

Skisse-nr. (for NFR)	BIA-
-------------------------	------

### Prosjektskisse for BIP til Brukerstyrt innovasjonsarena, BIA.

Prosjektets arbeidstittel	ROBUST
Søkerbedrift	Jernbaneverket
Søkerbedriftens nettsted	www.jernbaneverket.no
Søkerbedriftens kontaktperson	Hans Erik Wiig
Kontaktpersonens e-postadresse	Hans.erik.wiig@jbv.no
Kontaktpersonens tlf.nr	91655267

#### 1. Hva er prosjektets overordnede/bærende idé, og hvordan mener dere dette representerer en innovasjon på bedrifts-, nasjonalt eller internasjonalt nivå? Gi en beskrivelse av FoU-innsatsens betydning for å realisere innovasjonen og verdiskapingen.

En robust ruteplan er en forutsetning dersom en skal oppnå en pålitelig og punktlig trafikkavvikling på jernbanenettet. Pålitelighet er en viktig kvalitetsfaktor i jernbanedrift og uttrykkes blant annet gjennom indikatorene punktlighet, regularitet og oppetid. I dagens system blir pålitelighet i togtrafikk for lite hensyntatt i ruteplanprosessen, en prosess som er styrende for ruteplanens robusthet. Ruteplanprosessen er en komplisert samhandlingsprosess som både inkluderer offentlige og private aktører. Flere av aktørene kan karakteriseres som konkurrenter ettersom kapasiteten og sportilgangen i jernbanenettet er begrenset.

*Den bærende ideen i prosjektet er å øke robustheten i ruteplaner. Gjennom samkonstruksjon mellom aktører og teknologi, vil vi utvikle nye metoder, prosedyrer og verktøy for å:*

- *samle og sammenstille relevante kvantitative og kvalitative erfaringsdata fra driften*
- *bruke slike data som beslutningsunderlag i ruteplanprosessen*

Prosjektet vil produsere kunnskap om hvordan organisasjonenes evne til å frembringe robusthet i ruteplanen kan støttes og forbedres gjennom nye tilnærminger til å samle og sammenstille kvantitative og kvalitative erfaringsdata, hvordan erfaringsdata kan brukes for å vurdere robusthet i ruteplaner, og hvordan koordinering og samhandling mellom organisasjonene kan fasilitere dette. Gjennom prosjektet vil det bli utviklet metoder, systemer og verktøy som gjør de ulike aktørene i ruteplanprosessen bedre i stand til å fange, analysere, sammenstille og spille inn viktig informasjon av god kvalitet i ruteplanprosessen.

#### 2. Hvordan er bedriften(e)s strategier, prioriteringer og innovasjonsutfordringer lagt til grunn ved utformingen av prosjektet?

En pålitelig og punktlig togtrafikk er en sentral del av strategien til alle de involverte bedriftene. I tillegg er det en viktig forutsetning for å oppnå andre prioriterte områder som økning i antall reisende og effektivisering av de verdikjeder av kombinerte transportere som godsoperatørene er en del av. For de ulike aktørene er det en utfordring at de kun delvis kontrollerer de prosessene som påvirker påliteligheten.

#### 3. Hva er målet for FoU-innsatsen, og hvilke resultater kan forventes av prosjektet? Hva er de viktigste forskningsmessige/teknologiske utfordringene som må løses? Gi en beskrivelse av risikoelementer knyttet til disse utfordringene.

Målet er å utvikle ruteplanprosessen til å bli det rammeverket for kommunikasjon som er nødvendig for å få frem en robust ruteplan. Prosjektet vil resultere i systemer, teknologi og prosesser som gjør aktørene bedre i stand til å forsyne beslutningstagere i ruteplanprosessen med

beslutningsstøtte med tanke på robusthetsvurderinger i ruteplanen. Dette vil igjen lede til en mer pålitelig, stabil og punktlig togavvikling. Våre forskningsspørsmål er konkretisert rundt 1) Prosessen for robusthetsvurdering, 2) Erfaringsinnhenting og sammenstilling, 3) Vurdering med og uten driftsdata og 4) Robusthet i ruteplanen.

### ***Prosessen for robusthetsvurdering***

Beslutningene i ruteplanprosessen baseres på kommunikasjon og informasjonsutveksling mellom flere aktører fra ulike organisatoriske enheter i jernbanesektoren. Dersom en skal utvikle denne prosessen for å oppnå økt robusthet i ruteplanen må en forstå hvordan forandring kan håndteres og hvilke utfordringer som eksisterer knyttet til det å koordinere og samhandle bedre. Å skape forandring eller fornying innenfor allerede etablerte rammer er ingen isolert aktivitet som kan gjøres uavhengig av disse rammene. Teknologi og aktører bidrar gjensidig i konstruksjonen av hverandre. Denne samkonstruksjonen betyr at teknologi og aktører samspiller og må sees i sammenheng når en skal utvikle ruteplanprosessen:

- Hvilke aktører er involvert i vurdering og beslutninger knyttet til robusthet i ruteplanprosessen?
- Hvordan kan data, erfaringer og verktøy støtte vurderinger og beslutninger knyttet til robusthet i ruteplanen på kort og lang sikt?
- Planprosessen gjennomføres i praksis ofte som prosjekter. Hvordan kan agile og iterative metoder for prosjektgjennomføring bidra til å forbedre robusthetsvurderinger i ruteplanprosessen.

### ***Erfaringsinnhenting og sammenstilling***

Det finnes i dag store mengder kvantitative erfaringsdata fra driften som har relevans for robusthetsvurderinger i ruteplanprosessen. Disse lagres i databaser hos de ulike organisasjonene. De standard-spørringer og rapporter som eksisterer i dag er i liten grad tilpasset robusthetsvurderinger i ruteplanprosessen. Videre kobles informasjonen fra de ulike databasene i liten grad sammen. En viktig antakelse i prosjektet er at nytten av de nevnte databasene for robusthetsvurderinger vil kunne økes vesentlig gjennom å koble informasjon mellom dem. Det finnes også kvalitative erfaringer fra driften som kan støtte robusthetsvurderinger, men prosessen for å samle inn og sammenstille disse erfaringene er lite utviklet. Viktige forskningsspørsmål er:

- Hvordan kontinuerlig fange de erfaringer om robusthet i ruteplan som ligger i de ulike jernbaneorganisasjonenes databaser gjennom datagruvedrift i og på tvers av dem?
- Hvordan kontinuerlig fange kvalitative erfaringer for robusthetsvurderinger?
- Hvilket behov er det for nye typer data og datakilder og hvordan kan ny teknologi gi et bedre datagrunnlag med tanke på oppløsning og kvalitet?

### ***Vurderinger med og uten driftsdata***

Det er behov for å operasjonalisere erfaringsdata og eventuelt nye forutsetninger til et format som planleggerne og andre deltakere i planprosessen kan forholde seg til. Formatet avhenger av hvor i planfasen man er. Det krever mer detaljert informasjon i senere faser av planleggingen enn i tidlige faser. I de årlige justeringene er erfaringsdata relevant som mål på robusthet i neste revisjon av planen. For større omlegginger, eks. grunnruteendringer, er det behov for grunnleggende gjennomgang av hvilke erfaringsdata som er relevante. Bruk av moderne simuleringsteknologi, sammenstilling av planforutsetninger, etablering av retningslinjer for planleggingen og bruk av ekspertvurderinger er aktuelle virkemidler. Viktige spørsmål er:

- Hvordan operasjonalisere kvantitative og kvalitative erfaringsdata rundt robusthet i ruteplaner?
- Hvordan kvalitetssikre antakelser om egenskaper til nye elementer i planen, eksempelvis nye typer togmateriell, ny infrastruktur eller nye prioriteringsregler?

- Hvilke krav til kvalitet og form på data krever aktuelle verktøy for robusthetsvurderinger?

### ***Robusthet i planen. Karakteristikk på en robust plan***

Robusthetshensyn er en av flere faktorer som vurderes når man konstruerer en ruteplan. Andre faktorer kan være sikkerhet, kundetilbud, økonomi og miljø. I dag eksisterer det ikke en felles forståelse av hva som kjennetegner en robust ruteplan og hvordan robusthet blir vurdert opp mot andre faktorer i ruteplanprosessen. Å utvikle en slik felles forståelse og innsikt er en av målsettingene med prosjektet. Viktige spørsmål er:

- Hva karakteriserer en robust ruteplan?
- Hvordan bør robusthet avveies mot andre faktorer?
- Hvilke indikatorer kan brukes til å vurdere robusthet i ruteplanen?

### ***4. Hva er prosjektets økonomiske gevinstpotensial (grovt anslått) for bedriften(e) og evt. for andre/samfunnet? Gi en omtale av kommersiell og markedsmessig risiko.***

Økonomisk gevinstpotensial for bedriftene kan illustreres med et eksempel fra godstrafikken. Dersom 20% av godstogene på Nordlandsbanen forsinkes med en time estimerer involverte bedrifter at forsinkelsene gir årlige totalkostnader på over 22 millioner for de bedriftene som er involvert i godstrafikk på Nordlandsbanen. Estimering av samfunnskostnader knyttet til forsinkelser kan baseres på Jernbaneverkets metodehåndbok for samfunnsøkonomiske analyser. Det totale antallet forsinkelsestimer i 2007 genererte ca 750 millioner kroner i kostnader for samfunnet. Det er knyttet risiko til hvor stor grad bedriftene er villig til å dele driftsdata. Driftsdata kan sees på som bedriftshemmeligheter og flere av aktørene kan karakteriseres som konkurrenter. Erfaring fra tidligere jernbaneprosjekter viser likevel at dette ikke trenger å bli et problem.

### ***5. Hvilke norske og utenlandske bedrifter, organisasjoner og FoU-miljøer forventes å delta som samarbeidspartnere i prosjektet, og hvilken rolle skal disse ha i samarbeidet?***

Jernbaneverket er tenkt som prosjekteier og leder prosjektet som helhet. SINTEF vil bistå Jernbaneverket når det gjelder prosjektledelse og vil stille med FoU ressurser i tillegg til å koordinere FoU innsatsen i prosjektet. NTNU vil ha hovedansvaret for PhD studenter som blir tilknyttet prosjektet. CargoNet, NSB og Flytoget vil utgjøre de viktigste laboratoriene for utvikling av verktøy, metoder og systemer for fanging og sammenstilling av erfaringer og data med tanke på robusthetsvurderinger i ruteplanprosessen. Av utenlandske aktører kan Banverket og KTH i Sverige delta. Også andre internasjonale fagmiljøer er aktuelle å involvere.

### ***6. Hva er FoU-prosjektets antatte totale kostnad, varighet og planlagte offentlige støtte?***

Vi anslår at prosjektet trenger 6,4 millioner i oppstartsåret, og 8 millioner i etterfølgende 3 år, totalt 30,4 mill. Av totalbeløpet kommer 18,4 mill. som egeninnsats fra bedriftene, 1,5 mill. i kontantinnsats og resten er planlagt som offentlig støtte gjennom forskningsrådet (2,1 mill. år 1 og 2,8 mill. etterfølgende år, totalt 10,5 mill.). Av den offentlige innsatsen vil halvparten gå til å lønne en PhD student og en post.doc.

### ***7. Hvilken betydning vil offentlig støtte ha for realisering av prosjektet slik det er beskrevet?***

Jernbanesektoren i Norge har i dag ingen tradisjon for den typen utviklings- og forbedringsarbeid som prosjektet legger opp til. Dette gjelder både den forskningsmessige tilnærmingen til problemstillingen og det å jobbe på tvers av organisasjonsgrensene for å utvikle ruteplanprosessen. Den arenaen som prosjektet ønsker å skape, hvor organisasjonene i fellesskap kan utvikle og forbedre ruteplanprosessen, vil derfor med stor sannsynlighet ikke bli realisert uten offentlig støtte.