

Strategi for forskning og utvikling

2020 - 2022

Innholdsfortegnelse

1 Om strategi for forskning og utvikling	3
1.1 Formål med strategien	3
1.2 Strategiske rammer	3
1.3 Samfunnsoppdrag og sektoransvaret	3
1.4 Overordnede styringsdokumenter	3
2 Strategiske satsingsområder	5
2.1 Mobilitet og kollektivtransport	5
2.2 Godstransport og logistikk	5
2.3 Infrastruktur og kjøretøy	5
2.4 Klima og miljø.....	6
2.5 Digital transformasjon	6
3 Strategiens innretning og virkemidler	7
3.1 Porteføljestyling	7
3.2 Støtte og virkemiddelbruk som fremmer resultater og kunnskapsoverføring	8
3.3 Kunnskapsoverføring og arenaer for samhandling	8
3.4 Forholdet mellom FoU og utdanning	8

1 Om strategi for forskning og utvikling

1.1 Formål med strategien

Strategien setter retning for jernbanesektorens FoU-innsats og legger rammene for hvordan Jernbanedirektoratet jobber strategisk for å sikre koordinert bruk av forskningsressurser.

Forskning og utviklingsarbeid (FoU) er kreativ virksomhet som utføres systematisk for å oppnå ny kunnskap og anvendelse av denne. FoU i jernbanesektoren skal sikre:

- Kunnskapsgrunnlag for å ta gode beslutninger på et faglig godt forankret grunnlag
- Kunnskap som gir opphav til nye ideer og teknologiske løsninger som kan bidra til økt innovasjon i næringslivet og i offentlig sektor
- Kunnskap om sammenhenger, metoder, konsekvenser og forutsetninger for implementering

FoU skal bidra til å realisere det overordnede og langsiktige målet i transportpolitikken (NTP 2018-2029) om et transportsystem som er sikkert, fremmer verdiskaping og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet.

1.2 Strategiske rammer

Jernbanedirektoratet skal sikre at det gjennomføres tilstrekkelig og riktig forskningsinnsats i jernbanesektoren for å etablere et godt kunnskapsgrunnlag for fremtidens jernbane. Dette gjøres innenfor følgende strategiske rammer:

- **Jernbanedirektoratets FoU-innsats skal skape kunnskap som bidrar til å løse sektorens utfordringer**
Sektorens sentrale utfordringer danner rammene for de konkrete FoU-aktivitetene og valg av virkemidler. Dette sikrer utvikling av kunnskap og løsninger for å møte disse utfordringene.
- **Jernbanedirektoratet skal ha en koordinerende og tilretteleggende rolle for samhandling om FoU**
Jernbanedirektoratet skal sikre at sektorens samlede FoU-behov blir ivaretatt i et helhetlig og langsiktig perspektiv. Dette innebærer koordinering og tilrettelegging for at sektoren gjennomfører forsknings- og utviklingsaktiviteter som er nødvendig for å fremskaffe kunnskap for gode beslutninger og innovasjoner.
- **Jernbanedirektoratet skal inngå i strategiske samarbeider om FoU**
Jernbanedirektoratet samarbeider strategisk om FoU på nasjonalt og internasjonalt nivå. Slikt samarbeid bidrar til kunnskapsdeling, helhetstenkning, større forskningsomfang og mer effektiv utnyttelse av begrensede ressurser til forskning.

1.3 Samfunnsoppdrag og sektoransvaret

Instruks for Jernbanedirektoratet slår fast at vi skal sørge for at jernbanesektoren drives mest mulig effektivt, sikkert og miljøvennlig til beste for de reisende, godstransporten og samfunnet. Direktoratet skal på vegne av staten ha et helhetlig ansvar for styring og koordinering av jernbanesektoren. Direktoratet skal initiere, utvikle og presentere forslag som angår utviklingen av jernbanen som del av det samlede transportsystemet.

Dette forutsetter at det frembringes ny kunnskap og nye løsninger. Jernbanedirektoratet har i dette et selvstendig ansvar for å ivareta jernbanesektorens spesifikke FoU-behov.

1.4 Overordnede styringsdokumenter

Nasjonal transportplan 2018-2029 beskriver et betydelig kunnskapsbehov når det gjelder fremtidige transportbehov, kapasitetsbehov i infrastrukturen og endringer i sektoren knyttet til klimateknologi og digitalisering. Økt kunnskap innen fagområder som er relevante og viktige for fremtidens jernbane og dens rolle i samfunnet vil styrke beslutningsgrunnlag, øke aktørenes evne til effektivisering, og på sikt føre til en mer pålitelig og robust infrastruktur og bedret transporttilbud til de reisende og godsnaeringen.

I Regjeringens «Langtidsplan for forskning og høyere utdanning for perioden 2019-2028», trekkes det frem tre overordnede mål; 1) styrket konkurransekraft og innovasjonsevne, 2) løse store samfunnsutfordringer og 3) utvikle fagmiljøer av fremragende kvalitet.

Samferdselsdepartementets FoU-strategi (2016-2022) sier at det høye investeringsnivået i vei- og jernbanesektoren de siste årene fører til økt behov for å prøve ut ny teknologi og nye materialer i prosjektene. Dette understreker viktigheten av at Jernbanedirektoratets FoU-aktivitet driver denne utviklingen fremover.

Jernbanedirektoratets FoU-virksomhet tar sikte på å besvare utfordringer fra direktoratets virksomhetsmål for perioden 2018-2021, herunder problemstillinger knyttet til å skape et bedre kundetilbud og sømløs transport, samt kunnskap og løsninger som kan bidra til en mer effektiv sektor.

2 Strategiske satsingsområder

Jernbanedirektoratet prioriterer FoU-innsatsen innen fem strategiske satsingsområder; 1) mobilitet og kollektivtransport, 2) godstransport og logistikk, 3) infrastruktur og kjøretøy, 4) klima og miljø og 5) digital transformasjon. Prioriteringer gjøres basert på faglig innhold, synergier og kunnskapsoverføring i sektoren.

2.1 Mobilitet og kollektivtransport

God mobilitet og effektiv transport er viktig for den enkelte reisende og for samfunnet som helhet. Jernbanen utgjør en grunnstamme i det kapasitetssterke kollektivsystemet i mange byer. Det skal bli enklere å komme helt frem, helt hjem. God mobilitet forutsetter at kollektivsystemet omfatter smarte løsninger og tilbud for hele reisekjeden. For å få til dette må kollektivsystemet videreutvikles og samordnes, og gi fleksibilitet og effektivitet for kundene. Derigjennom økes attraktiviteten. Kollektivtilbudet skal være et sikkert, klima- og miljøvennlig tilbud og bidra til det gode liv i byene.

Behovene til den reisende må ligge til grunn. Valg bør kunne gjøres basert på egne preferanser. Dette forutsetter tilgang på prognoser, rutedata, informasjon i sanntid, priser, billetter, tjenester og forutsigbarhet. Mulighet for skreddersøm ved planlegging av reisen og fleksibilitet til å gjøre endringer underveis, vil få flere til å velge kollektivt. Samordning og tilbud på tvers av transportformer og tjenestetilbydere med velfungerende knute- eller byttepunkt, er avgjørende for helhetlige og sømløse reisekjeder. Introduksjon av automatiserte og selvkjørende tilbringertjenester kan åpne nye mulighetsrom. Dette innebærer blant annet løsninger som gir kostnadsbesparelser for det offentliges tilbud av kollektivtransport.

Vi vil prioritere kunnskapsutvikling som bidrar til forbedret tilbud og økt mobilitet, samt kostnadseffektivitet knyttet til kollektivtilbudet.

2.2 Godstransport og logistikk

Et konkurransedyktig norsk næringsliv forutsetter at godstransporten er effektiv, pålitelig, sikker og miljøvennlig. Jernbanen har en sentral rolle å spille, spesielt på transport av gods over lengre strekninger. Jernbanen er utfordret i konkurransen med andre transportformer og har tapt markedsandeler over de siste årene.

For å møte næringslivets behov for effektiv og rimelig transport må hele transportkjeden inkludert terminalleddet fungere med god flyt, kapasitet, punktlighet og til riktig pris. Tidsbruk og kostnader knyttet til omlasting på terminal representerer en barriere og har vesentlig betydning for vareeiere og operatører ved valg av transportform.

Vi vil prioritere kunnskapsutvikling som bidrar til å effektivisere transport og terminalleddet, øke kvalitet på tjenester, samt øke kapasitetsutnyttelse.

2.3 Infrastruktur og kjøretøy

Tilgjengelig og tilstrekkelig infrastruktur er vesentlig for et godt jernbanetilbud. Gjennomgående utfordring er kostnadsnivået, gjennomføringskapasitet, samt utnyttelse av sektorens ressurser. Direktoratet vektlegger å øke utnyttelsen av eksisterende kapasitet fremfor å rendyrke nyinvesteringer, samtidig som vi opprettholder sikkerhet og pålitelig. Det er behov for å få mer jernbane for pengene. Infrastrukturen må ha nødvendig fleksibilitet med hensyn til høy teknologisk endringstakt og et klima i endring.

Det er knyttet store kostnader til investering, drift og vedlikehold av fysisk infrastruktur. Det meste av norsk infrastruktur har høy alder med stort etterslep på fornyelse og vedlikehold. Dette gir utfordringer med tanke på å nå mål for oppetid, kostnadseffektivisering og tilstrekkelig robusthet. Infrastruktur og togmateriell er gjensidig avhengig av hverandre og lever i et tett samspill. Teknologiske løsninger må til enhver tid være compatible. Teknologeutvikling på begge områder må sees i sammenheng, herunder konsepter for operativ drift, overvåkning, autonomitet og anvendelse av ulike energiformer.

Vi vil prioritere kunnskapsutvikling innen automatisering og teknologianvendelse både i design og vedlikehold av infrastruktur og kjøretøy.

2.4 Klima og miljø

Morgendagens samfunn trenger klima- og miljøriktige løsninger. Med lave utslipp av klimagasser, energi- og arealeffektivitet og egnethet for transport av store volum, er jernbanen et klima- og miljøvennlig alternativ for fremtiden. Jernbanen inngår i et transportsystem hvor den fremtidige arbeidsdelingen mellom transportformene bør utnytte fortrinnene til hver enkelt.

Diesel vil fases ut som energiform. For gjenstående dieselstrekninger og terminaler må det derfor utvikles og implementeres teknologi for nullutslipp. Det er knyttet høye kostnader til konvensjonell elektrifisering, som også omfatter betydelige arealinngrep. Dette åpner for alternativ teknologi som del-elektrifisering, batteri, hydrogen, og ulike hybride løsninger. Et våtere og varmere klima med stadig hyppigere forekomst av ekstremvær, gir utfordringer knyttet til flom og skred. Infrastrukturen, plan- og beslutningsprosesser må utvikles for å kunne håndtere dette.

Vi vil prioritere kunnskapsutvikling og pilotering innen climateknologi og -tilpasning.

2.5 Digital transformasjon

Digitalisering griper inn i alle sektorer og virksomheter, og gir store muligheter for å møte de ovenfor nevnte utfordringsbildene. Dette gjelder nye arbeidsprosesser, hvordan behov utvikles og tilbudene utformes. Samtidig vil det oppstå nye utfordringer og kostnader knyttet til omstilling. Digitalisering endrer rammebetingelser for styring og regelverk. Grunnleggende forutsetninger vil være tilgang på, standardisering og regulering av data.

Jernbanedirektoratet skal utfordre hele sektoren på kostnader, fleksible og bærekraftige løsninger. Teknologisk utvikling gir tilgang på nye datakilder, løsninger for datafangst og -utveksling, samt nye analyseverktøy. Dette danner et godt grunnlag for effektivisering av prosesser som gir økt kvalitet og besparelser i tid og kostnad.

Vi vil prioritere forskning innen automatisering og effektivisering som bidrar til forbedrede tjenester og kostnadsreduksjon.

3 Forvaltning av portefølje og virkemiddelbruk

3.1 Portefølje

Direktoratets FoU-portefølje har fem FoU-programmer, ett for hvert av de fem strategiske satsingsområdene. Programmene danner rammene for konkrete FoU-prosjekter og dermed for kunnskapsutviklingen innenfor satsingsområdene. Programbasert porteføljestyring gir en tydelig retning på innsatsen, forutsigbarhet og sikrer koordinering og effektiv utnyttelse av FoU-ressurser. FoU-programmene har en varighet som samsvarer med NTP-prosessen. Ut over dette utarbeides det årlige handlingsplaner som konkretiserer prioriteringer og aktiviteter på kortere sikt for hvert FoU-program.

Det er særlig tre modeller man kan velge mellom i forvaltningen og realiseringen av FoU-programmene, og som løpende bør vurderes: forvaltning gjennom enkeltavtaler, rammeavtaler eller FoU-sentra. Disse modellene er ikke gjensidig utelukkende, og det tas en løpende vurdering på hvilken form som er mest hensiktsmessig for ulike deler av FoU-innsatsen.

- **Enkeltavtaler:** Denne forvaltningsmodellen innebærer at Jernbanedirektoratet inngår enkeltavtaler på de konkrete FoU-prosjektene og -initiativene.

Fordeler: Forvaltningsmodellen gir en stor grad av fleksibilitet og styring av FoU-midlene, og mulighet til å målrette FoU-innsatsen i sektoren. Jernbanedirektoratet får også mulighet til å pleie et bredere nettverk og binder seg ikke til enkeltaktører over lengre tid.

Ulemper: Tilnærmingen krever høy gjennomføringskapasitet i direktoratet. Dette kan sette begrensninger for hvor mange prosjekter direktoratet kan involvere seg i. Mindre involveringer og støtte i mange ulike prosjekter, kan også gi direktoratet noe mindre påvirkningskraft.

- **Rammeavtaler:** En annen tilnærming er å inngå rammeavtaler for hele eller deler av FoU-porteføljen/programområdene. En rammeavtale kan enten tildeles som helhet til én aktør¹, eller inkludere flere leverandører, der konkrete FoU-oppdrag blir tildelt gjennom påfølgende mini-konkurranser og avrop.

Fordeler: Direktoratet har mulighet til å stille konkrete krav til hver utlysning, både med tanke på tematikk, gjennomføringsform, ønsket effekt og rapportering. Rammeavtaler er mindre sårbar for gjennomføringskapasitet i direktoratet.

Ulemper: Denne tilnærmingen forutsetter at de beste fagmiljøene ønsker å binde seg til slike avtaler. Avtaleformen hindrer utvikling innen kompetansemiljø som havner på utsiden av rammeavtalene.

- **FoU-sentre:** FoU-aktiviteten kan gjennomføres i FoU-sentre som enten omfatter hele FoU-porteføljen, eller organiseres per programområde. Flere tematiske sentre gir større kontroll, men noe mer administrasjon for direktoratets side. Denne organiseringen har paralleller med måten SFI'er² er organisert, men med særlig fokus på jernbane- og kollektivsatsing. Slike sentre bør ha fleksibilitet mht. deltakende og finansierende aktører³.

Fordeler: Bred tilnærming til relevante FoU-tema som følge av mange aktører som bidrar i hele verdikjeden fra definering av behov til gjennomføring av konkrete FoU-aktiviteter.

Ulemper: Mindre styring og kontroll på faglige prioriteringer. Krevende å definere faglig, aktør- og tidsmessig avgrensning for senteret.

¹ Organisasjoner fra Instituttsektoren eller Universitets- og høyskolesektoren

² Forskningsrådets sentre for forskningsdrevet innovasjon

³ Private og offentlige sektoraktører, samt aktører fra institutt-, universitet- og høyskolesektoren

3.2 Støtte og virkemiddelbruk

Jernbanedirektoratet støtter satsinger som har relevans for direktoratets strategiske satsingsområder og som ivaretar vår rolle i sektoren ved å tilbakeføre kunnskap til sektoraktørene. Støtten gis i form av finansiell støtte, som egeninnsats («in-kind» i form av timer, caser osv.), samt forskningsadministrativ støtte. Den forskningsmessige innsatsen i FoU-initiativer gjennomføres i hovedsak av universiteter, høyskoler eller forskningsinstitutter.

FoU som er av interesse for kun én eller et fåtall aktører vil som regel ikke finansieres av Jernbanedirektoratet. Dette er FoU som bør finansieres av den eller de aktørene det gjelder, alternativt med delfinansiering fra andre deler av virkemiddelapparatet. I slike tilfeller inntar direktoratet en mer observerende rolle.

Direktoratet involverer seg i hovedsak på følgende fire måter:

- **Egenfinansierte prosjekt:** Jernbanedirektoratet kan finansiere og støtte FoU-satsinger som faller inn under direktoratets sektoransvar.
- **Virkemiddelapparat for forskning og innovasjon:** Jernbanedirektoratet kan bidra med finansielle midler eller timer i et prosjekt med delfinansiering fra det norske virkemiddelapparatet (Norske Forskningsråd, Innovasjon Norge m.fl.).
- **Tematiske forskningssentre:** Jernbanedirektoratet kan støtte tidsavgrensede forskningssentre med finansielle midler, timer eller innsats over en lengre periode. Eksempler på dette er 8-årige forskningssenter med støtte gjennom Norsk Forskningsråd. For eksempel Forskningssenter for miljøvennlig energi (FME), Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI) og Senter for Fremragende Forskning (SFF).
- **Forskningsstillinger i akademia:** Jernbanedirektoratet kan finansiere forskningsstillinger som PhD, PostDoc, gaveprofessorat m.fl. for å ivareta sektoransvaret gjennom å sikre viktig kompetanse til sektoren. Faglig oppfølging gjøres av Jernbanedirektoratet og/eller Bane NOR eller andre sektoraktører.

3.3 Kunnskapsoverføring og arenaer for samhandling

Jernbanedirektoratet ønsker at resultater fra FoU-satsinger tilbakeføres og gir størst mulig verdi for sektoren. Dette handler i realiteten om gevinstrealisering av direktoratets FoU-investeringer. I denne sammenheng betyr dette spredning av forskningsresultater som igjen kan komme til anvendelse for å løse sektorens utfordring, bidra til raskere transformasjon, samt danne grunnlag for forskningsbasert utdanning. Det ligger imidlertid i forskningens natur at det ikke kan gis garanti for at den gir direkte anvendbare resultater.

Jernbanedirektoratet vil tilstrebe vitenskapelig og populærvitenskapelig formidling på digitale flater, i skriftlige kanaler og på relevante arenaer. Møteplasser på tvers av aktører, fag og roller er en viktig forutsetning for god samhandling innen FoU. Slike møteplasser muliggjør deling av kunnskap, etablering av forståelse for hverandres utfordringer og muligheter, samt konkretisering av FoU-behov som grunnlag for tematiske programmer. Direktoratet vil fremme FoU-samarbeid både innen egen sektor og på tvers av sektorer.

3.4 Forholdet mellom FoU og utdanning

Forskning er systematisk arbeid for å skaffe til veie ny kunnskap, *utviklingsarbeid* er systematisk eller eksperimentelt arbeid som utnytter eksisterende kunnskap for å utvikle nye eller forbedrede materialer, produkter eller prosesser, mens *utdanning* er læring av ferdigheter og kunnskap (NIFU og SNL). Det er gjensidig avhengighet mellom FoU og utdanning; FoU-arbeid forutsetter personell med høy kompetanse som fås gjennom utdanning, mens utdanning forutsetter oppdatert og forskningsbasert faginnhold.

Gode forskere dyrkes frem i gode forsknings- og utdanningsmiljøer. For at forskere innen norsk samferdsel skal kunne angripe fremtidens utfordringsbilder på best mulig måte, er det viktig at de også besitter relevant og god kompetanse. I denne forbindelse er det i Jernbanedirektoratets interesse å bidra til å skape sterke og

fremoverlente fag- og utdanningsmiljøer. Forskningsbasert utdanning kan styrkes ved å aktivisere gode forskere som også underviser.

Jernbanedirektoratet har gjennom sin strategiske satsning på kompetansesenteret Konnekt gitt mulighet for en helhetlig tilnærming til utdanning. Konnekt sitt formål er å bidra til effektivt samarbeid og strategisk utvikling av samferdselskompetanse i Norge gjennom utdanning. Dette skal Konnekt oppnå gjennom 1) å sikre et godt overblikk over kompetansesituasjonen på vei- og banesiden i Norge, 2) tette identifiserte kompetansegap, og 3) skape attraktivitet for samferdselssektoren. Kravene om økt forsknings- og arbeidslivsrelevans i norsk utdanning blir viktig for dette arbeidet.