

Alternative utviklingsbaner til NTP 2025-2036

Effekter av nye teknologier og samfunnstrender

TØI rapport 1939/2023 • Forfatter: Niels Buus Kristensen • Oslo 2023 • 42 sider

Denne rapporten setter opp fem alternative utviklingsbaner med tanke på å framskrive transportomfang og transporttilbud. De fem banene 'Teknologi', 'Lav vekst', 'Høy vekst', 'Nullvekstmål' og 'Klimamål' baseres på kombinasjoner av avvikende antakelser i forhold til referansebanens forutsetninger for samfunnstrender innen teknologi, demografi, økonomi og prisutvikling. Disse trendene analyseres i forhold til forventede kvantitative implikasjoner for blant annet transportomfang og fordelingen på transportformer. Formålet med de alternative utviklingsbanene er å belyse hvordan usikkerheten om framtiden påvirker nytten av ulike prosjekter og sammenlikning av prosjektene i relasjon til NTP 2025-2036. Utviklingsbanenes påvirkning på utfordringsbildet analyseres oppdelt på i og utenfor byområder, og det beskrives kort hvordan påvirkningen varierer på tvers av de åtte korridorene i Nasjonal transportplan.

Framtiden er usikker. Når vi skal vurdere om det lønner seg å investere i et forslag til ny infrastruktur, er fordelene fordelt mange årtier fram. Derfor må vi se disse fordelene i forhold til en forestilling om denne framtiden. Videre må prioritering mellom forskjellige prosjekter vurderes i forhold til samme bilde av fremtiden for å gi mening. I arbeidet med beslutningsgrunnlaget for de nasjonale transportplanene er dette felles bildet *referansebanen*. Denne inneholder transportmodellframskrivinger av transportetterspørselen og dens fordeling på transportformer basert på antakelser om befolkningsutvikling, økonomisk vekst, priser, allerede vedtatte endringer av transportsystemet og avgifter samt andre faktorer.

Men usikkerheten om fremtidig utvikling bør også inngå i prosjektvurderingene for å gi et solid beslutningsgrunnlag. Endrede forutsetninger om framtiden kan få prosjekter til å snu fra lønnsomme til ulønnsomme eller omvendt, og påvirke rangordenen mellom prosjektene. Som redskap til å si noe konkret om hvor robust konklusjonene i de samfunnsøkonomiske analysene er overfor usikkerheten om fremtidig utvikling, oppstilles et antall *alternative utviklingsbaner* på basis av alternative utviklingsscenarier for påvirkningen fra en rekke sentrale trender.

Trender og drivkrefter

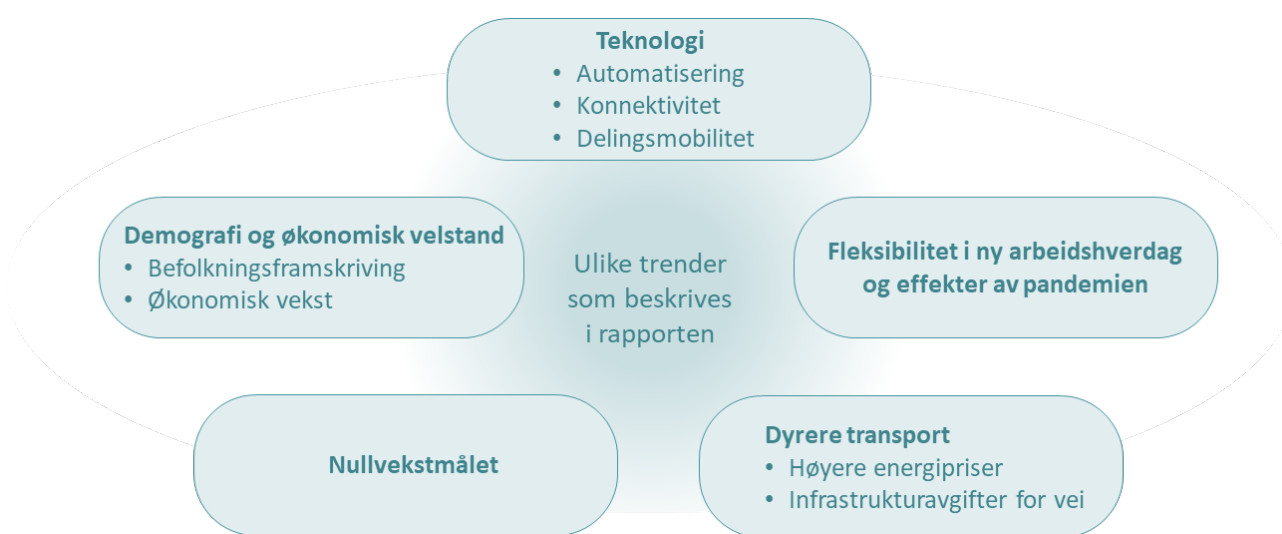
På bakgrunn av rapporten *Vurderinger av trender, drivkrefter og perspektiver i transportsektoren* Menon (2022), har transportvirksomhetene identifisert de viktigste trendene som bør belyses i de alternative utviklingsbanene.

Denne rapporten beskriver disse trendene, med særlig fokus på,

- hvordan de kan oversettes til kvantifiserte konsekvenser for transportteterspørsel og samfunnsøkonomisk lønnsomhet (Kapittel 2) og
- hvordan de kan kombineres i et mindre antall alternative utviklingsbaner, som gir det beste grunnlaget for å vurdere usikkerhetens innflytelse på beslutningsgrunnlaget (Kapittel 3).
- Hvordan de alternative utviklingsbanene kan tenkes å påvirke transportteterspørsel og -tilbud, oppdelt på de store byområdene og utenfor disse. Videre gjøres overveielser om hvordan påvirkningen fra de alternative utviklingsbaner varierer på tvers av de åtte korridorene i kommende NTP (Kapittel 4).

Rapporten omhandler kun de mulige konsekvensene i forhold til persontransporten.

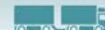
Figur S.1: Oversikt over trendene i rapporten.



Trendene er behandlet inngående gjentatte ganger i mange andre rapporter de seneste årene. Fokus i denne rapporten er på å vurdere kvalitativt, og så vidt mulig kvantitativt, innvirkningen på det samfunnsøkonomiske beslutningsgrunnlaget hvis disse trendene utvikler seg raskere eller sterkere enn antatt i referansebanen. Påvirkning på prosjektenes samfunnsøkonomiske lønnsomhet og rangordning er analysert gjennom fire dimensjoner:

- a) Omfanget av transportteterspørselen;
- b) Fordelingen av transportteterspørselen på rushtid og ikke-rushtid;
- c) Konkurranseflaten mellom, og etterspørselens fordeling på, transportformene;
- d) Verdien av effektene av transportinvesteringene.

For noen av trendene, spesielt de teknologiske, er det i forskjellig grad vanskelig å kvantifisere effektene på transportteterspørselen og verdien av forbedringene fra de enkelte prosjektene. Men der hvor det er vurdert mulig er det forsøkt å omsette trendene til endrede forutsetninger i transportmodellene med tanke på å kunne beregne trendenes innvirkning på referansebanen, ved at det er sammenliknet med modellberegningene for denne. For de teknologiske trendene har dette ikke vært mulig, så disse er bare analysert kvalitativt, men med vurdering av graden av påvirkning.



Alternative utviklingsbaner som gir tolkbare resultater

Med utgangspunkt i analysen av trendene er det etablert fem alternativbaner med vekt på dels at trendene har tematiske fellestrekk og dels følgende to kriterier:

- Trendene må være tett korrelert, slik at hvis trend A inntreffer er det ganske sannsynlig at også trend B inntreffer; og/eller:
- Trendene trekker i samme retning i forhold til rangordningen av prosjektene, det vil si at de påvirker dimensjonene (a); (b) og (c) på samme måte.

Er disse kriteriene oppfylt er det enklere å vurdere og tolke implikasjonene av usikkerheten i trendene i forhold til prosjektenes samfunnsøkonomi og rangordning. På denne bakgrunn er trendene samlet i fem alternative utviklingsbaner:

- **Ny teknologi (T):** Automatisering; Konnektivitet; Delingsmobilitet.
- **Høy vekst (H):** Høyere vekst i befolkning og inntekt per person.
- **Lav vekst (L):** Lavere vekst i befolkning og inntekt per person.
- **Nullvekstmålet (N):** Tiltak som reduserer biltrafikken i byområdene.
- **Klimamålet (K):** Høyere avgifter/verdensmarkedspriser på fossil energi.

Med unntak av **(T)** er det for hver utviklingsbane foreslått hvordan og på hvilket nivå de hensiktsmessig kan oversettes til konkrete endringer i transportmodellene. For eksempel er for 'Klimamålet (K)' foreslått en antakelse om politisk vedtak av avgiftsøkninger som gjør at Norge når de oppsatte Klimamålene for 2030 og 2050. Dette er ikke tilfellet i referansebanen, som bare medtar allerede vedtatte politiske tiltak.

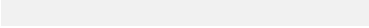
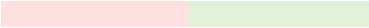
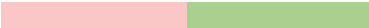

De fem alternative utviklingsbanene vil resultere komplekse endringer i transportetterspørsel og -tilbud, som påvirker de transportpolitiske utfordringene forskjellig avhengig av de konkrete forholdene i ulike deler av landet. Både forrige og kommende nasjonal transportplan opererer med en oppdeling av den overordnede transportinfrastruktur i åtte korridorer og en rekke byområder.

Utfordringene innenfor hver korridor er mangeartede og kan være vesentlig forskjellig i ulike deler av samme rute/korridor. Det er derfor vanskelig å beskrive på overordnet nivå hvordan de alternative utviklingsbaner påvirker utfordringsbildet i referansebanen forskjellig på tvers av korridorene. De forskjellige typer av utfordringer varierer i høyere grad med om det er snakk om større byområder eller strekninger utenfor disse.



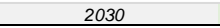
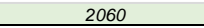
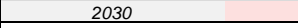

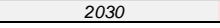
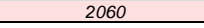


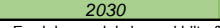
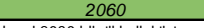

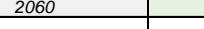
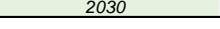
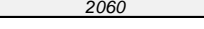
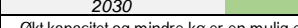

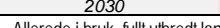
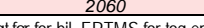
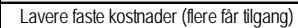

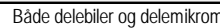



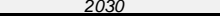
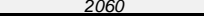
Med utgangspunkt i de fire dimensjonene a) – d) ovenfor, er påvirkningene for hver av de fem utviklingsbanene systematisk beskrevet i nedenstående to oversiktsfigurer. Den første figuren gjelder områdene i og rundt de største byområdene og den andre tabellen områdene utenfor de største byene. I begge figurene er påvirkningene oppdelt på de mest relevante transportformene. For hver kombinasjon av

- utviklingsbane: (H), (L), (N), (K) og (T) og
- transportform: Personbil, Kollektivtrafikk og Fly (fly bare utenfor byområdene)

gis i matriseform dels en tekstbeskrivelse av påvirkningen av utfordringene og dels en kvalitativ vurdering av påvirkningen på transportomfanget sammenliknet med referansebanen. Dette gjøres for henholdsvis 2030 og 2060, som er de årene som det skal foretas transportmodellberegninger for i forbindelse med de samfunnsøkonomiske lønnsomhetsvurderinger av prosjektene. Den kvalitative vurderingen er vurdert som ett av syv nivåer sammenliknet med referansebanen:

- uvesentlig endring: 
- en del lavere/høyere: 
- vesentlig lavere/høyere: 
- markant lavere/høyere: 

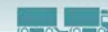
Figur S.2: Sammenlikning av alternative utviklingsbaner med referansebanen. Generelle endringer i transportomfang for hhv. bil og kollektiv transport utenfor de største byene.

I og rundt de største byene				
Alternativbane	Personbil		Kollektivtrafikk	
(H) Høy vekst	Endringen i samlet transportomfang som følge av økt befolkning er liten (ca. 5%) til 2030, men cirka 15% høyere i 2060. Dette vil forsterke trengselsproblemene i veinettet. Økonomisk vekst inngår ikke i RTM.		Endringene blir noenlunde som for bil. Større økonomisk vekst flytter litt fra kollektiv til bil. Men dette inngår ikke i RTM og påvirker dermed ikke de daglige turene.	
	 2030	 2060	 2030	 2060
(L) Lav vekst	Endringene i samlet transportomfang som følge av økt befolkning er liten (ca. -5%) til 2030, men cirka 15% lavere i 2060.		Endringene blir noenlunde som for bil. Mindre økonomisk vekst flytter litt til kollektiv fra bil. Men dette inngår ikke i RTM og påvirker dermed ikke de daglige turene.	
	 2030	 2060	 2030	 2060
(N) Nullvekstmål	Bilturene vokser en del i referansen. Derfor blir de en del lavere i (N). I 2060 er forskjellen vesentlig og det gir markant mindre trengsel.		En del av nedgangen i bil flyttes til kollektiv. Da kollektiv er mindre enn bil blir veksten relativt større. Det gir i seg selv bedre service. I 2060 krever det en markant utvidelse av kollektivflikken.	
	 2030	 2060	 2030	 2060
(K) Klimamål	2030-målet impliserer en del reduksjon i biltrafikken gjennom høyere drivstoffavgifter. Alle biler er nullutslipp i 2060-referansen. Derfor ingen endring i 2060.		En del av reduksjonen i biltrafikken i 2030 blir til kollektivturer. Stort sett all kollektivtrafikk vil være null-utslipp fra 2030.	
	 2030	 2060	 2030	 2060
(T) Teknologi				
Automatisering	Liten effekt for 2030. Førerløse biler kan gi helt nye måter å bruke bilen og grupper uten førerkort kan benytte bil. Vesentlig økning i transportomfanget pluss tomkjøring vil gi markant økt trenasel. Potensielt bedre trafiksikkerhet.		Liten effekt for 2030. Førerløst betyrlig lavere kostnader, som kan gi økt togfrekvens og nye, individualiserte busskonsepter, som øker kollektivbruken. Effekt i motsatt retning av fordelene ved førerløse biler er trolig større.	
	 2030	 2060	 2030	 2060
Konnektivitet	Økt kapasitet og mindre kø er en mulig effekt av samhandling mellom transportmidler, infrastruktur og styringssystemer. Understøtter automatisering. Liten effekt på trafikkomfang.		Allerede i bruk, fullt utbredt langt før for bil. ERTMS for tog er med i referansen. Mulighet for mer fleksibel tilrettelegging av tilbud. Liten effekt på trafikkomfang.	
	 2030	 2060	 2030	 2060
Delingsmobilitet	Lavere faste kostnader (flere får tilgang) og høyere bruksavhengige kostnader (lavere bruk). Lite utbredt i dag. Potensielt større bruk i bysentre, hvor parkering er en utfordring. Små endringer i transportomfang.		Både delebiler og delemikromobilitetsløsninger (e-)sykkel og el-sparkeykkel kan integreres i kollektivtrafikken som bedre, individualiserte tilbringerløsninger. Eventuelt en liten positiv effekt på transportomfang.	
	 2030	 2060	 2030	 2060

Utfordringene i de store byene er knyttet til høy befolkningsskonsentrasjon og kjennetegnet av at kapasitet er en sentral problemstilling, spesielt i og til/fra sentrum, og av at trafikkenes ulemper for omgivelsene fra trafikken er større når befolkningstettheten er høy. Sammenliknet med mindre byområder, gir den høye befolkningstettheten også potensiale for effektiv kollektiv transport som virkemiddel til å begrense biltrafikken og dermed redusere trafikkenes negative konsekvenser, inklusiv trengsel. De trafikale utfordringene med kapasitetsproblemer og trengsel er markant størst i Oslo-regionen, som er befolkningsmessig langt større enn de andre store byområdene. Skinnbaserte konsepter med høy kapasitet, som bare er dedikert til trafikken i området og ikke til andre byer (T-bane og trikk), er her en viktig del av det samlede transportsystemet. Alle de fire store norske byområder, inklusiv Oslo-regionen, må dog sies å være av relativt beskjeden størrelse i internasjonal sammenheng.

Figur S.3: Sammenlikning av alternative utviklingsbaner med referansebanen. Generelle endringer i transportomfang for hhv. bil og kollektiv transport utenfor de største byene.

Utenfor de største byene						
Alternativbane	Personbil		Kollektivtrafikk		Fly	
(H) Høy vekst	Endringen i samlet transportomfang blir liten (ca. 5%) til 2030, men cirka en tredjedel høyere i 2060 for de lange turene (NTM6, hvor økonomisk vekst inngår).		Kollektivtrafikken har mindre betydning utenfor de største byene. Økt befolkningsvekst gir noenlunde samme endring som for bil, men høyere økonomisk vekst vrir mere mot bil.		Innlekselastisiteten for flyreiser er noe mindre enn for bilreiser. Samlet reduksjon blir derfor litt høyere for fly enn for bil.	
	2030	2060	2030	2060	2030	2060
(L) Lav vekst	Endringen samlet transportomfang blir liten (ca. 5%) til 2030, men cirka en femtedel lavere i 2060 for de lange turene (NTM6, hvor økonomisk vekst inngår).		Kollektivtrafikken har mindre betydning utenfor de største byene. Mindre befolkningsvekst gir noenlunde samme endring som for bil, men mindre økonomisk vekst vrir mindre mot bil.		Innlekselastisiteten for flyreiser er noe mindre enn for bilreiser. Samlet reduksjon blir derfor litt lavere for fly enn for bil.	
	2030	2060	2030	2060	2030	2060
(N) Nullvekstmål	Endringene i transportomfanget blir først og fremst de turene som går til og fra de største byene. Hvis veibruksavgiften blir konvertert til kilometeravgift vil dette gi en reduksjon i de lange turene.		Reduksjonen av biltrafikk i byene må forventes å gi lavere bilhold i byene. For de lange reisene kan det gi økt bruk av delebiler og noe økning av jernbane.		Reduksjon av biltrafikk i byene vil som utgangspunkt ikke gi endringer i flytrafikken. Men et eventuelt lavere bilhold vil kunne gi en liten mindre substitusjon mot fly på lange reiser.	
	2030	2060	2030	2060	2030	2060
(K) Klimamål	Klimamålet i 2030 krever økte fossile energipriser, som gir vesentlig reduksjon av biltransporten utenfor byene hvor størsteparten av energiforbruket skjer. I 2060 antar vi at alle biler uansett er fossilfri.		Vesentlig reduksjon av bilkjøringen i 2030 vil bety at de turene som ikke faller bort vil gi en vesentlig prosentvis økning av kollektivtrafikken.		Vesentlig økte energipriser kan gi en del færre flyreiser i 2030. Hvis fly må bruke 100% grønt drivstoff i 2060, kan markant høyere drivstoffkostnad gi vesentlig færre flyreiser.	
	2030	2060	2030	2060	2030	2060
(T) Teknologi						
Automatisering	Lite effekt for 2030. Selvkjørende og især førerløse biler vil gi reduserte reisetidskostnader. Vesentlig økt trafikkomfang, men de fleste stedene medfører det ikke kapasitetsproblemer. Bedre trafiksikkerhet.		Lite effekt for 2030. Førerløst betyr lavere kostnader og potensielt bedre tilbud. Men det oppveier ikke de store fordelene ved førerløse biler, så samlet effekt blir lavere kollektivbruk.		Førerløse fly er i prinsippet allerede mulig, men usikkert om det sikkerhetsmessig blir akseptert i fremtiden. Det kan gi mulighet for nye konsepter med små (el-)fly med høy frekvens og flere ruter på kortbanenettet.	
	2030	2060	2030	2060	2030	2060
Konnektivitet	Bedre trafiksikkerhet på dårlig vei og i vintervær er en mulig effekt av samhandling mellom transportmidler, infrastruktur og styringssystemer. Understøtter automatisering. Liten effekt på trafikkomfang.		Allerede i bruk, fullt utbredt langt før for bil. ERTMS for tog er med i referansen. Mulighet for mer fleksibel tilrettelegging av tilbud. Liten effekt på trafikkomfang.		Ingen vesentlige endringer i forhold til i dag.	
	2030	2060	2030	2060	2030	2060
Delingsmobilitet	Lavere faste kostnader (flere får tilgang) og høyere bruksavhengige kostnader (lavere bruk). Ikke kostnadseffektivt for de som bruker bil daglig. Små endringer i transportomfang.		Delemobilitetsløsninger er best egnet i områder med stor bruksintensitet og er derfor i dag stort sett bare tilgjengelig i de store byene. Også liten effekt på transportomfanget fremover.		Ikke relevant.	
	2030	2060	2030	2060	2030	2060



Trafikken utenfor de store byområdene består både av de korte reisene i lokalområdene og av lange reiser, hvorav en stor del er reiser mellom de store byene. I og rundt byer og tettsteder vil de lokale turene ha stor betydning, mens de lange reisene vil ha større andel jo lenger bort man kommer fra urbane strøk.

Avslutningsvis beskrives kort noen helt overordnede betraktninger om hvordan utfordringene i hver av de åtte korridorene påvirkes på basis av de betraktningene som er presentert i de to figurene ovenfor. De åtte korridorene er:

1. Oslo-Svinesund/Kornsjø
2. Oslo-Ørje/Magnor
3. Oslo-Grenland-Kristiansand-Stavanger
4. Stavanger-Bergen-Ålesund-Trondheim
5. Oslo-Bergen/Haugesund (med arm via Sogn til Florø)
6. Oslo-Trondheim (med armer til Måløy, Ålesund og Kristiansund)
7. Trondheim-Bodø (med armer til svenskegrensen)
8. Bodø-Narvik-Tromsø-Kirkenes
(med arm til Lofoten og til grensene mot Sverige, Finland og Russland)

Fokus er på de spesifikke faktorene som har relativt større vekt i den enkelte korridoren eller påvirkes mest der, hvis vi antar hver av de alternative utviklingsbanene i stedet for referansebanen.