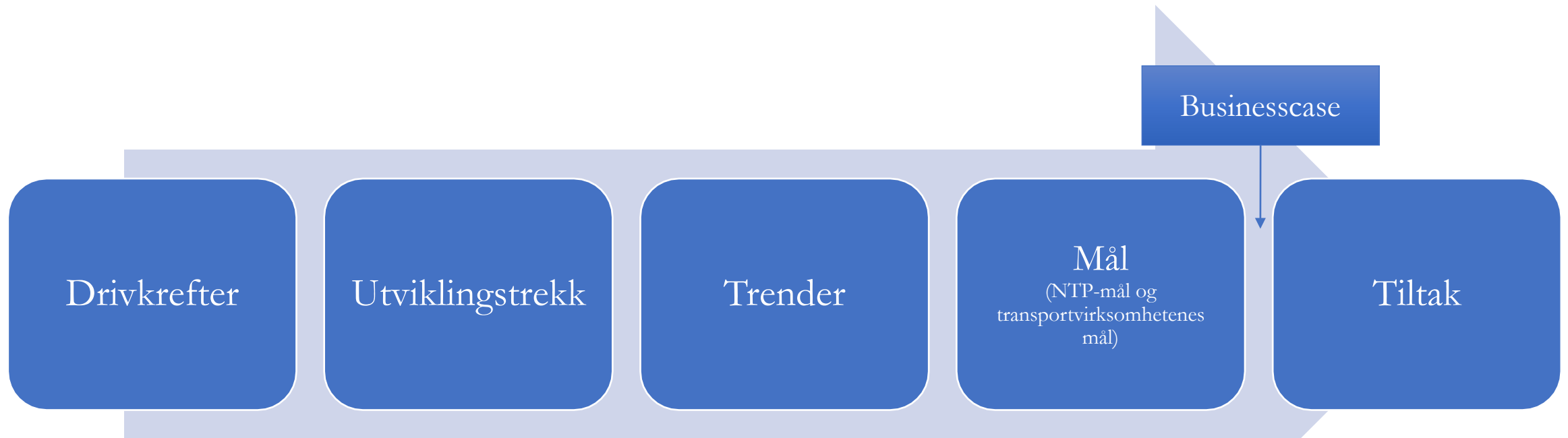


Vedlegg 1 Teknologi – Businesscase



Sammenheng mellom drivkrefter og (teknologi)tiltak



Problembeskrivelse

Hva er problemet/utfordringen som skal løses? Hvilken utfordring blir løst?

Hvem eier eller har/tar ansvar for problemstillingen og løsningen?

Løsningsforslag

Forslag til endret prosess, produkt eller tjeneste (beskrivelse)?

Tiltak

Hva er suksesskriteriene? Kort beskrivelse av tiltakene som skal til for å lykkes. Robust tilnærming til tiltaket. Behov for pilotering?

Gevinster / Måloppnåelse

Hvem får nytte av løsningen (målgruppe)? Hva består nytteverdien i (en indikator eller målbarverdienhet f.eks. i kroner eller timer)? | reduserte kostnader? (potensialet) | økt omsetning eller inntekter? | bedre tjenester eller produkter? | samfunnsnytte? grad av innovasjon (nytte for noen)? | bidrar til næringsutvikling? | hvilke transport-politiske mål bygger dette opp under? | Skille mellom gevinster for: De reisende/ brukere, Operatører, Samfunnet for øvrig, Virksomheten.

	Bidrag til Norges klima- og miljømål
	Mer for pengene
	Effektiv reisehverdag og økt konkurransekraft for næringslivet
	Nullvisjonen for drepte og hardt skadde
	Effektiv bruk av ny teknologi

Usikkerhet

Hvor moden er teknologien? Hva er risikoen for/i gjennomføringen? Vurdering av risiko (sannsynlighet x konsekvens). Hvem eier risikoen? Tidsforbruk: treffer markedet til riktig tid? | ledetid før det kan iverksettes? | livssyklus (f.eks. tilpasset gammel eller ny teknologi) | Identifiser andre fremmere og hemmere: Juridiske, økonomiske, regulatoriske utfordringer. Hva er konsekvensen dersom business case ikke gjennomføres?

Ressursbehov

Hva er kostnadene? Tidsforbruk: treffer markedet til riktig tid? | ledetid før det kan iverksettes? | livssyklus (f.eks. tilpasset gammel eller ny teknologi)

Sensorer for tilstandsbasert vedlikehold – [Automatisering] Kyst

Problembeskrivelse

Hva er problemet/utfordringen som skal løses? Hvilken utfordring blir løst?

Hvem eier eller har/tar ansvar for problemstillingen og løsningen?

Den maritime infrastrukturen langs norskekysten er omfangsrik og krevende. Per i dag er vedlikehold av maritim infrastruktur ressurskrevende og preget av sub-optimalt vedlikehold basert på intervaller. Økende bruk av sensorer i vedlikeholdsprosesser har vist seg å være effektivt i andre næringer, og kan i større grad benyttes også i det maritime. Dette vil bidra til effektivisering for Kystverket i sin helhet, og det vil være virksomhetsområdet for Transport, havn og farled, med støtte fra andre virksomhetsområder og staber, som vil være ansvarlig for problemstillingen.

Tiltak

Hva er suksesskriteriene? Kort beskrivelse av tiltakene som skal til for å lykkes. Robust tilnærming til tiltaket. Behov for pilotering?

Teknologivalg på sensorer, standardisering.

Sensorer på ny infrastruktur må etableres.

Sensorer på eksisterende infrastruktur vil kreve omfattende ressurser, og må vurderes opp imot eksisterende vedlikeholdsplan for å optimalisere oppgradering til tilstandsbasert vedlikehold.

Pilotering for å etablere kunnskapsgrunnlag.

Robusthet i tilnærmingen er at en i en overgangsperiode følger tradisjonelt vedlikeholdsprogram og sammenligner med tilstandsbasert vedlikehold for å evaluere løsningen.

Usikkerhet

Hvor moden er teknologien? Hva er risikoen for/i gjennomføringen? Vurdering av risiko (sannsynlighet x konsekvens). Hvem eier risikoen? Tidsforbruk: treffer markedet til riktig tid? | ledetid før det kan iverksettes? | livssyklus (f.eks. tilpasset gammel eller ny teknologi) | Identifiser andre fremmere og hemmere: Juridiske, økonomiske, regulatoriske utfordringer. Hva er konsekvensen dersom business case ikke gjennomføres?

Høyt teknologisk modenhetsnivå (TRL). Store kostnader forbundet med å utstyre eksisterende infrastruktur med sensorer. Krevende driftsmiljø. Pilotering er gjennomført og kunnskap tilstede for å redusere risiko i gjennomføring.

Løsningsforslag

Forslag til endret prosess, produkt eller tjeneste (beskrivelse)?

Utnytte sensorer (IoT) for å oppnå tilstandsbasert vedlikehold, knytte disse opp mot digitalt driftstøttesystem. Ved å utstyre ny og eksisterende infrastruktur med sensorer, vil en etablere mer detaljert informasjon tilgjengelig for tilstandsbasert og optimalisert vedlikehold, samtidig som det vil kunne etablere bedre kunnskapsgrunnlag for valg og justering av fremtidig infrastruktur (erfarings- og databasert).

Gevinster / Måloppnåelse

Hvem får nytte av løsningen (målgruppe)? Hva består nytteverdien i (en indikator eller målbarverdienhet f.eks. i kroner eller timer)? | reduserte kostnader? (potensialet) | økt omsetning eller inntekter? | bedre tjenester eller produkter? | samfunnsnytte? grad av innovasjon (nytte for noen)? | bidrar til næringsutvikling? | hvilke transport-politiske mål bygger dette opp under? | Skille mellom gevinster for: De reisende/ brukere, Operatører, Samfunnet for øvrig, Virksomheten.

Gevinst for sjøfarende i form av økt opetid på infrastruktur.

Gevinst for samfunnet i form av mer vedlikehold for pengene.

Gevinst for samfunnet i form av bidrag til økt sjøsikkerhet og redusert fare for hendelser til sjøs grunnet nedetid på maritime infrastruktur.

Gevinst for klima- og miljø i form av optimalisert bruk av ressurser for vedlikehold.

Kan bidra til næringsutvikling med stort eksportpotensiale i form av teknologiutvikling.

Bygger opp under samtlige transportpolitiske mål.

	Bidrag til Norges klima- og miljømål
	Mer for pengene
	Effektiv reisehverdag og økt konkurransekraft for næringslivet
	Nullvisjonen for drepte og hardt skadde
	Effektiv bruk av ny teknologi

Ressursbehov

Hva er kostnadene? Tidsforbruk: treffer markedet til riktig tid? | ledetid før det kan iverksettes? | livssyklus (f.eks. tilpasset gammel eller ny teknologi)

Interne kostnader: Forventer lavere drifts- og vedlikeholdsutgifter etter implementering.

Eksterne kostnader: Usikkert kostnadsbilde for investeringene, må utredes.

Problembeskrivelse

Hva er problemet/utfordringen som skal løses? Hvilken utfordring blir løst?

Hvem eier eller har/tar ansvar for problemstillingen og løsningen?

Ressurskrevende prosesser i vedlikehold av vei som ikke gir økt nytte eller har effekt, men derimot driver kostnader for drift og vedlikehold opp og samtidig reduserer oppetid for trafikantene.

Statens vegvesen **besitter store mengder data** som bør tas med i beslutningsgrunnlaget for vedlikehold for **bedre forståelse av veiens tilstand**. Dette kan gi **innsikt i hvor utbedringer bør foretas før re-asfaltering** og være med på å bygge opp en **prediktiv, databasert modell** for når vegstrekninger bør reasfalteres eller forsterkes. Dette gripes det nå fatt i som et "Fyrtårn" i etatens Datastrategi.

Tiltak

Hva er suksesskriteriene? Kort beskrivelse av tiltakene som skal til for å lykkes. Robust tilnærming til tiltaket. Behov for pilotering?

Sensorer på eksisterende infrastruktur

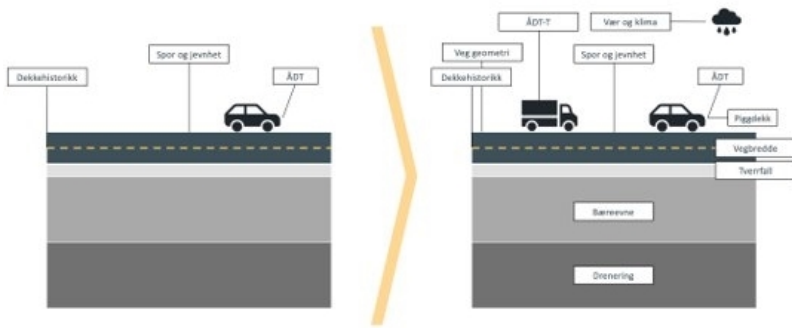
Sensorer på ny infrastruktur

Eventuelt sensorer i kjøretøyene på veien

Innledende fase som del av "Fyrtårnet":

Utviklingsprosjekter på ulike sensorteknologier

Utviklingsprosjekter knyttet til det digitale driftstøttesystemet



Løsningsforslag

Forslag til endret prosess, produkt eller tjeneste (beskrivelse)?

Hvilket (transportpolitisk) mål bygger dette opp under?

Utnytte sensorer (IoT) for å oppnå tilstandsbasert vedlikehold, knytte disse opp mot digital tvilling/digitalt driftstøttesystem.

Gevinster / Måloppnåelse

Hvem får nytte av løsningen (målgruppe)? Hva består nytteverdien i (en indikator eller målbarverdienhet f.eks. i kroner eller timer)? | reduserte kostnader? (potensialet) | økt omsetning eller inntekter? | bedre tjenester eller produkter? | samfunnsnytte? grad av innovasjon (nytte for noen)? | bidrar til næringsutvikling? | hvilke transport-politiske mål bygger dette opp under? | Skille mellom gevinster for: De reisende/ brukere, Operatører, Samfunnet for øvrig, Virksomheten.

Gevinst for trafikantene i form av økt oppetid på veistrekninger

Gevinst for samfunnet i form av mer vedlikehold for pengene

Kan bidra til næringsutvikling med stort eksportpotensiale

Bidrag "Fyrtårn":

- Bidrar til måloppnåelse på flere toppmål:
- Mer for pengene ved redusert hyppighet av reasfaltering (estimert effekt av 5% reduksjon i asfaltforbruk ~50mNOK1)
- Effektiv bruk av ny teknologi ved å ta i bruk nye datakilder og forbedre beslutningsgrunnlaget
- Reduksjon i klimagassutslipp gjennom redusert behov for å legge ny asfalt pga. økt dekkelevetid
- Økt fremkommelighet gjennom mer treffsikkert vedlikehold og mer forutsigbar planlegging

Bedre innsikt i veiens tilstand fra flere kilder vil bidra til riktige tiltak på rett tidspunkt for å sikre størst samfunnsnytte

	Bidrag til Norges klima- og miljømål
	Mer for pengene
	Effektiv reisehverdag og økt konkurransekraft for næringslivet
	Nullvisjonen for drepte og hardt skadde
	Effektiv bruk av ny teknologi

Usikkerhet

Hvor moden er teknologien? Hva er risikoen for/i gjennomføringen? Vurdering av risiko (sannsynlighet x konsekvens). Hvem eier risikoen? Tidsforbruk: treffer markedet til riktig tid? | ledetid før det kan iverksettes? | livssyklus (f.eks. tilpasset gammel eller ny teknologi) | Identifiser andre fremmere og hemmere: Juridiske, økonomiske, regulatoriske utfordringer. Hva er konsekvensen dersom business case ikke gjennomføres?

Ressursbehov

Hva er kostnadene? Tidsforbruk: treffer markedet til riktig tid? | ledetid før det kan iverksettes? | livssyklus (f.eks. tilpasset gammel eller ny teknologi)

Interne kostnader: Forventer lavere drifts- og vedlikeholdsutgifter etter implementering

Eksterne kostnader: Usikkert kostnadsbilde for investeringer

Problembeskrivelse

Hva er problemet/utfordringen som skal løses? Hvilken utfordring blir løst?

Hvem eier eller har/tar ansvar for problemstillingen og løsningen?

På jernbanen har det tradisjonelt blitt gjennomført intervallbasert forebyggende vedlikehold, samt akutt feilretting når feil oppstår. Når komponenter feiler og stanser trafikken er det dyrere å utføre vedlikeholdet og det har en samfunnsøkonomisk konsekvens ved at trafikken må stanses til feilen er funnet og komponenten skiftes/repareres. Når komponenter feiler, og det trengs akutt vedlikehold, blir driftsstabiliteten påvirket negativt. Dersom det oppstår feil som stanser trafikken mellom Drammen, Oslo og Lillestrøm påvirkes 80 prosent av togtrafikken. Det betyr at lokaltogtrafikken i hovedstadsområdet er avgjørende for punktligheten for store deler av jernbanenettet, deriblant også fjerntog og godstogtransport.

Tiltak

Hva er suksesskriteriene? Kort beskrivelse av tiltakene som skal til for å lykkes. Robust tilnærming til tiltaket. Behov for pilotering?

Bane NOR har montert sensorer på flere komponenter, og har over flere år hatt piloter for å utnytte data fra sensorer til mer tilstandsbasert vedlikehold. Videre utvikling handler om å sikre et standardisert driftskonsept for overvåking i stor skala som gjør at man kan gjennomføre systematisk datadrevet vedlikehold.

I dag pågår det pilot for systematisk datadrevet vedlikehold på strekningen Oslo S-Bestum, som videre vil ruller ut på større deler av jernbanenettet. Suksesskriterier og viktige deler av denne piloten er blant annet å systematisere læring for å gjenkjenne og predikere ulike sviktmoduser, kompetanseheving hos montører, og sørge for en strukturert oppfølging av sensordata som en integrert del av daglig drift.

Usikkerhet

Hvor moden er teknologien? Hva er risikoen for/i gjennomføringen? Vurdering av risiko (sannsynlighet x konsekvens). Hvem eier risikoen? Tidsforbruk: treffer markedet til riktig tid? | ledetid før det kan iverksettes? | livssyklus (f.eks. tilpasset gammel eller ny teknologi) | Identifiser andre fremmere og hemmere: Juridiske, økonomiske, regulatoriske utfordringer. Hva er konsekvensen dersom business case ikke gjennomføres?

Bane NOR har montert sensorer på deler av infrastrukturen, og har derfor flere læringspunkter fra tidligere utprøving. Usikkerheten ligger derfor ikke like mye i teknologien, men i bred ibruktakelse av nye løsninger og arbeidsmetodikk. Innenfor dette har Bane NOR satt i gang et program, «På rett spor», med bred oppfølging av forbedringstiltak for drift og vedlikehold. I dette programmet piloteres også andre forbedringer ut over tilstandsbasert vedlikehold.

Løsningsforslag

Forslag til endret prosess, produkt eller tjeneste (beskrivelse)?

Gjennom sanntidsdata fra f.eks. sensorer tilgjengelig gjort gjennom f.eks. Sporovervåkningsappen, vil vi få mer oppdatert informasjon om tilstanden på infrastrukturen døgnet rundt, og kan planlegge og rette feil i perioder det ikke går tog, og unngå togstoppende feil ved å utføre vedlikehold før feilene oppstår. Vi kan også redusere antall generiske vedlikeholdstimer ved å erstatte fysisk kontroll med overvåking.

Sensorer på komponenter som drivmaskiner, sikringsanlegg, relegrupper og sporfelt, er noen av de sentrale informatørene. Data fra disse kan fortelle om forskjellige behov, når de skal vedlikeholdes, eller når de må byttes ut.

Gvinster / Måloppnåelse

Hvem får nytte av løsningen (målgruppe)? Hva består nytteverdien i (en indikator eller målbarverdienhet f.eks. i kroner eller timer)? | reduserte kostnader? (potensialet) | økt omsetning eller inntekter? | bedre tjenester eller produkter? | samfunnsnytte? grad av innovasjon (nytte for noen)? | bidrar til næringsutvikling? | hvilke transport-politiske mål bygger dette opp under? | Skille mellom gvinster for: De reisende/ brukere, Operatører, Samfunnet for øvrig, Virksomheten.

De reisende vil oppleve færre stoppende feil. Dette bidrar videre til et mer attraktivt togtilbud og effektiv reisehverdag på kollektivtransport. Erfaringer fra pilotering tilsier betydelig reduksjon i antall stoppende feil. Operatørene vil få reduserte kostnader ved avvik. Tiltakene støtter videre opp under målsetting om mer for pengene, ved at en reduserer generiske vedlikeholdstimer med fysisk kontroll, med overvåking. Kostnadsbesparelse kommer også ved reduserte kostnader for forebyggende vedlikehold sammenliknet med akutt feilretting. Et bedre jernbanetilbud støtter videre opp under klima- og miljømål, da et bedre jernbanetilbud bidrar til reduserte klimagassutslipp og lokal miljøforurensning.

	Bidrag til Norges klima- og miljømål
	Mer for pengene
	Effektiv reisehverdag og økt konkurransekraft for næringslivet
	Nullvisjonen for drepte og hardt skadde
	Effektiv bruk av ny teknologi

Ressursbehov

Hva er kostnadene? Tidsforbruk: treffer markedet til riktig tid? | ledetid før det kan iverksettes? | livssyklus (f.eks. tilpasset gammel eller ny teknologi)

Interne kostnader: forventes lavere kostnader etter implementering. Eksterne kostnader: usikkert kostnadsbilde for investeringer.