte ulønnsomt er de betydelige økningene i kostnader knyttet til nødvendige investeringer i infrastrukturen.

Alternativ D3 er i utgangspunktet beregnet til å være samfunnsøkonomisk ulønnsomt med en netto nåverdi på -7 563 millioner 2019-kroner, men er i den reviderte samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalysen funnet å være enda mer ulønnsomt med en netto nåverdi på -14 768 millioner 2021-kroner dersom frekvensen økes i kun virkedøgn og -14 458 mill kr dersom frekvensen økes også i restdøgn. Også for D3 er det flere faktorer som reduserer lønnsomheten, men i likhet med E2 så er det først og fremst de betydelige økningene i kostnadene knyttet til nødvendige investeringer i infrastrukturen som bidrar til å redusere lønnsomheten ytterligere.

7 Referanser

COWI. (2018). Transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse for Jærbanen. COWI.

DFØ. (2018). Veileder i samfunnsøkonomiske analyser. Hentet fra <https://dfo.no/filer/Fagområder/Utreddinger/Veileder-i-samfunnsokonomiske-analyser.pdf>

Finansdepartementet. (2014). Rundskriv R-109/14. Hentet fra https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r_109_2014.pdf

Jernbanedirektoratet. (2020a). SAGA versjon 2.5.1. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/saga>

Jernbanedirektoratet. (2020b). Trenklin versjon 3.2. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/no/strategier-og-utredninger/analyse-og-metodeutvikling/trenklin-3/>

Jernbanedirektoratet (2020c): Vurdering av justering av rutetilbudet på Jærbanen ifm innspill til NTP 2022-2033, internt notat av 02.10.2020.

Jernbanedirektoratet. (2019a). Dokumentasjon av SAGA – Versjon 4. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/saga>

Jernbanedirektoratet. (2019b). Transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse – Manuelt utviklede rutemodeller, Notat til hovedrapport om Jærbanen – Analyse som grunnlag for NTP 2022 – 2033.

Jernbanedirektoratet. (2018a). Retningslinjer for virksomhetenes transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/contentassets/b67e526f127d42fdb985ce6ea6550ea3/transportmodeller-og-samfunnsokonomiske-analyser/2018-09-11-retningslinjer-ta-og-soa-1.pdf>

Jernbanedirektoratet. (2018b). Oversikt over prosjekter som legges til grunn i referansealternativet for analyser til NTP 2022 - 2033. Hentet fra https://www.jernbanedirektoratet.no/globalassets/strategier-og-utredninger/ntp/underlag-til-ntp-2022-2033/2018-12-21-prosjekter-i-referansen-vedlegg-1_1.pdf

Samferdselsdepartementet (2020): Nasjonal Transportplan (NTP) 2022–2033 – Beregninger og forutsetninger for leveranse til 15.10.20, brev fra Samferdselsdepartementet av 8. juli 2020.

TØI (2020): Verdsetting av reisetid og tidsavhengige faktorer. Dokumentasjonsrapport til Verdsettingsstudien 2018-2020. TØI-rapport 1762/2020. Hentet fra: https://www.toi.no/publikasjoner/?types=report%2Carticle_peer_review_scientific%2Carticle_other%2Cothers_publication_scientific%2Cothers_publication&area=&author=&searchstring=verdsetting+v+reisetid