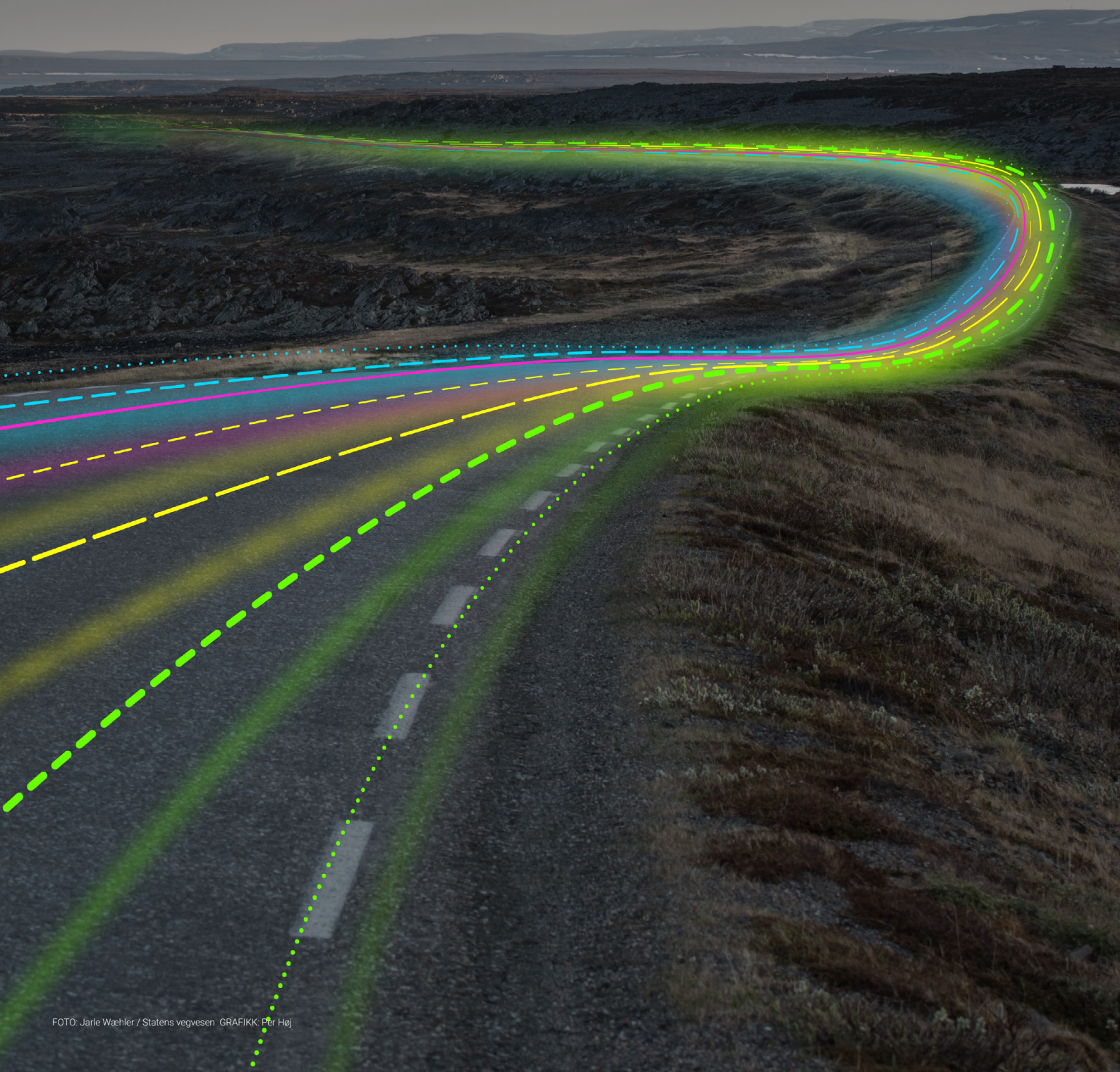
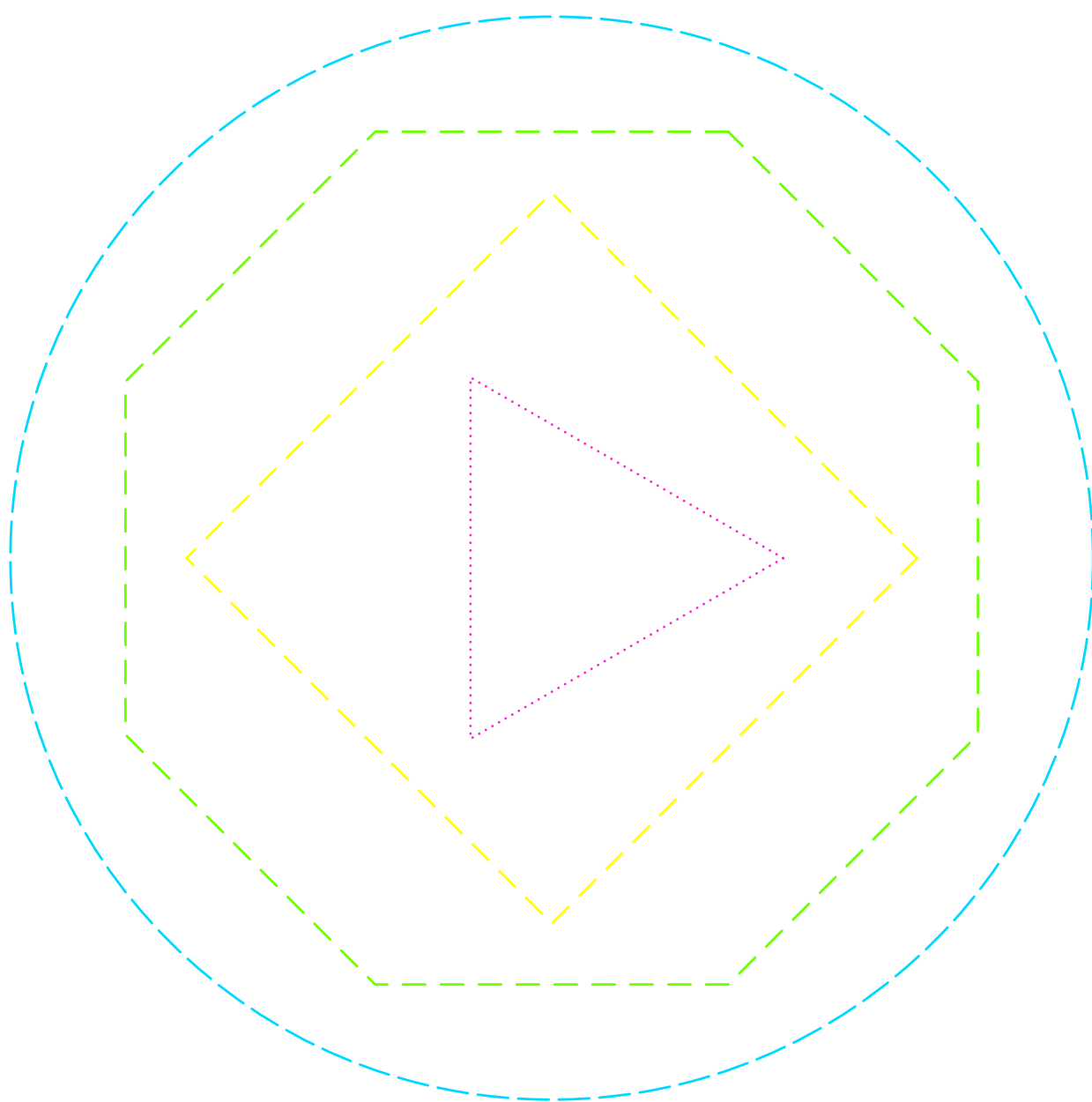




FORSLAG TIL NASJONAL STRATEGI FOR AUTOMATISERT VEITRANSPORT



FORSLAG TIL NASJONAL STRATEGI FOR AUTOMATISERT VEITRANSPORT





Dette forslaget til Nasjonal strategi for automatisert veitransport er utarbeidet gjennom en prosess med bred medvirkning, ledet av Statens vegvesen. Takk til alle som har bidratt med grunnlag og innspill gjennom rundebordskonferansene med ledere fra sentrale etater og forvaltning, akademia, mobilitetsaktører og telekom, de åpne dialogkonferansene i mai 2023 og november 2023, samt de fire arbeidsgruppene som jobbet i perioden mellom.

Dokumentet er en del av svaret på Stortingets anmodningsvedtak nr. 71, 72, 73 og 74 (2022-2023) om «økt kompleksitet i testing av autonome kjøretøy».

Statens vegvesen 2024

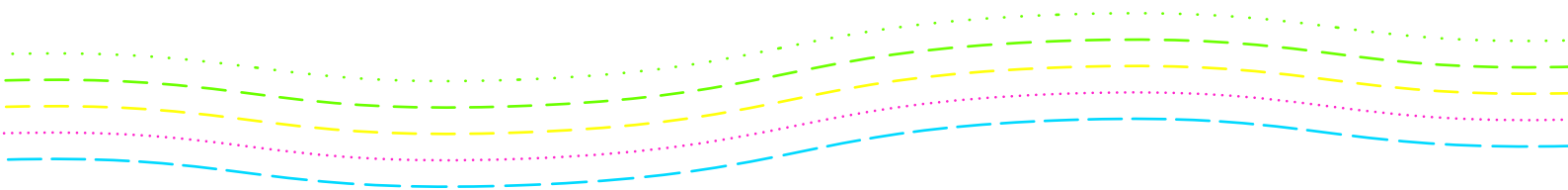


Statens vegvesen



INNHOOLD

Strategien oppsummert	5
Norge trenger en strategi	7
Hva kan Norge oppnå med automatisert veitransport?	10
Prinsipper for automatisert veitransport	13
Norge jobber med automatisert veitransport	25
Vedlegg 1: Hovedpunkter fra ekspertgruppene	31
Vedlegg 2: Regelverk for automatiserte kjøretøy	36
Vedlegg 3: Teknologi	39





STRATEGIEN OPPSUMMERT

Utvikling innen kunstig intelligens, digital kommunikasjon og sensorikk muliggjør stadig mer automatiserte funksjoner i kjøretøyene som gir god førerstøtte. Utviklingen vil gå trinnvis og på sikt vil kjøretøyene bli fullt automatisert. I tillegg til å gi økt trafiksikkerhet, er det forventet at automatiserte kjøretøy vil øke verdien av vei-transport i samfunnet gjennom å tilby mobilitet til flere og til nye grupper i samfunnet, og en mer effektiv utnyttelse av kapasiteten i transportsystemet. Inntil kjøretøyparken blir helautomatisert venter en lang periode der kjøretøy med og uten sjåfør skal ferdes sammen i trafikken.

Fremkommelighet er viktig for konkurranseevnen til næringslivet både i byene og distriktene. Innretning mot delte automatiserte kjøretøy, også til nyttetransport, vil bidra til bedre utnyttelse av ressursene. Det vil være forskjeller i hvordan potensialet av automatisert veitransport tas ut i og utenfor byene våre, særlig for persontransport. Automatisert veitransport er forventet å øke befolkningens bevegelsesfrihet, men det må tilbys gode tjenester som ikke går på bekostning av andre viktige samfunns mål.

Det er usikkerhet knyttet til den faktiske utviklingen av automatisert veitransport, og hvilke utfordringer og muligheter som vil dukke opp underveis. Nasjonal strategi for automatisert veitransport har til hensikt å stake ut den langsiktige kursen, peke på områder der det er behov for politiske avklaringer, og skal fungere som underlag for handling og økonomiske prioriteringer. Det er avgjørende med godt samarbeid mellom offentlige myndigheter, næringslivet, akademia og andre interessenter. Hvis aktører med ulike roller og ekspertise samarbeider, vil det bli enklere å unngå negative konsekvenser av automatisert veitransport og oppnå nytte, både for samfunnet og den enkelte.

På sikt vil det måtte gjøres vurderinger ut over veitransporten av nytte og kostnader av ulike ambisjonsnivå og forholdet til andre modaliteter. Veimyndighetene og andre myndigheter må etablere nødvendige mekanismer for å håndtere usikkerhet og verdivalg. Innfasing av automatisering og bruk av data og kunstig intelligens må innrettes for raskere å nå regjeringens mål for transportsystemet. Strategien understøtter Nasjonal transportplan og FNs bærekraftsmål.

Automatisert veitransport må innrettes mot å nå regjeringens mål for transportområdet ved hjelp av gode rammebetingelser, offentlige tjenester og sektorovergrepene samarbeid.



Prinsipper for automatisert veitransport



Rammebetingelser

Myndighetene må være i forkant og sørge for gode rammebetingelser for automatisert veitransport.

Anbefalinger

- Deltakelse i internasjonalt standardiseringsarbeid
- Avklare roller og oppgaver
- Robust digital grunnmur
- Sikker datautveksling
- Regelverk for trafiksikker bruk
- Fra pilotering til skalering



Offentlige tjenester

Det må utvikles offentlige tjenester som utnytter potensialet i automatisert veitransport.

Anbefalinger

- Det grønne skiftet som ramme
- Nyttetransport
- Ulike tjenester for persontransport i by og land



Sektorovergripende samarbeid

Automatisert veitransport må håndteres gjennom sektorovergripende samarbeid, med veimyndighetene i førersetet.

Anbefalinger

- ◆ Samordning
- ◆ Kompetanseutvikling og samspillskompetanse
- ◆ Samfunnssikkerhet og beredskap
- ◆ Kunstig intelligens og etikk



NORGE TRENGER EN STRATEGI

Det er et handlingsrom for hvordan Norge skal innføre automatisert veitransport.

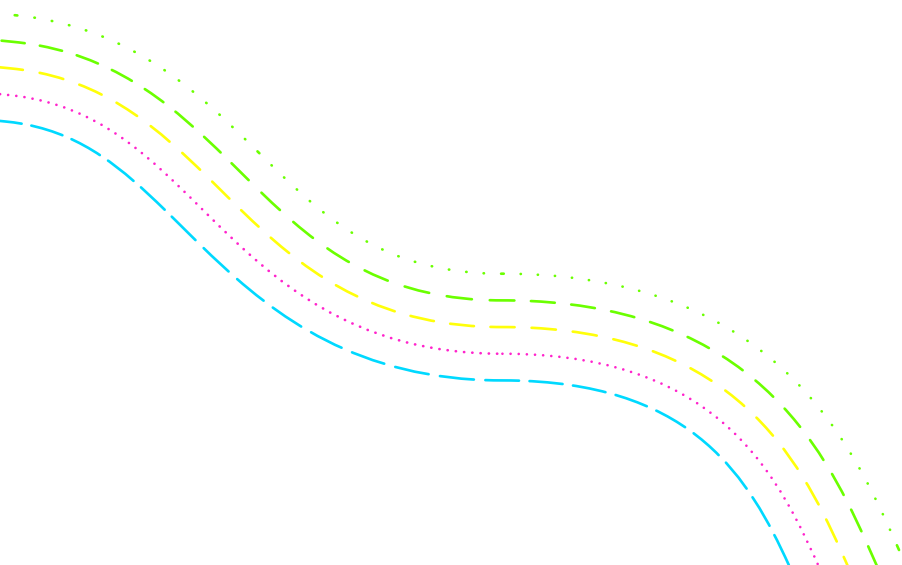
Ansvarlig innføring av automatisert veitransport

Det er store visjoner for digitalisering og automatisering i samfunnet generelt.^{1,2} Teknologit utviklingen anses som nødvendig for å opprettholde nivået på offentlige tjenester, blant annet som følge av den stadig økende andelen eldre. For veitransport knytter forventningene til teknologien seg spesielt til økt trafiksikkerhet, bedre utnyttelse av veikapasiteten og styrke til grønn omstilling. Automatiseringen vil også kunne gi trafikantgrupper som i dag har dårlig tilgang til mobilitet et bedre tilbud. Tiden er moden for en avklaring av hvordan Norge skal forholde seg til den teknologiske utviklingen på transportområdet, og hva som må til for å utnytte automatisering til å oppnå nytte i en norsk kontekst.³ Valgene vil påvirke muligheten til å hente ut nytte innen sikkerhet, bærekraft, fremkommelighet og verdiskaping.

En nasjonal strategi for automatisert veitransport skal avklare Norges ambisjonsnivå, peke ut retning og bidra til å sikre felles innsats. Perspektivet i strategien er derfor langt og viser behovet for å løfte blikket. Samtidig skal strategien tydeliggjøre nødvendigheten av bevisst og målrettet handling allerede nå, og være et grunnlag for finansiering.

Strategien har et perspektiv frem mot 2050. Dette for å knytte an til trendanalyser for transportsektoren.^{4,5} Det er ikke mulig å lage en detaljert plan for automatisert veitransport så langt fram i tid som 2050, men Norge må ha en realistisk strategi som etablerer grunnlaget for samspill, kompetanseutvikling og prioriteringer. Teknologisk utvikling er uforutsigbar, og både utfordringer og muligheter vil dukke opp underveis. Strategien skal legge forholdene til rette for en innføring som bidrar til å nå etablerte samfunns mål, gjennom enighet om retningen og mekanismer for å håndtere uforutsette hendelser.

Strategien foreslår tre prinsipper for innføringen av automatisert veitransport i Norge. Hvert av prinsippene detaljeres i anbefalinger som er ment å hjelpe aktørene å handle bevisst og samlet. En ansvarlig innføring forutsetter en jevn dialog mellom aktørene om veivalg underveis, og hvilke handlinger som tar utviklingen i riktig retning.



Strategien bygger på Nasjonal transportplan

Det er en forutsetning at innføringen av automatisert veitransport gjøres på en måte som bygger opp under Nasjonal transportplan (NTP).⁶

NTP 2025–2036 legges fram våren 2024, og her gir Samferdselsdepartementet overordnede føringer for sektoren for de neste 10 årene.

Inneværende NTP for perioden 2022 – 2033 har fem transportpolitiske mål; Mer for pengene, Effektiv bruk av ny teknologi, Bidra til oppfyllelse av Norges klima- og miljømål, Nullvisjon for drepte og hardt skadde og Enklere reisehverdag og økt konkurranseevne for næringslivet. Automatisert veitransport forventes å kunne gi bidrag på flere måter for å nå disse målene, men dersom nødvendige avklaringer ikke tas, kan Norge gå glipp av muligheten til å sette premissene for innføringen.

Samfunnsmål og verdier utover samferdsel må også ivaretas, som FNs bærekraftsmål, samfunnssikkerhet og beredskap, internasjonale forpliktelser og andre nasjonale strategier for relevante områder. Parisavtalens klimaforpliktelser medfører behov for omstilling på mobilitetsområdet, og det er ikke akseptabelt å planlegge for en innføring av automatisert veitransport som ikke bidrar til betydelige utslippskutt på transportområdet.

Denne strategiens prinsipper og anbefalinger har til hensikt å legge forholdene til rette for en forsvarlig innføring for veitransporten. På sikt vil det måtte gjøres vurderinger av forholdet til andre modaliteter og den totale forflytningen av personer og gods med automatisert transport. Arbeidet med innføring av automatisering innen samferdsel kan heller ikke sees isolert fra den mer generelle automatiseringen og digitaliseringen av samfunnet.

En naturlig oppfølging av denne strategien vil være en nytte-kostnadsanalyse av investeringer, som drøfter både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser og usikkerheter. Hvilke investeringer er det fornuftig å gjøre – og i tilfelle når?



HVA KAN NORGE OPPNÅ MED AUTOMATISERT VEITRANSPORT?

Visjonen er at maskiner vil utføre føreroppgaven mer trafiksikkert enn en menneskelig sjåfør og at veikapasiteten kan utnyttes mer effektivt.



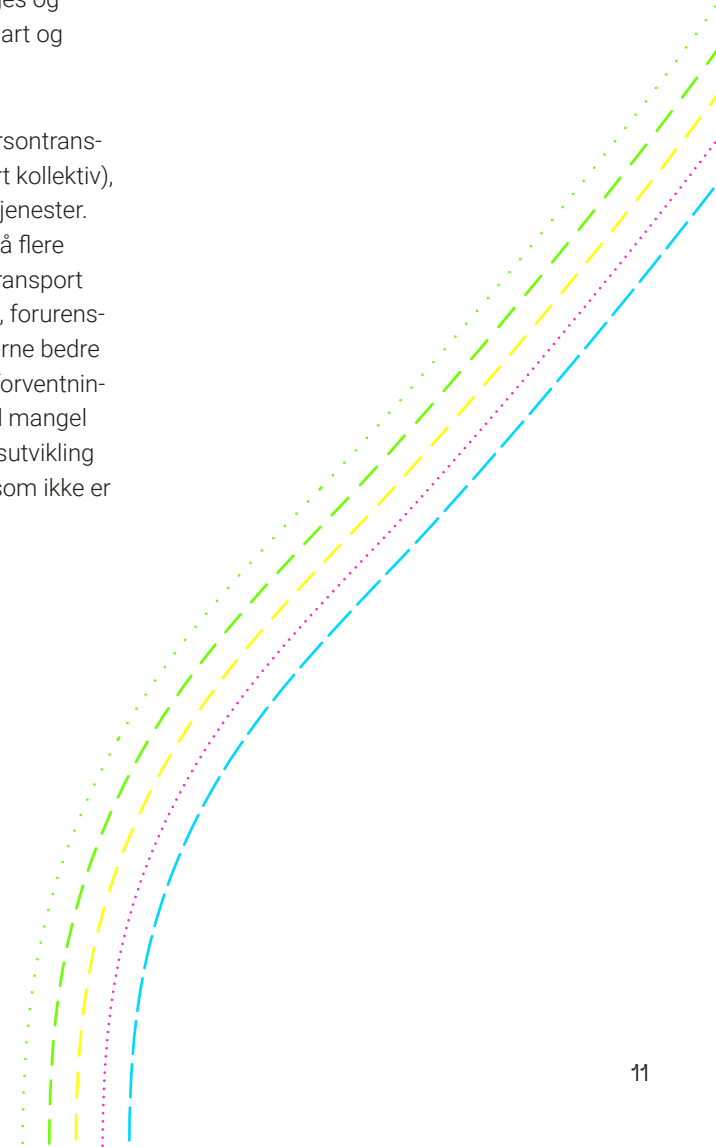
Teknologien gir muligheter

En av hovedbegrunnelse for en innføring av automatisert veitransport er økt trafiksikkerhet. Nullvisjonen for drepte og hardt skadde i trafikken er fundamentalt for Norge, og det antas at 90% av alle slike ulykker skyldes førerfeil. Automatisering kan utnyttes for å optimalisere transportsystemet. En «smartere» bruk av kapasiteten i veinettet vil gi mer forutsigbar fremkommelighet og øke verdien veitransporten gir til samfunnet. En mer effektiv utnyttelse av ressursene kan bidra til grønn omstilling av transportsystemet.

Det er særlig tre teknologiske utviklingsløp som vil påvirke fremtidens transporter (se vedlegg 3). Disse er elektrifisering, samhandlende transportsystemer og automatisering.⁷ Automatisert veitransport må også ses i sammenheng med andre teknologiske trender, som digitalisering og kunstig intelligens. Andre trender i samfunnet vil påvirke utviklingen av transportsystemet og innføringen av automatisert veitransport, kanskje spesielt framveksten av delingsøkonomi.

På sikt ser mange for seg at den teknologiske utviklingen på dette området vil kunne føre til en gjennomgripende transformasjon av transportsystemet. Automatiserte funksjoner i kjøretøyene vil innføres gradvis og er en pågående prosess. Veitransportens fortrinn skal gjennom prosessen underbygges og styrkes, og veitransportsystemet skal fortsette å være robust, skalerbart og kapasitetssterkt.

Automatisert veitransport gjelder all mobilitet på vei. Det omfatter persontransport i form av privatbilisme og ulike former for delt transport (inkludert kollektiv), godstransport og varelevering, nyttetransport, samt andre mobilitetstjenester. Det er store forventninger til at automatisert veitransport vil gi nytte på flere områder (se vedlegg 1). I byområder mener man at automatisert veitransport kan være med å løse urbane utfordringer knyttet til framkommelighet, forurensning og mobilitet. Utenfor byene vil automatisering kunne gi innbyggerne bedre transporttjenester og en mobilitet som ikke finnes i dag. Det er også forventninger til at automatisert veitransport vil bidra til å løse utfordringen med mangel på yrkessjåfører. Ny teknologi gir muligheter for verdiskaping, næringsutvikling og innovasjon innen nye områder og det er rom for å oppnå effekter som ikke er kjente i dag.





Teknologien er et virkemiddel

Mye av nytten man forventer fra automatisering kan også oppnås ved hjelp av andre virkemidler. Det må gjøres en helhetsvurdering av hele spekteret av tilgjengelige virkemidler, for eksempel soneregulering og elektrifisering, og hvordan de best kan benyttes sammen for å nå de transportpolitiske målene. Norske myndigheter må ta stilling til hva de vil oppnå med automatisert veitransport og hvor dette er rett virkemiddel for å oppnå gevinster i en norsk kontekst.

Internasjonalt går utviklingen mot automatisering, og Norge vil være tjent med å legge til rette for at de kjøretøyene som er mest trafikk sikre og miljøvennlige kan benyttes på norske veier. Dersom kjøretøyprodusentene satser på automatiserte funksjoner, vil det derfor ha mange fordeler om disse kan benyttes i Norge.

Utviklingen foregår i stor grad hos kjøretøyindustrien og internasjonale teknologiselskaper. De kommersielle aktørene bruker i dag store ressurser på datainnsamling, prosessering og forvaltning av proprietære systemer. Det må utvikles standardiserte løsninger som fungerer uavhengig av leverandører og landegrenser.

Det er lettere å beskrive gevinstene man ønsker å oppnå ved bruk av ny teknologi enn de utilsiktede negative konsekvensene. Det må etableres mekanismer som tar risiko og usikkerhet på alvor, og som også tar høyde for endringer i forhold som klima og geopolittikk. Dessuten må utrulling av automatisert veitransport bygge på en god forståelse av maskinlæring og sosial tilpasning til ny teknologi.

En utfordring det er vanskelig å vite rekkevidden av er faren for en økning i «unødvendig» transport fordi reisekostnaden oppleves som lav, og de som ikke selv kan kjøre lettere vil kunne benytte privatbil. En annen utfordring er redusert samfunnssikkerhet og beredskap som følge av avhengigheten av avanserte digitale systemer og kunstig intelligens.

Før kjøretøyparken er helautomatisert, kommer en lang periode med blandet trafikk, der kjøretøy med sjåfør og automatiserte kjøretøy skal virke i samspill. Automatisert veitransport kan bidra til å nå transportpolitiske mål før bilparken er helautomatisert, men samtidig vil det være en rekke utfordringer nettopp fordi interaksjonen mellom kjøretøy med ulikt automatiseringsnivå vil være vanskelig.



PRINSIPPER FOR AUTOMATISERT VEITRANSPORT

Prinsippene skal hjelpe med å ta valg om i hvilken grad og på hvilken måte Norge skal innføre automatisert veitransport. Valgene legger føringer for mulighetene til å hente ut nytte og nå mål, samt håndtere risiko og usikkerhet.





Rammebetingelser

Gode mobilitets- og transportløsninger legger grunnlag for sysselsetting i større bo- og arbeidsmarkedsregioner. God infrastruktur knytter landet sammen, og Norge til resten av Europa. Slik har et automatisert veitransportsystem potensiale til å skape verdier.⁸

For at teknologien i kjøretøyene skal kunne tas i bruk også her i Norge, må det på plass noen rammebetingelser. Det krever endringer i regelverket, avklaringer av hvordan norske aktører skal fordele roller og ansvar for å håndtere nye forhold som teknologien introduserer, samt forsterkning av fysisk og digital infrastruktur. Enkelte av disse rammebetingelsene er helt grunnleggende, og må etableres uavhengig av hva Norge ønsker å oppnå med automatisert veitransport. Andre rammebetingelser vil avhenge av ambisjonsnivået. Høyere grad av tilrettelegging ved etablering av rammebetingelser vil bidra til trafiksikkerhet, datasikkerhet og samfunnssikkerhet og verdiskaping. Forholdene ligger til rette for at Norge kan være blant de landene som er i tet, men skal ikke drive utviklingen av helt nye systemer med høy kostnad og uavklart nytte og internasjonal utbredelse.

Gode rammebetingelser vil bidra til at Norge blir et attraktivt marked på våre egne premisser. Norge har tradisjon for en aktiv myndighetsrolle, proaktiv regulering og et godt samarbeid mellom offentlige og private aktører.

Med automatisert veitransport vil kravene til den fysiske veiinfrastrukturen endre seg. Hvilke krav som blir gjeldende, kan myndighetene både påvirke og beslutte. Dette vil kreve sektorovergrepene avklaringer. Veitransportsystemet skal fortsatt kunne håndtere en kjøretøypark med flere millioner kjøretøyer med ulike teknologinivåer og kapabiliteter i tillegg til ikke-motorisert mobilitet. Det bygges forholdsvis lite ny vei i Norge per år, og dersom større deler av veinettet skal oppgraderes med tanke på automatisert kjøring vil dette medføre betydelige kostnader over tid, samt ha negative konsekvenser for klima og miljø.

Prinsipp

Myndighetene må være i forkant og sørge for nødvendige rammebetingelser for automatisert veitransport.

Ved å ta en aktiv rolle for tilrettelegging får veimyndighetene et større handlingsrom for effektiv trafikkregulering og trafikkstyring.



Deltagelse i internasjonalt standardiseringsarbeid

Transportsystemet går på tvers av landegrenser. Viktig regelverks- og standardiseringsarbeid foregår i internasjonale fora og på europeisk nivå. Det er likevel vesentlig at Norge deltar aktivt på de arenaene der premissene settes, for å ha oversikt og kunne være med på å påvirke utviklingen der det er aktuelt. Fordi Norge på noen områder skiller seg fra andre europeiske land, er det viktig å spille inn forhold som gjelder oss særskilt, slik at teknologien dekker våre behov og sikrer norsk konkurransekraft. Selv om Norge i mye følger internasjonalt og europeisk lovverk og standarder er det nødvendig å bygge opp teknisk og juridisk kompetanse nasjonalt for å utnytte mulighetene og forstå begrensningene i den overnasjonale reguleringen.



Anbefaling

Norge må videreføre og forsterke innsatsen på den aktive deltakelsen i internasjonalt regelverks- og standardiseringsarbeid slik at teknologien dekker våre behov og at vi sikrer konkurransekraften i norsk industri.

Avklare roller og oppgaver

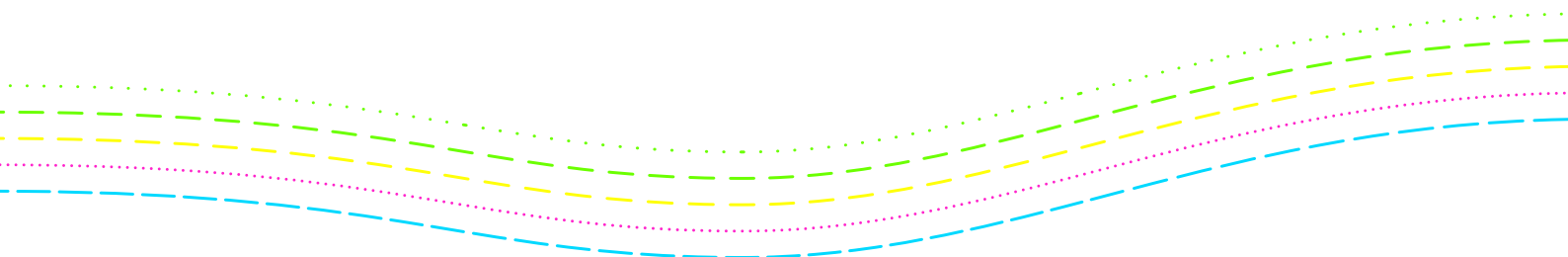
Det er viktig at ansvar ikke faller mellom stoler. Aktører må ikke oppleve at de ikke kan utføre oppgavene sine fordi de venter på leveranser som andre har ansvar for. Det må være tydelig hvem som har ansvar for oppgaver på områder som høyoppløselige kart (HD-kart), kommunikasjon og dekningsgrad, krav til infrastruktur, samt datadeling og datahåndtering mellom private og offentlige aktører. Det må avklares hvem som har eierskap til data samlet inn på det offentlige veinettet. Automatisert veitransport stiller krav til felles regler og retningslinjer som tilrettelegger for kommunikasjon mellom transportmidler og sentraliserte forvaltningsløsninger for å sikre korrekt og trygg navigering. Det må utvikles standardiserte løsninger som fungerer uavhengig av leverandører og landegrenser.

Det må avklares om det er behov for en sentralisering av ansvar som følge av digitalisering innen samferdselssektoren for å ivareta sikkerhet og beredskap i et automatisert transportsystem, og det må avklares hvilke oppgaver som hører til i de ulike forvaltningsnivåene.



Anbefaling

Roller og ansvar for oppgaver som legger grunnlaget for automatisert veitransport må avklares.



Robust digital grunnmur

De automatiserte kjøretøyene vil ha behov for en robust digital grunnmur; et oppdatert statisk og dynamisk datagrunnlag, og en digital infrastruktur for utveksling av data og kommunikasjon. Kjøretøyene vil være avhengig av pålitelige kommunikasjonsløsninger og pålitelig posisjonering. Det finnes et godt grunnlag som det kan bygges videre på i Nasjonal vegdatabank, gjennom datastandarden DATEX II, Felles Kartdatabase og Nasjonal detaljert høydemodell, samt infrastrukturen knyttet til GeoNorge.no og det nasjonale tilgangspunktet Transportportal.no. Dersom geografisk avgrensing (geofencing) skal brukes som ramme for myndighetenes regulering er posisjonering og det digitale kartgrunnlaget en forutsetning.



Anbefaling

Aktuelle etater må sørge for nødvendige avklaringer for en robust digital grunnmur, blant annet med fokus på kartgrunnlag og posisjonsbestemmelser.

Sikker datautveksling

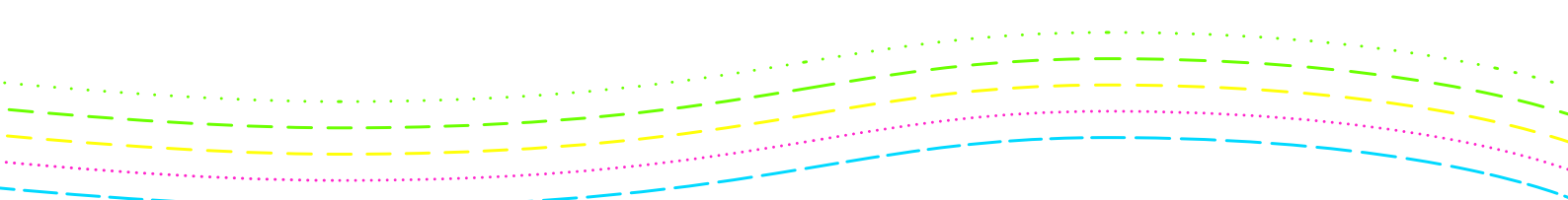
Dagens kjøretøy og trafikksystemer skaper stadig mer data, og mye av nytten avhenger av tilgang til og bruk av data. En rekke forhold knyttet til datadeling og dataflyt på transportområdet reguleres på europeisk nivå gjennom ITS-direktivet med underliggende forordninger, som for eksempel RTTI-forordningen om sanntidsdata (Real-time Traffic Information). Det er avgjørende med sterke sikkerhetstiltak for å beskytte mot uautorisert tilgang og mulige forstyrrelser i det samvirkende og oppkoblede transportsystemet. Sikkerheten i systemene må ivaretas både i kjøretøyene og i infrastrukturen.

Personvern og datasikkerhet må bygges inn i systemene. Det er viktig at ansvarsforholdene avklares juridisk og praktisk. Høyere grad av tilrettelegging fra myndighetenes side vil gi bedre forutsetninger for å håndtere sikkerhetsutfordringer som nedetid, brudd og konsekvenser av uønskede hendelser. Nasjonal vegdatabank er et naturlig nav i dataflyten, og utviklingen av vegtrafikksentralene blir viktig. Statens vegvesen samarbeider allerede internasjonalt om elektroniske trafikkregler og sikkerhet i samvirkende systemer.



Anbefaling

Norske myndigheter bør ta ansvar for nødvendig dataflyt og legge til rette for datadeling med god kvalitet som ivaretar sikkerheten i et automatisert veitranportsystem.



Regelverk for trafikksikker bruk

Det er en forutsetning at teknologien skal bidra til færre drepte og hardt skadde i trafikken. Norge har et godt utgangspunkt med god trafikksikkerhet, og dette stiller svært høye krav til bruk av teknologien på norske veier. Likevel er det urealistisk med krav om fravær av hendelser.

I distriktene vil ujevn standard på både fysisk og digital infrastruktur skape utfordringer for blant annet veioppmerking, kjøretøyenes prosedyrer for kontrollert stopp og samhandling mellom kjøretøy og myke trafikanter. I byområder vil små automatiserte nyttekjøretøy kunne skape utfordringer for myke trafikanter på fortau og andre arealer. Her vil virkemidler som lokale forskrifter og dynamisk regulering av gategrunn kunne være en del av løsningen. Både i byer og distrikt vil nye trusler, som systemsvikt, ondsinnede handlinger og naturhendelser, utfordre trafikksikkerheten.

Innenfor regulering er det flere områder som myndighetene må se nytt på. Blant annet er føreropplæring en viktig oppgave for veimyndighetene der automatisering vil gi nye behov. Føreropplæring må tilrettelegges for å tilpasse og ivareta nye forhold som følger av et automatisert veitransportsystem.

Allerede i en tidlig fase vil imidlertid mer bruk av automatiserte førersystemer gi lavere oppmerksomhet hos fører og redusert kjøreerfaring. Det vil i en lang periode være et blandet trafikkbilde med kjøretøy på ulikt automatiseringsnivå, før førerrollen utfases. Endring i trafikantadferd må ivaretas i trafikkopplæringen.

Fra pilotering til skalering

Det forventes at nyttekjøretøy med automatiserte funksjoner eller uten fører vil kunne gi store kostnadsbesparelser og stor nytte. Det er viktig å skaffe erfaring. Kjøretøy som benyttes til varelevering, veivedlikehold, renovasjon og annet arbeid langs vei kan benyttes innenfor tydelig definerte rammer. Gjennom innovative offentlige anskaffelser og utvikling av løsninger vil myndighetene kunne ta i bruk og dra nytte av automatiserte kjøretøy for spesifikke oppgaver som vil bidra til læring og kompetanseutvikling. Det er viktig at offentlige aktører er kompetente innkjøpere, og kan være med å redusere risiko for næringslivet i å utvikle ønskede løsninger. Det må legges til rette for norsk næringsutvikling som understøtter automatisert veitransport.



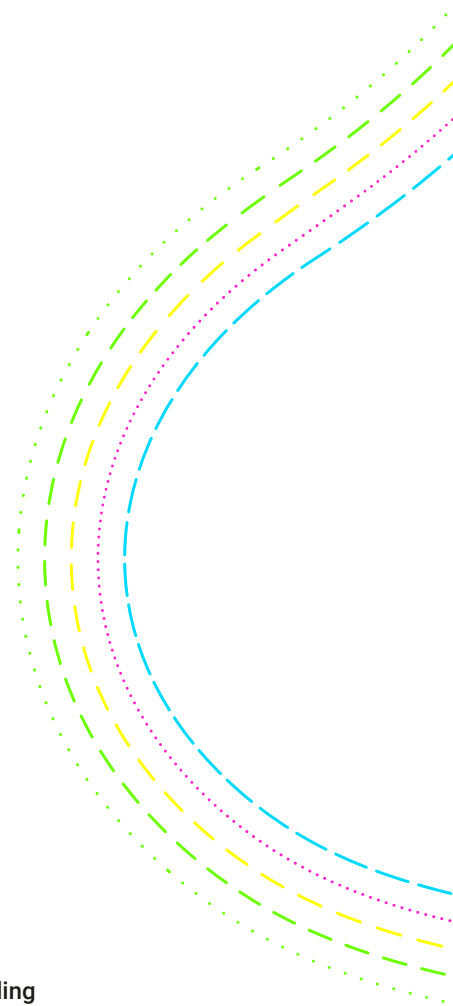
Anbefaling

Norge bør tidlig ha utviklet et oppdatert regelverk for trafikkopplæring tilpasset for et automatisert veitransportsystem.



Anbefaling

Norge må tidlig gå fra pilot til skalering av nyttekjøretøy for å skaffe erfaringer med teknologien i større skala.





Offentlige tjenester

For myndighetene er ny teknologi et virkemiddel for å nå samfunns-
mål på en mer effektiv måte. God tilrettelegging og offentlige
tjenester som utnytter potensialet i automatisert veitransport vil
kunne hjelpe Norge med å løse en del utfordringer og nå transport-
politiske mål.

Norske myndigheter kan i større eller mindre grad utvikle tjenester
og gi insentiver for å innrette bruken mot visse typer kjøretøy eller
bruk i bestemte områder, som et virkemiddel for å oppnå nytte og
etablerte mål på transportområdet. Private aktører kan få større
eller mindre rom for å utvikle forretningsmodeller for tilgang til
og bruk av automatiserte kjøretøy. Her må Norge finne den rette
balansen, men det kan være spesielt behov for offentlig tjeneste-
utvikling for å sikre sosiale og miljømessige bærekraftsmål.

Prinsipp

Det må utvikles offentlige tjenester som utnytter potensialet
i automatisert veitransport.

*Norske myndigheter må bruke
automatisert veitransport som
et virkemiddel for å nå mål
og oppnå nytte.*

Det grønne skiftet som ramme

For at Norge skal bli et lavutslippsland innen 2050 må også transportsektoren omstilles slik at vekst og utvikling skjer innenfor naturens tålegrenser.⁹ Dette kan innebære en gradvis innføring, og å prioritere langsiktige gevinster over kortsiktige.¹⁰ En mulighet for å hindre økt transport kan være å innrette bruken av automatiserte kjøretøy mot å gjelde konkrete veier eller bestemte veiklasser, på samme måte som dagens veitrafikklovgivning allerede regulerer bruken av enkelte kjøretøyklasser.

EUs mobilitetsstrategi er tydelig på at automatisert veitransport og annen teknologi på transportområdet må brukes for å styre sektoren i en mer bærekraftig retning. EUs rammeverk for bymobilitet¹¹ konkretiserer virkemidler for å løse utfordringer i byene.



Anbefaling

Det grønne skiftet i transportsektoren setter rammene for innføringen av automatisert veitransport.

Nyttetransport

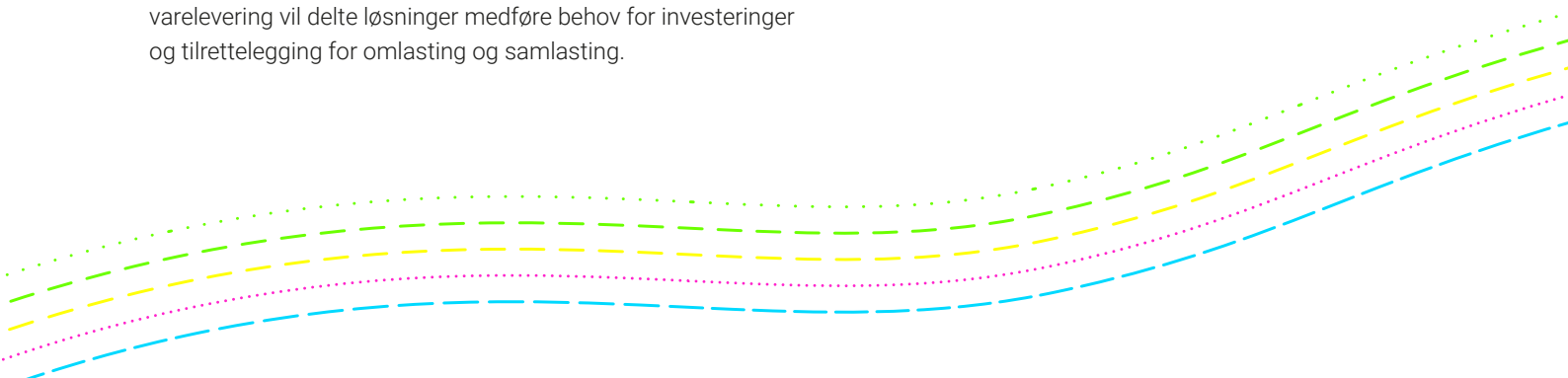
Nyttetransport omfatter alt fra godstransport og varelevering, til renovasjon og vedlikehold av vei. Forutsigbar fremkommelighet er viktig for konkurranseevnen til næringslivet både i byene og i distriktene. Automatiserte kjøretøy kan bidra til at godstransport og varelevering kan opprettholdes i en framtidig situasjon med økende sjåførmangel. Før kjøretøyene er helautomatisert kan vei-transporten gjøres mer effektiv og med lavere tidskostnader dersom hviletid kan gjennomføres på strekninger hvor kjøretøyet kjører automatisert. Kjøretøyene kan bruke veinettet på tider av døgnet med lav belastning. Dette kan gi redusert transporttid og bedre utnyttelse av kjøretøyparken og infrastrukturen.

Disse nye mulighetene for å utnytte kjøretøy og infrastrukturen vil kunne medføre økt transport fordi turer uten sjåfør koster mindre, og terskelen synker for å ta i bruk flere kjøretøy. Det må jobbes med tilrettelegging og insentiver for forretningsmodeller som utvikler automatisert nyttetransport i ønsket retning. Innretning mot delte automatiserte kjøretøy også innenfor nyttetransport vil bidra til bedre utnyttelse av ressursene. For godstransport og varelevering vil delte løsninger medføre behov for investeringer og tilrettelegging for omlasting og samlastning.



Anbefaling

Norske myndigheter bør tilrettelegge for forretningsmodeller som utvikler bruken av automatiserte nyttekjøretøy i ønsket retning, herunder effektivisering av godstransporten.



Ulike tjenester for persontransport i by og land

Automatisert veitransport vil kunne bidra med ulike tjenester i byer og i distriktene. I distriktene er befolkningen mer avhengige av bil og faren for å oppleve transportfattigdom er høyere.¹² Transportfattigdom kan ha flere årsaker, blant annet mangel på transporttilbud, økonomiske forhold eller at man av ulike årsaker ikke kan bruke bil. Det er en forventning om at automatisert veitransport vil medføre et lavere behov for bemanning og en lavere kostnad per produserte kjøretøykilometer. Dette vil muliggjøre et større tilbud til flere. Tjenester basert på automatiserte kjøretøy kan også utnyttes for å styrke transporttilbudet gjennom fleksible tilbringertjenester til kollektivtransport. Dette vil gi personer som i dag ikke kan benytte personbil bedre tilgang til kollektivsystemet.

I byområdene skal nullvekstmålet motvirke de negative følgene av byvekst og økt behov for mobilitet. Automatisert veitransport vil i seg selv kunne gi «unødvendig» kjøring.^{13,14} For å nå klimamålene uten å legge unødige begrensninger på befolkningens mobilitet må det derfor satses enda sterkere på gode alternativer til privatbil i byene. Det må utvikles offentlige tjenester med god tilgjengelighet innrettet mot deling. Det må legges til rette for at trafikantene kan benytte seg av det kjøretøyet som er best tilpasset reisen, ved at det er tilgjengelig en kombinasjon av ulike små elektriske kjøretøy og sammensatte reisekjeder. Samtidig kan grep som etablering av lav- og nullutslippssoner, byvekstavtaler, veipricing, parkeringsreguleringer, prediksjoner, digitale gjerder og trafikkstyring utnyttes for å oppnå nullvekst i persontransporten.

Gjennom å utnytte samarbeidet mellom offentlig og privat sektor kan det utvikles tjenester innrettet mot deling. Det er likevel viktig å anerkjenne at det er utfordringer med delingsløsninger knyttet til forhold som motvilje i befolkningen, opplevd utrygghet og digital utenforskap. Mobilitetsløsninger som forutsetter deling kan også gi begrenset nytte for grupper med særskilte behov, og i noen tilfeller gå på bekostning av individuell bevegelsesfrihet. For å avhjelpe dette og sikre sosial bærekraft, kan nye tilbud tilrettelegges særskilt for enkelte grupper.



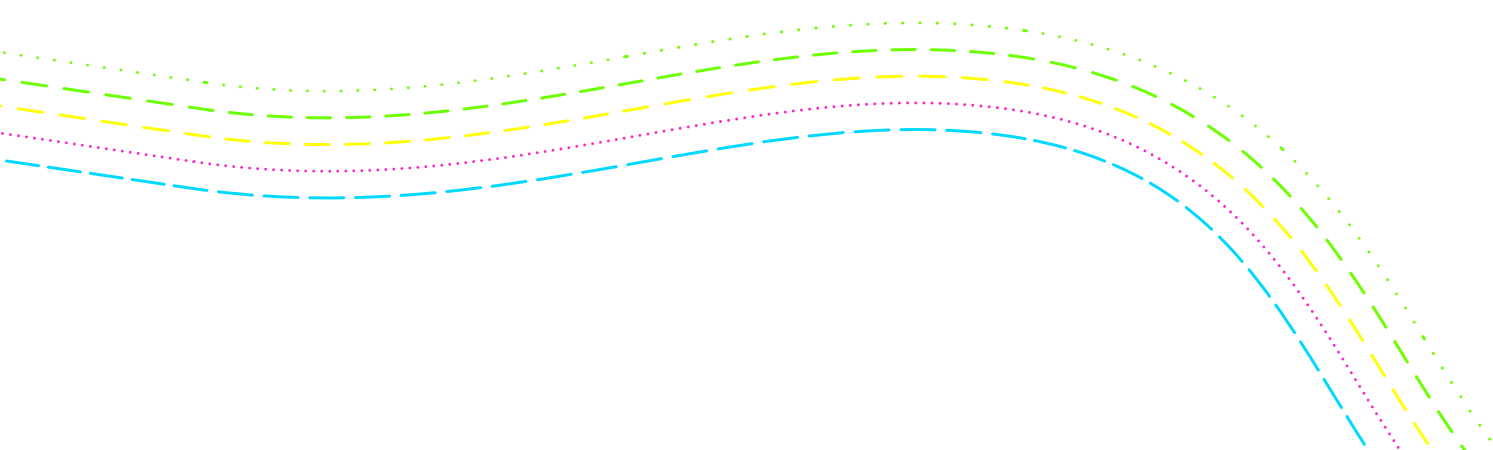
Anbefaling

Norske myndigheter bør legge til rette for å utnytte automatiserte tjenester målrettet for å bedre transporttilbudet i distriktene.



Anbefaling

Norske myndigheter bør gi incentiver for deling av automatiserte kjøretøy gjennom for eksempel byvekst-avtalene.





Sektorovergripende samarbeid

Myndighetene forbereder seg for automatisert veitransport innenfor rammene av tradisjonell organisering og eksisterende prioriteringer. For å være rigget til å adressere de nye mulighetene og utfordringene som oppstår er det imidlertid behov for å etablere beslutningssystemer og mekanismer egnet for å håndtere potensialet i denne teknologien. En innføring av automatisert veitransport vil kunne gjøre det nødvendig både med en helhetlig omstilling av transportsystemet og sektorovergripende tiltak, for ivaretagelse av blant annet samfunnssikkerhet og beredskap, det grønne skiftet og folkehelse. Dersom man mener automatisert veitransport vil kunne representere en teknologisk disruptjon må norske myndigheter forberede seg for dette organisatorisk, og prioritere annerledes enn i dag.¹⁵

Prinsipp

Automatisert veitransport må håndteres gjennom sektorovergripende samarbeid, med veimyndighetene i førersetet.

Automatisert veitransport gir nye utfordringer for samfunnssikkerhet og beredskap, samt etiske og verdimessige dilemmaer, så vel som trafikale.



Samordning

Automatisert veitransport kan endre en rekke forhold ved transport-systemet radikalt. Uansett hvordan Norge velger å ta imot denne teknologien vil det få konsekvenser ut over samferdselssektoren. For veimyndighetene vil en innføring av automatisert transport innebære oppgaver som går ut over de man tradisjonelt har hatt som veiforvalter og sektormyndighet for veitransport. Det vil stille krav til ny kompetanse, og reise spørsmål om eierskap til data, bruk av kunstig intelligens og ansvar for tekniske systemer. Det vil være behov for et betydelig økonomisk løft.



Anbefaling

Det bør bevilges midler til de samme oppgavene samtidig til de ulike offentlige etatene som har ansvar og må samarbeide.

Kompetanseutvikling og samspillskompetanse

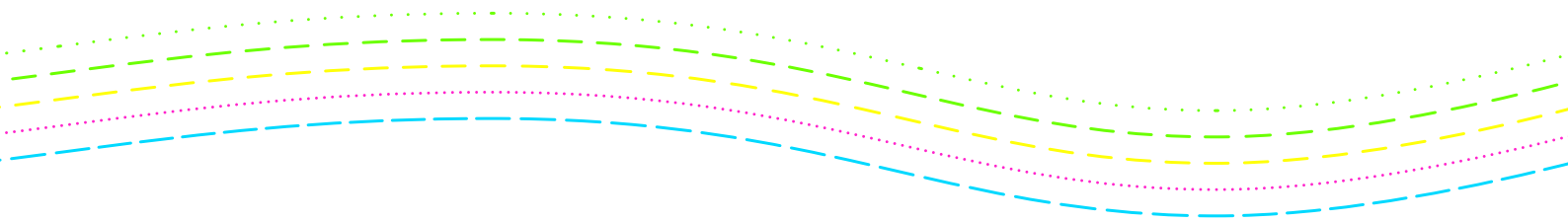
Det pågår en generell debatt om konsekvensene av stadig større avhengighet av digital teknologi, både på samfunnsnivå og individnivå. Vurderingene som gjøres i forbindelse med innføring av automatisert veitransport må forholde seg til denne debatten. Folkehelse er også en del av dette, og handler både om fysiske og psykiske konsekvenser av en hverdag med et automatisert mobilitetstilbud. Det er en rekke juridiske og organisatoriske rammer som avgjør hvorvidt det er rom for å ta på alvor konsekvensene av å gjøre veitransportsystemet og trafikantene avhengig av avansert teknologi. Nordmenn ligger generelt langt framme i å ta i bruk ny teknologi.¹⁶ Forholdene ligger på mange måter godt til rette for at Norge tidlig kan innføre automatisert transport,¹⁷ og bør derfor være i front når det gjelder å ta på alvor de etiske og samfunnsmessige dimensjonene.

Fordi automatisert veitransport, og kanskje spesielt bruken av kunstig intelligens, vil påvirke områder som berører grunnleggende etiske og samfunnsmessige forhold, er det nødvendig med kompetanseutvikling på tvers av en lang rekke fagområder. Det krever stor evne til å løse både praktiske, tekniske og verdimessige utfordringer på tvers av sektorer. Det må legges til rette for samspill mellom ulike offentlige aktører, private interessenter og academia. Samspillskompetanse er viktig, spesielt med tanke på totalberedskap og samfunnssikkerhet. Det kan være behov for å tilby nye utdanningsløp.



Anbefaling

Det bør etablere sektorovergripende samarbeid for å sikre at det utvikles og utveksles kompetanse, inkludert samspillskompetanse.



Samfunnssikkerhet og beredskap

Totalforsvar er sektorovergripende beredskap for å mobilisere sivile og militære ressurser for gjensidig støtte og samarbeid både om forsvar av landet og for å håndtere fredstidskriser. Statens vegvesen har nasjonalt beredskapsansvar på vei. Dette gjelder forflytning av varer og sivile, forflytning av militært personell og materiell og evne til å håndtere uforutsette hendelser av både sivil og militær karakter.

Totalberedskapskommisjonen trekker frem i utredningen «Nå er det alvor — Rustet for en usikker fremtid» den teknologiske utviklingen som en av fire faktorer som ligger til grunn for Norges helhetlige risiko-, sårbarhets- og trusselbilde.¹⁸ Teknologien skaper muligheter og utfordringer knyttet til digitalisering, innen områder som dataanalyse, personvern, cybersikkerhet og kunstig intelligens. Utviklingstakten innen digitaliseringsområdet er høy.

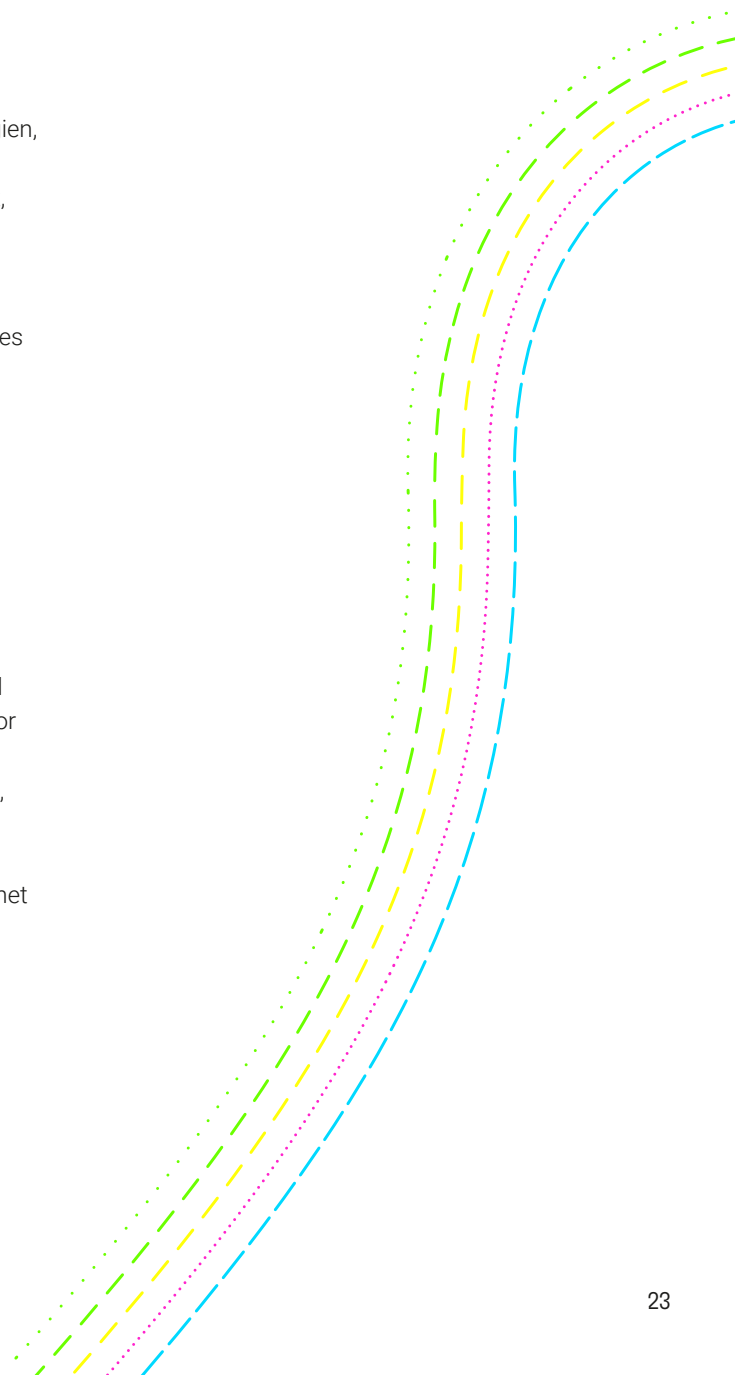
Overgang til automatisert transport skaper nye trusselbilder, som muligheten for at fiendtlige stater og aktører kan misbruke teknologien, påvirkningsoperasjoner, kontroll med utvikling og bruk av kunstig intelligens. Systemene bak automatiserte kjøretøy vil bli sentralisert, og ofte styrt fra aktører utenfor Norges landegrense. Sårbarheten dette påfører totalforsvaret må ivaretas. Innføring av automatisert veitransport og de konsekvenser dette har for den samlede beredskapen må løses gjennom en bevisstgjøring og samarbeid, blant felles sivil-militære øvelser og behandling i Sentralt totalforsvarsforum.¹⁹ Det vil være behov for kontinuerlig oppdatert beredskap for feil, angrep og hendelser i det automatiserte veitransportsystemet.

Samtidig kan overgangen til automatiserte transportere støtte opp under samfunnets krisehåndtering, spesielt ved fredstidskriser. Automatisert og oppkoblet veitransporter vil gi bedre oversikt over hvor samfunnskritiske transportere befinner seg. På den måten kan veiinfrastrukturen frigjøres for å sikre redningsressurser og kortere responstid. Det automatiserte veitransportsystemet kan benyttes til å styre trafikkavviklingen i et risikoutsatt område eller et område hvor en hendelse har inntruffet. Det kan etableres frie ruter for redningsressurser og forsyninger. Byer og tettsteder kan gjennomføre styrte, og dermed mer effektive, evakueringer. Det vil kreve tett samarbeid mellom myndigheter, industri og forskningsmiljø for å sikre beredskapsgevinster av ny teknologi både gjennom å ivareta cybersikkerhet og ved å bruke teknologien aktivt i beredskapshåndteringen.



Anbefaling

Beredskapsmyndigheter må samarbeide med næringsliv og forskningsmiljøer for å ivareta nye muligheter og trusler en innføring av automatisert veitransport har for samfunnssikkerhet og totalberedskap.



Kunstig intelligens og etikk

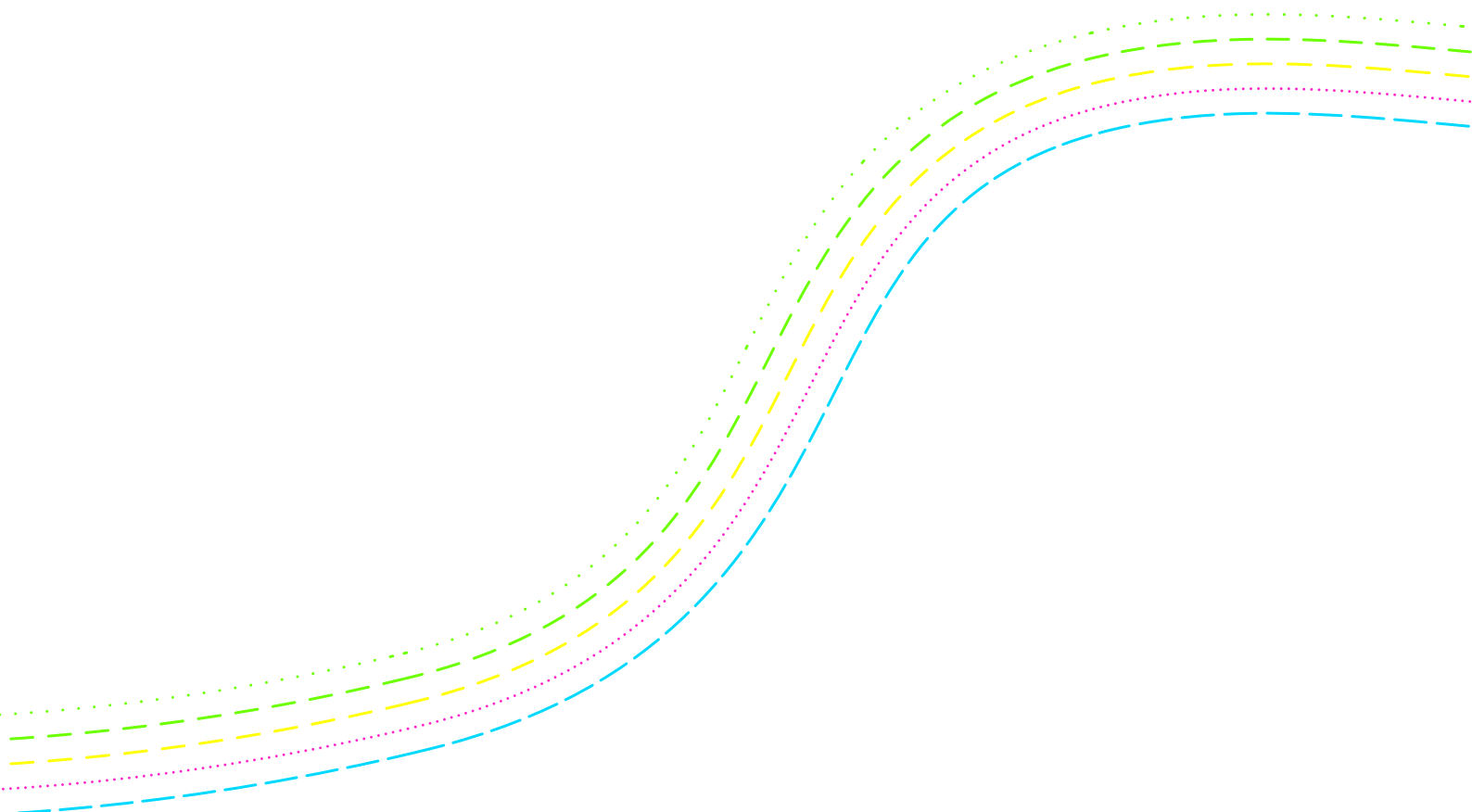
Førerløs kjøring gjør at beslutninger om hvordan kjøretøyet skal handle i hver enkelt situasjon foretas av en kunstig intelligens. Kjøretøyene vil agere basert på modellering og programmering av flåten av kjøretøy, eller de tolker enkeltsituasjoner. Det må utvikles kunnskap på tvers av fagområder som maskinlæring, trafikkmodellering, etikk og trafikant-adferd for å forstå hvordan dette skal håndteres i praksis. Automatiserte kjøretøy vil være konsekvente innenfor de rammene som er satt for dem og som de kjenner, men hvordan løser kjøretøyet situasjoner det ikke kjenner igjen eller ikke klarer å tolke? Et eksempel som ofte trekkes fram er hva som skjer i situasjoner der det ikke kan unngås at kjøretøyet skader noen, og det må tas et valg om hvem som skal prioriteres. Innføring av automatisert kjøring flytter ansvaret for å ta slike etiske beslutninger fra føreren av det enkelte kjøretøyet.²⁰

Tyskland har etablert etiske retningslinjer for automatisert kjøring som innebærer at det ved uunngåelige sammenstøt er ulovlig å diskriminere.^{21,22} I en forhåndsprogrammert beslutningsmodell tas diskusjonen om hva som er rett adferd i trafikken på et overordnet og prinsipielt nivå. Det er avgjørende at fagpersoner med riktig kompetanse tas med i denne diskusjonen og at de etiske dimensjonene adresseres tidlig, slik at ansvar plasseres og ivaretas regulatorisk og teknisk. Det vil trolig ikke være behov for særegne norske etiske prinsipper, men det er avgjørende at innføring av automatisert veitransport i Norge bygger på en god forståelse av de etiske prinsippene som må ligge til grunn.



Anbefaling

Norske myndigheter bør ha en helhetlig og langsiktig tilnærming til innføringen av automatisert veitransport som ivaretar de etiske og samfunnsmessige implikasjonene.





NORGE JOBBER MED AUTOMATISERT VEITRANSPORT

Utprøving i Norge gir verdifull innsikt i forhold som er viktige med tanke på norsk klima, demografi og trafikantadferd.

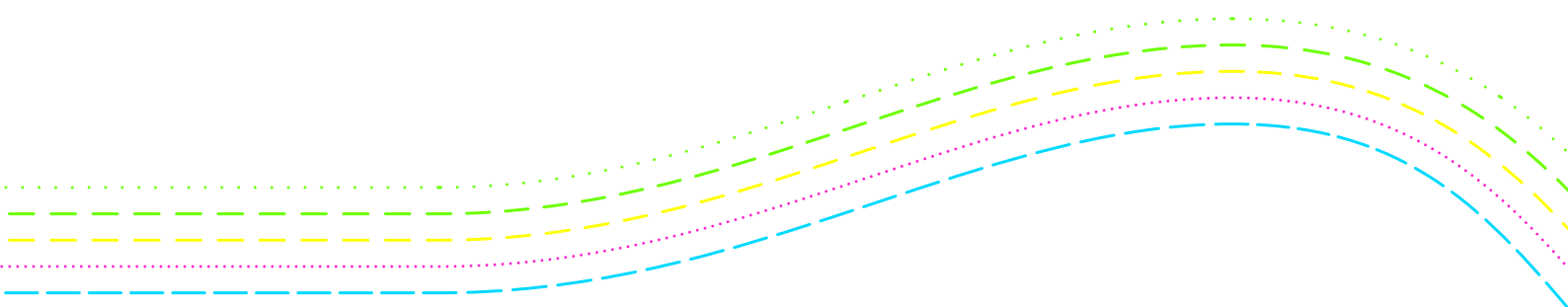
Tester for å lære og samarbeider internasjonalt

Statens vegvesen og andre offentlige aktører i Norge har fulgt utviklingen for automatisert veitransport tett, og står sterkt i møtet med de mulighetene som gis. Det pågår allerede arbeid, forskning og utprøving som gir kompetanse og kunnskap om automatisert veitransport i en norsk kontekst. Det må fortløpende vurderes hva norske myndigheter skal ta ansvar for å finne ut av, og hva som er tilstrekkelig ivarettatt gjennom internasjonalt samarbeid eller av kjøretøyindustrien selv. En forutsetning for å ta ut verdien av automatisert veitransport vil være sterke vegtrafikksentraler og en profesjonell nasjonal vegdatabank. Videre vil et sikkert system for tilgangskontroll og mulighet for sømløs lesing av skilt over landegrenser være avgjørende.

Norge fikk lov om utprøving av selvkjørende kjøretøy i 2017, som tillater bruk av kjøretøy med automatiserte kjøresystemer i piloter og annen forsøksvirksomhet. Det gir oss en posisjon blant de landene som tar en aktiv rolle i automatiseringen av veitransporten. Utprøvingene gir samtidig Statens vegvesen mulighet til å samle erfaringer som forberedelse til oppgavene som myndighet og regelverksutvikler for et automatisert transportsystem. Gjennom lov om utprøving er det kun bruk i utprøvingsøyemed som tillates, ikke alminnelig bruk. Norsk veitrafikklovgivning er enn så lenge til hinder for alminnelig bruk av selvkjørende kjøretøy på grunn av en forutsetning om en menneskelig fører (se vedlegg 2).

Som sektormyndighet, fagetat og nasjonal veieier jobber Statens vegvesen allerede med forberedelse til automatisert veitransport på flere måter:

- Sikkerhet i samvirkende systemer og «Public Key Infrastructure» (PKI).
- Veikart for intelligente transportsystemer (ITS) vil konkretisere oppfølgingen av ITS-direktivet med forordninger i norsk kontekst.
- Veikart for regulering av automatisert veitransport og handlingsplan for automatisert veitransport.
- Videreutvikling av Nasjonal vegdatabank (NVDB).
- Innsamling, lagring og behandling av data til innsikt, analyse og deling av data.



MODI

MODI-prosjektets formål er å identifisere og adressere hindringer for automatisert logistikktransport gjennom fem piloter. Den norske demonstratoren fokuserer på motorveikjøring, kryssing av landegrenser, tollpassering og kjøring på lukkede områder, blant annet Moss havn.

Demonstratoren langs Rotterdam - Oslo-korridoren kartlegger barrierene for automatisert kjøring på nivå 4 over flere land. Hovedmålet er å identifisere barrierene og foreslå løsninger. Mange barrierer må løses på internasjonalt nivå, og ved deltakelse i prosjektet kan Norge være med i diskusjonene om hvor ansvaret for de enkelte barrierene skal plasseres.

Fra Norge deltar Kartverket, Statens vegvesen, Østfold fylkeskommune, SINTEF, TØI, ASKO, Moss havn og Q-Free i prosjektet. En målsetning for offentlige aktører er å få oversikt over hvilken fysisk og digital infrastruktur som kreves på veiene i Norge for at automatiserte kjøretøy skal kunne fungere. Brukerbehovene i prosjektet krever at digitale løsninger fungerer sømløst på tvers i Europa. Dette gjelder blant annet å tilrettelegge for interoperabilitet av presis posisjon, detaljerte geografiske data (HD-kart), restriksjoner og trafikkregler, samt dynamiske data som ulykker og trafikkmengder. For Statens vegvesen er det i tillegg nødvendig å få erfaringer med hva som kreves for å etablere et permanent regelverk for automatisert transport.

Europeisk grenseoverskridende initiativ for å sette fart på utviklingen av automatiserte løsninger for å forbedre logistikkjedene.

Hybrid posisjonstjeneste

Forskningsprosjektet Hybrid posisjonstjeneste, HyPos, ledes av Kartverket med SINTEF, Ericsson og Telia som deltagere. Prosjektet undersøker hvordan korreksjoner av GNSS-signalet kan skaleres slik at uendelig mange brukere kan oppnå en posisjon med cm-nøyaktighet. Posisjonsbestemmelse med 5G i sanntid skal utforskes, samt hvordan disse teknologiene sammen kan skape en mer robust og pålitelig posisjonstjeneste for automatisert transport. Forretningsmodeller og ansvarsavklaringer er et viktig tema i prosjektet.

Utvikling og læring om posisjonstjeneste med flere uavhengige teknologier.

METR – Management of Electronic Traffic Regulations

I et automatisert transportsystem er det behov for en digital beskrivelse av den fysiske infrastrukturen (veien). Dette omfatter også trafikkregler og trafikkreguleringer som må finnes på et digitalt, maskinlesbart format. Formålet med METR-prosjektet er å digitalisere trafikkregler og trafikkreguleringer og gjøre disse tilgjengelige for brukerne, for å ivareta trafiksikkerhet og fremkommelighet.

METR-prosjektet fokuserer i første omgang på digitalisering av statiske trafikkreguleringer med gyldighet gjennom skiltvedtaksprosessen, og dynamiske trafikkreguleringer fra Vegtrafikksentralene.

Prosjektet understøtter pilotering som danner beslutningsgrunnlag for videre planlegging av utvikling og utrulling av METR på det offentlige veinettet i Norge. Prosjektet deltar aktivt inn i internasjonalt standardiseringsarbeid. Gjennom dette sikres det at norske behov ivaretas i utviklingen av internasjonale standarder på dette området.

Digitalisering av trafikkreguleringer – for din sikkerhet i trafikken.

Nasjonale datasett for automatisert transport

Offentlige etater i Norge forvalter grunndata som er svært aktuelle for automatisert transport. Noen grunndata benyttes eller burde blitt brukt av industrien mens andre data må tilpasses for å bli et aktuelt produkt. Noen relevante datasett kommer fra Nasjonal vegdatabank, Felles Kartdatabase, og Nasjonal detaljert høydemodell. Datasettene forvaltes av Kartverket og Statens vegvesen, men andre offentlige aktører som fylker, kommuner og Nye Veier bidrar til oppdatering av data. For at det offentlige skal tilby bedre tjenester og mer samkjøre produkter i fremtiden må man endre fra en sektorvis tilnærming til digitalisering for automatisert transport til samarbeid på tvers av myndigheter, næringsliv, akademia og frivillige- og bransjeorganisasjoner.

Satsning på innsamling, lagring og behandling av data relevant for digital infrastruktur.

Jammetest

Statens vegvesen, Nasjonal kommunikasjonsmyndighet, Justervesenet, Norsk Romsenter, Forsvarets forskningsinstitutt og Testnor inviterer årlig myndigheter og industri innen posisjonering (for eksempel GPS) til å teste sine systemer og teknologi mot reelle forsøk på jamming, spoofing og meaconing-angrep. Jamming er forstyrrelser eller blokkering av blant annet radio- og GPS-signaler, mens spoofing er utsending av falske signaler. Meaconing er re-kringkasting av legitime signaler, med den hensikt å narre mottakerne.

Økt automatisering av transportsektoren og mer avanserte førerstøttesystemer gjør kjøretøy og veiteknologi sårbare for jamming, spoofing og meaconing. Slike angrep kan føre til at navigasjonssystemer ikke gjengir korrekt geografisk lokasjon eller at de gir vilkårlig og tilfeldig posisjonering i digitale kart. En uke hvert år samles bransjeaktører på Bleik på Andøya for å sette systemer for angrep. På denne måten lærer både industri-aktører, myndighetene og leverandører hvordan vi skal både unngå og håndtere angrep.

De offentlige aktørene bak Jammertest simulerer angrep på posisjon, navigasjon og tid slik at industrien kan teste robustheten/sikkerhet til sine system.

Arendalsmodellen

Eyde Material Park i Arendal skal transportere varer og mennesker i tråd med FNs bærekraftsmål og EUs finansielle taksonomi. Gjennom samarbeidet i «Arendalsmodellen» er målet at logistikken blir et konkurransefortrinn og ikke en flaskehals, og at automatiserte kjøretøy bidrar til økt effektivisering og lønnsomhet.

Veiene i industriparken vil fort kunne bli overbelastet. Det utforskes hvordan et samarbeid på tvers av aktører med digital styring av trafikk kan gi optimalisert transport av varer og mennesker på færrest mulig kjøretøy.

Prosjektet skal gi økt forståelse for det nødvendige samspillet rundt automatisert vegtransport. «Arendalsmodellen» konkretiserer sammenhengen mellom digitalisering av vei, utvikling av nye forretningsmodeller, automatisert kjøring, regulering, trafikkstyring, areal- og transportplanlegging og bruk av samvirkende og oppkoblede intelligente transportløsninger.

Gjennom samarbeid skal Arendalsmodellen gjøre at automatisert transport bidrar til effektiv og lønnsom logistikk.



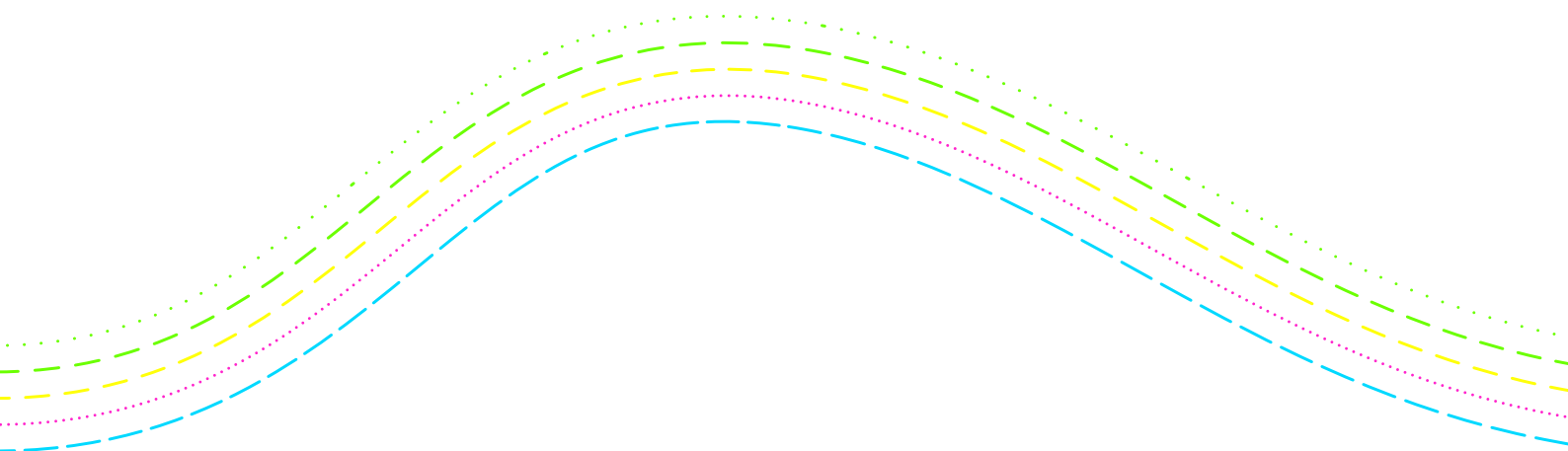
VEDLEGG





VEDLEGG 1: HOVEDPUNKTER FRA EKSPERTGRUPPENE

I arbeidet med strategien har Statens vegvesen invitert til bred medvirkning fra hele sektoren, en prosess som blant annet har bestått i drøfting av barrierer, fremmere og gevinster innen områdene: «Sikkerhet i transportsystemet», «Bevegelsesfrihet og livskvalitet for alle», «Effektiv bruk av ressurser» og «Økt verdiskaping». Fire arbeidsgrupper bestående av fageksperter har gått gjennom relevant litteratur på området og levert notater som oppsummerer funn og anbefalinger.



Sikkerhet i transportsystemet



Det er antatt at omtrent 90% av alle trafikkulykker med dødsfall eller hardt skadde skyldes førerfeil og følgelig vil potensialet for å hente ut gevinster være stort dersom førerrollen utfases.²³ Samtidig oppstår nye trafikk-sikkerhetsutfordringer som følge av endringer i førerrollen, trafikantenes adferd og samspillet i trafikken. Det kan særlig være utfordringer knyttet til bruk av kjøretøy med lavere automatiseringsnivåer, der en menneskelig fører skal kunne overta styringen ved behov. Redusert oppmerksomhet hos den tilstedeværende føreren og redusert kjøreefaring og kjøreferdigheter, skaper ny risiko. Det kan også være utfordringer i perioden automatiserte kjøretøy sameksisterer med kjøretøy med fører.

For at automatisert transport skal bidra til å nå mål innenfor trafiksikkerhet må utviklingen være mest mulig i samsvar med den etablerte Safe System-tilnærmingen. Denne tilnærmingen bygger på nullvisjonstenkingen og erkjenner at mennesker gjør feil. Dette innebærer at det overordnede trafikksystemet, inkludert trafikantene, kjøretøyene, veiene og responssystemene må virke sammen. Den menneskelige faktoren vil fortsatt være til stede, også for automatiserte transport. Selv om førerfeil kan reduseres eller elimineres vil det fortsatt være en risiko knyttet til menneskelige feil, ved for eksempel programmering av kjøretøyene.²⁴

For samfunnssikkerhet og beredskap gir automatisert veitransport både muligheter og utfordringer. Hensikten med samfunnssikkerhet er å redusere sannsynligheten for at alvorlige og uønskede hendelser inntreffer, skape robusthet og håndtere hendelsene som likevel inntreffer slik at konsekvensene for samfunnet reduseres.²⁵ En bilpark bestående av automatiserte og oppkoblede kjøretøy kan gi stor sårbarhet. Det vil kreve høy datasikkerhet og høy datakvalitet. Det er svært mange systemer som skal virke sammen og det øker risikoen både for feil og for at noen aktivt utnytter svakheter for å oppnå skade. Det er avgjørende at det etableres gode rutiner for håndtering av feil og hendelser, inkludert back-up systemer. Dette er viktig for å forhindre ulykker og farlige forhold, men det er også vesentlig med tanke på innbyggernes tillit til og aksept for teknologien. Nordmenn har generelt høy tillit til myndighetene og er raske til å ta i bruk ny teknologi, men det skal imidlertid lite til før et uhell eller en dårlig håndtert hendelse gir motstand og frykt. Personvernet vil også utfordres med økt datainnsamling og datadeling, og det må kreves at dette ivaretas på god måte.

Automatisert veitransport kan også bidra til økt samfunnssikkerhet. Transport og infrastruktur er utpekt som kritiske samfunnsfunksjoner.²⁶ Ved et oppkoblet transportsystem kan myndighetene til enhver tid ha oversikt over posisjonen til samfunnskritisk transport, noe som vil kunne gi korte responstid ved hendelser, raskere evakuering i nødssituasjoner, mer effektiv styring av trafikk i risikoområder og tilgang til data som kan hindre skade.

Automatisert transport kan bidra til økt trafikk-sikkerhet ved å eliminere menneskelige feil.

Bevegelsesfrihet og livskvalitet for alle



Det er et ønske og et mål at automatisert transport kan gi bedre mobilitet for alle, både i form av lavere kostnader og bedre tilgjengelighet uavhengig av brukerens funksjonsevne. For den enkeltes bevegelsesfrihet vil automatisert transport gi et økt mulighetsrom, som kan innebære bedre mobilitet for personer som av ulike årsaker er lite mobile i dag. Økt digitalisering og teknologiavhengighet kan imidlertid skape utenforskap for de som ikke kan eller ikke ønsker å ta i bruk digitale verktøy og tjenester.

En av forventningene til automatisert transport er at det ikke er nødvendig å ha personell til stede i alle kjøretøy. Det er imidlertid mange brukere av dagens transportløsninger som er avhengig av eller drar nytte av servicefunksjonen som dagens fører har. Mange kan oppleve økt utrygghet ved bruk av automatiserte transport på grunn av fravær av personell, på grunn av skepsis til teknologien eller av andre grunner.

Automatiserte kjøretøy kan gi mer transportarbeid både med privatbil og kollektivtransport fordi tilgjengeligheten øker. Selv om vi forutsetter en elektrifisert kjøretøysflåte, gir mer kjøring ulemper som støy, trengsel og dårligere fremkommelighet, og motoriserte kjøretøyer kan fortrengte andre transportformer. Dersom gange, sykkel og andre aktive transportformer blir mindre attraktive, kan det gi dårligere folkehelse og livskvalitet på befolkningsnivå. En infrastruktur som inviterer til aktiv mobilitet er viktig for folkehelse, utjevning av transportulikhet og deltagelse i samfunnet.

I byområder, der det allerede er kamp om de attraktive arealene, kan automatiserte transportløsninger skape utfordringer. Det er viktig at gang- og sykkelinfrastruktur ligger godt til rette for sameksistens med automatiserte kjøretøy, herunder også små automatiserte nyttekjøretøy, som mulig kan ferdes på fortau.

Automatisert transport kan gi bedre mobilitet for alle i form av tilgjengelighet og bevegelsesfrihet.

Effektiv bruk av ressurser

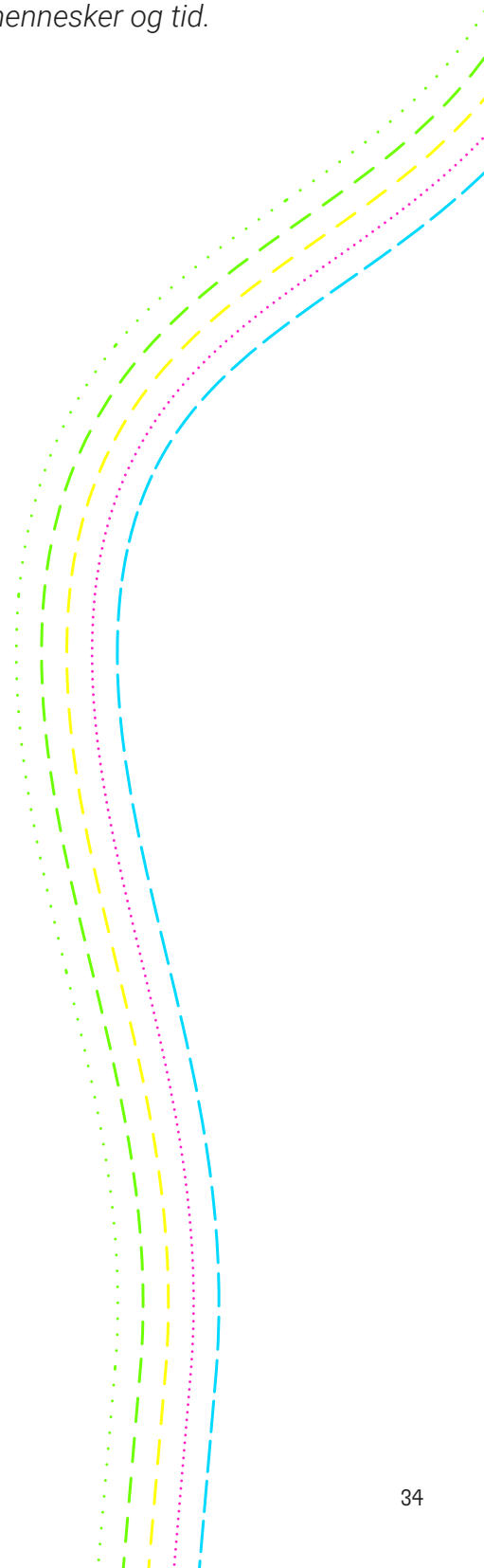
Effektiv bruk av ressurser innebærer bedre utnyttelse av alle ressurser knyttet til transportbruk; kjøretøy, veier, mennesker, tid og penger. Det er en forventning om at innføring av automatisert transport kan bidra til slik effektivisering. Økt datafangst fra kjøretøyene kan gi merverdi for drift og vedlikehold av veinettet. Viktige transportfunksjoner kan opprettholdes til tross for sjåførmangel. Mer effektiv bruk av veinettet kan gi bedre fremkommelighet og forutsigbarhet for brukerne av veiene. Kjøretøyene forventes å kunne kjøre mer energieffektivt enn ikke-automatiserte kjøretøy, noe som vil redusere utslipp. Behovene for fysisk og digital infrastruktur vil endre seg ved innføring av automatisert transport. Det er mulig å kreve at kjøretøyene, teknologien og systemene bør kunne håndtere det til enhver tid tilgjengelige veinettet. Likevel kan det være nødvendig med investeringer eller oppdateringer for å legge til rette for automatiserte kjøretøy. Digitalisering av trafikkinformasjon som fartsgrenser, annet regelverk, samt statiske og dynamiske trafikkmeldinger, vil kreve standardiserte formater som fungerer både nasjonalt og på tvers av landegrenser. Økt datainnsamling og datadeling kan samtidig bidra til mer effektiv bruk av veinettet.

Kjøretøyer uten fører, vil innebære at transport kan opprettholdes også i en tid med sjåførmangel, både for kollektiv- og godstransport. Automatisert godstransport kan i større grad benytte veinettet på tider av døgnet med lav belastning, noe som kan gi tidsbesparelse og mer effektiv bruk av den eksisterende infrastrukturen. Kjøretøy som ikke er fullautomatisert, kan likevel benyttes mer effektivt dersom sjåførens hviletid kan gjennomføres på strekninger hvor kjøretøyet kjører automatisert. Det kan redusere den totale transporttiden og gi bedre utnyttelse av kjøretøyparken.

For trafikantene kan automatisert transport gi økt verdsetting av reisetid når førerrollen forsvinner.²⁷ Siden førerfeil elimineres og det dermed forventes færre ulykker, vil trafikantene få bedre fremkommelighet og økt forutsigbarhet. Høyere verdsetting av reisetid kan imidlertid gi økt etterspørsel etter transport, som igjen kan føre til mer transport, særlig i form av individuell persontransport. Dersom det ikke iverksettes regulerende tiltak kan vi risikere at økningen i transportetterspørsel utligner den positive effekten som færre ulykker har for fremkommeligheten.



Automatisert transport kan bidra til bedre utnyttelse av kjøreteøy, veier, mennesker og tid.



Økt verdiskaping



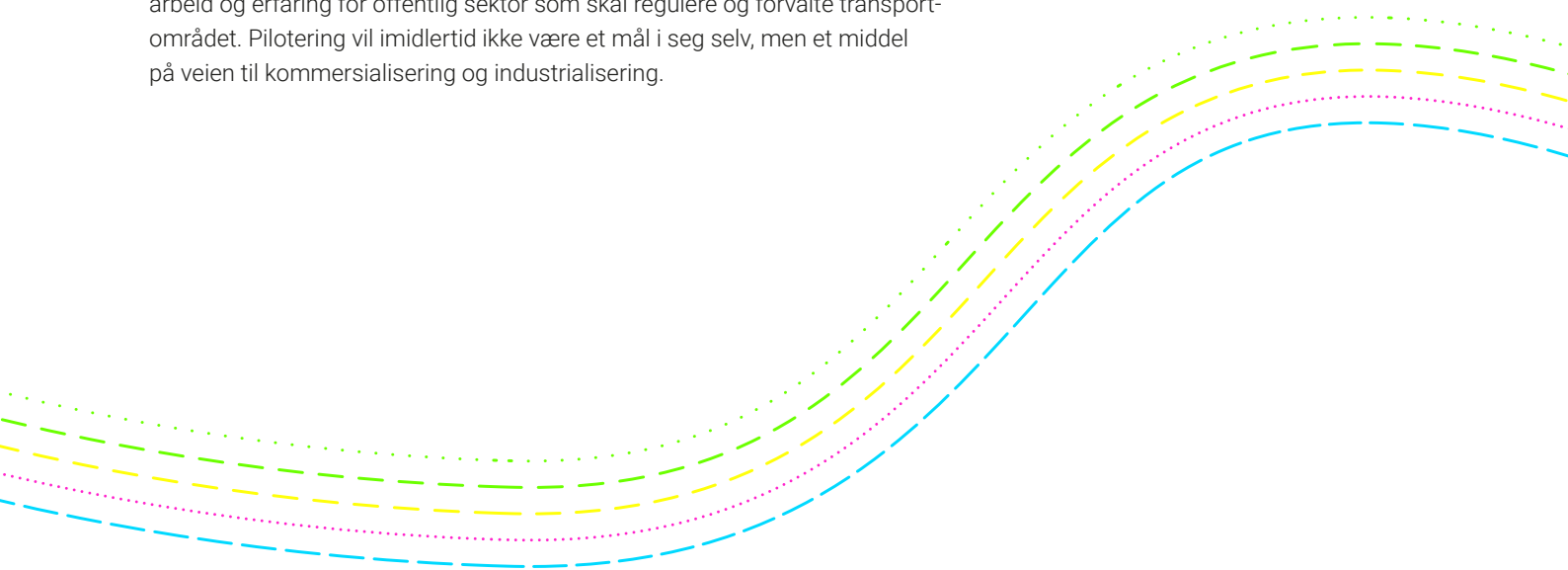
Automatisert transport kan føre til utvikling av nye produkter, nye tjenester og økt sysselsetting.

Et premiss for størst mulig verdiskaping er at de tilgjengelige ressursene benyttes der de forventes å skape størst verdier.²⁸ Verdiskaping som følge av automatisert transport kan komme i form av muligheter for å produsere nye produkter og skape nye tjenester både innen bilindustrien og i tilstøtende utviklingsområder. Selv om Norge ikke har bilindustri, vil automatisert veitransport skape etterspørsel etter innovasjon og næringsutvikling innen eksempelvis sensorikk, kunstig intelligens og dataanalyse. I tillegg vil det oppstå nye forretningsmodeller innen mobilitet og varelevering. I tillegg til den direkte verdiskapingen som kommer i form av nye produkter og tjenester vil automatisert veitransport kunne gi gevinster som for eksempel optimalisering, effektivisering og reduserte kostnader.

Når automatisert transport er en kilde til økt verdiskaping kan det også føre til økt sysselsetting. Effektivisering kan bidra til frigjøring av arbeidskraft på enkelte områder, og det kan gi økt tilgang til arbeidskraft på andre verdiskapende områder. Reduserte kostnader for det offentlige vil bidra til verdiskaping i andre ledd. Forflytning er helt sentralt for verdiskaping innen andre sektorer og god infrastruktur vil knytte Norge sammen og knytter Norge til andre deler av verden.

Det er imidlertid risiko for at vi ikke vil se de gode løsningene dersom kunnskap og kompetanse ikke deles på tvers av aktører eller dersom investeringsviljen mangler. Norske interesser kan bli oversett dersom vi ikke sikrer deltakelse i internasjonale fora for standardisering og regulering.

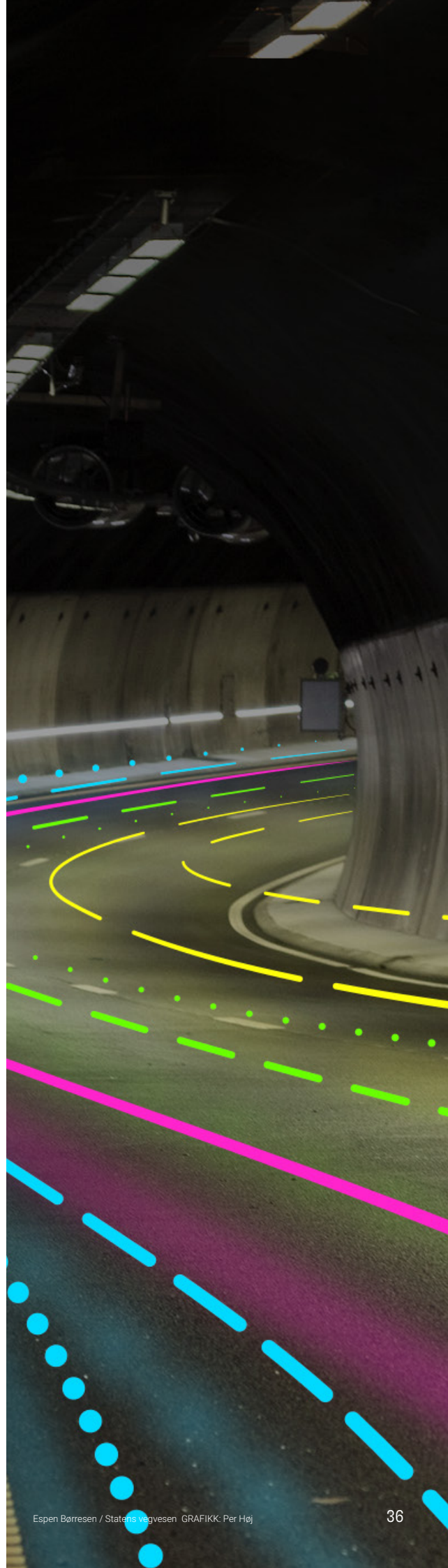
Pilotering og testing av automatisert transport kan bidra til verdiskaping i Norge. Det gir erfaring med teknologien, mulighet for å utforske nye samarbeid og erfaring for offentlig sektor som skal regulere og forvalte transportområdet. Pilotering vil imidlertid ikke være et mål i seg selv, men et middel på veien til kommersialisering og industrialisering.



VEDLEGG 2: REGELVERK FOR AUTOMATISERTE KJØRETØY

Innføring av automatisert transport for alminnelig bruk vil kreve noen regelverksendringer for at bruken skal være tillatt. Det er primært to forhold som må være på plass for å kunne ferdes i trafikken; selve kjøretøyet må være teknisk godkjent og bruken av kjøretøyet må skje i samsvar med vegtrafikklovgivningen og annen lovgivning. Når det gjelder selve kjøretøyet reguleres dette gjennom forskrifter gitt i medhold av vegtrafikkloven som fastsetter de konkrete tekniske kravene til kjøretøyet konstruksjon og funksjon. Dette er regelverk som i all hovedsak er harmonisert med internasjonale reguleringer. Allerede nå er kjøretøy med visse automatiseringsfunksjoner godkjent gjennom det tekniske regelverket²⁹ og etter implementering i norsk rett, kan slike kjøretøy registreres i Norge. Selve kjøretøyet kan dermed tillates tatt i bruk, men kjøretøyet selvkjørende funksjoner kan ikke benyttes. Det skyldes at vår vegtrafikklovgivning ikke tillater bruken av kjøretøy uten en ansvarlig fører.

Norsk vegtrafikklov og annen lovgivning på vegtrafikkfeltet forutsetter en menneskelig fører. Det kommer til syne gjennom en rekke henvisninger til førers ansvar og oppgaver, og ved at det stilles konkrete krav blant annet til opplæring av fører, kompetanse og helse. Gjennom blant annet EØS-avtalen og Norges ratifisering av Wienkonvensjonen om vegtrafikk av 1968, er vi forpliktet til å utforme vår vegtrafikklovgivning innenfor noen felles rammer. Det er imidlertid ingenting verken i EØS-avtalen eller Wienkonvensjonen som hindrer bruk av automatiserte kjøretøy. Wienkonvensjonen hadde opprinnelig krav om en menneskelig fører, men er i nyere tid endret for å tillate automatiserte kjøretøy. Det er derfor mulig for Norge, gjennom lovendring, å tillate bruken av automatiserte førersystemer.



Helt ulovlig er likevel ikke bruken av automatiserte kjøretøy. Gjennom lov om utprøving av selvkjørende kjøretøy ble det fra 2018 tillatt å ta i bruk automatiserte kjøretøy i forbindelse med utprøving.³⁰ Det dreier seg om bruk av motorvogn med automatiserte førersystemer som ellers ville vært i strid med veitrafikklovgivningen, for eksempel ved at den tradisjonelle føreren er tatt ut av kjøretøyet. Regelverket legger i teorien få begrensninger, men det er kun kjøring i utprøvingsøyemed som vil kunne godkjennes og ikke alminnelig bruk. For å få tillatelse til utprøving er det en forutsetning at kjøringen ikke representerer noen økt risiko for trafikksikkerheten, for trafikkflyten eller for personvernet sammenlignet med kjøring uten selvkjørende kjøretøy. Utprøving og pilotering kan bidra til å avdekke hvordan dagens regelverk må tilpasses for automatiserte kjøretøy.

Regulering av automatisert transport innebærer mer enn bare å tillate kjøretøyene. Gjennom veitrafikklovgivningen og annet regelverk er fører pålagt flere oppgaver i forbindelse med kjøringen. For eksempel er det fører som er ansvarlig for kjøretøyetts stand, at kjøretøyet last er forsvarlig sikret, og for at barn og unge under 15 år benytter bilbelte. Slike ansvarsoppgaver kan måtte plasseres hos et annet menneske dersom oppgavene ikke kan ivaretas forsvarlig gjennom tekniske systemer. Føreren er også pålagt enkelte praktiske oppgaver, som ved bruk av automatiserte kjøretøy må ivaretas på annen måte, eksempelvis ved trafikk kontroll skal fører lesse av konstatert overlast eller ved innførsel av varer, sørge for at disse meldes til fortolling. I dagens veitrafikklovgivning finner vi også blant annet regler for føreropplæring og regler for kontroll av kjøretøy, som vil måtte tilpasses ved innføring av automatiserte kjøretøy.

Et tema som er hyppig diskutert i forbindelse med automatiserte kjøretøy er hvem som skal ha ansvaret for bruken av kjøretøyene. Ettersom det i dagens lovgivning er fører som er ansvarlig for selve kjøringen, kan det være nødvendig å plassere ansvaret et annet sted dersom et kjøretøy ikke lenger har en fører. Det å ilegge noen ansvar for kjøringen, handler mye om å pålegge den som har herredømme over kjøretøyet til å opptre forsvarlig og aktsomt. Når et kjøretøy føres av et teknisk system må det heller være konstruksjonen av kjøretøyene, programmeringen av de automatiserte funksjonene og vedlikehold av disse funksjonene som må være forsvarlig. Det kan stille nye krav til kjøretøyprodusentene, til veimyndighetene som gjennomfører periodisk kontroll av kjøretøyene og til ethvert verksted som utfører reparasjoner av kjøretøyene.



Økt behov for datainnsamling og datadeling kan nødvendiggjøre ytterligere regulering på dette området. Også dette er et område som omfattes av EØS-avtalen og vi må følge de reguleringer som inntas i EØS-avtalen. Det er nå vedtatt et revidert ITS-direktiv.³¹ Direktivet hjemler blant annet muligheten for utveksling av data og informasjon mellom kjøretøyene, infrastrukturen og andre trafikkaktører innenfor veitransporten, og med grensesnitt mot de andre transportformene. Direktivet pålegger medlemslandene å tilrettelegge for implementeringen av teknologi som blant annet kan brukes i utviklingen av automatisert kjøring. Endringene i det nye ITS-direktivet vil innebære krav om digitalisering av en del trafikkinformasjon, som fartsgrenser, enveiskjørt gater, veiarbeid og veisperringer, og krav om at delingen skal skje i en database som skal deles mellom medlemslandene, virksomheter og forbrukere.

I EU er det foreslått en forordning for kunstig intelligens, som kan få betydning for automatisert transport.³² Det er et forslag til et juridisk rammeverk for kunstig intelligens som skal sikre at både utviklingen og bruken av slike systemer er i tråd med grunnleggende rettigheter. Også uten den foreslåtte forordningen vil utviklingen og bruken av kunstig intelligens innebære at man må følge de allerede etablerte lover og regler, eksempelvis vil det etter likestillings- og diskrimineringsloven kreves at kunstig intelligens er ikke-diskriminerende. Den foreslåtte forordningen tar likevel sikte på å stille mer spesifikke krav til systemer basert på kunstig intelligens, med en risikobasert tilnærming slik at systemer med høy risiko vil underlegges strengere krav.



VEDLEGG 3: TEKNOLOGI

Med automatisert kjøring menes bruk av kjøretøy der føreroppgavene er overlatt, helt eller delvis, til et teknisk system. Society of Automotive Engineers (SAE) har beskrevet 6 nivåer av automatisering. Nivå 0-2 er førerstøttesystemer som assisterer sjåføren, men der det likevel er den tradisjonelle føreren som tar beslutninger og har kontrollen over kjøringen. Automatisering i nivå 3-5 innebærer ulike grader av selvkjøring. På nivå 3 forutsettes det at en menneskelig fører er tilgjengelig for å overta kontrollen når systemet krever det. På nivå 4 og 5 vil ikke systemene kreve at føreren overtar noen oppgaver, men på nivå 4 kan det være begrensninger i systemets virkeområde. Nivå 5 regnes som fullt ut selvkjørende. Figuren under viser de ulike nivåene.

NIVÅ AV AUTOMATISERING

NIVÅ 0	NIVÅ 1	NIVÅ 2	NIVÅ 3	NIVÅ 4	
Må ha kontroll på kjøretøyet når støttefunksjoner er aktivert, selv om verken ratt eller pedaler er i bruk.			Kjører ikke når de automatiske fører-systemene er aktivert, selv om det er en person tilgjengelig i førersetet.		Hva er rollen til personen i førersetet?
Må konstant overvåke støttefunksjonene og må styre, akselerere eller bremse for å ivareta sikkerheten der det er nødvendig.			Overta kjøringen når systemet krever det.	Ingen rolle. De automatiske fører-systemene vil ikke kreve at personen i et eventuelt fører sete overtar styringen.	
Gir kun varsler til føreren eller kortvarig assistanse som for eksempel nødbrems.	Gir føreren støtte til styring eller bremsing/akselerering.	Styrer eller bremser/akselererer bilen for føreren.	Fører bilen under gitte betingelser. Vil bare fungere dersom disse betingelsene er oppfylt.		Hva gjør systemene?
			Fører bilen under alle forhold.		

Figur 1: SAE International (2021) Levels of driving automation

Automatisert transport vil basere seg på kjøretøy med slike systemer. Transportoppgavene vil være favne like bredt som tradisjonell transport, fra individuell persontransport og kollektivtransport til godstransport og ulike nyttetransporter.

Det er usikkerhet knyttet til hvor raskt den nye teknologien vil være en integrert del av kjøretøyparken. I en rapport utarbeidet av transportetatene i forarbeidet for NTP 2022-2033 ble det utarbeidet tre ulike scenario for automatisering. Disse scenarioene var 2030, 2050 Lav og 2050 Høy. Lav og Høy referer til grad av teknologi-optimisme. Som tabellen under viser var det ikke i noen av scenarioene antatt at vi vil nå full automatisering innen 2050, dog innebærer det teknologioptimistiske alternativet en svært høy andel automatiserte kjøretøy på vei.

2030	2050 Lav	2050 Høy	
12% SAE-nivå 4 Mer utbredt i by enn land	20% SAE-nivå 4 Mer i by (dedikerte områder) enn land	95% SAE-nivå 5	 Kollektivtransport
Pilotering av platooning	10% SAE-nivå 5 Platooning på riks- og europavegene.	90% SAE-nivå 5 Platooning	 Varetransport
10% SAE-nivå 4	20% SAE-nivå 5	90% SAE-nivå 5	 Privatbil

Figur 2: Transportvirksomhetene (2019) Strategisk mulighetsrom ved ny teknologi

Det er flere parallelle teknologiske trender som vil påvirke fremtidens transport, der fire er uthevet som sentrale; elektrifisering, automatisering, samhandlende intelligente transportsystemer og delingsmobilitet.

Elektrifisering av transportsektoren er uunngåelig, tatt i betraktning regjeringens mål om at alle nye person- og lette varebiler innen 2025 skal være nullutslippskjøretøy og krav til høy andel nullutslippskjøretøy for andre kjøretøyklasser innen 2030.

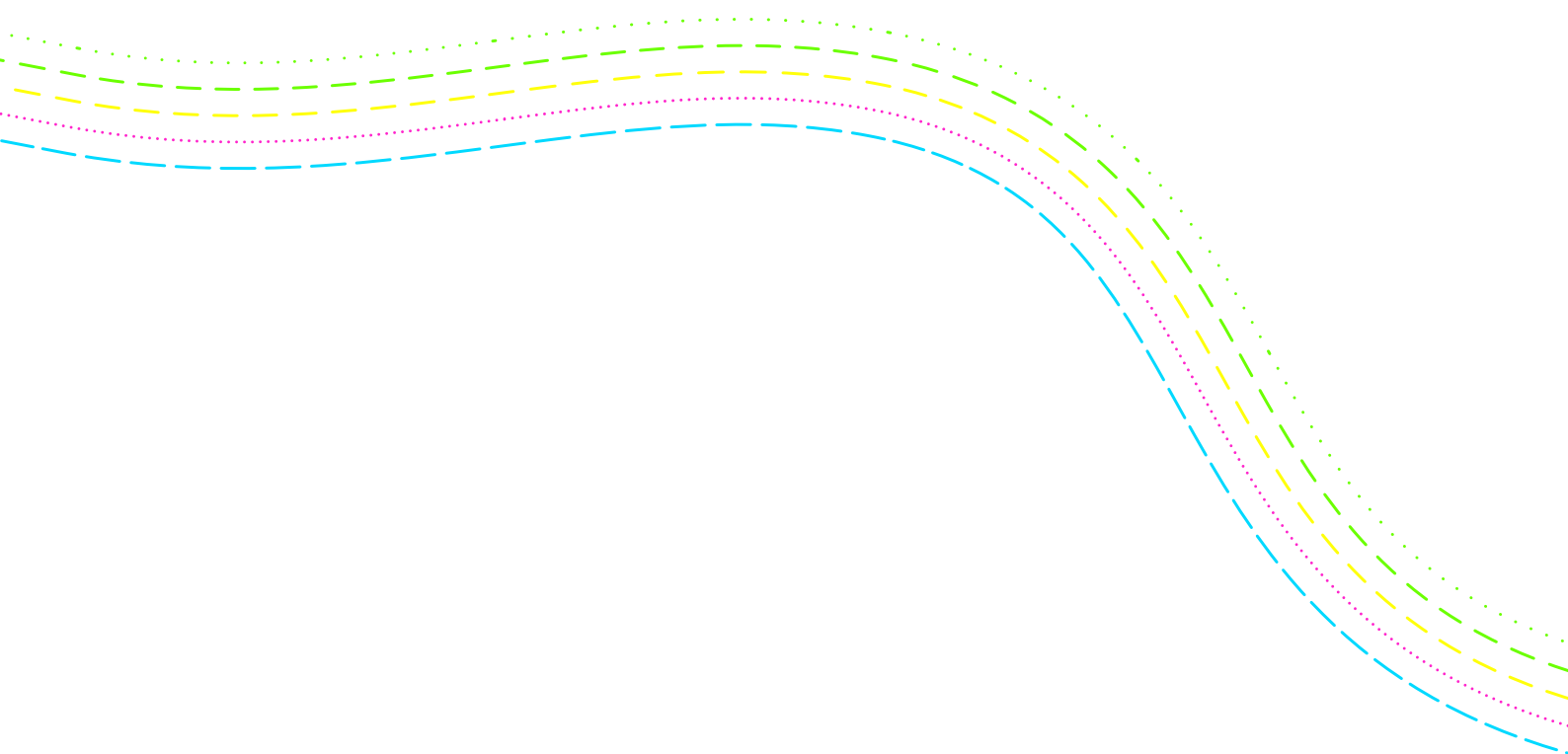
Samhandlende, intelligente transportsystemer innebærer at kjøretøyene kan dele informasjon blant annet om plassering og hastighet. Det kan bidra til økt trafiksikkerhet dersom kjøretøyene deler informasjon med hverandre. Deles informasjonen fra kjøretøyene med en felles sentral for trafikkstyring kan den benyttes til mer målrettet styring av trafikken, som gir bedre trafikkavvikling og bedre utnyttelse av veinettet.

Delingsmobilitet som transportløsning har vokst frem som følge av stadig mer digitalisering. Delingsmobilitet vil redusere den enkeltes behov for å eie eget kjøretøy, som kan ha positive virkninger blant annet for miljø, arealbruk og trafikkavvikling. Det er naturlig å se automatisering i sammenheng med de andre trendene. Sammen kan de fire trendene forsterke hverandre og føre til en gjennomgripende endring av transportsektoren.

Den kontinuerlige utviklingen av sensorer, inkludert LiDAR, radar, kameraer og ultralyd, gir automatiserte kjøretøy evnen til å oppfatte og forstå omgivelsene sine i sanntid. Utviklingen av V2X-kommunikasjonssystemer (Vehicle-to-Everything), gir kjøretøy muligheten til å kommunisere med andre kjøretøy, trafikkinfrastruktur, veitrafikksentraler eller andre styringsmekanismer. Dette muliggjør koordinering, varsling om farer og optimalisering av trafikkflyt. Høyoppløselig kartlegging (HD-kart) er avgjørende for nøyaktig kjøretøyposisjonering og navigasjon. Utviklingen av HD-kart som kan oppdateres i sanntid er viktig for automatisert transport. Denne teknologien, og bruken av den, er fremdeles ikke fullt utviklet, og det er utfordringer knyttet til oppdateringer og nøyaktighet.

Ved innføring av ny teknologi er det viktig å sørge for både den faktiske og den opplevde sikkerheten. Utviklingen av nasjonale og internasjonale sikkerhetsstandarder for automatisert transport vil redusere risikoen.

Potensialet for automatisert transport er stort. Det er samtidig viktig å erkjenne at teknologien fremdeles er i en tidlig fase og at det eksisterer umoden teknologi. For å oppnå samfunnsnytte ved innføring av automatiserte kjøretøy er det viktig å både utnytte de teknologiske mulighetene som oppstår, men også redusere risikoen som ny utvikling kan medføre. Risikoene inkluderer utfordringer knyttet til blant annet pålitelighet, sikkerhet og tilgjengelighet. Selv om automatiserte kjøretøy har stadig teknologisk fremgang, er det fortsatt behov for forbedring når det gjelder håndtering av komplekse trafikksituasjoner, ekstreme værforhold og uforutsette hendelser på veiene.





LITTERATUR OG NOTER

- 1 NHO (2023) [Kunstig intelligens i Norge - nytte, muligheter og barrierer](#)
- 2 Regjeringen (2024) [Nasjonal digitaliseringsstrategi](#)
- 3 Teknologirådet (2020) [Digitalt skifte for transport](#)
- 4 KPMG (2018) [Fremsyn 2050 - Trender innen samferdsel frem mot 2050](#)
- 5 TØI (2021) [Changes and challenges in future transport: Drivers and trends](#)
- 6 Regjeringen (2021) [Nasjonal transportplan NTP 2022 - 2033](#)
- 7 Ekspertutvalg nedsatt av regjeringen (2019) [Teknologi for bærekraftig bevegelsesfrihet og mobilitet](#)
- 8 Menon Economics (2022) [Verdien av veien](#)
- 9 Regjeringen (2021) [Det grønne skiftet](#)
- 10 EU-kommisjonen (2020) [Sustainable and Smart Mobility Strategy](#)
- 11 EU-kommisjonen (2021) [Urban Mobility Framework](#)
- 12 TØI (2022) [Sosial bærekraft og mobilitet - En studie av sosiale og geografiske forskjeller i Viken og Oslo](#)
- 13 Prop. 152 L (2016-2017) [Lov om utprøving av selvkjørende kjøretøy](#) kap. 3.3
- 14 COWI/Ruter (2019) [Slik vil selvkjørende transport påvirke Oslo-regionen](#)
- 15 GECKO (2020) [Shaping the future of urban mobility](#)
- 16 Nkom (2023) [1 av 5 nordmenn sliter med å bruke digitale tjenester](#)
- 17 KPMG (2020) [Autonomous Vehicles Readiness Index](#)
- 18 NOU 2023: 17 [Nå er det alvor – Rustet for en usikker fremtid](#)
- 19 Sentralt totalforsvarsforum ble opprettet ved Kgl. res. av 23. september 2005. Forumet er et samarbeidsorgan bestående av lederne for de mest sentrale etater og direktorater innenfor totalforsvaret.
- 20 Ekspertutvalg nedsatt av EU-kommisjonen (2020) [Ethics of connected and automated vehicles](#)
- 21 Kriebitz & Lütge (2022) [The German Act on Autonomous Driving: Why Ethics Still Matters](#)



- 22 German Ethics Commission on Autonomous Driving (2017) [Automated and Connected Driving](#)
- 23 OECD (2018) [Safer Roads with Automated Vehicles?](#)
- 24 OECD (2023) [Making Automated Vehicles Work for Better Transport Services: Regulating for Impact](#)
- 25 Transportetatene (2022) [Samfunnssikkerhet, innspill til neste NTP](#)
- 26 Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2016) [Samfunnets kritiske funksjoner](#)
- 27 TØI (2020) [Verdsetting av reisetid og tidsavhengige faktorer](#)
- 28 NOU 2021: 4 Norge mot 2025 - [Om grunnlaget for verdiskaping, produksjon, sysselsetting og velferd etter pandemien](#)
- 29 UNECE (2020) [UN Regulation No. 157 - Automated Lane Keeping Systems \(ALKS\)](#)
- 30 Lov 15. desember 2017 nr. 112 [om utprøving av selvkjørende kjøretøy](#)
- 31 EU-kommisjonen (2023) [Direktiv \(EU\) 2023/2661](#)
- 32 EU-kommisjonen (2021) [Forslag til forordning om kunstig intelligens](#), se også [EØS-notatbasen](#)

