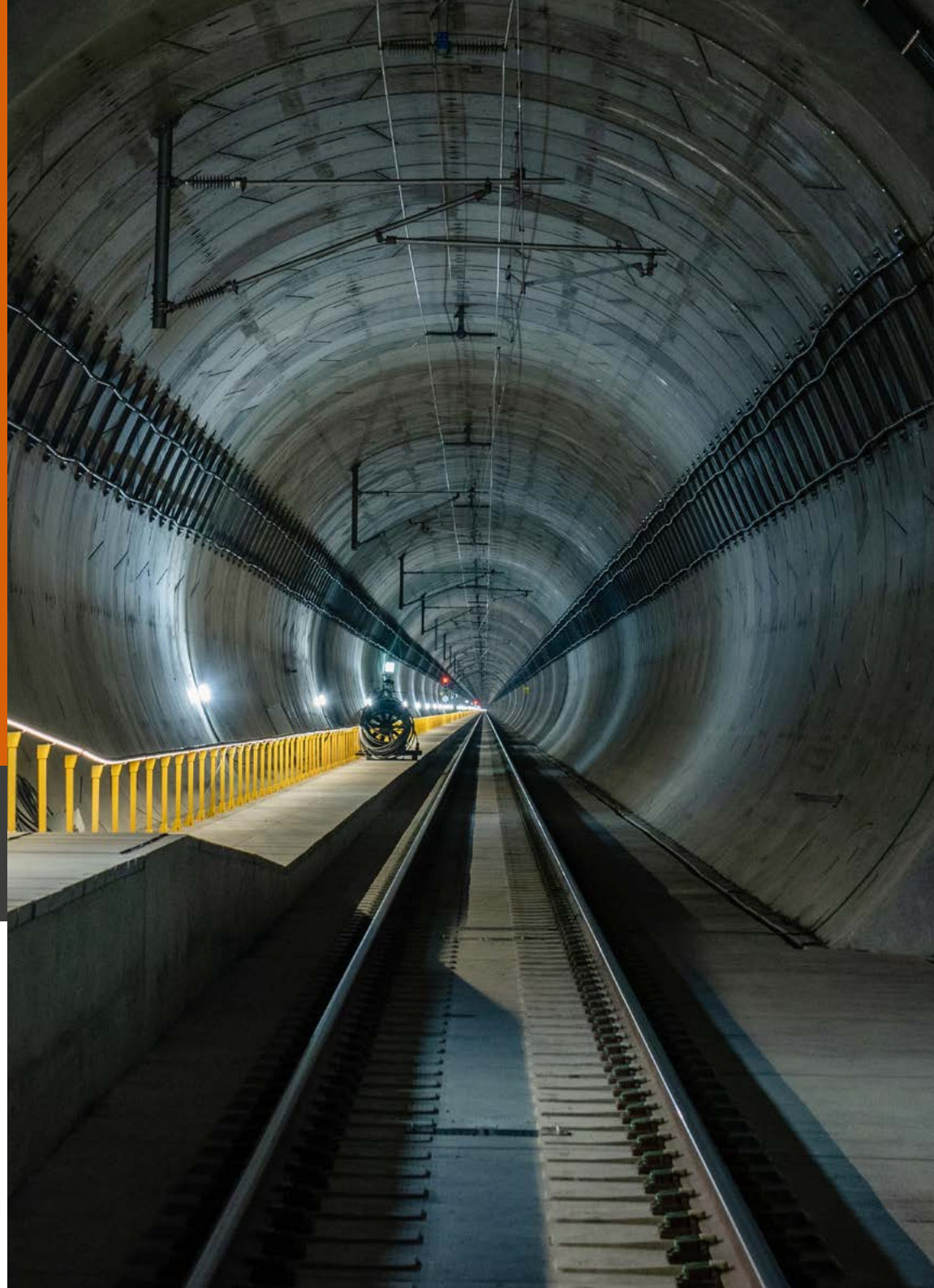


Evaluering av Follobane- prosjektet

Rapport utarbeidet for Bane NOR
juni 2023



Forord

Denne rapporten er resultatet av en evaluering PricewaterhouseCoopers Norge AS (PwC) har utført for Bane NOR SF (Bane NOR). Vår oppdragsgiver har vært styret i Bane NOR. PwC har sett på Follobaneprosjektet og vurdert forhold som direkte eller indirekte førte til stengingen av banen kort tid etter åpningen, se kapittel 1.2 for prosjektmandat. Evalueringen har hatt et systemperspektiv. Oppdraget ble gjennomført i perioden mars til juni 2023.

Oppdraget har blitt utført av et team bestående av PwC og Advokatfirmaet PwC, med bistand fra Holte Consulting AS og LLM Consulting GmbH. Prosjektleder og ansvarlig partner var Mats Ruge Holte. Kjerneteamet bestod av Erik Sundet, Line Herdal, Katarina Braut, Pernille Engebretsen, Mats Önner og Jan Petter Bekkevold. I tillegg har Stig Rune Johnsen bidratt. Gunnar Holm Ringen har vært second partner på kvalitetssikring. Marius Istvan Harlem-Nilsen og Renate Bakkeslett Hagen har stått for grafisk utforming.

PwC vil rette en takk til alle samarbeidspartnere og til informantene som har stilt opp i intervjuer og bidratt med informasjon.

PwC vil understreke at beskrivelser, vurderinger og anbefalinger i rapporten står fullt og helt for PwCs regning.

Mats Ruge Holte
ansvarlig partner
PwC

Gunnar Holm Ringen
second partner
PwC



Innholdsfortegnelse

Forord	2	3. Analyse av rammebetingelser	22
Sammendrag	4	3.1 Sentrale føringer og entrepriseform	22
1. Innledning	8	3.2 Tildelingskriterier og valg av entreprenør	24
1.1 Bakgrunn	8	3.3 Kontrakt og kontraktsmekanismer	25
1.2 Formål og mandat	9	4. Analyse av prosjektaktiviteter	28
1.3 Evalueringens analysemodell	11	4.1 Samarbeid internt i Bane NOR og mot entreprisene	28
1.4 Avgrensninger, presiseringer og forbehold	11	4.2 Teknisk kravspesifikasjon, nye løsninger, samt usikkerhetsstyring og kvalitetsledelse	38
1.5 Oppbygging av rapport	12	4.3 Anvendelse av kontrakt og aktiviteter for å sikre fremdrift	47
2. Kronologisk gjennomgang av prosjektet	13	5. Samlet vurdering og anbefalte tiltak	54
2.1 Inndeling av hendelsesforløpet	13	5.1 Samlet vurdering	54
2.2 Fra prosjektetablering til opprettelse av Bane NOR	14	5.2 Anbefalte tiltak	56
2.3 Fra Bane NORs overtagelse av Follobaneprosjektet til inngåelse av forliksavtaler	16	Vedlegg 1: Liste over forkortelser	61
2.4 Etter inngåelse av andre forliksavtale til overlevering Bane NOR	19	Vedlegg 2: Design og gjennomføring	62
2.5 Testkjøring, idriftsettelse, stans grunnet tekniske feil og tilbakeføring til Utbygging	21	1. Undersøkellesdesign	62
		2. Bane NORs innspill til rapport	66

Sammendrag

Follobanen ble åpnet for trafikk 11. desember 2022, men måtte stenge 19. desember som følge av kortslutning og termisk varmgang i en autotransformatorkabel inne i tunnelen. Bane NORs egne tekniske undersøkelser har konkludert med at det var flere faktorer som bidro til at dette skjedde. Fukt i skjøten mellom betongelementene førte til vanddrypp på en kjørestromisolator. Vannet var sterkt alkalisk. Når vannet tørket bidro det etterlatte saltet til overslag og lysbue over kjørestromisolator. Som en konsekvens ble strømmen automatisk koblet ut og inn igjen i løpet av flere dager. Etter et antall dager tålte ikke anlegget lenger påkjenningene som fulgte med elektrisk

varmgang i kabelskjøtene, og det oppstod flere branner i anlegget.

De direkte tekniske årsakene som førte til stansen 19. desember 2022 er kartlagt og beskrevet av Bane NOR. Stansen skyldes hovedsakelig mangler i utførelse av skjøter og endeavslutninger, samt drypp over isolator. Stansen var med andre ord forårsaket av utfordringer knyttet til arbeidsutførelse, produktvalg og design-/løsningsvalg.

PwC har evaluert Follobaneprojektet og har i hovedsak sett på perioden fra etableringen av Bane NOR i 2017 til åpningen av Follobanen 11. desember 2022. Vi har sett på

et utvalg av eksterne rammebetingelser og prosjektaktiviteter, og hvorvidt håndteringen av disse kan ha bidratt til den togstoppende hendelsen (se modell 1: evalueringens analysemodell).

Evalueringen konkluderer med at nye og dels uvante rammebetingelser, kombinert med at Bane NOR ikke i tilstrekkelig grad lyktes med sin styring og kontroll av entreprenørene og kvalitetssikring av deres løsningsvalg, ga forhøyet risiko for feil og mangler i tekniske installasjoner. Dette muliggjorde blant annet feil i utførelse av skjøter og endeavslutninger, samt drypp over isolator, som forårsaket den togstoppende hendelsen.

Modell 1: Evalueringens analysemodell

Rammebetingelser

- Føringer og entrepriseform →
- Tildelingskriterier og valg av entrepenør →
- Kontrakt og kontraktsmekanismer →

Prosjektaktiviteter

- Samarbeid internt i Bane NOR og mot entreprisene →
- Teknisk kravspesifikasjon, nye løsninger og usikkerhetsstyring →
- Anvendelse av kontrakt og aktiviteter for å sikre fremdrift →



Togstoppende hendelse

Follobaneprosjektet var et såkalt megaprojekt og det klart største infrastrukturprosjektet Jernbaneverket (JBV) og Bane NOR hadde håndtert. PwCs gjennomgang av rammebetingelser viser at Follobaneprosjektet også var et prosjekt hvor mye ble prøvd ut for første gang. For det første ble det benyttet en ny kontraktsform (EPC) og en ny type kontrakt (NTK 07). For det andre la utlysningen for Blixtunnelen større vekt på pris enn det som hadde vært vanlig, på bekostning av "project performance" som blant annet omfattet teknisk gjennomføring, tidsstyring og kvalitet. For det tredje ble det benyttet større utenlandske leverandører (AGJV for Blixtunnelen og OHLA på delprosjekt Ski) som hadde begrenset erfaring med norsk jernbanesektor og -kultur.

Etter PwCs vurdering medførte disse rammebetingelsene et behov for tett prosjektstyring og -kontroll, inkludert oppfølging av entreprenørene. PwCs gjennomgang av prosjektaktiviteter viser at Bane NOR ikke i tilstrekkelig grad lyktes med sin styring og kontroll av entreprenørene. Dette var drevet av fire forhold:

1. Involveringen av driftsorganisasjonen var ikke tilfredsstillende

Follobaneprosjektet ble bevisst satt opp som et autonomt prosjekt. Det hadde hele tiden en viss uavhengighet fra resten av JBV og senere Bane NOR. Involveringen

av de tekniske fagmiljøene i andre deler av JBV og Bane NOR var varierende, og i enkelte tilfeller mangelfull, gjennom prosjektets levetid. Driftsorganisasjonen manglet et kontinuerlig engasjement og innsikt i de jernbanetekniske løsningene, samtidig som prosjektet hadde autonomi til å ta tekniske løsningsvalg uten godkjenning fra driftsorganisasjonen så lenge disse var innenfor kravsettingen.

2. Bane NOR ga entreprenør handlingsrom til å benytte ukjente tekniske løsninger

Både teknisk regelverk (TRV) og de tekniske spesifikasjonene i kontrakt ga entreprenør handlingsrom til å benytte tekniske løsninger som Bane NOR og Follobaneprosjektet ikke hadde erfaring med. Slike løsninger ble benyttet i Blixtunnelen. Underleverandør av jernbanetekniske systemer for Blixtunnelen, Elecnor, var ikke en del av hovedkonsortiet. Dette reduserte Follobaneprosjektets mulighet til direkte samhandling med denne leverandøren. De tekniske løsningene, som dels var ukjente for Bane NOR, viste seg senere å være mangelfulle på visse kritiske punkter. I tillegg resulterer den økte floraen av produkter i høyere levetidskostnader.

3. Risiko- og kvalitetsstyring var ikke tilstrekkelig for å avdekke feilene som førte til den togstoppende hendelsen

Usikkerhetsstyring i Follobaneprosjektet og mot Bane NOR fulgte de prosedyrene

som var etablert. Kvalitetsledelsen og arbeidet med systematisk ferdigstilling var svært omfattende. Likevel oppsto det kvalitetsavvik. De tekniske feilene som ble avdekket var en indikasjon på at den tekniske oppfølgingen av delprosjekt TBM og Ski stasjon ikke var tilstrekkelig effektivt, herunder på et varierende nivå og ikke kontinuerlig. Kontroll av dimensjonering, montasje og innkjøring/testing av anlegg var ikke tilstrekkelig til å avdekke feilene som førte til den togstoppende hendelsen.

4. Bane NOR begrenset sitt forhandlingsrom med AGJV

PwC stiller spørsmål ved om Bane NOR, ved å ikke strengt forholde seg til og håndheve kontrakten, åpnet for å forhandle kontraktens krav og derav leveranser i større grad enn nødvendig. Bane NOR var i en krevende forhandlingssituasjon mot slutten av prosjektet. Et tydeligere standpunkt fra Bane NOR rundt krav og forventninger til AGJVs leveranser – særlig tidlig i prosjektet – kunne gitt Bane NOR en sterkere forhandlingsposisjon.

Basert på våre observasjoner og vurderinger har PwC anbefalt 12 tiltak innenfor tre hovedkategorier

Tiltak for organisering og kompetanse

Tiltak 1: Klargjøre fordeling av ansvar mellom de ulike virksomhetsområdene og prosjektene. Sikre at særlig driftsorganisasjonen selv har eller får tilgang til tilstrekkelig teknisk og operasjonell kompetanse og kapasitet for å sikre evnen til å levere avtalte tjenester.

Tiltak 2: Klargjøre føringer for transparent og relevant rapportering, ikke minst av forhold som kan lede til økt risiko, som sikrer at relevant prosjektinformasjon tidlig tilflyter konsernledelsen og styret.

Tiltak for utlysning og kontrakt

Tiltak 3: Vektlegge fremdrift og kvalitet høyere i fremtidige utlysninger på store og komplekse prosjekter.

Tiltak 4: Sette ansvarsbegrensningens maksbeløp slik at denne er på linje med NS 8407:2011 eller NTK 07.

Tiltak 5: Vurdere jernbaneteknikk som ett prosjekt på tvers av fysisk/geografiske entreprisegrenser.

Tiltak 6: Stille krav om at jernbaneteknikk skal være en del av hver entreprises hovedkonsortium.

Tiltak 7: Stille krav i anskaffelsesdokumentasjonen om bruk og kontinuerlig oppdatering av Life Cycle Cost-modell.

Tiltak 8: Stille krav om at det skal redegjøres for avvik fra kontraktsvurderinger ved behandlingen av endringer og vederlagskrav fra entreprenør.

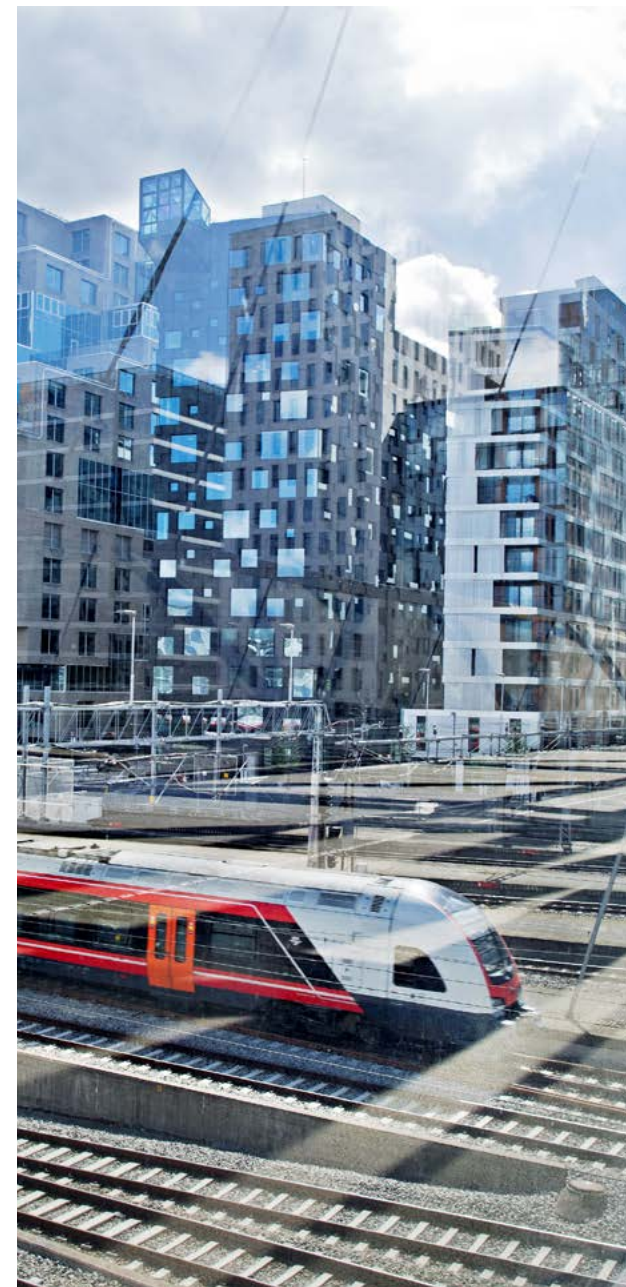
Tiltak for prosjekt- og risikostyring

Tiltak 9: Gjennomgå Banedata for å kvalitetssikre definisjonen av objekter som grunnlag for systematisk ferdigstilling. Oppdatere prosess for å definere og godkjenne kritiske objekter i design, leveranse, montasje, ferdigstilling og testing.

Tiltak 10: Etablere et detaljert rammeverk for testing av jernbaneteknikk, inkludert type tester, prosedyrer og testkriterier.

Tiltak 11: Analysere drifts- og sikkerhetskritiske områder som sikrer at leverandør og entreprenør har et høyt nivå av montasjeledelse og -kontroll.

Tiltak 12: Gjennomføre egen installasjons- og montasjekontroll, slik at man føler seg helt sikker på at kvaliteten på "workmanship" (arbeidsutførelsen) er som bestilt og forventet.

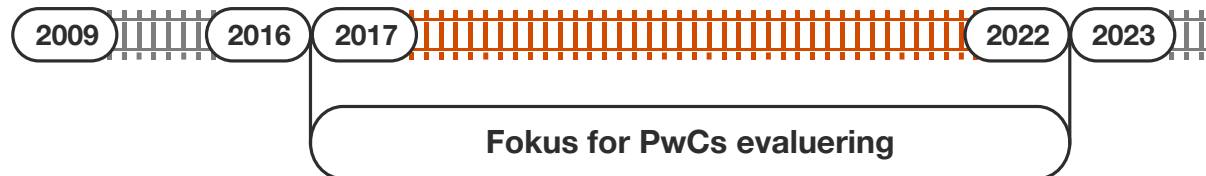


Om Follobaneprosjektet og PwCs fokus

For å styrke kapasiteten mellom Oslo og Ski, konkluderte JBV i mars 2009 med at Follobanen burde bygges som en direkte linje mellom Oslo og Ski – uten stasjoner og stopp underveis. Hovedarbeidet startet i 2015, og banen åpnet for trafikk den 11. desember 2022. Etter en periode med feilretting ble banen gjenåpnet 5. mars 2023. PwC har i hovedsak sett på perioden fra etableringen av Bane NOR i 2017 til åpningen av Follobanen 11. desember 2022.

Follobaneprosjektet var et megaprojekt og det klart største infrastrukturprosjektet JBV og Bane NOR hadde håndtert.

Kostnadene ble i 2014 anslått til 26 milliarder kroner (prisnivå 2014), men hadde i 2022 steget til 36,8 milliarder kroner (prisjustert til 2022). I mai 2023 var estimert samlet kostnad for prosjektet ca. 37 milliarder kroner (prisjustert 2023). Den største enkeltstående kontrakten i Follobaneprosjektet var TBM for Blixtunnelen der kostnadene i hovedsak lå på tunneldriving. Kontrakten hadde en opprinnelig verdi på 8,7 milliarder kroner (prisnivå 2015), men omfanget av kontrakten var i mai 2023 estimert til 11,6 milliarder kroner (prisjustert 2023).





1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Den nye Follobanen er en 22 km lang jernbanestrekning som skal doble kapasitet og halvere reisetiden mellom Oslo og Ski. Hovedarbeidet med å bygge Follobanen startet i 2015. Strekningen åpnet for reisende 11. desember 2022, og offisielt åpningsarrangement ble avholdt 12. desember 2022.

Banen ble stengt 19. desember 2022 som følge av kortslutning og termisk varmgang i en autotransformatorkabel inne i Blixtunnelen. Bane NORs egne tekniske undersøkelser har konkludert med at det var flere faktorer som bidro til at dette skjedde. Fukt i skjøten mellom betongelementene førte til vandrypp på en kjørestromisolator. Vannet var sterkt alkalisk. Når vannet tørket bidro det etterlatte saltet til overslag og lysbue over kjørestromisolator. Som konsekvens ble strømmen automatisk koblet ut og inn igjen i løpet av flere dager. Etter et antall dager tålte ikke anlegget lenger påkjenningene som fulgte med elektrisk varmgang i kabelskjøtene, og det oppstod flere branner i anlegget. Etter ti uker med retting av feil og mangler ble banen gjenåpnet den 5. mars 2023.

Styret i Bane NOR besluttet å gjennomføre en ekstern evaluering for å forstå hvordan dette kunne skje. PwC ble tildelt oppdraget 17. februar 2023.

1.2 Formål og mandat

Formålet med denne eksterne evalueringen har vært å:

- Verifisere hendelsesforløpet og identifisere de bakenforliggende årsakene til hendelsene som medførte nedstenging av Follobanen kort tid etter åpning
- Identifisere forbedringsområder med relevans for andre utbyggingsprosjekter i Bane NOR
- Anbefale tiltak.

Evalueringen har hatt et systemperspektiv og har strukket seg så langt tilbake i tid som har vært nødvendig for å identifisere de bakenforliggende årsakene.

I mandatet fra Bane NOR til PwC datert 8. mars 2023, ble følgende temaer trukket frem som relevante for evalueringen:

1. Hendelsesforløpet i de utfordringer som oppstod på banestrekningen som medførte at strekningen måtte tas ut av drift kort tid etter åpningen
2. Underliggende tekniske utfordringer som forårsaket hendelsesforløpet
3. Bakenforliggende årsaker som kan ha bidratt til hendelsesforløpet

4. I hvilken grad Follobaneprosjektet i sin planlegging og risikostyring gjennomførte tilstrekkelige aktiviteter for å identifisere, styre og håndtere kjente og potensielle risikoer, herunder konsekvensvurderinger og igangsettelse av tiltak
5. Planlegging og risikostyring i prosjektet og styring og håndtering av dette tidsmessig opp mot åpningsdatoen 11. desember 2022
6. Gjennomføring av kvalitetssikrings- og godkjenningssprosess, herunder en balansert avveining mellom tid, kost og kvalitet, i forkant av åpningen 11. desember 2022
7. Testing av banestrekningen med tilhørende løsninger gjennomført i forkant av åpning
8. Valg av kontraktsstrategi og -utforming opp mot hendelsene som oppsto
9. Ivaretagelse av byggherrerollen i prosjektet, herunder styring og kontraktsoppfølging av totalentreprenør og leverandører med tanke på tid, kost og kvalitet

10. Ivaretagelse av beste praksis og faglige normer opp mot Bane NORs (TRV) opp mot de tekniske utfordringene som oppstod
11. Ansvars- og rolledeling, involvering og samhandling innad i prosjektet og mellom prosjekt, relevante tekniske fagmiljøer og overtakende driftsmiljø
12. Etablering av hensiktsmessige beslutningsarenaer, rapporteringsrutiner og nødvendige rutiner for eskalering oppover i organisasjonen når kritiske risikoer ble identifisert og/eller utfordringer oppstod.

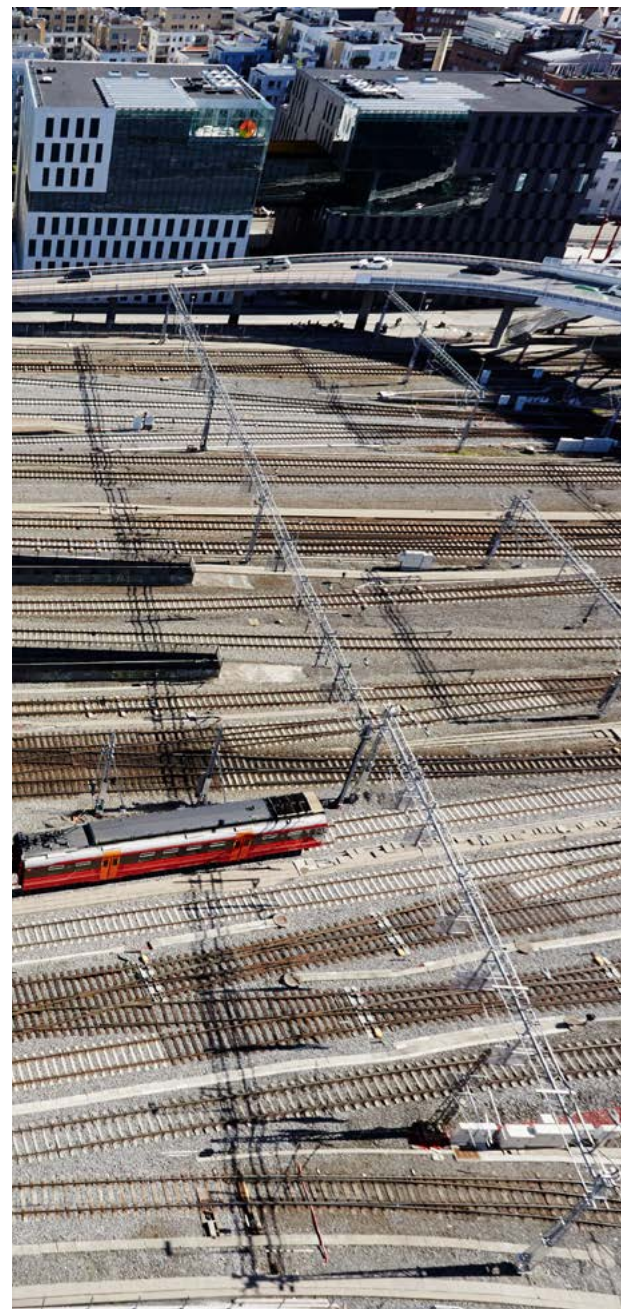
Punkt 1 og 2 i mandatet har Bane NOR i stor grad svart ut gjennom rapportene "Teknisk årsaksresonnement etter stoppende feil i strømforsyningen 19. og 23. desember" og "Undersøkelse av uønsket hendelse Stengning av Follobanen 19.12.2022". PwC har etter avtale med oppdragsgiver ikke behandlet disse punktene inngående.

Punkt 3-11 behandles i denne rapportens kapittel 3 og 4. En oversikt over hvordan de forskjellige punktene i mandatet besvares og i hvilke kapitler i denne rapporten, kan sees på neste side.

Tabell 1: Oversikt over hvor oppdragsmandatet svares ut i denne rapporten

Pkt i mandat	Besvares i følgende kapittel	Kommentar
3	Kapittel 3 og 4	Rammebetingelser og prosjektaktiviteter
4	Kapittel 4.2	Identifisering, håndtering og styring av potensielle risikoer gjennom planlegging og risikostyring
5	Kapittel 4.2 og 4.3	Tidsmessig planlegging og risikostyring opp mot åpningsdato
6	Kapittel 4.2 og 4.3	Kvalitetssikring og godkjenning i forkant av åpning
7	Kapittel 4.2	Testregime og gjennomførte løsninger i forkant av åpning
8	Kapittel 3 og 4.3	Kontraksstrategi- og utforming
9	Kapittel 4.3	Styring og kontraktsoppfølging
10	Kapittel 4.2	Ivaretagelse av beste praksis og faglige normer opp mot TRV
11	Kapittel 4.1	Ansvars-, og rolledeling, involvering og samhandling innad i prosjekt, mellom prosjekt og driftsorganisasjon
12	Kapittel 4.1 og 4.3	Beslutningsarenaer, rapporteringslinjer og nødvendige rutiner for eskalering oppover i organisasjonen dekkes mer helhetlig i Samferdselsdepartementet (SD) rapport ¹ .

¹ SD har iverksatt en ekstern gjennomgang av driftsstansen på Follobanen. Implement Consulting Group AS ble tildelt oppdraget.

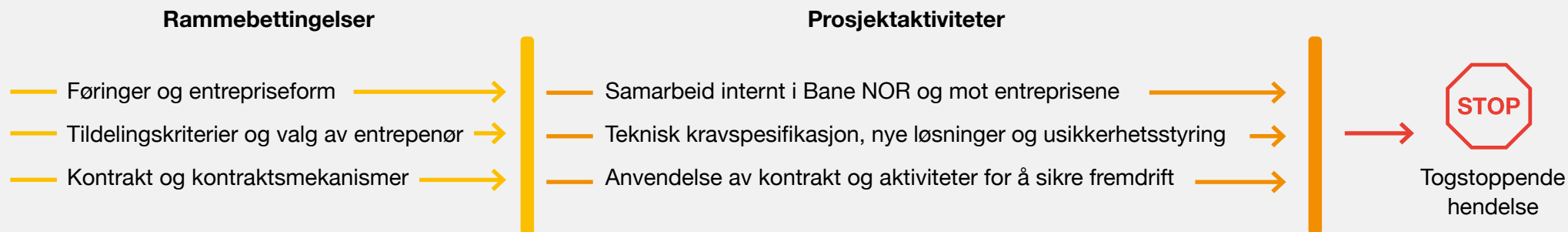


1.3 Evalueringens analysemodell

PwC har sett på et utvalg av eksterne rammebetingelser² og prosjektaktiviteter³, og hvordan håndteringen av disse kan ha bidratt

til den togstoppende hendelsen. Dette har gitt følgende analysemodell som grunnlag for å dekke temaene i mandatet:

Modell 1: Evalueringens analysemodell



1.4 Avgrensninger, presiseringer og forbehold

Follobaneprosjektet er Norges største infrastrukturprosjekt i moderne tid. PwCs oppdrag har vært begrenset i tid og omfang. PwC har innenfor rammene av denne evalueringen kun hatt mulighet til å vurdere

prosjektet på et overordnet nivå og har måttet gjøre flere avgrensninger.

PwCs undersøkelser er begrenset til mandatet beskrevet i kapittel 1.2. Rapporten er utarbeidet

med grunnlag i de opplysninger og den dokumentasjon som PwC, i samråd med Bane NOR, har vurdert som relevant.

PwC har avgrenset evalueringen til å se på

2 Rammebetingelser forstås her som forhold som ligger forut for både kontraktsgjøring (2015) og etableringen av Bane NOR (2017), men som la føringer for prosjektgjennomføringen. Dette er betingelser som ikke direkte hadde sammenheng med den togstoppende hendelsen, men som indirekte vil legge føringer for prosjektet.

3 Prosjektaktiviteter forstås her som aktiviteter for å sikre at prosjektet gjennomføres til avtalt kost, tid og kvalitet. Blant prosjektaktivitetene som kan være relevante for denne evalueringen er organisering, samhandling, oppfølging av krav, risikostyring og bruk av kontraktsmekanismer.

hendelsesforløpet fra Bane NOR ble etablert og fikk ansvar for Follobaneprosjektet, i januar 2017, til strekningen ble åpnet den 11. desember 2022. Forhold som fant sted før etableringen av Bane NOR behandles i rapporten, men disse behandles kun som rammebetingelser.

PwC har avgrenset gjennomgangen mot enkelte tematiske forhold. Basert på mandatet har PwC ikke sett på Bane NORs håndtering av hendelsene som fant sted etter at Follobanen åpnet 11. desember 2022. Vi har lagt til grunn at de tekniske årsaksanalysene er dekkende og korrekt gjengir de faktiske forholdene.

PwC har hatt hovedfokus på Blixtunnelen, installasjonene for kjørestrøm på Ski stasjon og kontrakter knyttet til dette. Vi har også sett på de andre entreprisene i den grad dette bidrar til å belyse faktorer og prosessen frem mot stengningen av Follobanen.

PwCs evaluering har hatt et systemperspektiv, noe som innebærer at oppmerksomheten har vært rettet mot organisatoriske forhold og ikke enkeltpersoners handlinger. Formålet med

rapporten er å identifisere avvik, mangler og svakheter. I den sammenheng er det viktig for PwC å presisere at vi har sett eksempler på god prosjektledelse, -gjennomføring og -leveranser, men disse omtales ikke eksplisitt i denne rapporten.

Bane NOR har rett til å benytte informasjonen i denne rapporten i sin virksomhet, i samsvar med avtalevilkårene. PwC fraskriver seg ethvert ansvar for mulige feil eller utelatelser som følge av at vi har mottatt uriktige eller ufullstendige opplysninger og dokumentasjon. Våre vurderinger bygger på informasjon som har fremkommet i intervjuer og i dokumentasjon som ble gjort tilgjengelig for oss.

PwC har ikke foretatt noen selvstendig verifisering av informasjonen som har fremkommet, og vi innestår ikke for at den er fullstendig, korrekt og presis. I denne sammenheng er det viktig å understreke at PwC ikke har hatt dialog med tredjeparter ut over Bane NOR. Det har ikke vært dialog med blant annet Acciona-Ghella Joint Venture (AGJV), Elecnor, Obrascón Huarte Lain, S.A.

(OHL og senere OHLA) eller Norconsult. Disse aktørene har dermed ikke fått mulighet til å gi motsvar på observasjoner og vurderinger som legges frem i rapporten. En kontradiksjon fra disse aktørene kunne ha påvirket våre observasjoner, vurderinger og anbefalinger. På samme måte kan det finnes ytterligere informasjon fra andre kilder som kunne ha ledet til andre observasjoner, vurderinger og anbefalinger.

PwC har kun sett på Follobaneprosjektet. I hvilken grad enkelte av de anbefalte tiltakene er tatt høyde for i andre prosjekter er forhold PwC ikke har sett på.

Rapporten er skrevet for oppdragsgiver, som er styret i Bane NOR. PwC kan ikke gjøres ansvarlig overfor eventuell tredjepart. Enhver handling som gjennomføres på bakgrunn av vår rapport foretas på eget ansvar. PwC vil understreke at beskrivelser, vurderinger og anbefalinger i rapporten fullt og helt står for PwCs regning.

1.5 Oppbygging av rapport

I denne rapportens kapittel 2 etableres en overordnet tidslinje for prosjektet. I kapittel 3 analyseres rammebetingelser, mens kapittel 4 gjennomgår prosjektaktivitetene. For forholdene som omtales i kapittel 3 og 4 beskriver

rapporten hva som skjedde (“observasjoner”) og hvordan disse er vurdert (“vurderinger”). I kapittel 5 beskrives våre anbefalinger og forslag til tiltak.

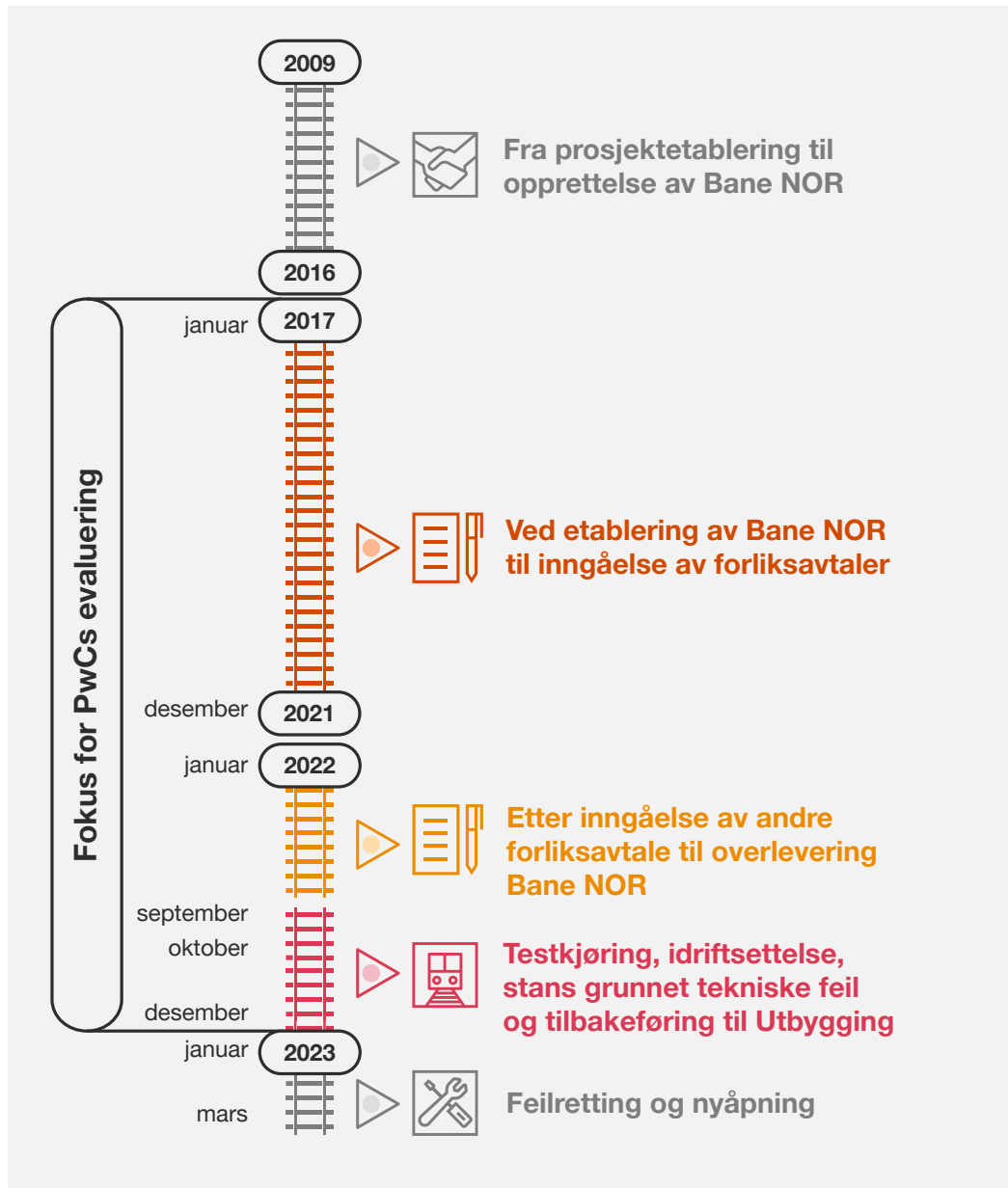
2. Kronologisk gjennomgang av prosjektet

2.1 Inndeling av hendelsesforløpet

I dette kapittelet gis en kronologisk beskrivelse av Follobaneprosjektet med fokus på rammebetingelser og prosjektaktiviteter, som følges nærmere opp i observasjoner og vurderinger i kapittel 3 og 4.

Hendelsesforløpet er delt i 5 faser illustrert i figuren til venstre.⁴

PwC har i denne evalueringen sett på perioden fra etableringen av Bane NOR, 1. januar 2017, til åpningen av Follobanen 11. desember 2022. Rapporten omhandler imidlertid også temaer forut for dette, i den grad disse er ansett relevante for prosjektforløpet.



Modell 2: Faseinndeling av hendelsesforløpet

⁴ Tidslinjen bygger på beskrivelser og informasjon gitt i intervjuer samt en rekke dokumentasjon som har vært tilgjengeliggjort for prosjektgruppen i arbeidet med denne evalueringen, herunder også offentlig tilgjengelige rapporter.

2.2 Fra prosjektetablering til opprettelse av Bane NOR

For å styrke kapasiteten mellom Oslo og Ski, konkluderte JBV i mars 2009 med at Follobanen burde bygges som en direkte linje mellom Oslo og Ski – uten stasjoner og stopp underveis. Planprogrammet for Follobanen ble fastsatt av SD i 2010 og inneholdt en rekke føringer knyttet til valg av trasé og tunnelkonsept, den videre gjennomføringen av planprosessen og samspillet mellom Follobanen og Østfoldbanen. I utredningsarbeidet ble det vurdert fire tunnelkonsepter basert på kombinasjoner av antall løp, rømningsveier og drivemetode. Ved fastsettelse av planprogram sluttet SD seg til JBV's anbefaling om at nytt dobbeltspor på strekningen Oslo-Ski skulle bygges med to separate løp. Prosjektet ble, av JBV, delt inn i fire geografiske strekninger som ble satt opp som entrepriser. Jernbaneteknikk var oppdelt i tre av de fire entreprisene. I tillegg ble signalarbeid et eget delprosjekt.

I 2011 og 2012 ble det utarbeidet en konsekvensutredning (KU) for Follobanen.⁵

På grunnlag av denne utredningen, samt anbefalinger fra JBV, skulle SD så velge trasé, som også skulle ligge til grunn for reguleringsplaner i de berørte kommunene Oslo, Oppegård og Ski. Styret i Follobaneprosjektet besluttet i oktober 2012 at det skulle brukes tunnelboremaskin (TBM) som drivemetode for bygging av hoveddelen av tunnelen på Follobanen, kalt Blixttunnelen. Videre ble det besluttet at tunnelen på strekningen inn mot Oslo S skulle bygges ved en kombinasjon av konvensjonell sprengning – såkalt “drill & blast” (D&B) og “drill and split” (D&S).

I 2013 ble reguleringsplanene for de tre berørte kommunene godkjent og i 2014 startet det forberedende arbeidet med Follobanen. Hovedarbeidet startet i 2015.⁶

Majoriteten av kontraktene på Follobanen var totalentreprisekontrakter, også kjent som EPC-kontrakter (Engineering, Procurement and Construction). I denne typen kontrakt er en entreprenør ansvarlig for både prosjektering,

anskaffelse og bygging.⁷ Kontraktformen gir dermed entreprenøren en del spillerom i form av valg, blant annet av tekniske løsninger, men med forutsetning at anlegget bygges i henhold til TRV⁸, norske lover og forskrifter, samt de spesifikasjonene som inngikk som en del av kontrakten.

Condotte ble tildelt EPC D&B den 5. februar 2015 og EPC Civil Innføring Oslo S den 4. desember 2015. Acciona-Ghella Joint Venture (AGJV) ble tildelt TBM-kontrakten for Blixttunnelen, som ble signert 23. mars 2015. I henhold til kontrakten skulle AGJV utføre prosjektering, anskaffelse og bygging av anlegget, og det skulle overleveres 21. april 2021. Videre ble Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL og senere OHLA) tildelt EPC for Ski 17. juli 2015.

På neste side vises en oversikt over kontraktene og de forskjellige delprosjektene:

5 Konsekvensutredning for Follobanen (2012), se: <https://banenor.brage.unit.no/banenor-xmlui/bitstream/handle/11250/194591/Konsekvensutredning%20Follobanen%20godkjent%20utgave.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

6 Historikk (Bane NOR 2023), se: <https://www.banenor.no/prosjekter/alle-prosjekter/follobanen-dobbeltspor-oslo-ski/om-follobanen/historikk/>

7 Totalentreprise (Prosjekt Norge 2023), se: <http://v1.prosjektnorge.no/index.php?special=wiki&w=Totalentreprise+-+Engineering%2C+procurement+and+construction+%28EPC%29+-+Contract>

8 TRV er en samlebetegnelse for normaler innenfor de ulike jernbanetekniske fagområder. Det er et viktig styringsverktøy og hjelpemiddel ved utforming, bygging og dimensjonering av jernbaneanlegg.

Tabell 2: Oversikt over de ulike opprinnelige totalentreprisene og delprosjektene i Follobaneprosjektet.

Delprosjekt/ strekning	Entreprenør	Beskrivelse	Entreprise	Opprinnelig kontraktssum ⁹	Planlagt oppstart	Planlagt ferdig- stillelse ¹⁰
Innføring Oslo S (IOS)	Condotte	IOS ble opprinnelig lagt opp som en egen EPC, men ble delt opp i fire – både totalentrepriser og utførelsesentrepriser.	EPC-kontrakt	2,2 mrd. 2015-NOK	Januar 2016	2019
Drill & Blast (D&B)	Condotte	Totalentreprise for konvensjonell driving av tunneler i Ekebergåsen.	EPC-kontrakt	1,2 mrd. 2015-NOK	Januar 2016 (ble startet noe tidligere)	2019
Blixtunnelen (TBM)	Acciona- Ghella Joint Venture (AGJV)	Totalentreprise på tunnelarbeider og TBM, samt underbygging og jernbaneteknikk (ekskl. signal)	EPC-kontrakt	8,7 mrd. 2015-NOK	September 2016 (ble startet noe tidligere)	2021
Ski–Langhus, Ski stasjon	OHLA (tidligere OHL)	Totalentreprise på Ski, både underbygging og omlegging av eksisterende Østfoldbane og nye godsspor, samt ny Ski stasjon og jernbaneteknikk (ekskl. signal).	EPC-kontrakt	2,3 mrd. 2015-NOK	August 2015	2020
Signal	6 ulike kontrakter fordelt på Ski, Blixtunnelen og IOS	Ski/tunnel:- Rambøll, rådgiver- Thales, signalanlegg- Bombardier/ Alstom, endringer grensesnittIOS: - Atkins, rådgiver- Spordrift, utførelse innvendig- Infranord, utførelse utvendig	EPC-kontrakt med Thales. Resterende leverandører beregnet basert på medgått tid	Eksisterende rammeavtale	Sommer 2015	2021

9 Erfaringer med bruk av utenlandske entreprenører i store, offentlige anleggsprosjekter (Samfunnsøkonomisk Analyse, 2018), se: <https://www.eba.no/siteassets/bilder/rapporter-og-publikasjoner/03-09-2019-utenlandske-entreprenorer.pdf>

10 Informasjonen om planlagt ferdigstilling er hentet fra Samfunnsøkonomisk Analyse

2.3 Fra Bane NORs overtagelse av Follobaneprosjektet til inngåelse av forliksavtaler

Som følge av jernbanereformen fra 2016 ble Bane NOR etablert 1. januar 2017. Bane NOR ble da eier av infrastruktur og ansvarlig for drift, vedlikehold og modernisering av jernbaneinfrastrukturen i Norge. I forbindelse med denne endringen ble Follobaneprosjektet videreført fra JBV til Bane NOR.

2.3.1 Lekkasje i Blixtunnelen

I første del av byggeprosjektet var det en rekke utfordringer blant annet knyttet til tetting av tunnel, og lekkasjer grunnet dårlig utført tetting som allerede i august 2017 ble registrert i usikkerhetsregisteret til Blixtunnelen. Prosjektet bestilte to eksterne studier for vurdering av dette. Det ble avholdt et Steering Committee-møte (SC-møte) 5. april 2017 hvor det ble besluttet at partene skulle optimalisere strategien for håndtering av lekkasjer i tunnelen. Dette var et møteforum med ledelsen i Follobaneprosjektet og lederrepresentanter fra Acciona og Ghella, hvor det blant annet ble rapportert om status og tatt opp saker vedrørende gjennomføringen av anlegget som krevde fokus fra ledelsen. Dette ble følgelig gjort vår/sommer 2017.

2.3.2 Condotte konkurs: ny tidsplan og nytt budsjett

Januar 2018 hevet Bane NOR kontraktene med Condotte som følge av økonomiske problemer i Condottes morselskap. Disse underliggende problemene medførte betydelige forsinkelser på tilhørende og tilgrensende arbeider på Follobanen,¹¹ og nye kontrakter for å fullføre Condottes arbeider var kostbare. I tillegg var grunnforholdene flere steder dårligere enn forventet – noe som også bidro til økte kostnader for flere av delprosjektene. Som et resultat av dette, anmodet Bane NOR i januar 2019 Jernbanedirektoratet (JDIR) om økning av kostnads- og styringsrammen for prosjektet og utsettelse av åpningen av banen fra desember 2021 til desember 2022. Økningen av ny kostnads- og styringsramme ble behandlet og vedtatt av Stortinget i desember samme år i forbindelse med nasjonalbudsjettet for 2020. Stortinget vedtok da en ny kostnadsramme på 30,9 milliarder kroner for Follobaneprosjektet.¹² I statsbudsjettet for 2020 ble også planlagt ferdigstilling endret fra desember 2021 til desember 2022.

8. mai 2019 ble det publisert en internrevisjon utarbeidet av Deloitte for konsernledelsen

i Bane NOR. Internrevisjonen omfattet en gjennomgang av de prosesser, vurderinger og beslutninger som ledet frem til at Bane NOR via JDIR ba Stortinget om 2,2 milliarder kroner i økt kostnadsramme og utsatt åpningsfrist i januar samme år. Internrevisjonens gjennomgang ble avgrenset til aktiviteter i tidsrommet etter termineringen av Condottes to kontrakter i januar 2018. Internrevisjonen avdekket ingen svakheter knyttet til prosessen for anmodning om ny kostnadsramme fra Stortinget. Det ble likevel påpekt at det fortsatt var et betydelig utfallsrom med hensyn til gjenværende risikoer i Follobaneprosjektet, og at dette kunne påvirke overholdelse av forslag til ny styrings- og kostnadsramme.

2.3.3 Settlement Agreement 1 (SA1): nye komponenter

Pågående utfordringer i delprosjektet TBM ledet til den første forliksavtalen i prosjektet, kalt SA1. Denne forliksavtalen ble signert 3. mai 2019, hvor forliket innebar at AGJV fikk utbetalt 555 millioner kroner og det ble gitt fristutsettelse for overlevering av anlegget til 6. juli 2021.¹³

12. desember 2019 ble det gjort en

11 Internrevisjonsrapport 2019 (Deloitte, 2019)

12 Prop. 1 S (2019-2020) (Regjeringen 2019), se <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-1-s-20192020/id2671512/?ch=1>

13 De ulike forlikene blir forklart nærmere i detalj i kapittel 5.

“forbedringsorientert kvalitetskontroll” av Follobaneprosjektet gjennomført av Elkraftseksjonen i Bane NOR. Formålet var å kontrollere etterlevelse av krav som gjaldt kontaktledningsanlegg i TRV og om styringsdokumenter var hensiktsmessige og forståelige. Omfanget av kontrollen var begrenset til generell anvendelse av TRV for kontaktledning, utarbeidelse av egne tekniske spesifikasjoner der rammeavtaler ikke benyttes og gjennomføring av prosjekteringskontroller. Kontrollen viste blant annet at komponenter var anskaffet utenfor rammeavtaler og at det ble utarbeidet egne tekniske spesifikasjoner basert på TRV. Kontrollen viste også at Follobaneprosjektet hadde ønske om mer løpende prosjekteringskontroller. Det ble ikke avdekket behov for endringer i TRV eller styrende dokumenter. Kontrollen resulterte i at Follobaneprosjektet måtte utdype mer om blant annet risikovurderingsdokumenter, teknisk spesifisering, hvordan prosjektet opplevde rammene rundt anskaffelsesprosessen, oversikt for implementering av funn gjort under prosjekteringskontroll samt utfordringer mellom bruk av TRV (versjon 2014) og gjennomføring av prosjekteringen.¹⁴

2.3.4 Vanninntrenging i tunnelen

Kontrakten spesifiserte en vanntett tunnel, men dette kravet var ikke oppfylt da boringen

ble ferdigstilt i februar 2019. Vann trengte gjennom tunnelveggen i enkelte områder. Det hadde høy pH-verdi grunnet kjemisk reaksjon med tettingsmassen som var fylt inn bak betongelementene inne i tunnelen. Aluminiumsinstallasjoner ble raskt brutt ned ved kontakt med det alkaliske vannet. Både aluminiumslinjer for jordingsanlegget og for strømforsyningsanlegget ble rammet. Bane NOR ved avdeling Energi ble involvert for å bistå med sine vurderinger, inkludert simuleringer og analyser. Man så på mulighetene for å omprosjekttere og bytte fra aluminium til kobber i strømforsyningsanlegget (AT-linene). På oppdrag fra AGJV utarbeidet også COWI et notat om dette i april 2020. COWI ble innleid av AGJV for å gjøre en vurdering av korrosjon på aluminiumskomponenter i Blixtunnelen.

I april 2020 ble det avholdt et møte med bred deltagelse fra Bane NOR, inkludert representanter fra Teknisk elkraftsystem og fra prosjektet. Temaet var blant annet vann med høy pH-verdi og lekkasjeutfordringer. Utarbeidede notater var grunnlag for diskusjon med de tekniske miljøene i Bane NOR. Teknisk avdeling hevdet at det var vanskelig å diskutere løsningen så lenge de ikke visste om tunnelen ble tett eller ikke. Det ble understreket at Bane NOR kun ville uttale

seg på bakgrunn av verifisert dokumentasjon. Det ble ikke fremsendt dokumentasjon fra Follobaneprosjektet til resten av Bane NOR på at det prosjekterte (og allerede delvis monterte) anlegget ville fungere like bra under de nye miljøforutsetningene som gjaldt i Blixtunnelen. Prosjektet opplyser til PwC at de var tydelige på at det var drypp i tunnelanlegget, og at dette vannet var sterkt alkalisk. Informasjon vedrørende drypp og alkalisk vann, ble ifølge prosjektet månedlig kommunisert gjennom månedsrapportering og risikogjennomgang til ledelsen i Utbyggingsdivisjonen. Det ble antatt at pH-verdien ville avta over tid, men det var ikke mulig å fastslå hvor raskt denne “nøytraliseringsprosessen” av vannet ville ta. Dette ble kommunisert muntlig videre til andre deler av Bane NOR .

2.3.5 Ski koblingsanlegg

29. juli 2020 ble Ski koblingsanlegg (også kalt “teknisk bygning nord”), som tilhører delprosjekt Ski, spenningssett første gang Kjørestrom til Østfoldbanen ble satt i skarp drift 10. august 2020. I regi av delprosjekt Ski, ble det avholdt testing av koblingsanlegget i forkant og under spenningssetting, og gjennomført enkelte tester mot fjernstyring el-drift (FJEL). Protokoller ble signert 13. august 2020. Koblingshuset ble overtatt av avdeling

14 Teknisk regelverk: Årsrapport 2019 https://trv.banenor.no/wiki/Teknisk_regelverk:%C3%85rsrapport_2019; forbedringsorientert kvalitetskontroll: https://trv.banenor.no/wiki/Teknisk_regelverk:Forbedringsorientert_kvalitetskontroll_2019-02 (Bane NOR, 2019)

Energi uten at releplanen var endelig godkjent eller gjennomgått i en tredjepartskontroll. Byggherre står ansvarlig overfor myndighetene, men det er vanlig at entreprenør selv utfører den løpende kontrollen.

Grunnet fortsatte uenigheter med AGJV ble det signert en ny forlikavtale, "Settlement Agreement 2" (SA2), den 15. januar 2021. Denne avtalen knyttet seg særlig til uenigheter i TBM-kontrakten, i hovedsak knyttet til kompensasjon etter Brulandmodellen. AGJV fikk igjen fristutsettelse for overlevering av anlegget der ny frist ble satt til 1. september 2021.¹⁵



15 De ulike forlikene blir forklart nærmere i detalj i kapittel 5.

2.4 Etter inngåelse av andre forliksavtale til overlevering Bane NOR

2.4.1 Kontaktledningsanlegget

Etter inngåelsen av andre forliksavtale SA2 ble det avdekket ulike utfordringer knyttet til anlegget. I august 2021 fikk elkraftavdelingen i Bane NOR en henvendelse fra prosjektet om kontaktledningsanlegget i Blix tunnelen angående samsvarserklæring for dette anlegget. COWI ville ikke signere denne og godtok ikke den valgte løsningen som var installert av AGJVs underleverandør Elecnor. Bane NOR hadde ikke krevd godkjenning av alle tekniske komponenter i kontrakten, og da står EPC-leverandøren fritt til å velge løsning innenfor de spesifikasjonene som er gitt. Elecnor hadde, innenfor den rett en EPC-leverandør har, bestilt andre og rimeligere komponenter i selve opphenget til kontaktledningsanlegget enn det Bane NOR er vant til. Prosjektet ønsket at elkraftavdelingen i Bane NOR, de som var ansvarlige for premissene for kontaktledningsanlegget, skulle godkjenne dette. Forespørselen endte med at avdelingen utarbeidet et notat med en anbefaling om å ikke ta over det elektriske anlegget. I notatet ble det blant annet konkludert at:

“D&T, Teknisk, Elkraft anbefaler at Follobaneprosjektet ikke aksepterer den løsningen AGJV/Elecnor hadde bygget.

Videre presiseres det at Bane NOR ble presentert for et ferdig bygget anlegg der leverandøren ikke kunne levere en ren samsvarserklæring. Anlegget var ikke bygget slik det er prosjektert [...]”.

Bakgrunnen for avdelingens anbefaling var at det ville blitt mye mer vedlikehold og ettersyn – som ville resultert i høyere kostnader i forhold til det opprinnelige prosjekterte anlegget (høyere livsløpskostnader). En slik endring ville krevd en endringsordre til Elecnor og dertil hørende kostnader. Prosjektet ville ha en uavhengig tredjepart til å vurdere notatet Elkraftsavdelingen hadde utarbeidet. En velrennomert ekspert på dette fagområdet, Reiner Puschmann, ble leid inn og inspiserte anlegget en uke i november 2021. Formålet med ekspertrapporten var å evaluere den operasjonelle risikoen ved den elektriske togdriften ved å bruke de installerte komponentene på kontaktledningsanlegget (S25F) i Follobanens tunnel. I rapporten ble også øvrige forhold knyttet til kontaktledningsanlegget vurdert og flere tiltak ble forutsatt implementert. På grunnlag av dette ble de nevnte komponentene akseptert brukt i kontaktledningsanlegget.¹⁶

2.4.2 Ytterligere forsinkelser

Sommeren 2021 ble det klart at AGJV ikke ville nå milepælen om ferdigstilling og overlevering av tunnelanlegget til 1. september 2021. Årsaken var delvis covid-19, delvis instruks fra Bane NOR om å gjøre endringer i planlagt design av UPS og delvis forhold knyttet til tetting av tunnelanlegget.¹⁷ Forhandlinger ble gjennomført høsten 2021 med hovedfokus på å få opp en dato for overlevering av tunnelanlegget og ansvarsforhold knyttet til forsinkelsen, herunder hvilken fristforlengelse AGJV var berettiget kompensasjon for. Gjennom disse forhandlingene la AGJV frem en plan for ferdigstilling i juni 2022. Bane NOR mente at AGJV ikke var berettiget til fristforlengelse lenger enn 25. november 2021. Forhandlingene endte uten resultat.

2.4.3 Fortsatte vannlekkasjer i Blix tunnelen

I februar 2022 var det fortsatt vannlekkasjer i Blix tunnelen. I flere områder ble det vurdert av prosjektet at lekkasjene var håndterbare med tanke på overlevering av anlegget i september 2022. I andre områder var omfanget av

¹⁶ Expert report of overhead contact line S25F of Follo line tunnel (Pushman, 2021).

¹⁷ Expert report of overhead contact line S25F of Follo line tunnel (Pushman, 2021).

lekkasjer vesentlig mer omfattende. Prosjektet instruerte AGJV å tette cirka 3500 identifiserte lekkasjepunkter. AGJV startet døgkontinuerlig arbeid med tetting av gjenværende lekkasjer. Samme måned instruerte Bane NOR AGJV om å gi Thales tilstrekkelig tilgang til anlegget for å gjennomføre sine planlagte installasjonsarbeider for signalanlegget i tunnelen. Thales skulle opprinnelig fått tilgang til tunnelen i september 2021, men som følge av forsinkelsene i arbeidet og tetting av tunnel fikk de ikke dette.

I mai 2022 vurderte prosjektet at cirka ⅓ av lekkasjepunktene, som var påvist i februar samme år, var tettet. Prosjektet vurderte på dette tidspunktet at tilfredsstillende tetthet kunne oppnås innen overleveringsfrist 30. oktober 2022 dersom AGJV fortsatte å tette anlegget til samme kvalitet.

2.4.4 Skader på kjørestrømkabler og skjøter

16. juli 2022 ble det levert en initiell rapport om skader på kabler som følge av varmgang og ødelagte endeavslutninger på delprosjekt Ski. Denne rapporten ble ikke behandlet i konsernledelse og styret. Follobaneprosjektet, ved delprosjekt Ski, fikk beskjed om å koordinere med Banesjefens organisasjon. OHLA bekreftet

18. juli 2022 at skadene skulle utbedres. Det ble anbefalt å undersøke dette mer gjennomgående. Det ble videre pekt på mulighet for store strømmer i returkretsen. 1. august 2022 ble det bekreftet fra Follobaneprosjektet at alle kabler var utbedret, testet og at OHLA hadde jordet skjermene i begge ender. I tillegg var det montert overspenningsvern i begge ender.

Norconsult fikk i september 2022 et oppdrag fra Follobanens prosjektledelse om å vurdere strømfordelingen rundt returstrømkretsen for Follobaneprosjektet. Bane NOR ønsket en uavhengig vurdering av om returstrøm fra Blixtunnelen, Østfoldbanen og Kongshavntunnelen ville påvirke signalanlegget på Oslo S når Follobanen åpnet. Etter forespørsel fra Bane NOR ble Norconsult også bedt om å gjøre en uavhengig vurdering av dokumentasjonen av den valgte løsningen for returstrøm. Rapporten ble utgitt første gang 26. oktober 2022 og revidert etter høringsrunde hos Bane NOR med ny utgivelse 28. november 2022.¹⁸ Norconsults vurdering av strømfordeling dreide seg i hovedsak om anbefaling knyttet til måling og overvåking av anlegget. Videre anbefalte Norconsult å gjøre en mer detaljert beregning av returstrømkretsen basert på faktisk forlegning (plassering av kabler). Rapporten oppsummerte også ni konkrete anbefalinger knyttet til strømfordelingen i returstrømkretsen.

2.4.5 Amendment 8

Etter forhandlinger sommeren 2022 ble det i september 2022 inngått en ny forliksavtale, Amendment 8, av enkelte omtalt som Settlement Agreement 3 (SA3), mellom Bane NOR og AGJV. Denne ble fremforhandlet for å sikre åpning 11. desember 2022 og beskrev delleveranser av jernbaneanlegget per 30. oktober 2022, samt økonomisk kompensasjon til AGJV. En del av Amendment 8 var at AGJV frafalt krav mot Bane NOR.¹⁹ Amendment 8 åpnet også for at arbeid som ikke var driftskritisk kunne ferdigstilles på et senere tidspunkt – det vil si etter 11. desember 2022.

Hele Follobanen ble spenningsatt for første gang natten 22–23. oktober 2022. Bane NOR sendte notifikasjon til AGJV 1. november 2022 om at de var i en situasjon hvor dagmulkt trådte i kraft, da de ikke hadde oppnådd betingelsene til overlevering 30. oktober 2022. Grunnen til dette var påviste bulker på kontaktledningen som ikke var akseptabelt for kjøring i hastighet på 200 km/t. Ledelsen i Follobaneprosjektet ble enige med konsernledelsen i de to selskapene om at kravene til overlevering og utbetaling av bonus skulle justeres og levering ble gjort gjeldende fra 30. oktober 2022. Overleveringsprotokollen ble signert 2. november 2022.

18 Helhetlig vurdering av strømfordeling i returkretsen (Norconsult 2022), se: <https://www.banenor.no/contentassets/3c7738f90a3d495d95ed92d8e1bf9d7b/rapport-fra-norconsult-om-follobaneprosjektet-innforing-oslo-s.pdf>. Rapporten inneholder detaljert og kompleks fagteknisk informasjon og deler av rapporten er unntatt offentlighet.

19 Amendment No. 8 to EPC TBM- Contract no. K.008834, s.6, der AGJV frafaller sine krav som er brakt inn for Oslo tingrett i sak 21- 144593TVI-TOSLO/02.

2.5 Testkjøring, idriftsettelse, stans grunnet tekniske feil og tilbakeføring til Utbygging²⁰

2.5.1 Testkjøring og overtagelse

Per 17. november 2022 var vurderingen til Bane NOR at prosjektet var i rute til åpningen 11. desember 2022. Det var planlagt offisielt åpningsarrangement 12. desember 2022. Bane NOR hadde akseptert at tunnelen var tilstrekkelig tett 20 dager før levering, og det ble kjørt målevogn som dokumenterte at kontaktledning og spor var innenfor krav. Kontaktledningsnettets var spenningssett og koblet opp mot tilstøtende anlegg.

ATC-kjøring ble gjennomført for signalanlegget 27. november 2022. En beredskapsøvelse ble gjennomført 29. november 2022 og prøvedrift ble igangsatt fra 30. november 2022, 12 dager før planlagt åpning. Testkjøringer ble gjennomført gjennom Blixtunnelen til og med 9. desember 2022. Hele systemet ble testet inkludert returstrømanlegget, som en del av banestrømforsyningen, i tillegg til kontaktledningsanlegget.

Ved overlevering fra prosjektet til driftsorganisasjonen i forkant av åpningen 11. desember

2022, ble det signert en protokoll av AGJV og Bane NOR. Denne protokollen er forutsetningen for at Drift og teknologi velger å idriftsette anlegget. I tillegg er det en bekreftelse Konsernsjef etterspør for å være sikker på at konserndirektør Drift og teknologi kan holdes ansvarlig. Utbyggingsdirektør har ikke myndighet til å idriftsette et anlegg. Follobanen åpnet for kommersiell drift 11. desember 2022.

2.5.2 Brann i kjørestrømanlegget

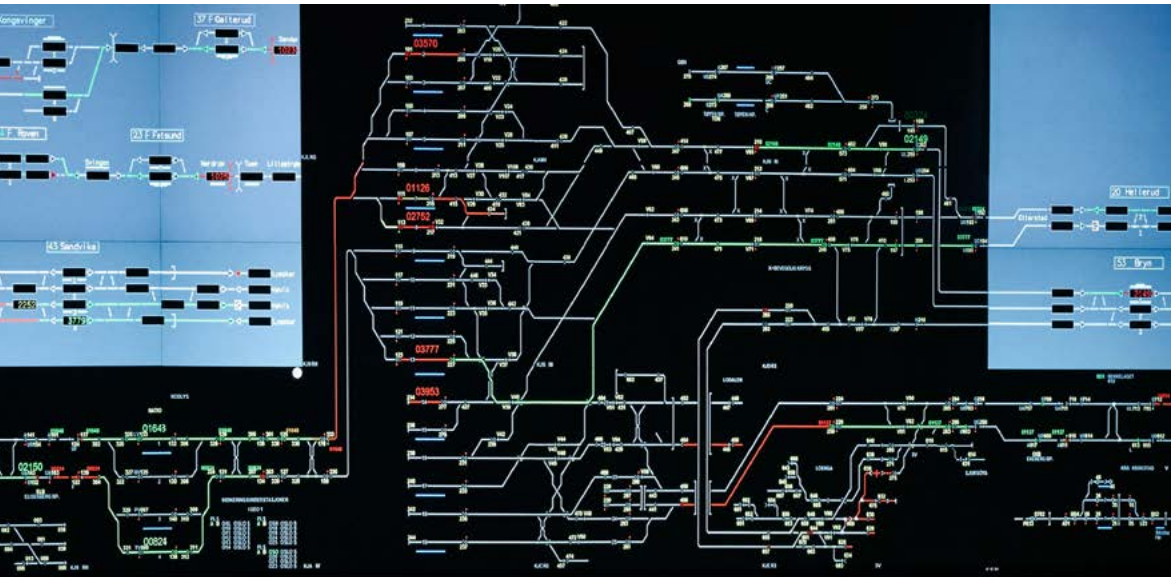
19. desember 2022 brøt det ut brann i strømforsyningsanleggene til kontaktledningsanlegget i Blixtunnelen og banen ble deretter stengt. All togdrift på Follobanen ble stanset. Etter brannen 19. desember 2022 ble skjøter og endeavslutninger som var identifisert ødelagt, byttet. Tunnelen ble inspisert og anlegget ble spenningssett 22. desember 2022, med ny testkjøring 23. desember 2022. Under denne testkjøringen oppstod det på nytt kortslutning i forsyningen til sporet Ski-Oslo, med påfølgende brann i kabelskjøt i Ski koblingshus. Dermed ble anlegget frakoblet. Som følge av de tekniske utfordringene

som ble identifisert, ba Drift og teknologi i Bane NOR om at ansvaret for feilsøking og feilretting ble overført til Utbygging ved Follobaneprosjektet. 23. desember ble det besluttet å nedsette en arbeidsgruppe («Task-force») under ledelse av prosjektsjefen for delprosjekt Tunnel, men med faglig deltagelse og bistand fra både Utbygging, Drift og Teknologi og Bane Energi.

Spenningssetting fant sted i perioden 4.-5. februar 2023. Etter konklusjon om en vellykket spenningssetting, ble testkjøring igangsatt 5. februar 2023. Denne pågikk, med enkelte planlagte avbrudd, frem til banen igjen ble satt i ordinær drift 5. mars 2023. Det ble også, blant annet, gjennomført en omfattende korslutningstest i denne perioden. Follobaneprosjektet, inkludert involverte ressurser fra Bane NOR, publiserte i februar også et teknisk årsaksresonnement som beskriver Bane NORs umiddelbare tekniske undersøkelser, vurderinger og foreløpige konklusjoner etter brannene i strømforsyningsanleggene med påfølgende stans i togtrafikken på Follobanen.²¹

²⁰ Fasen fra 11. desember 2022 og påfølgende aktiviteter dekkes ikke i denne rapporten. Temaet er berørt i andre rapporter fra Bane NOR og vil også behandles i ekstern evalueringsrapport som gjennomføres på vegne av SD.

²¹ Teknisk årsaksresonnement (Follobaneprosjektet, 2023), se: <https://www.banenor.no/contentassets/50ca7727c53a48cbb9dc5ea6cd468af2/rapport-teknisk-arsaksresonnement-follobanen-bane-nor-2023.pdf>



3. Analyse av rammebetingelser

3.1 Sentrale føringer og entreprisreform

Dette kapitlet omhandler føringene som ble lagt for Follobaneprosjektet i forkant av oppstart, herunder JBV's byggherrerolle, kontraktsstrategi, entreprisreform og antall entrepriser i prosjektet.

3.1.1 Observasjoner

Sentrale føringer for Follobaneprosjektet

Ifølge en markedsundersøkelse utført for JBV i 2011 ble totalentrepriser i stadig økende grad brukt internasjonalt på større byggeprosjekter²². Undersøkelsen konkluderte med at totalentrepriser, når riktig utført, gav markedet økt mulighet til å konkurrere langs dimensjoner som løsning, tidsforbruk og pris. Den konkluderte også med at det var lavere prisnivå på bygge- og anleggsarbeider i andre europeiske land enn Norge, noe som indikerte at det var behov for å endre måten man gjorde dette på nasjonalt. Den europeiske industrien var, ifølge samme markedsundersøkelse, moden for å danne arbeidsfellesskap som kunne konkurrere om store totalentrepriser på norsk

²² Prosjektjuss har sammen med Metier utført en markedsundersøkelse for JBV som underlag for Follobaneprosjektets kontraktsstrategi og Nasjonal Transportplan 2014–2023, datert 20.12.2011, heretter omtalt som "markedsundersøkelsen".

jernbane. Det var en utvikling mot at såkalte megaprojekter benyttet arbeidsfelleskap som tok på seg anleggsentreprise og hele jernbaneteknikkpakken. Prosjektene AlpTransit Gotthard, Unterinntalbahnhof, Brenner Base Tunnel og CityRing hadde alle slike konstellasjoner med utgangspunkt i avanserte tekniske spesifikasjoner.

JBV hadde frem til prosjektoppstart for Follobanen jobbet med mindre prosjekter – den største kontrakten før Follobanen var på i underkant av 500 millioner kroner. Det ble vurdert at totalkostnadene til Follobaneprosjektet ville bli store, og at det derfor var nødvendig å involvere tilbydere fra Europa for å oppnå tilstrekkelig konkurranse, kompetanse og kapasitet. Dette ville også bidra til å sikre at det var kapasitet og kompetanse til å gjennomføre de øvrige investeringene man på det tidspunktet stod foran i den norske jernbaneinfrastrukturen.

Ved etableringen av Follobaneprosjektet ble det med utgangspunkt i det ovennevnte gitt tre sentrale føringer:

- JBV skulle rendyrke byggherrerollen. Tidligere hadde JBV leid inn rådgivere som prosjekterte mindre prosjekter før man satte ut kontrakter. JBV ønsket at byggherrerollen skulle rendyrkes og at leverandørene skulle få mer ansvar gjennom totalentrepriser (EPC)²³.

- JBV skulle i større grad åpne for internasjonale leverandører: Det ble vurdert at det norske markedet var lite og at det var få norske leverandører med kapasitet til å påta seg en så stor kontrakt. Åpningen for internasjonal konkurranse ble sett på som hensiktsmessig for å få flere mulige leverandører.
- JBV skulle over til større prosjekter: Før Follobaneprosjektet hadde JBV jobbet med mindre prosjekter eller større prosjekter splittet opp i mindre kontrakter.

EPC-kontrakter

I Follobaneprosjektets kontraktstrategi ble det uttrykt at EPC-kontrakter ville gi enhetlig ansvar for fremdrift, kvalitet og garantier, redusert gjennomføringstid og investeringskostnader, begrense antallet kontraktsmessige grensesnitt og øke muligheten for tverrfaglig samarbeid. Follobanens byggherreteam ville også bli frigjort og få mer tid til oppfølging av kvalitet og SHA (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø).

Follobaneprosjektet hentet inn personell som hadde erfaring med EPC-kontrakter fra andre bransjer, herunder fra prosessindustri og olje og gass. Disse fikk sentrale roller i Follobaneprosjektet blant annet som prosjektdirektør, prosjektstyringsleder og kontraktsleder. Prosjektlederne på

delprosjektene hadde jernbanefaglig erfaring.

JBVs organisasjon og regelverket var ikke tilpasset bruk av totalentreprise. Det ble derfor forutsatt at prosjektet skulle tilpasses for avvik til gjeldende regelverk. NTK 07 med JBVs tilpasninger ble valgt som kontraktsstandard, med underlag fra tidligere kontrakter innarbeidet og tilpasset de nye konkurransene. Man benyttet EPC-fastprisformat.

3.1.2 Vurderinger

Valg av totalentreprise var hensiktsmessig, men krever tett oppfølging

Follobaneprosjektet var omfattende og komplekst. Det er PwCs vurdering at valg av totalentreprise som kontraktsform objektivt sett var hensiktsmessig. Gitt den begrensede erfaringen JBV hadde med slike prosjekter var det et viktig grep å hente inn personer med omfattende kompetanse på og erfaringer med EPC-kontrakter. En forutsetning for å lykkes med EPC-kontrakter i et megaprojekt er at byggherre følger opp leverandør tett, har tilgang på teknisk kvalifisert personale til å gjøre dette, at det overtakende driftsmiljøet er tett involvert og at det løpende gjennomføres kvalitetssikring, risiko- og usikkerhetsstyring for å avdekke eventuelle avvik, feil og mangler. Hvorvidt Follobaneprosjektet lyktes med dette, adresseres i kapittel 4.

23 Definisjonen fremgår av NS 8407

3.2 Tildelingskriterier og valg av entreprenør

Dette kapitlet omhandler hvordan kontraktene i Follobaneprosjektet ble strukturert med særlig fokus på på vektingen mellom pris og kvalitet, samt på de vurderinger som ble gjort knyttet til tildeling av kontrakter til entreprenører.

3.2.1 Observasjoner

Vektingen av tildelingskriterier

Frem til Follobaneprosjektet hadde JBVs jernbanetekniske entrepriser i stor grad vært basert på standardløsninger og -materiale, og med begrenset variasjon i forholdet mellom pris og project performance. For ordinære byggherrepriserte tunnelentrepriser ble pris vektet 90 % og project performance 10 %.

I det første utkastet til anskaffelsesstrategi for Follobaneprosjektet ble det foreslått å vekte tildelingskriteriene pris 60–80 % og “project performance”²⁴ 20–40 %. Project performance omfattet kvalitet, teknisk gjennomføring, sikkerhet, fremdriftsplan og nøkkelpersonell.

Utfordringer knyttet til logistikk, massehåndtering, geologiske forhold, grensesnitt og jernbaneteknikk (Oslo-Ski) ble

særskilt vurdert for Follobaneprosjektet. JBV så også på det faktum at grunnlagsprosjekteringen var ført langt i forhold til ordinære totalentrepriser – spesielt for EPC TBM. Etter å ha vurdert dette, samt betydningen av at Follobaneprosjektet ville bli utlyst som totalentrepriser, prosjekteringsomfang og prosjektets kompleksiteten, bestemte JBV at for EPC TBM måtte vektas noe høyere på project performance enn i ordinære tunnelentrepriser. Pris var imidlertid fortsatt tyngstveiende.²⁵

Tildelingskriteriene for EPC Ski og EPC TBM var pris og project performance²⁶. For EPC Ski ble pris vektet 70 % og project performance 30 %. For EPC TBM ble pris vektet 80 % og project performance 20 %. De samme tildelingskriteriene gjaldt for EPC D&B (driving av tunnel i Ekebergåsen) og EPC Oslo S, det vil si at pris ble vektet 80 % og project performance 20 %. For EPC TBM utgjorde fremdriftsplan og oppnåelse av prosjektets vesentlige milepæler henholdsvis 20 % og 10 % av project performance.

Tildelingskriteriene la dermed vekt på pris fremfor ikke kommersielle faktorer, herunder project performance. Det sentrale prosjektstyringsdokumentet for Follobaneprosjektet rangerte kvalitet høyere enn kost – dette var ikke gjenspeilet i prosjektets anskaffelsesstrategi eller i tildelingskriteriene.²⁷

Valg av entreprenører

JBV ønsket å få tilbud fra internasjonale aktører og engelsk ble benyttet som kontraktspråk. Samtidig var kontraktens omfang store. Det ble gjennomført separate møter med enkelte store, norske leverandører, og det ble avholdt internasjonale leverandørdager i 2011 og 2012. På bakgrunn av dette ble det foretatt prekvalifisering av leverandører i 2013. JBV valgte å benytte “konkurransen med forhandling over EØS-terskelverdiene” for alle de fire store EPC-kontraktene, i henhold til Lov og forskrift om offentlige anskaffelser.²⁸ Fire og seks tilbydere ble prekvalifisert og senere invitert til å inngi tilbud i konkurransen. Condotte ble tildelt EPC D&B den 5. februar 2015 og EPC Civil Oslo S den 4. desember 2015. AGJV ble tildelt

24 Project performance omfattet kvalitet, teknisk gjennomføring, sikkerhet, fremdriftsplan og nøkkelpersonell.

25 Vedleggsnotat til anskaffelsesstrategien sak 201301875 vedr. EPC03-TBM, del 2 av 2 datert 14.05.2014

26 Project performance omfattet blant annet teknisk gjennomføring, prosjektorganisering og nøkkelpersonell, fremdriftsplan (“schedule”) og kvalitet.

27 “Sentralt prosjektstyringsdokument for gjennomføringsfasen”, sist revidert 10.09.2018

28 Vedleggsnotat til anskaffelsesstrategien sak 201301875 vedr. EPC-TBM, del 2 av 2 datert 14.05.2014

TBM-kontrakten den 3. mars 2015, mens OHLA ble tildelt EPC Ski den 17. juli 2015.

I anskaffelsen for Blixtunnelen ble det i begrenset grad lagt vekt på AGJVs og Elecnors erfaring med jernbanetekniske kontrakter i Norge. Personer i Bane NOR med kunnskap om anskaffelsesprosessen har uttrykt at det ble lagt større vekt på AGJVs evne til å utføre tunnelarbeider og i liten grad på jernbaneteknikk.

3.2.2 Vurderinger

Beskjeden vektlegging av project performance og fremdriftsplan

I tildelingskriteriene for utlysningen for blant annet Blixtunnelen ble det lagt stor vekt på pris. I de entrepriser der pris er førende har entreprenørene ofte “presset seg” på pris – noe

som kan gå utover project performance.

Vår oppfatning er at den beskjedne vektleggingen av project performance (20 %) innebar en risiko for at særlig valgt entreprenør ville komme til å vektlegge kostnadsbesparing og tilleggsbestillinger fremfor kvalitet i leveransen til Bane NOR, noe som ville kunne øke risikoen for feil og mangler. Fremdriftsplan ble vektet 10 % av tildelingskriteriet project performance (10 av 20 %). Etter PwCs oppfatning er dette lavere enn det som vurderes som god praksis for tverrfaglige prosjekter med stor andel ny teknologi og/eller metoder, ukjent entreprenør og kompliserte grenseflater mot andre tekniske områder. En lav vektning av project performance minsker byggherrens mulighet til å utøve press på entreprenøren.

Entreprenører hadde begrenset erfaring fra norsk jernbanesektor og -kultur

For Follobaneprosjektet ble det valgt slette utenlandske entreprenører med lang erfaring med jernbaneutbygging, men ikke fra Norge. Videre var underleverandør av jernbanetekniske systemer for Blixtunnelen, Elecnor, ikke en del av hovedkonsortiet og deres kompetanse ble derfor i mindre grad vurdert inn i selve anskaffelsen. Valg av utenlandsk entreprenør uten erfaring fra Norge er ikke nødvendigvis i seg selv en utfordring, men krever eksempelvis tett oppfølging og interaksjon med leverandør, løpende dialog rundt designvalg, og utstrakt godkjenning og testing av løsninger for å sikre akseptabel risiko.

3.3 Kontrakt og kontraktsmekanismer

Dette kapitlet omhandler de mekanismer som lå inne i de forskjellige kontraktene for å sikre samarbeid mellom byggherre og leverandør, inkludert dagmulkt, ansvarsbegrensninger og forventninger knyttet til oppfølging av grunnforhold.

3.3.1 Observasjoner

Mekanismer for å sikre samhandling

De forskjellige kontraktene i Follobaneprosjektet inneholdt mekanismer for å sikre samhandling mellom byggherre og entreprenør. Det gjaldt både vurdering av hvordan såkalte design reviews skulle foretas og konkrete vurderinger av endringer, herunder “variation order” (VO), “variation order request” (VOR) og disputed variation order (DVO).

VO betegnet endringer pålagt av byggherre, VOR betegnet krav om endring utstedt av entreprenør, mens DVO betegnet omtvistede endringsordre. Fremsatte VO/ VOR skulle vurderes både i forhold til kontraktens krav og konsekvensene av den.

EPC-kontraktene inneholdt en såkalt “hoppeplikt”.²⁹ Hoppeplikten innebar at leverandørene måtte utføre et stykke arbeid

29 Det gjelder også for instruksjer i henhold til Art. 16.1

som de vurderer ligger utenfor leverandørens plikter etter kontrakten, før konsekvens på pris og fremdrift var avtalt. Denne mekanismen har lang tradisjon i det norske markedet og skal sørge for at fremdriftsplanen i mest mulig grad overholdes ved at arbeid ikke stopper opp inntil uenigheten er avklart.

Grunnforhold i tunnelen

Kontrakten for delprosjekt TBM hadde klausuler knyttet til grunnforholdrisiko. Dette ble allerede adressert i kontraktstrategien fra Metier i 2012.³⁰ Her fremgikk følgende:

“Totalentreprise har ikke vært vanlig på tunneler, verken i Norge eller i Europa. Dette skyldes geologiske risikoer, som påvirker løsninger mht driving, fremdrift, fjellsikring, vann og injeksjonstiltak. Hva angår tunnelen i dette prosjektet, kan dette stille seg noe annerledes dersom man velger TBM som drivemetode. Geologien tilsier at det ikke forventes spesielle forhold som kan gi problemer for TBM drift. Det vil imidlertid være noe usikkerhet mht vann og injeksjonstiltak, hvilket betyr at JBV bør bruke noen ressurser på oppfølging av dette. Hvorvidt JBV skal ha sterke føringer på

dette, må avgjøres av hvilken tillit man kan gi entreprenøren mht forsvarlig identifikasjon av behov, og gjennomføring av tetting. Entreprenørens adferd vil styres av hvordan han får betalt for dette, balansert mot hvordan han premieres/straffes mht fremdrift. JBV skal være forsiktig med å ha for stort engasjement i dette arbeidet dersom man gir entreprenøren stort ansvar og risiko for fremdrift.”

EPC TBM hadde en klausul som regulerte fordelingen av risiko mellom partene knyttet til grunnforholdenes innvirkning på inndrift ved tunnelboringen. Her la man inn unntaksbestemmelsene fra NS 8407 i kontrakten.³¹ Bestemmelsen tilsa at dersom grunnforholdene i vesentlig grad avvek fra hva entreprenøren med rimelighet kunne forvente, kunne det være grunnlag for ekstra tid eller vederlagsjustering. I prekvalifiseringsrunden ble det fremlagt geologiske rapporter med tilgang til underliggende materiale som et utgangspunkt for beskrivelsen av grunnforholdene. Videre hadde kontraktene bestemmelser om at entreprenøren måtte vurdere behov for

ytterligere grunnundersøkelser som en del av sitt arbeid.³² I tillegg hadde kontrakten en kompensasjonsmodell for å kompensere for inndrift ved avvikende grunnforhold opp mot det entreprenøren hadde rimelig grunn til å tro, kalt “Brulandmodellen”.³³ Kontrakten inneholdt en mekanisme for å kompensere entreprenøren for gjennomføring av et større omfang av injeksjonsarbeider enn hva som ble lagt til grunn for fastprisen, men utgangspunktet var at entreprenøren skulle bære risikoen knyttet til grunnforholdene.

Dagmulkt for forsinkelse

Det var i samtlige EPC-kontrakter inntatt dagmulktklausuler som innebar at entreprenøren kunne få dagmulkt. Dagmulkt er et angitt beløp per dag som entreprenør må betale, dersom det inntreffer forsinkelse i forhold til milepæler eller leveringsdato. Det totale kravet på dagmulkt entreprenør kunne pådra seg er normalt begrenset av en makssum i avtalen. Det fremgikk av punkt 24.2 i EPC TBM-avtalen at det totale ansvaret for forsinkelse var begrenset til 5 % av kontraktssummen.³⁴ I NS 8407:2011, kontraktsstandarden for totalentrepriser, er

30 Fra s. 369.

31 Conditions of Contract, contact no. K.008834 EPC TBM for The Follo Line Project between Jernbaneverket og Acciona Infraestructuras S.A, art. 9.2.

32 EPC TBM, Appendix 2- Scope of work, section 1.4

33 Brulandmodellen var en kontraktsfestet kompensasjonsmodell som var basert på en doktoravhandling fra NTNU. Brulandmodellen er en kompensasjonsmodell for å kompensere for inndrift og avvikende grunnforhold og fremgår av vedlegg E, del 1 til kontrakten..

34 Form of Agreement, contact no. K.008834 EPC TBM for The Follo Line Project between Jernbaneverket og Acciona Infraestructuras S.A

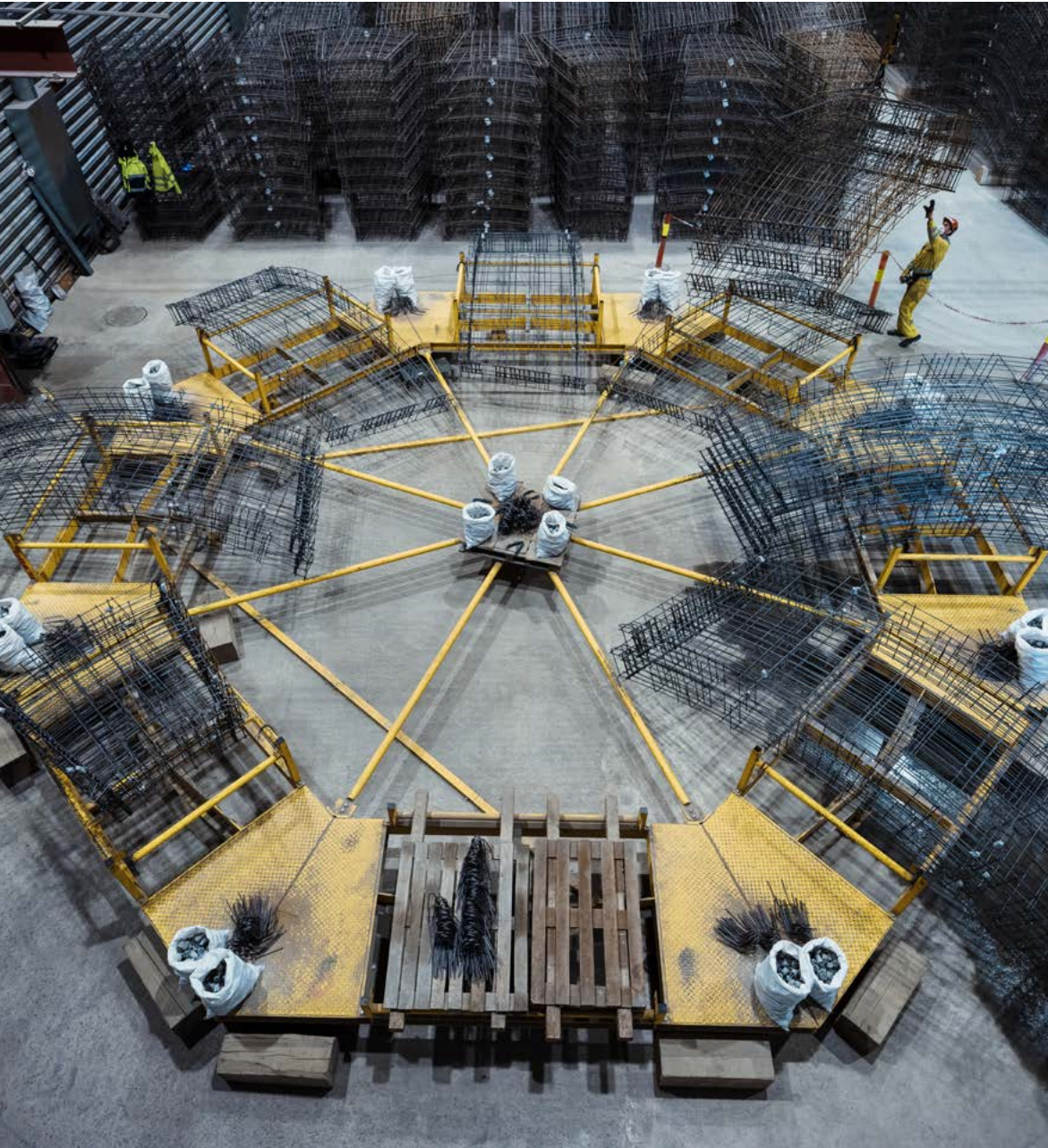
ansvarsbegrensningen 10 %. NTK 07 for offshorekontrakter opererer også med 10 % av kontraktssummen som et øvre tak.³⁵ Tilsvarende gjelder i praksis for NTK 15, da disse må fylles ut og man legger da normalt praksis etter tidligere standard til grunn.

3.3.2 Vurderinger

Kontraktene inneholdt hensiktsmessige mekanismer, men ansvarsbegrensning for EPC TBM var satt lavt

Det er PwCs overordnede vurdering at kontraktene inneholdt hensiktsmessige mekanismer for å sikre god samhandling mellom byggherre og entreprenørene. Dette omfatter også mekanismer for styring av entreprenør på EPC TBM. PwC vurderer at ansvarsbegrensningen for EPC TBM var satt lavt. I landbaserte totalentrepriser opererer man normalt med 10 % av kontraktssummen som maksbeløpet. PwC er ikke kjent med bakgrunnen for at beløpet ble satt lavere for EPC TBM. Endelig er det PwCs vurdering at bruken av klausuler knyttet til dagmulkt i kontrakten var i henhold til god praksis. For EPC TBM ble dagmulkt forhandlet bort mot slutten av prosjektet, se kapittel 4.3.

35 NS 8407:2011 pkt. 35.1 og NTK 15 art. 24.2, 3. ledd



4. Analyse av prosjektaktiviteter

4.1 Samarbeid internt i Bane NOR og mot entreprisene

Dette kapitlet omhandler hvordan Bane NOR har forvaltet Follobaneprosjektet fra et virksomhetsperspektiv, herunder roller, ansvar og grensesnitt mellom prosjekt og øvrig organisasjon, med særlig vekt på Utbygging og Drift.

4.1.1 Observasjoner

Forholdet mellom Utbygging, Follobaneprosjektet og entreprisene

Utbyggingsdivisjonen i Bane NOR var ansvarlig for planlegging, utredning og bygging av jernbane i Bane NOR, inkludert Follobaneprosjektet. Follobaneprosjektet hadde, siden planleggingen ble igangsatt i 2007, en plass i Utbyggingsdirektørens ledergruppe og rapportert linjevei til Utbyggingsdirektør. JVB, og senere Bane NOR, har siden gjennomgått en rekke omorganiseringer, hvor man blant annet har byttet mellom matrisestruktur og linjestruktur. Nedenfor følger en forenklet oversikt over sentrale organisatoriske endringer i JBV og Bane NOR, med fokus på Utbyggingsdivisjonen og divisjonen for teknisk fagmiljø (driftsorganisasjonen):

Tabell 3: Oversikt over sentrale organisatoriske endringer i Jernbaneverket og Bane NOR

Divisjon	Tidsrom	Hovedform	Merknad
Utbyggingsdivisjon med egen teknisk avdeling, JBV	–2014	Matrise	Prosjektmedarbeidere var ansatt i fagseksjoner og utlånt til prosjektene internt i Utbyggingsdivisjonen. Det var en egen teknisk avdeling i Utbyggingsdivisjonen.
Prosjektenheter, JBV	2014–2017	Linje	Prosjektmedarbeidere var ansatt i det enkelte prosjekt. Det var ingen felles teknisk avdeling for prosjektenhetene.
Utbyggingsdivisjon, Bane NOR	2017–2018	Linje	Prosjektmedarbeidere var ansatt i det enkelte prosjekt. Det fantes noen felles stabsfunksjoner, men det var ingen felles teknisk avdeling.
Utbyggingsdivisjon med teknisk avdeling, Bane NOR	2018–2020	Matrise	Prosjektmedarbeidere var ansatt i fagseksjoner og utlånt til prosjektene. Teknikk og konsept i Intercityprosjektet blir til teknisk avdeling i Utbygging.
Utbyggingsdivisjon og Drift og teknologi, Bane NOR	2020–	Matrise	Prosjektmedarbeidere var ansatt i fagseksjonene og utlånt til prosjektene. De jernbanetekniske fagene ble samlet i Drift & teknologi, mens underbyggingsfagene ble plassert i Utbyggingsdivisjonen.

I forbindelse med etableringen av Bane NOR i 2017 ble Follobaneprosjekt og øvrige jernbaneprosjekter videreført fra JBV til Bane NOR. Bane NOR arvet også JBV's prosjektmodell og styrende dokumenter. På dette tidspunktet var utbyggingsprosjektene organisert som selvstendige enheter som rapporterte til assisterende jernbanedirektør.

Prosjektmedarbeidere var ansatt i de enkelte prosjektene. Det fantes ikke en felles stabs- og støttefunksjon – disse funksjonene lå i hvert prosjekt.

Ifølge samtaler med flere ansatte i Bane NORs konsernledelse var prosjektene svært autonome. Det vil si at de ikke nødvendigvis

jobbet på samme måte, samt at det var begrenset samarbeid og interaksjon på tvers av prosjektene og mot resten av Bane NOR. I en internrevisjonsrapport fra 2017³⁶ ble det avdekket svakheter i prosjektstyringen i Bane NOR knyttet blant annet til fremdriftsstyring, kostnadsstyring, kontraktstyring og risikostyring.³⁷ Riksrevisjonen skrev i 2021

36 Internrevisjonsrapport P06/17

37 Riksrevisjonens undersøkelse av Bane NORs drift, vedlikehold og investeringer Rapportvedlegg til Dokument 3:2 (2020–2021)

følgende om internrevisjonsrapporten og tilstanden i Bane NOR i Riksrevisjonens undersøkelse av Bane NORs drift, vedlikehold og investeringer:

“Styreleder har påpekt at Bane NOR har måttet bruke tid og ressurser på å skaffe god oversikt og etablere styringssystemer som omfatter hele prosjektporteføljen, og at de har bygget en helt ny prosjektorganisasjon. Styret opplevde at det var for lite oppmerksomhet på om prosjekter ble gjennomført innenfor den opprinnelige kostnadsrammen, og at det ikke hadde vært en porteføljetankegang i Jernbaneverket. Jernbaneverket hadde mindre erfaring med å gjennomføre store, komplekse prosjekter enn forventet”.

Etter 2017 har Bane NOR omorganisert byggherreorganisasjonen. Det ble innført en ny prosjektmodell og et nytt styringssystem. Dette for å sikre en mer enhetlig og effektiv prosjektgjennomføring.³⁸ Ved denne omorganiseringen ble alle infrastrukturprosjektene i Bane NOR samlet under en egen Utbyggingsdivisjon, men forble linjeorganisert. I 2018 ble Utbyggingsdivisjonen

38 <https://www.banenor.no/nyheter-og-aktuelt/nyheter/2020/ny-organisering-av-bane-nor/>

39 Det var Konserndirektør for divisjon Utbygging som var ansvarlig for å drive frem nevnte utvikling. Bane NOR hadde i løpet av denne perioden tre ulike direktører for Utbyggingsdivisjonen.

matriseorganisert og prosjektmedarbeidere ble ansatt i fagseksjoner sentralt - og så utlånt til prosjektene.³⁹ Fra årsskiftet 2018/2019 ble prosjektmodellen og styringssystemet gradvis implementert i styringen av prosjektene i Utbyggingsdivisjonen. I 2020 skjedde den seneste større omorganiseringen i Bane NOR. Man beholdt matrisestrukturen og fikk fire større divisjoner: Drift og teknologi, Utbygging, Kunde og marked og Eiendom. De jernbanetekniske fagene ble samlet i Drift & teknologi, mens underbyggingsfagene ble plassert i Utbyggingsdivisjonen.

Follobaneprosjektet hadde fra oppstart etablert sine egne rutiner for prosjektoppfølging, styring og risikohåndtering. Derfor

ble det fra Utbyggingsdivisjonen i Bane NOR besluttet at prosjektet skulle skjermes fra omorganiseringene i JBV/Bane NOR og fritas fra å følge den nye «prosjektmodellen» som ble introdusert i Utbyggingsdivisjonen i 2019. Flertallet av intervjuobjektene PwC har snakket med sier at Follobaneprosjektet forble relativt selvstendig.

Når det gjelder oppfølging av den enkelte totalentreprisen har ansatte i konsernledelsen i Bane NOR fortalt at også disse hadde en viss selvstendighet. Særlig AGJV blir trukket frem som en aktør som var krevende å følge opp. Prosjektledelsen i Follobaneprosjektet oppfattet dialogen med AGJVs prosjektledelse som god, men

Tabell 4: Bane NORs ansvarsdeling ved idriftsetting og overlevering av ny og fornyet infrastruktur (jfr. STY-604954)

Divisjon	Ansvar
Utbygging	<ul style="list-style-type: none">• Er ansvarlig for etterlevelse av konsernprosedyre (STY-604954) og medfølgende krav, se etterfølgende tabell
Drift og teknologi	<ul style="list-style-type: none">• Er ansvarlig for sikkerhet og elsikkerhet på eksisterende infrastruktur• Er ansvarlig for å kravstille, idriftsettelse og tilgjengeliggjøre infrastruktur som divisjonen eier• Er ansvarlig for å utarbeide og godkjenne trafikale funksjonskrav til infrastrukturen• Er ansvarlig for S-sirkulær prosess (informasjon til brukere av jernbanen), og stiller krav til kvalitet og leveringstider til aktivitetene i denne prosessen

oppfattet det krevende at denne var styrt av ledelsen i morselskapene. Spesielt ble ledelsen i Acciona ansett som krevende. Bane NOR etterstrebet derfor å få en kontaktflate særlig mot ledelsen til AGJV. Denne kontaktflaten skulle blant annet løse kommersielle saker partene imellom i form av særskilte avtaler fremfor avklaringer i rettssystemet. En rekke intervjuobjekter beskriver en situasjon hvor det var dels uenighet mellom prosjektledelsen i Follobaneprosjektet og AGJV om fortolkninger av kontraktskrav, og dels uenighet mellom Follobaneprosjektet og ledelsen i Bane NOR om måten å håndtere AGJV på. Instruksjonsverktøyet ble brukt ved en rekke tilfeller.

Forholdet mellom Utbygging og Drift

Når Follobanen var ferdig bygget, ble prosjektet overlevert fra Utbyggingsdivisjonen til Drift og teknologi som hadde driftsansvar. Divisjonen var delt inn i flere underavdelinger bestående av forskjellige

tekniske fag. Ved overlevering av Follobanen var det underavdelingene Bane, Energi og IKT som signerte på vegne av Drift og teknologi på at jernbaneinfrastrukturen var driftsklar. Drift og teknologi overtok da garantier, kontrakter og eventuelle serviceavtaler. Denne ansvarsdelingen var beskrevet i Bane NORs konsernprosedyre *Idriftsetting og overlevering av ny og fornyet infrastruktur* (STY-604954):

Prosedyren stilte krav til at utbyggingsdivisjonen skulle involvere driftsorganisasjonen med fokus på forvaltning, drift og vedlikehold gjennom hele prosjektets livsløp, med hovedvekt på tidlig involvering i oppstarts- og planleggingsfasen. Kravene er oppsummert i tabellen nedenfor og på neste side:

Tabell 5: Krav til involvering av driftsorganisasjonen gjennom hele prosjektets livsløp (jfr. STY-604954)

Fase	Krav
Oppstartsfasen	<ul style="list-style-type: none"> • Prosjektet skal identifisere fremtidige eiere og andre parter som skal involveres eller som skal være kravstillere i prosjektet. • Fremtidig eier skal være involvert i definisjon av krav, og hvordan disse skal følges opp gjennom prosjektet og etter at overlevering er foretatt. • Det skal etableres en styringsmodell hvor fremtidig eier er involvert i relevante beslutningspunkter i alle prosjektfasene.
Planleggingsfasen	<ul style="list-style-type: none"> • Fremtidig eier og brukere skal involveres (med bruker menes Kunde og marked, Trafikk) slik at alle alternativer er identifisert, vurdert og valgt med tanke på framtidig forvaltning, drift og vedlikehold. • Prosjektet skal begynne å planlegge overlevering til driftsorganisasjonen og beskrive denne i en overordnet overleveringsstrategi. • Overleveringsstrategien skal være et levende dokument som utvikles videre i gjennomføringsfasen. Denne skal blant annet beskrive involvering og samhandling mellom prosjektet og fremtidig eier, tydeliggjøre ansvarsforhold og hvordan prosjektet ivaretar funksjonskrav i prosjektperioden og ved overlevering til eier. • Overleveringsstrategien skal foreligge før oppstart av bygging.

Tabell 5: Krav til involvering av driftsorganisasjonen gjennom hele prosjektets livsløp (jfr. STY-604954)

Fase	Krav
Gjennomføring	<ul style="list-style-type: none"> • Det skal gjennomføres aktiviteter som legger til rette for en god og effektiv overlevering av prosjektet til fremtidig eier. • Overleveringsstrategien skal kompletteres med plan for de aktiviteter som skal gjennomføres før idriftsettelse og overlevering, inkl. befaringer. • Prosjektet er ansvarlig for å levere og dokumentere avtalt kvalitet (herunder ivaretagelse av Bane NORs styringssystem, teknisk regelverk, lover og forskrifter), og må innarbeide egne kontrollrutiner og krav til FDV-dokumentasjon deretter. • Tilstrekkelige kontroller og befaringer med fremtidig eier og overlevering av FDV-dokumentasjon i forbindelse med midlertidig driftsfase eller ferdigstillelse, skal utføres fortløpende som beskrevet i overleveringsstrategien.
Avslutningsfasen	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiviteter, prosesser og avklaringer i overleveringsstrategi/overleveringsavtale skal være gjennomført. • Nødvendige el-sikkerhetskrav skal ivaretas i produksjons-/byggefase og ved spenningssetting av ny og fornyet elektrisk infrastruktur. • Tilstrekkelig underlag slik at Bane NOR kan lage eller oppdatere beredskapsplanen. • All nødvendig FDV-dokumentasjon skal være ferdigstilt og tilgjengeliggjort. BaneData og ProArc skal være oppdatert. Alle nye og endrede objekter med tilhørende vedlikeholdsrutiner skal være lagt inn og eksisterende objekter som er fjernet av prosjektet skal også settes som utgått i BaneData/ProArc. • Nødvendig opplæring skal være gjennomført. • Opsjoner for relevante serviceavtaler skal være klare og reservedeler skal være tilgjengelige. • Overleveringsprotokoll skal være godkjent av fremtidig eier. • Tilgjengelighet av ressurser fra prosjekt fra prosjekt til stabil drift skal være avklart før idriftsettelse. <p>Ved avslutning skal det utarbeides en erfaringsrapport som inkluderer gjennomgang av overleveringen og idriftsettelsen med innspill og erfaringer fra eier/driftsorganisasjonen.</p>

Konsernprosedyre STY-604965 spesifiserte at driftsorganisasjonen skulle stille krav til infrastrukturen som ble bygget. Driftsorganisasjonen stilte blant annet krav til Follobanen gjennom TRV som alle

prosjekter i Bane NOR var forpliktet til å følge.³⁶ Det fremkommer i intervjuer med driftsorganisasjonen at TRV er omfattende og at det tidvis har vært krevende å holde det relevant. Samtidig var ikke TRV en fullstendig

og detaljert byggebeskrivelse, men åpnet for at entreprenørene kunne gjøre selvstendige valg og selv spesifisere løsninger.

³⁶ Foruten krav til underbygging som stilles av utbyggingsdivisjonen, er det driftsorganisasjonen som forvalter TRV.

Involvering av driftsorganisasjonen i Follobaneprosjektet

I Follobaneprosjektet var det Banesjefens organisasjonen, Energi og IKT som skulle ta over og drifte infrastruktur. Det er i intervjuer identifisert uenigheter mellom Follobaneprosjektet og driftsorganisasjonen om hvorvidt førstnevnte gjorde tilstrekkelig med tiltak og initiativer for å involvere driftsorganisasjonen. Ansatte i Follobaneprosjektet forteller at Banesjefens organisasjon, Energi og IKT ble involvert i forbindelse med flere avklaringer underveis i prosjektet, men at særlig Banesjefens organisasjon hadde begrenset kapasitet til å følge prosjektet. Ansatte i Banesjefens organisasjon og Energi opplevde at de ikke ble tilstrekkelig involvert i prosjektet, mens ansatte i IKT opplevde på sin side at de var tilstrekkelig involvert. Nedenfor beskriver vi nærmere hva disse uenighetene gikk ut på.

Involvering av Bane og Energi

Banesjefens organisasjon skulle drifte sporanlegg, kontaktanlegg og signalsystem på Follobanen. I tillegg var enheten ansvarlig for vedlikehold av infrastruktur og teknisk utstyr. Banesjefens organisasjonen måtte dermed forholde seg til en rekke delprosjekter underveis i Follobaneprosjektet, og var den delen av driftsorganisasjonen som hadde

mest samarbeid mot delprosjekt TBM. Ansatte i Banesjefens organisasjon opplevde at de ikke ble involvert i prosjektfaser hvor kritiske beslutninger med konsekvens for drift og vedlikehold skulle tas, og at prosjektet ikke hadde ansatte med driftskompetanse for å ivareta et drifts- og vedlikeholdsperspektiv. I tilfeller hvor Banesjefens organisasjonen var involvert, opplevde de i liten grad at de kunne påvirke tekniske løsninger, og at det var AGJV som hadde styringen på dette.

Follobaneprosjektet kjenner seg ikke igjen i beskrivelsen over og har anført at prosjektet tok flere initiativ for å involvere Banesjefens organisasjon underveis i prosjektet, men at denne ikke hadde kapasitet til å avsette ressurser til arbeidet. Det er i denne forbindelse trukket frem flere eksempler. For det første viser prosjektet til at overordnede beslutninger ble tatt i JBV's konsernledelse, hvor konserndirektørene for de ulike enhetene satt.³⁷ Beslutningene var ifølge prosjektet gjennomgått med representantene i et internt fagråd hvor de ulike divisjonene var representert. For det andre påpeker prosjektet at Banesjefens organisasjon hadde én fast representant fra 2007-2013 tilknyttet Follobaneprosjektet. Vedkommende deltok i de tidlige fasene da flere konseptvalg ble fattet, herunder valg av stasjonstilknytningkonsept,

valg av tunnelkonsept, valg av trasé for tunnel og innføring mot Oslo S og mot Ski, drivemetode og dimensjonerende hastighet. Ressursen ble, ifølge prosjektet, trukket tilbake til driftsorganisasjonen i 2013. For det tredje deltok én representant fra driftsenheten i en egen referansegruppe for prosjektet, med øvrige divisjoner/enheter i JBV, herunder også Trafikk. For det fjerde iverksatte prosjektet et initiativ for å identifisere behovet til driftsorganisasjonen i forbindelse med overtakelse av Blixttunnelen. I 2019 fikk rådgivningsselskapet KANtech AS i oppgave å lede prosjektet "Driftskonsept Follobane". Dette skulle kartlegge hva driftsorganisasjonen og prosjektet måtte forberede seg på før overtagelse av Follobanen. Rapporten identifiserte 42 aksjonspunkter fordelt på temaene opplæring, dokumentasjon, drift og vedlikehold, beredskap og maskin og utstyr. 28 av aksjonspunktene ble tildelt driftsorganisasjonen og 14 aksjonspunkter ble tildelt delprosjektet TBM. Ifølge Bane NORs interne evalueringsrapport tydeliggjorde KANtech-rapporten at det var behov for å klargjøre roller og ansvar mellom delprosjektet TBM og Bane.³⁸ TBM signaliserte at Bane måtte ta større ansvar for enkelte oppgaver i prosjektet, mens Bane mente at flere av disse oppgavene måtte ligge til prosjektet.

37 Dette gjaldt for eksempel beslutning om én lang tunnel uten dagsone som ble fattet 24. mars 2009 og beslutning om å bygge tunnelen med to separate løp tatt 24. juni 2010.

38 Bane NOR, RAPPORT, Undersøkelse av uønsket hendelse, Stengning av Follobanen 19.12.2022 (2023)

Det har fremkommet i intervju at Bane på dette tidspunktet opplevde at prosjektet hadde et urealistisk syn på hvor stor kapasitet driftsorganisasjonen hadde til å følge opp prosjektet, mens prosjektet anså driftsorganisasjonens mangel på kapasitet som hemmende for involveringen.

Ansatte i Energi, som skulle drifte koblingshuset på Ski stasjon, opplevde at de var lite involvert i delprosjektet på Ski, og at de enkelte ganger kom inn så sent at viktige spørsmål hadde blitt forhandlet bort med entreprenør før de fikk mulighet til å stille krav. Ved oppstart av Follobaneprojektet hadde Energi en rolle som fagressurs inn mot prosjektet, og ikke en rolle som fremtidig eier. Energi var med på å detaljspesifisere utstyr og løsninger. På dette tidspunktet var Follobanen planlagt som en utførelsesentreprise. Ved omgjøring til totalentreprise ble de opprinnelige spesifikasjonene ikke lenger lagt til grunn. Kravene i TRV ble benyttet. Det bemerkes at kravene i TRV ble forvaltet av Drift og teknologi, og at Energi derigjennom stilte krav til infrastrukturen som skulle bygges. Ansatte i Drift og teknologi har imidlertid påpekt at TRV ikke er en fullstendig og detaljert byggebeskrivelse, men åpner for at entreprenører kan gjøre selvstendige valg

og selv spesifisere løsninger. Frem til 2019 var det Banesjefens organisasjon som, på vegne av Drift og teknologi, skulle ivareta driftsansvaret opp mot koblingshuset på Ski. På grunn av en omorganisering i Bane NOR, hvor eierskapet for flere anlegg ble flyttet fra Banesjefen til Energi, fikk Energi driftsansvaret for koblingshuset fra sommeren 2019. Energi kom inn som driftsansvarlig under gjennomføringsfasen og etter at planleggingsfasen var gjennomført. Det var dermed liten mulighet til å få gjennomført endringer og de deltok ikke på kontroller og befaringer underveis i byggingen – prosjektet gjennomførte disse selv. Energi har anført at de etter overtakelse av driftsansvaret kommuniserte forventninger om endringer til prosjektet, deriblant at kappejord skulle isoleres i én ende av kabelen, uten at dette ble gjennomført. Det ble gjennomført felles befaringer før overtagelse, og laget punch-lister som prosjektet skulle følge opp i etterkant av overtakelsen og idriftsettelsen i august 2020. Driftspersonale i Energi ble gitt en innføring i anlegget, men har til PwC sagt at de ikke anså dette som en tilstrekkelig opplæring. Energi opplevde at de først fikk ordentlig innsikt i anlegget i forbindelse med feilretting etter hendelsene som oppstod 19. desember 2022.

Både Energi og Banesjefens organisasjon forteller PwC at de ikke hadde tilstrekkelig kontroll på kvaliteten på anleggene de overtok, henholdsvis koblingshuset på Ski ved overlevering i august 2020 og Blixtunnelen ved overlevering desember 2022. Det bemerkes at Blixtunnelen ble overtatt av driftsleder uten merknader i forbindelse med overlevering fra prosjektet 9. desember 2022. Samtidig opplevdes, særlig ved overleveringene i 2022, en tydelig forventning fra konsernledelsen om at anlegget skulle overtas slik at det kunne tas i drift 11. desember 2022.

Etter overlevering av koblingshuset på Ski august 2020, identifiserte Energi flere mangler ved anlegget. Deriblant fant Energi at tester som var gjennomført ikke oppfylte krav til Site Acceptance Test (SAT) på det elektriske anlegget.³⁹ Energi fikk heller ikke dokumentasjon på at det var gjennomført en SAT, selv om dette ble etterspurt i forbindelse med overtakelse. Videre fremgår det av overleveringsprotokoll og rapport fra visuell sjekk og befaring av anlegget at alle nødvendige el-sikkerhetskrav ikke var ivaretatt ved overlevering, herunder tilfeller av feil driftsmerking på høyspenningskomponenter og mangelfull avskjerming av høyspenningsanlegg.^{40 41} Overlevering av anlegget ble gjort og det ble

39 En SAT er en prosess som gjennomføres for å verifisere at et system oppfylder kundens krav til systemet. Energi hadde gjennomført tilsvarende tester på andre koblingsanlegg.

40 Part delivery Protocol. CONTRACT NO: K.009197. 10.08.2020.

41 Rapport fra visuell sjekk og befaring Ski koblingshus, datert 11.09.2020.

satt opp en mangelliste som senere ble fulgt opp av prosjektet.⁴² Ved en gjennomgang av anlegget i juni 2023, identifiserte Energi at brannalarmanlegget ikke var testet godt nok, og at dokumentasjonen på testen ikke stemte. Det var angitt at alarmklokker var testet og funnet ok.⁴³ Energi fant imidlertid at det ikke var mulig å høre brannalarmen fra minst ett av rommene i koblingshuset.⁴⁴ Energi mente dette tydet på at prosjektet ikke hadde gjort tilstrekkelig testing av anlegget, men at dette var overlatt til entreprenør, og at Follobaneprosjektet stolte på entreprenørens dokumentasjon.

Banesjefens organisasjon avdekket ved overlevering at enkelte deler av anlegget var utført på en slik måte at det krevdes dispensasjon fra TRV, eksempelvis for sporvidde og kontaktledningsanlegget. Når det gjelder kontaktledningsanlegget ble det innvilget dispensasjonssøknader vedrørende hengetråder⁴⁵ og seksjoneringsstolpe⁴⁶. Banesjefens organisasjon fant også feil på kontaktledningsanlegget hvor Bane NOR og AGJV var uenige om hvorvidt feilene var utbedret. Disse feilene ble dokumentert i VKL-rapporter PwC har fått oversendt.

Innvolvering av IKT

IKT skulle blant annet drifte telesystemet i Follobanen. I motsetning til ansatte i Banesjefens organisasjon og Energi, forteller ansatte i IKT at de var tett involvert i alle prosjektfasene under utbyggingen av telesystemet for Follobanen. Avdelingen detaljpesifiserte krav til utstyr og anlegg utover kravene i TRV gjennom oppstartsfasen og planleggingsfasen. Utstyret som ble brukt var kjøpt inn av Bane NOR og levert fra Bane NORs egne lager til byggeplassen. I gjennomføringsfasen hadde IKT-avdelingen ansatte inne i prosjektet for å følge opp og kontrollere arbeidet. Ansatte som skulle drifte telesystemet foretok deler av installasjonsjobben for å være forberedt på anlegget de skulle overta. Det ble gjort korrigerende tiltak fortløpende. IKT-avdelingen omtalte utbyggingen og overleveringen som et "mønsterprosjekt" og vurderte byggekvaliteten som godt utført i henhold til spesifikasjoner og krav.

Ulik kapasitet og ulike forventninger til involvering

Banesjefens organisasjon bestod i mai 2023 av syv ansatte.⁴⁷ Størrelsen på organisasjonen

hadde vært stabil siden Bane NOR overtok ansvaret for Follobaneprosjektet i 2017. Det er fra Bane NOR påpekt at banesjefen per desember 2022 langt på vei var en bestillerorganisasjon. Dette følger av at operative ressurser innen drift og vedlikehold ble utskilt som følge av jernbanereformen. Med regjeringsskiftet ble denne beslutningen snudd og Spordrift ble fra og med våren 2023 tilbakeført til Bane NOR. Ansatte i og utenfor Banesjefens organisasjon har påpekt at denne ikke var bemannet tilstrekkelig for å ivareta sine driftsinteresser i Follobaneprosjektet, og at dette også gjelder andre større utbyggingsprosjekter. PwC erfarer at det internt i Bane NOR ble uttrykt et behov for å styrke driftsapparatet slik at dette kunne følge prosjekter tettere over en lengre periode. Energi bestod i mai 2023 av 95 ansatte, mens IKT har 330 ansatte. Begge avdelingene opplevde at de i større grad enn Banesjefens organisasjon var bemannet for å ivareta sine driftsinteresser i Follobaneprosjektet.

Avdelingene hadde ulike forventninger til hvordan de skulle involveres i Follobaneprosjektet. Banesjefens organisasjon

42 Bane NOR iverksatte forbedringstiltak etter overleveringen av Ski koblingshus i august 2020. Deriblant inneholder prosjektportalen nå en egen side for å forberede idriftsettelse av endelig anlegg hvor blant annet testprosedyre for SAT og sjekklister for spenningssetting inngår. Det bemerkes at Energi hadde testprosedyrer for test og spenningssetting og har hatt dette over lang tid.

43 Dokumentert på s. 86 i dokument UOS-90-A-56057_01D_002.

44 Dokumentert i Rapport brannalarm for Ski koblingshus. Datert 06.06.23.

45 Saksnummer: 201601701

46 Saksnummer: 201601282

47 De syv ansatte er banesjef, banesjef assistent, faglig leder linjen, faglig leder elkraft, faglig leder for signal, faglig leder lavspenning og en assisterende faglig leder tverrfaglig.

forventet å få overlevert et nøkkelferdig anlegg. Det innebar at prosjektet selv ivaretok rollen med å kvalitetssikre leveransene fra entreprenørene, men at de involverte baneorganisasjonen tidlig nok til å være med på å påvirke valg og beslutninger som fikk konsekvenser for drift og vedlikehold. Det innebar blant annet å observere prosjektets egne kvalitetsstyringssystemer og -oppfølging. Driftsorganisasjonen under Energi og IKT forventet i større grad at de skulle følge prosjektet tett med egne ansatte som kunne stå for kvalitetssikring underveis.

4.1.2 Vurderinger

Driftsorganisasjonen manglet et kontinuerlig engasjement og innsikt i de jernbanetekniske løsningene

PwC har på et overordnet nivå vurdert om involveringen av Bane NORs driftsorganisasjon i Follobaneprosjektet har vært i henhold til praksis beskrevet i STY-604954. Vi har imidlertid ikke vurdert hvorvidt prosjektet fulgte alle krav i STY-604954. Dette fordi dokumentet ble utviklet sentralt i Bane NOR da Follobaneprosjektet allerede hadde pågått over lengre tid.

Follobaneprosjektet ble bevisst satt opp som et autonomt prosjekt. Det hadde hele tiden en viss uavhengighet fra resten av JBV og senere Bane NOR, herunder også driftsorganisasjonen. Det er identifisert uenigheter mellom Follobaneprosjektet

og driftsorganisasjonen om hvorvidt førstnevnte gjorde tilstrekkelig med tiltak og initiativer for å involvere sistnevnte underveis i prosjektet. Både prosjektet og driftsorganisasjon virker imidlertid å være enige om at deler av driftsorganisasjonen, særlig Banesjefens organisasjon, burde vært tettere involvert i prosjektet. Banesjefens organisasjon var representert med én ressurs inn i Follobaneprosjektet fra 2007–2013 og én ressurs som del av referansegruppen for prosjektet. PwC vurderer at dette ikke var tilstrekkelig for å ivareta et kontinuerlig engasjement og innsikt i prosjektets jernbanetekniske løsninger gjennom prosjektets levetid.

Prosjektet hadde autonomi til å ta tekniske løsningsvalg uten godkjenning fra Drift

I modne byggherreorganisasjoner benytter prosjekter seg enten av standardiserte løsninger som er foreslått av drifts- og vedlikeholdsorganisasjonen, eller har tett deltakelse av overtakende driftsorganisasjon som godkjenner løsningene som brukes.

TRV var ikke en fullstendig og detaljert byggebeskrivelse, men åpnet for at entreprenører kunne gjøre selvstendige valg og selv spesifisere løsninger. Banesjefens organisasjon hadde ikke kapasitet til å foreta jevnlig avklaringer eller godkjenninger av tekniske løsninger. Energi kom på sin side inn som driftsansvarlig for koblingshuset på Ski etter at planleggingsfasen var

gjennomført, og deltok ikke på kontroller og befaringer i byggingen. For delprosjekt TBM og Ski stasjon hadde dermed prosjektet, herunder entreprenørene, autonomi til å ta tekniske løsningsvalg uten godkjenning fra driftsorganisasjonen så lenge disse var innenfor kravsettingen. Etter PwCs vurdering utgjorde dette en risiko med et potensial for feil og mangler i installasjoner, driftsstans og økte livsløpskostnader. Videre medførte det at Banesjefens organisasjon og Energi ikke var godt nok kjent med anlegget før overlevering. I egen evaluering av hendelsen konkluderer Bane NOR med følgende:

“STY-604965 (jfr. kap. 11.2.2) er tydelig på involvering av driftsorganisasjonen, men undersøkelsesgruppe har identifisert at samhandlingen prosjekt/drift ikke har fungert som ønsket og iht. til STY-604965.”

Basert på informasjon fra personer utenfor Follobaneprosjektet stiller PwC også spørsmål ved om det var avsatt tilstrekkelig med teknisk driftskompetanse i Follobaneprosjektet for å ivareta et drifts- og vedlikeholdsperspektiv i prosjektet.

Driftsorganisasjonens kapabiliteter har ikke stått i forhold til mengde komplekse prosjekter

Det har vært et historisk høyt nivå på investeringene i jernbanesektoren det siste året. Overordnet er det PwCs vurdering at kapabiliteten i driftsorganisasjonen i begrenset



grad har stått i forhold til mengde komplekse prosjekter som Bane NOR har forvaltet. Det er sannsynlig at dette også vil være tilfelle i fremtidige prosjekter når Banesjefens organisasjon nå i tillegg har fått ansvaret for en ny banestrekning gjennom Follobanen.

PwC erfarer at utfordringer mellom prosjekt og deler av driftsorganisasjonen ved idriftsettelse- og overleveringsfasen ikke er ekstraordinært for Follobaneprosjektet. Driftsorganisasjonen har hatt lignende erfaringer i forbindelse med andre jernbaneprosjekter, eksempelvis overlevering av stasjonen Monsrud på Gjøvikbanen.⁴⁸ Den interne undersøkelsesgruppen i Bane NOR konkluderte imidlertid med at utfordringene mellom driftsorganisasjonen og delprosjektet TBM var større enn det som er normalt.

PwC er kjent med at Bane NOR selv har identifisert behov for at driftsapparatet må være tettere på utbyggingsprosjekter og bemannes opp for å kunne håndtere disse, og at Follobaneprosjektet eskalerte dette behovet.⁴⁹ Det norske jernbanenettet er relativt begrenset og de grunnleggende prinsippene for involvering av driftsorganisasjonen er etablert i form av blant annet STY-604965. Det bør vurderes om ikke tilstrekkelig oppfølging krever en høyere mottakskapabilitet hos Bane NOR enn det som har vært tilfelle.

48 Leverandørevaluering datert 28.11.2022 påpeker blant annet dårlig kvalitet på utførelse og arbeid som ikke er utført i henhold til TRV.

49 Av den grunn etablerte Bane NOR i 2021 en egen arbeidsgruppe for "eierstyring i Drift" som fikk i oppgave å se nærmere på overtakelsesprosesser og involvering av driftsorganisasjonen i Bane NOR.

4.2 Teknisk kravspesifikasjon, nye løsninger, samt usikkerhetsstyring og kvalitetsledelse

Dette kapitlet ser på kravspesifikasjoner for å bygge et anlegg, som beskrevet blant annet i TRV, og i hvilken grad dette fungerte etter sin hensikt. Kapitlet omhandler i hvilken grad de tekniske kravspesifikasjonene i kontrakten ga Follobaneprosjektet nødvendige rammer, var entydig og om det fungerte etter hensikten opp mot entreprenør. Kapitlet omhandler også usikkerhetsstyring som prosess og sammenhengen mellom risikoanalyse, kvalitetsledelse og systematisk ferdigstilling som aktiviteter for å sikre at kravene som er stilt etterleves i leveransene.

4.2.1 Observasjoner

Tekniske kravspesifikasjoner i kontrakten ga en viss frihet i utforming av teknisk anlegg

De tekniske kravspesifikasjonene i kontrakten med entreprenør beskrives i kontraktens Part I Documents. Kravene var stilt i form av "Design basis"⁵⁰, et begrenset antall av spesifikke krav, samt TRV. For EPC TBM var kostnaden knyttet til etablering av jernbaneteknikk begrenset i forhold til kostnadene knyttet til byggingen av selve tunnelen. I de fleste land anskaffes jernbanetekniske systemer av infrastrukturforvalter i flerårige rammeavtaler

⁵⁰ I et utbyggingsprosjekt vil de funksjonelle kravene til anlegget utgjøre grunnlaget for definisjonen av arbeidsomfanget i form av en Design basis. Design basis er et eget dokument som gir tekniske rammer for dimensjonering og kapasitet.



som i utgangspunktet er ment å gjelde for alle ombyggings- og nybyggprosjekter. I Norge var dette JBV og Bane NOR etter 2017. En entreprenør står normalt ikke fritt til å velge utformingen av anlegget som skal bygges. Byggherrens mulighet til å få utformet et anlegg slik at det både har de kapasiteter og kvaliteter som kreves, er egnet for lokale forhold og har lavest mulig vedlikeholdskostnader, er i stor grad avhengig av kontraktskravene som stilles. Byggherre må sikre at disse systemene for jernbaneteknikk spesifiseres i kontrakten slik at byggherres anleggs-, drifts- og vedlikeholdsorganisasjon får systemer de kan drifte og vedlikeholde innenfor sin kompetanse, kapasitet og budsjett.

JBV og senere Bane NOR hadde over flere år jobbet med utgangspunkt i TRV. Dette er en spesifisering av funksjonskrav, herunder ytelseskrav og andre krav, på et relativt

overordnet nivå. TRV er ikke en detaljert kravspesifisering, men snarere et dokument som er resultat- og sikkerhetsorientert (person- og systemsikkerhet), kun delvis beskrivende for metoder og som spesifiserer visse krav på et minimumsnivå for hvordan et system skal utformes. I prosjekter med tett samhandling med entreprenører med erfaring fra Norge hadde TRV, før Follobanen, vært tilstrekkelig til å sikre standardiserte og lignende design – og dermed en kontrollert og begrenset innføring av nye produkter og systemer.⁵¹

TRV tillot at ulike tekniske løsninger, produkter og systemer kunne benyttes, så lenge minimumskravene ble oppfylt. Follobaneprojektet var et omfattende byggeprosjekt som inkluderte mye jernbaneteknikk. Prosjektet tildelte EPC TBM-kontrakten til en entreprenør og deres underentreprenør innen jernbaneteknikk, uten

forutgående kunnskap om eller erfaring med TRV. I samtaler med ansatte i Bane NORs driftsorganisasjon har flere trukket frem at det var en risiko ved å benytte en slik aktør med en teknisk underleverandør som ikke kjente norsk praksis på området. Follobaneprojektets leverandører benyttet rådgivende ingeniørselskaper med kunnskap om norske løsninger, eksempelvis COWI med flere. Dette kunne bidra til å kompensere for den manglende erfaringen entreprenøren hadde fra norske forhold og bidra til at løsningene som ble benyttet oppfylte funksjonelle krav.

Som nevnt i kapittel 4.1 hadde driftsorganisasjonen i Bane NOR i begrenset grad et kontinuerlig engasjement og innsikt i prosjektets jernbanetekniske løsninger gjennom prosjektets levetid. Spesialister var involvert i tekniske møter med entreprenørene, men entreprenørene benyttet ikke i alle tilfeller

51 En viktig presisering fra Bane NOR er at TRV som gjaldt på tidspunktet for inngåelse av kontrakt mellom byggherre og entreprenør på Follobanen var en del av kontrakten. I denne var det angitt at skjermer som hovedregel skulle jordes i kun én ende, at returkabel skulle legges i tett forlegning med matekabelen og at skjøter og termineringer skulle være av anerkjent fabrikat, tilfredsstillende HD-standard og utført etter fabrikantens instruks av kvalifisert personell.

- 510/6#3.1: a) Skjerm eller PE-leder i kabler som går til installasjoner og anleggsdeler innenfor kontaktledningens slyngfelt, skal som hovedregel jordes i kun én ende for å unngå påvirkning fra returstrøm (16% Hz) og unngå å danne en parallell vei for returkretsen (skinnene). (Dette kapittelet er også oversatt til engelsk for å kunne vedlegges Follobanens kontrakt)
- 546/10#4.2: For hver utgående matekabel som mater til kontaktledningen (eller eventuelt PL og NL) mer enn om lag 300 m fra der hovedreturforbindelsen er koblet til sporet, skal det i tillegg legges en egen returkabel med strømføringssevne minst lik matekabelens dimensjonerende strøm. Mate- og returkabel skal forlegges tett sammen for å minimere magnetfelt rundt kabelføringen. Returkabel bør være dublet.
- 547/10#4.2: Det brukes skjøtesett av anerkjent fabrikat som tilfredsstillende kravene i [HD 628 S1] og [HD 629.1 S1]. For lederskjøting benyttes det pressskjøter, der skjøten skal ha en ledningsevne som er minst like god som selve kabelen. Skjøtingen utføres etter fabrikantens instruks av kvalifisert personell.
- 547/10#4.3: Det benyttes kabelendemuffer av anerkjent fabrikat som tilfredsstillende kravene i [HD 628 S1] og [HD 629.1 S1] og termineringen utføres etter fabrikantens instruks av kvalifisert personell. (...) Ved kobling mellom aluminium og kobberholdige metaller skal det benyttes kontaktklemmer egnet for dette formål.

kjente løsninger og produkter, eksempelvis for håndtering av kabelskjermer.⁵² Ansvarlig prosjekterende var COWI, som hadde kjennskap til norske forhold. De tekniske driftsforstyrrelsene som oppsto i desember 2022 var knyttet til prosjektering, samt valg av systemer og komponenter, og den håndverksmessige utførelsen av arbeidene. Det var imidlertid ikke tatt høyde for det sterkt alkaliske vannet som senere skulle vise seg å lekke inn i tunnelen. Det var ikke tilstrekkelig bevissthet knyttet til viktigheten av at skjøter og endeavslutninger måtte utføres på en måte der kapasiteten for fremføring av strøm gjennom skjermen ikke ble redusert i disse punktene. Ved riktig utførelse av skjøter og endeavslutninger skulle kablene tålt belastningen av kortslutninger som ble fremprovosert som følge av drypp av alkalisk vann. Kombinasjonen av teknisk løsningsvalg, mangelfull utførelse på skjøter og endeavslutninger, og drypp av alkalisk vann ble til sammen utslagsgivende for den stoppende hendelsen.

Usikkerhetsstyring

Usikkerhetsstyring er begrepet som brukes om styring av risiko og muligheter i Bane NOR. Usikkerhetsstyring er en dokumentert prosess gitt av konsernprosedyren *Helhetlig risikostyring* (STY-604342) og *Prosedyre for Usikkerhetsstyring i prosjekter* (STY-600568). Prosedyrene beskriver krav til prosess og metodikk for usikkerhetsstyring i virksomheten og i prosjekter, og skal være en integrert del av prosjektstyringen. Dette inkluderer identifikasjon og evaluering av usikkerhet fulgt opp med aksjoner for å utnytte muligheter og å dempe risiko som kan påvirke prosjektets måloppnåelse. Styring av usikkerhet skal fremskaffe et realistisk styrings- og beslutningsgrunnlag. Usikkerhetsstyring skal være en kontinuerlig og systematisk prosess som gjennomføres i hele prosjektets levetid.

Prosjektet hadde fra 2011 et system for usikkerhetsstyring og systematisk identifikasjon og oppfølging av tiltak for å redusere risiko og utnytte potensielle muligheter. Follobaneprosjektet gjennomførte

løpende identifisering av usikkerheter, oppfølging av tiltak og rapportering ved bruk av et usikkerhetsregister. Da systemet PIMS ble introdusert ble det også tatt i bruk på Follobanen. Usikkerhetsregisteret ble fulgt opp månedlig gjennom prosjektet og det ble definert tiltak som har blitt lukket løpende. Rapportering og oppfølging i system PIMS 360 ble dokumentert og fulgt opp.

Risk ID 341 *Risk of installation of segments with insufficient quality* ble logget og fulgt opp i perioden september 2018 til januar 2021. Teamet med kontrollingeniører ble forsterket, og så ble risikoen lukket og gikk ut av rapportering. Risk ID 644 *Risk for at leveranser for ferdigstilling er ufullstendig ved overlevering* ble identifisert i oktober 2020, gikk ut av rapportering mars 2021, kom inn igjen som oransje i september 2021, ble satt til laveste sannsynlighet i oktober og var ute i november 2022.

Kvalitetsledelse

I et prosjekt kan byggherren etablere en kontraktstruktur som i stor grad overfører

52 Ifølge innspill fra Bane NOR finnes det to løsninger for håndtering av kabelskjermer: 1) jordet kabelskjerm i begge ender, og 2) jordet kabelskjerm i en ende og uisolert kabelskjerm i den andre enden. Begge løsninger er tillatt i veiledning til Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF), europeisk standard for elsikkerhet, jording og returkrets i jernbaneanlegg EN 50122-1 og i TVR. Jording i begge ender er "normalløsning" iht. FEF-veiledning, i strømforsyningsanlegg generelt og hos flere andre europeiske jernbaneforvaltninger. Forutsetningen for at løsningen skal fungere er, som Norconsult skrev i sin rapport høsten 2022, at anlegget er hensiktsmessig utført. I tillegg har organisasjonen REN (Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet, www.ren.no) beskrevet farer og erfaringer ved håndtering av skjerm. Der angis at det kabeldesignet som Follobanens entreprenør har brukt er gammelt og gir ekstra risiko for varmgang. Videre, basert på teknisk årsaksresonnement, fremgår det at kabelskjermene ikke er håndtert konsekvent: 1) Det er valgt en kabel med skjermdesign som gjør den svært sårbar for varmgang, spesielt ved jording i begge ender. Det er valgt jording av skjermen i begge ender. Kabelskjøter og avslutninger er utført på en måte som ikke sikrer god elektrisk kontakt for å unngå varmgang. Arbeidet er ikke fagmessig utført. 2) Flere andre kabler i tunnelen er levert av samme leverandør som der skjermen er uisolert i den ene enden. 3) Advarsel om fare fra både FEF, TRV, prosjekt og Norconsult har tilsynelatende ikke ført til en sikring av at anlegget er utført hensiktsmessig. Entreprenøren informerte om opplevd varmgang/brann i kabler på Ski stasjon sommeren 2022.

gjennomføringsansvar og tilhørende risikoer til entreprenør. I en totalentreprise (EPC) tar entreprenøren på seg totalansvaret for å levere et definert omfang til en gitt tid og til avtalt pris. Byggherren har imidlertid ikke sikret seg mot all usikkerhet. Det er spesielt usikkerhet knyttet til grunnforhold, kontraktens spesifikasjoner og entreprenørens gjennomføringsevne som kan gjøre seg gjeldende. I en totalentreprise, som er basert på en funksjonsspesifikasjon som TRV, står entreprenøren fritt til å velge den løsningen han ser på som mest hensiktsmessig innenfor funksjonskravet, gitt blant annet teknisk komplikasjon, tilgjengelighet, monterbarhet og pris, så lenge løsningen innfrir de tekniske kravene angitt i TRV.

Som beskrevet i kapittel 2, oppsto det i august 2021 en situasjon der COWI ikke ville signere samsvarserklæringen for kontaktsledningsanlegget som Elecnor hadde valgt og installert. Bane NOR hadde ikke krevd å godkjenne alle tekniske komponenter, og da hadde Elecnor valgt og installert komponenter som Bane NOR ikke var kjent med fra tidligere. Da Elkraftavdelingen i Bane NOR ble forelagt forespørsel om godkjenning anbefalte de å ikke ta over det elektriske anlegget, med bakgrunn i behovet for mer vedlikehold og ettersyn. En slik endring ville, etter vår oppfatning, krevd behandling som et teknisk avvik.

Byggherren må sikre at entreprenørens løsningsvalg og montasje etterlever kravene i kontrakten. Bane NORs egenetablerte beste

praksis fremkommer av STY-604571 punkt 3.8 som definerer at “det skal til enhver tid utøves kvalitetssikring i regi av Bane NOR både av prosjektets egne leveranser og leveranser fra leverandør/entreprenør”. Vi oppfatter at dette er god generell praksis og kan brukes som en referanse, uavhengig av prosjekt eller om STY-en var gyldig på et gitt tidspunkt i Follobanen-prosjektet. Grunnlaget for kvalitetssikring kan etableres gjennom kontraktuelle krav, som teknisk spesifikasjon. Innen flere fagområder ble det utarbeidet egne tekniske spesifikasjoner som entreprenøren måtte følge. Fagpersoner i prosjektet gjennomførte review av designunderlaget som ble fremlagt av entreprenøren. På designstadiet var det i all hovedsak full enighet mellom prosjektet og entreprenøren om hvilket design som lå til grunn for arbeidene som skulle utføres. Vi oppfatter at det oppsto utfordringer da underentreprenøren for jernbaneteknikk i flere tilfeller utførte installasjoner med avvik fra designtegningene. Mange avvik ble avdekket av prosjektets fagressurser og tatt opp med AGJV. AGJV hadde ikke den riktige fagkompetansen i sin organisasjon til å følge opp avvikene, da det var underentreprenør Elecnor som sto for disse. I flere tilfeller endte slike avvik med instruks fra Bane NOR til AGJV om å utbedre kvalitetsavvikene.

Follobaneprosjektet hadde på sin høyde, ifølge prosjektledelsen, om lag 140 personer dedikert til teknisk oppfølging innen de ulike fagdisiplinene og fordelt på de ulike

delprosjektene. Prosjektet beskriver at man brukte en “inspeksjonsrunde-modell” hentet fra arbeidsmiljøinspeksjoner som metode for oppfølging. Representanter for prosjektet har beskrevet at størrelsen på tunnelanlegget, med to tunneler på 20 km og med 50 tverrforbindelser, tidvis gjorde hyppigheten på oppfølgingen av de ulike installasjonsarbeidene krevende.

Byggherren kan også sikre kvalitet ved å kreve monitorering av definerte aktiviteter. For å sikre kvalitet i montasje og leveranse i et prosjekt som Follobanen, må byggherren imidlertid prioritere sine monitoreringsaktiviteter. Med utførelsesentrepriser ville Bane NOR stått som ansvarlig for koordinering av prosjektering og bygging, samordning av entreprenører og kvalitetskontroll på alt av levert og montert utstyr.

Byggherren må delta på og kreve prosedyrer og testrapporter til gjennomgang, og sikre at entreprenørens prosesser følges, for at kvaliteten som leveres er i henhold til krav. Byggherre kan kreve en rekke verifikasjonsaktiviteter for å sikre kvalitet. Det kan omfatte å få prosedyrer og rapporter til gjennomgang eller godkjenning, kreve innkalling for å bevitne (“Witness-point”) eller godkjenne (“Hold-point”) en hvilken som helst type inspeksjons- eller testaktivitet. Type og mengde verifikasjonsaktiviteter bør være definert etter en risikobasert tilnærming. I en risikobasert tilnærming må både byggherrens

risikovurdering av teknisk sårbarhet, mål, krav, egen modenhet, kompetanse og kapasitet, samt entreprenørens modenhet, kompetanse og kapasitet, ligge til grunn. Høy risiko, ambisiøse mål og lav risikoakseptanse vil innebære behov for et omfattende regime for verifikasjon. Follobaneprosjektet har bevisst unnlatt å *godkjenne*, men basert seg på å gi tilbakemelding eller instruks der det var påkrevet eller *underkjenne* når et dokument ikke var i henhold til krav. Prosjektet har krevd å få en rekke tegninger og dokumenter fra entreprenøren til gjennomsyn, under prosjektering, bygging og ferdigstillelse, samt as-built. Prosjektet valgte å bruke begrepet «reviewed» i stedet for «godkjent», for å ikke skape noen tvil om at det fortsatt var entreprenøren som hadde ansvaret for kvaliteten. «Not accepted» ble brukt der det var betydningsfulle kommentarer som måtte rettes opp. Gjennom månedlige risikogjennomganger ble eventuelle behov for spesifikk oppfølging identifisert og lagt inn i en plan for håndtering opp mot entreprenør.

Totalkontrakten for delprosjekt TBM ble definert til å inneholde både tunnelarbeider og jernbaneteknikk, blant annet for å redusere antall grensesnitt på den lange strekningen. Tunnelarbeider er grovt arbeid, og omfatter i stor grad driving av tunnel og massehåndtering. Entreprisen omfattet også tverrforbindelser, bygging av fastspor og føringsveier for kabler, betongarbeider og tetting. Jernbaneteknikk kan være teknisk

komplisert og omfatter håndverk og montasje av teknisk utstyr.

Mekanisk ferdigstillelse (mechanical completion) og systematisk ferdigstillelse (commissioning)

Bane NOR definerte fire nivåer i verifikasjons- og valideringsprosessen:

- Nivå 1: Overordnet verifikasjons- og valideringsplan.
- Nivå 2a: Delprosjektets kontrollplaner og kontrollrutiner
- Nivå 2b: Follobanens ferdigstillelssystem (PIMS CMS)
- Nivå 3: Leverandørens kontrollplaner, testinstruksjer og protokoller.

Follobanens prosess for ferdigstillelse skulle bidra til rettidig og sikker oppstart av ferdig anlegg med forventet teknisk kvalitet. Ferdigstillelssystemet var et viktig verktøy for å planlegge, registrere og loggføre systematiske kontroller av utførte arbeider og tester innen de forskjellige faggruppene. Det skulle foretas svært grundige sluttkontroller ved hjelp av pakker med sjekklister, både som kontroll av ferdigstillelse etter installasjon/bygging (Mechanical Completion, forkortet "MC"), og ved utførelsen av funksjonell testing (Commissioning). Ferdigstillelssystemet skulle følge opp aktiviteter for verifikasjoner og valideringer i utførelsen gjennom Factory Acceptance Test (FAT), MC, og Commissioning. Ferdig MC (verifikasjoner) godkjennes med sertifikat «Ready for Commissioning»

Certificate (RFCC) og ferdig Commissioning (valideringer) godkjennes med sertifikat «Ready for Operation» Certificate (RFOC) som bekrefter teknisk godkjenning og klart for en driftstilstand.

Mekanisk ferdigstillelse er når bygningsinstallasjoner er komplett levert, montert, tilkoblet og merket, og all dokumentert egenkontroll er gjennomført. Mekanisk ferdigstillelse er en del av *Systematisk* ferdigstillelse, og er en strukturert prosess for å sikre at alle funksjonskrav er ivaretatt og verifisert. Systematisk ferdigstillelse skjer i byggefasen når et system er ferdig, eller mot slutten av prosjektet når alt skal ferdigstilles.

MC inspeksjon og testing skal blant annet inkludere at alt utstyr har blitt installert og montert på riktig måte og at alt elektrisk utstyr har blitt riktig trukket og koblet til. Systematisk ferdigstillelse var definert som totalentreprenørens ansvar i Follobanenprosjektet. Follobanen definerte krav til MC og systematisk ferdigstillelse i prosedyren Project Completion Requirements til entreprenør. Bane NOR krevde gjennomgående kun å *observere* eller *reviewe* aktiviteter eller dokumenter, fremfor å *godkjenne*. Dette gjelder for eksempel:

- FAT Factory Acceptance Test, der Bane NOR kun krevde å bli invitert som observatør. FAT rapport skulle kun sendes til review, ikke til godkjenning.
- MC verifikasjonsaktiviteter, der Bane

NOR kun krevde å bli invitert. Vi oppfatter at Bane NOR var tilstede på alle MC verifikasjonsaktiviteter og identifisering og lukking av identifiserte punch-punkter.

- Commissioning verifikasjonsaktiviteter, der Bane NOR kun krevde å bli invitert.
- Commissioning testrapport skulle kun sendes til review, ikke til godkjenning

Det var tydelig bevisst fra Bane NOR at byggherre ikke skulle godkjenne, da det kan oppfattes som at Bane NOR tar på seg ansvaret for leveransen. Ansvaret skal ligge hos entreprenør til alle arbeider er ferdigstilt. Dersom det var forhold som ble identifisert og måtte rettes opp, ble dette meddelt entreprenør og meldt tilbake i dokumentet som "Reviewed with comments". Det er ikke vanlig at byggherre godkjenner dokumenter, prosesser eller resultater underveis i arbeidet. Det kan imidlertid brukes som strategi for å sikre tett involvering av byggherre. RFO-sertifikat ble imidlertid påkrevd oversendt til godkjenning.

Bane NOR hadde jernbanefaglig kompetanse i egen organisasjon og var blant annet med på MCEr som ble gjennomført, samt hadde oppfølging av objekter under installasjon. Prosjektet beskriver selv at de bemannet opp for å kompensere for det de oppfattet som manglende oppfølgingskompetanse hos entreprenør. Anleggets størrelse og

utstrekning gjorde imidlertid at det ble tidvis krevende for prosjektet å følge opp. Det har i samtaler fremkommet at man ikke hadde arbeidskapasitet til å følge opp AGJV løpende, og at det heller ikke ble vurdert som hensiktsmessig med tett oppfølging gjennom løpende kontroller og inspeksjoner. Ansatte i Follobaneprosjektet har imidlertid uttrykt at man hadde en sterk og løpende tilstedeværelse i Blixtunnelen og en tett oppfølging av AGJV.

Alle aktiviteter som er knyttet til ferdigstillelse baserer seg på objekter/tags som er forhåndsdefinert i Bane NORs system Banedata. Et *objekt* er typisk en fysisk installasjon, et mekanisk eller elektrisk system eller en mindre del av en større enhet. Det er Bane NORs forhåndsdefinerte objekter og tilhørende sjekklister som legger grunnlaget for detaljnivå og type kontroll som gjøres i arbeidet med ferdigstillelse. Ferdigstillelsen gjennomføres rent konkret ved at sjekklisten for et objekt gjennomgås. Dersom det er mangler, noteres det ned A-punch (alvorlig) eller B-punch (mindre alvorlig). Leveransen må være uten A-punch for å kunne bli akseptert, og B-punch må være definert og lukket før Completion Certificate⁵³ kan utstedes. Arbeidet med ferdigstillelse bør starte i god tid før kontraktsstrategien og kontrakter settes, slik at kvalitetsplanen, plan for ferdigstillelse, etablering av systemer og risikovurderinger kan

gjennomføres for å sikre leveranser i henhold til krav. Et komplekst og krevende prosjekt vil alltid kunne dra nytte av erfaringer fra tidligere prosjekter, dersom organisasjonen er moden for å sikre den type erfaringsoverføring. Vi oppfatter at Follobanen var det første prosjektet i Bane NOR som tok i bruk et system for systematisk ferdigstillelse.

Det er driftsorganisasjonen som definerer objekter i Banedata. Bane NOR Banedata hadde ikke definert en kabelskjøt som et objekt, og prosjektet hadde dermed heller ikke en sjekkliste for tagging av skjøter av kabler. Kabelen i seg selv var imidlertid definert som et objekt, men i sjekklisten for ferdigstillelse av en kabel var det ikke et punkt om skjøt. Systematisk ferdigstillelse ble dermed gjennomført uten kontroll av skjøtene på HV-kablene. Det har ikke vært praksis i Bane NOR å kontrollere skjøter, da det er mange skjøter på så mange meter med kabel og skjøter har ikke vært ansett som et risikoobjekt. Det er ikke uvanlig i oljeindustrien at alt arbeid knyttet til skjøter verifiseres av byggherre. Det kan blant annet omfatte at montører sertifiseres til å gjennomføre skjøter, prosedyren gjennomgås, det etableres en sjekkliste for kontroll før og etter utførelse, og utførelsen overværes og dokumenteres med bilder. Et slikt kontrollregime er ressurskrevende, men kan bidra til å avdekke denne typen kvalitetsavvik.



Testregime

For å verifisere at et anlegg er i henhold til krav, må det gjennomføres tester. Testene gjennomføres i henhold til et testregime, som må bestå av en testplan, testprosedyrer og testrapporter, når de foreligger. Testing av tunnelanlegget ble gjennomført og ferdigstilt i forkant av overlevering til drift og åpning av tunnelen. Testing av objekter er en del av commissioning. Testregimet for objekter ble gjennomført i henhold til plan. Alle objekter ble testet som forutsatt. Hele anlegget ble så testet med testkjøring av tog. Testregimet for testkjøring med tog ble i stor grad forsert og komprimert fra en periode på 4 måneder til kun ti dager, for å rekke definerte tidsfrister.

PwC har ikke avdekket krav i Bane NOR knyttet til hva som skal omfattes av et testregime. Prosjektet definerte i stor grad selv hvilket testregime som skulle gjelde.

4.2.2 Vurderinger

Det er identifisert forbedringsbehov knyttet til godkjenning av løsninger

Bane NOR hadde før Follobanenprosjektet tradisjonelt jobbet tett med leverandørene sine gjennom utførelsesentrepriser. For Follobanen var det ønskelig å påvirke entreprenøren til å bruke velprøvde og kjente løsninger i sin totalleveranse, men uten å overta ansvaret

for å godkjenne spesifikke løsninger. Det er PwCs vurdering at Follobanenprosjektet i tidlige fase av prosjektet burde ha dokumentert en vurdering av om det var behov for å videreutvikle de styrende tekniske dokumentene på spesifikasjonsnivå i større grad enn det som ble gjort. Dette er en vurdering mellom å “doble” den tekniske detaljprosjekteringen ved at både byggherre og entreprenør gjør det, eller å utnytte totalentreprisen til å la entreprenøren finne hensiktsmessige løsninger innenfor kravene.

I JBV's redegjørelse av kontraktstrategi Follobanen fra 2013 het det at: “Da det hefter lite usikkerhet både med hensyn til teknisk løsning, grensesnitt og arbeidsomfang er totalentreprise (EPC) valgt som kontraktstype for de største kontraktene.”⁵⁴ Det kan skyldes at man i kontraktstrategien undervurderte konsekvensene av entrepriseformen og konsekvensen av konkurranse om anskaffelsen, og ikke så behov for å tydeliggjøre teknisk spesifisering mer enn det som fremgår av TRV.

Follobanenprosjektet hadde en teknisk sjefsfunksjon med ansvar for gjennomgående koordinering av de jernbanetekniske fagene, i tillegg til spesifikk oppfølging på disiplinnivå i hvert av delprosjektene. Denne funksjonen ivaretok også interfacestyringen. PwC stiller spørsmål ved følgende:

54 Follobanen, nytt dobbeltspor Oslo-Ski, kontraktstrategi, UOS-00-A-90028 (JBV 2013)

- Om det kunne vært hensiktsmessig med en bredere prosjektfunksjon, som hadde primæransvar for å gjennomgå de tekniske løsningene som ble foreslått av entreprenøren i den mest intensive prosjekteringsfasen, for å sikre at disse var hensiktsmessige.
- Om design- eller ingeniørorganisasjonen burde vært kontinuerlig engasjert i produkt-, metode- og utførelsesgjennomganger.

Dette er ikke i strid med en EPC-kontrakt som gir entreprenøren frihet til å velge løsninger. Vår oppfatning er at Follobaneprosjektet ønsket å gi entreprenøren denne friheten, både for prisoptimering og for innovasjon. PwC oppfatter at dette gjorde det enda viktigere dels å vite hva man har bestilt og beskrive dette, og dels å sørge for at man får det bestilte.

Usikkerhets- og risikostyringen fulgte prosedyre, men hadde noen mangler

Det er PwCs vurdering at usikkerhets- og risikostyringen synes å ha vært i henhold til prosedyrer, men at den ikke fanget opp alle utfordringer knyttet til blant annet løsninger som var planlagt levert, og det som ble levert og montert fra den teknisk underleverandøren i EPC TBM-kontrakten. Risiko knyttet til utilstrekkelig kvalitet i montasje og risiko for at leveranser var ufullstendige ved overlevering ble logget, fulgt opp og lukket etter det vi oppfatter er prosjektets vurdering av at risikoen var håndtert. Disse vurderingene har i etterkant vist seg å ikke stemme. Vi vurderer dermed at

risikoen for at leveransene var ufullstendige ved overlevering ikke ble tilstrekkelig fulgt opp i perioden mars 2021 til september 2022, men samtidig at vurderingen ble gjort basert på den informasjonen som prosjektet hadde tilgjengelig.

Den tekniske oppfølgingen var ikke tilstrekkelig effektiv

Follobaneprosjektet hadde, ifølge prosjektledelsen, om lag 140 personer dedikert til teknisk oppfølging innen de ulike fagdisiplinene og fordelt på de ulike delprosjektene. PwC vurderer at de tekniske feilene som ble avdekket er en indikasjon på at den tekniske oppfølgingen av delprosjekt TBM og Ski stasjon ikke var tilstrekkelig effektiv, herunder på et varierende nivå og ikke kontinuerlig. En sårbarhetsanalysebasert teknisk oppfølging kunne økt sannsynligheten for å avdekke avvik i montasjen av uvante løsninger, og dermed gjort Follobaneprosjektet bedre i stand til å følge opp disse i sin kvalitetsstyring.

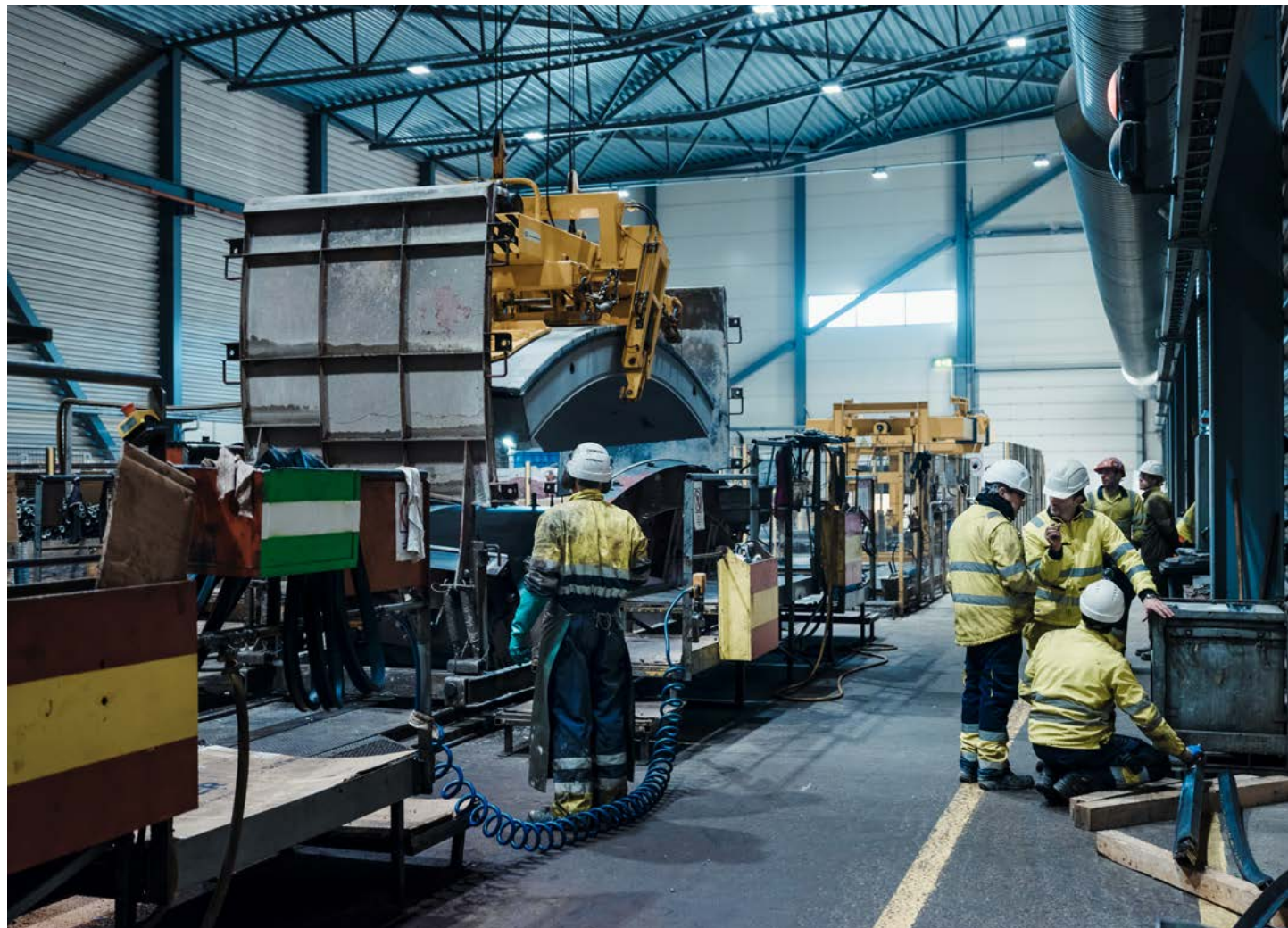
Det var et stort antall objekter i Follobaneprosjektet – over 100.000 objekter var identifisert i PIMS. Ettersom den togstoppende hendelsen oppsto, er det PwCs vurdering at prosjektet ikke i tilstrekkelig grad har lyktes med strategien om å være hands-on i kvalitetssikring av entreprenørens leveranse. Det har vært utført omfattende oppfølging av entreprenørens arbeid, og kontroll av leveranser på tusenvis av objekter. Arbeidet

har sikret at det ikke oppsto feil i noen av disse. Erfaringene knyttet til den togstoppende hendelsen tilsier imidlertid at oppfølgingen ikke har vært tilstrekkelig. Kvalitetsoppfølgingen har vært en del av linjens oppfølging, der teknisk ledelse og kontrollingeniører har hatt ansvar for å følge opp kvaliteten på leveranser. Byggherreteamet har på sitt største talt over 200 personer, hvorav et flertall har vært teknisk personell som har fulgt opp kvalitet. Likevel oppsto det alvorlige kvalitetsavvik. Kravene knyttet til mekanisk og systematisk ferdigstilling har vært preget av at entreprenøren skulle invitere byggherren og sende prosedyrer og rapporter til review. PwC er av den oppfatning at kvalitetssikring og -kontroll, gitt prosjektets risikoprofil, burde vært mer “fingers-on” og proaktiv. Eksempelvis kunne arbeidsprosesser knyttet til skjøter vært inpsisert. I ettertid har prosjektet identifisert at skjøter og endeavslutninger burde vært identifisert som særskilte oppfølgingselementer i ferdigstillingsystemet, og vi gjengir det her. Proaktiv kvalitetsledelse kunne vært i form av krav om *godkjenning* av prosedyrer og rapporter fremfor kun review, og krav om tilstedeværelse fra byggherrens representant ved kritiske aktiviteter. Et strengere regime for kvalitetssikring- og kontroll og “fingers-on” ville imidlertid kunne medføre større utfordringer med å avklare roller og ansvar mot entreprenør, samt potensial for større tvister og forsinkelser.

Det er identifisert mangler knyttet til rutiner for systematisk ferdigstilling, kontroll og testing

Det er PwCs vurdering at det kan stilles spørsmål ved om rutiner for systematisk ferdigstilling, kontroll av montasje og innkjøring/testing var tilstrekkelig. Tekniske feil knyttet til åpningen var symptomer på underliggende utfordringer og utilstrekkelig verifikasjon. I sjekklisten for MC av HV-kabel er det ikke et punkt om kontroll av skjøt. PwC støtter funn gjort av Follobaneprosjektet om at dersom en skjøt hadde vært definert som et objekt *i seg selv*, så hadde prosjektet gjennomført MC på alle skjøter og potensielt kunnet avdekke svikt på et tidligere tidspunkt. Det skal imidlertid påpekes at det ikke er sikkert at en kontroll av en skjøt i etterkant ville avdekket noen form for avvik, ettersom feilen som inntraff ikke kunne avdekkes visuelt. Det tilsier at prosjektet burde implementert mekanismer for proaktiv kvalitetsledelse i form av for eksempel et kontrollpunkt for sjekk av opplæring hos entreprenørens montører, og demonstrasjon av etterlevelse av skjøteprosedyre for HV-kabler.

I komplekse prosjekter er det ikke uvanlig at det er byggherren selv som står for commissioning. Rent objektivt kunne det vært et alternativ for Follobaneprosjektet å selv ha stått for systematisk ferdigstilling og testing, med bistand fra entreprenøren. Dette punktet har også blitt spilt inn av Follobaneprosjektet



i evalueringsprosessen. Det ville bidratt til en kjennskap til og kunnskap om utstyret, samt styrker og svakheter i systemet inn i overlevering og drift. Det ville også muliggjort etablering av kunnskap om drift og vedlikehold,

samt forberedt overgangen fra prosjekt til drift. PwC oppfatter imidlertid at en slik løsning ville vært svært ressurskrevende og ville kreve en rekke parallelle aktiviteter mellom byggherre og leverandør.

4.3 Anvendelse av kontrakt og aktiviteter for å sikre fremdrift

Dette kapittelet omhandler på et overordnet nivå hvordan Bane NOR og Follobaneprosjektet har anvendt kontrakten som virkemiddel for å håndtere risiko i prosjektet, få gode leveranser og håndtere endringer. Kapittelet ser også på i hvilken grad Bane NOR, etter hvert som prosjektet skred frem, benyttet kontraktens mekanismer knyttet til forlik på best mulig måte og til rett tid.

4.3.1 Observasjoner

Bruk av kontraktsmekanismer

Bane NOR opplevde at det var utfordrende for utenlandske aktører å tilpasse seg norske forhold. Kontraktsmessige og kulturelle forskjeller mellom den skandinaviske samarbeidsmodellen og en mer kommersielt orientert kontinental tilnærming ble tydelig. Samarbeidet med AGJV var særlig krevende blant annet knyttet til oppfølging opp mot TRV, livsløpsperspektiv i valg av løsninger og rundt arbeids- og ansvarsdeling.

Ansatte både i Follobaneprosjektet og i Bane NOR har uttrykt at “Brulandmodellen” var krevende å benytte i praksis – spesielt for en

utenlandsk entreprenør som ikke var kjent med en slik kompensasjonsmetode. En vesentlig del av kravene om vederlagsjustering fra AGJV handlet om økte kostnader på grunn av det AGJV anså som vanskelige grunnforhold, jamfør blant annet VO no. 79 “TBM penetration rate and cutter consumption”.⁵⁵ Partene var uenige om beregningen av faktisk teoretisk inndriftsrate (TAR) – og i hovedsak beregningen av total oppsprekkingsgrad i fjellet som inngikk som et sentralt parameter i formelen.

Bane NOR hadde også satt som funksjonskrav at det skulle leveres en “tett tunnel” (“dry tunnel”). Et stadig tilbakevendende tema i prosjektet var hva som egentlig lå i dette kravet. Det fremgikk av prosessrisikovurderingen utarbeidet av et eksternt advokatfirma i 2022, at man antagelig måtte akseptere noe vanninnslag i tunnelen, jamfør de tyske standardene som Bane NORs kontraktskrav var hentet fra.⁵⁶ Samtidig var et absolutt krav at det ikke skulle være synlig rennende vann eller dryppende vann i tunnelanlegget.

For at entreprenøren skulle ivareta funksjonskravet om en tett tunnel, satt

kontrakten minimumskrav til antall sonderingshull i fjellet, for å vurdere mengde vann i fjellet. Det er fra representanter for Follobaneprosjektet opplyst at AGJV boret minimalt antall sonderhull. Jo færre hull man borer, desto mindre sannsynlig var det at man traff på vann. Selv om Bane NOR reduserte minimumskravet til sonderhull i en endringsordre fordi det ble boret i en tørr sone, var det AGJVs ansvar å levere tett tunnel.⁵⁷ Som følge av at AGJV boret færre sonderhull gjennomførte de mindre forinjeksjon. AGJV ble instruert om å gjennomføre kontaktinjeksjon i frostsone, for å sikre full kontroll på potensialet for lekkasjer. Follobaneprosjektet har opplyst at AGJV unnlot å etterfylle med masser bak betongelementene, tertiærfylling, som skulle sikre at massen som skulle fylle gapet mellom elementene og det bakenforliggende fjellet, var komplett. Dette skulle hindre vann i å renne bak elementene.

Ansatte i Bane NOR med innsikt i de kontraktsmessige forholdene har uttalt at AGJV i enkeltsaker ikke forholdt seg til “hoppeplikten”.⁵⁸ Et eksempel er Thales som skulle få tilgang til Blixtunnelene etter AGJVs

55 Forbruk av kuttere ved penetrasjon

56 Utarbeidet av advokat Arild Skage og Cato Løwer, datert 07.04.2022

57 VO no. 55

58 Hoppeplikt går ut på at leverandøren må utføre et stykke arbeid som han mener ligger utenfor leverandørens plikter etter kontrakten, før konsekvens på pris og fremdrift er avtalt.

ferdigstillelse 1. september 2022 for å utføre signalkabelarbeider. AGJV var ikke ferdig med sine arbeider innen fristen, og gav derfor ikke Thales tilgang som forutsatt selv om Bane NOR instruerte dem om å gjøre det. Det ble til slutt gitt fristutsettelse med 60 dager til AGJV for at de skulle gjøre sitt beste for å koordinere sine egne arbeider, samtidig som Thales jobbet i tunnelene. Tilsvarende instruerte Bane NOR AGJV med en VO, for at de skulle legge på kabellokk på kablene; et arbeid som opprinnelig skulle utføres av Thales. Ifølge opplysninger gitt av prosjektet, motsatte AGJV seg denne endringsordren og krevde vederlagsjustering og fristutsettelse for dette.

Forliksavtalene og utsettelse av ferdigstillelседato

Det ble inngått en serie forliksavtaler mellom Bane NOR og AGJV som følge av uenighet om endringer og krav om vederlagsjustering underveis i prosjektet:

- SA1: Omhandlet i det vesentlige krav knyttet til uforutsette grunnforhold, vannproblematikk og dermed økt forinjisering og kontaktnjisering i fjellet.
- SA2: Omhandlet hovedsakelig økte kostnader knyttet til redusert inndrift av TBM i fjellet etter “Brulandmodellen”⁵⁹ og

uenighet om innholdet i funksjonskravet “tett tunnel” og vannproblematikk. Saken var berammet til behandling i Oslo tingrett, men ble løst gjennom forlik.

- Amendment 8: Omhandlet endringsordre knyttet til tilkomst til tunnelene, legging av kabellokk, leveranse av sluttdokumentasjon som var nødvendig for idriftsettelse og vedlikehold, og avtalt delleveranse av jernbaneanlegget i tunnel. Den ble fremforhandlet blant annet for å sikre fremdrift og åpning den 11. desember 2022, samt å forlike cirka 90 % av et søksmål som verserte for Oslo tingrett.

Follobaneprojektet, inklusive Blixtunnelen, skulle i henhold til opprinnelig bestilling fra JDIR vært ferdigstilt 1. desember 2021.

Åpningsdatoen for Follobaneprojektet ble flyttet flere ganger – første gang som følge av at Condotte kom under konkursbeskyttelse og senere ble erklært konkurs.⁶⁰ Blixtunnelen ble ytterligere forsinket i flere omganger. Dette skyldes blant annet omtvistede endringskrav fremstilt av AGJV. Bane NOR aksepterte flere endringskrav knyttet til AGJVs arbeid – noe som flere har trukket frem at påvirket fremdrift, kostnad og valg av løsninger.

Etter flere runder med forhandlinger aksepterte

Bane NOR at det ble gitt fristutsettelser gjennom såkalte Settlement Agreements.⁶¹ I mai 2019 ble SA1 signert, med blant annet flytting av “delivery date” (DD) til 6. juli 2021. Bane NOR vurderte at en del av forholdene AGJV krevde ekstra betalt for lå innenfor deres undersøkelsesplikt som totalentreprenør. Kontrakten oppfordret også AGJV til å foreta “additional ground investigation” i punkt 3.7 i Appendix A-Scope of work, dersom de fant dette nødvendig, utover de undersøkelser Bane NOR selv hadde gjennomført. Geologiske rapporter fra Bane NOR var vedlagt konkurransegrunnlaget og var derav en del av kontrakten. Det var utarbeidet prosess- og risikovurdering som ga Bane NOR en god sjanse for å vinne frem hvis sakene endte i retten. Bane NOR og AGJV inngikk forlik i mai 2019 rundt disse forholdene. SA1 ble godkjent av Bane NOR med utgangspunkt i beslutningsfullmakt definert i fullmaktsmatrisen.

SA1 innebar at AGJV fikk utbetalt 555 millioner kroner for forholdene som ble påberopt knyttet til uforutsette grunnforhold med videre. Kravet knyttet til “Brulandmodellen”, VO no. 79, ble holdt utenfor forliket. Det ble gitt fristutsettelse på gjennomslag av tunnelloppene til 26. februar 2019, og for overtagelse til 6. juli 2021. Planen var at AGJV skulle ferdigstille Blixtunnelen,

59 VO no. 79- VOR no. 62- TBM penetration rate and cutter consumption

60 Bane NOR, RAPPORT, Undersøkelse av uønsket hendelse, Stengning av Follobanen 19.12.2022 (2023)

61 Bane NOR, RAPPORT, Undersøkelse av uønsket hendelse, Stengning av Follobanen 19.12.2022 (2023)

deretter skulle Thales fullføre signalanlegget. Det var betydelige uenigheter mellom Bane NOR og AGJV knyttet til vederlagskrav som følge av endringer. AGJV tok ut søksmål for Oslo tingrett knyttet til blant annet VO nr. 79 knyttet til Bruland-kompensasjon. Denne inkluderte økte kostnader til kuttere på TBM, samt at inndriften i tunnelen gikk saktere enn de hadde forutsatt. Det var uenighet mellom Bane NOR og AGJV om fremdriften fulgte fremdriftsplanen. Det ble forhandlet i saken og partene ble enige om SA2. AGJV fikk utbetalt 43 millioner EUR. Fristen for overlevering ble utsatt til 1. september 2021.

AGJV ble ikke ferdig til 1. september 2021 og fikk fristutsettelse for UPS, og fordi koronapandemien pågikk parallelt, til 24. november 2021. Deretter fikk de ytterligere 60 dager, til 24. januar 2022, for å gi Thales adgang til Blixtunnelen for å utføre kabel- og installasjonsarbeider. AGJV ble imidlertid ikke ferdig til utsatt frist, og slapp ikke Thales til i tunnelen. For å sikre fremdrift besluttet Bane NOR at AGJV skulle gjøre deler av jobben til Thales. Bane NOR utstedte en endringsordre til AGJV som instruerte AGJV til å legge kabellokk på TPS-kablene.⁶² Det var opprinnelig avtalt at Thales skulle få betalt 8,2 millioner kroner for denne jobben. AGJV nektet å utføre arbeidet før man hadde landet et forlik.

Forliket innebar at AGJV fikk utbetalt 85 millioner kroner for å utføre arbeidet Thales skulle gjort, i tillegg til at de fikk fristutsettelse på 105 dager, noe som gav AGJV ytterligere 43 millioner kroner knyttet til forlengelse av rigg og drift. Flere medarbeidere i Bane NOR har opplyst til PwC at de var skeptiske til at prosjektet kunne akseptere blant annet dette forliket, mens linjeledelsen opplevde at beslutningen var hensiktsmessig basert på tilgjengelig informasjon. Bane NORs ledelse, både i Utbygging og i konsern, ønsket å åpne Follobanen 11. desember 2022. Etter inngåelse av avtalen demonstrerte AGJV angivelig en betydelig fornyet innsatsvilje til å levere en tunnel som tilfredsstilte kontraktens krav til tetthet.

Ifølge intervjuer med ledelsen i Follobane-prosjektet og i Bane NOR var forlik knyttet til endringer og vederlagskrav en måte å sikre fremdrift. I intervjuer har flere trukket frem at konsernledelsen i Bane NOR ønsket å løse tvister i prosjektet fremfor i rettssystemet. Det ble vurdert at rettsprosesser kunne gi omfattende forsinkelser og dermed ha økonomiske kostnader – samtidig som det medførte en prosessrisiko. Bane NOR ønsket ikke å havne i rettsprosesser med AGJV, og det ble derfor etablert dialog mellom ledelsen i Bane NOR og toppledelsen i AGJV. Ledere i Bane NOR som PwC har intervjuet, har uttrykt

at det var usikkert om man ville fått levert den oppnådde kvaliteten på anlegget dersom en ikke hadde inngått avtaler med AGJV.

I intervjuer har det fremkommet at de som jobbet med AGJV opplevde et hardt juridisk og kommersielt løp fra entreprenør, og at dette til tider stod i veien for samarbeidet og det å finne gode løsninger. Bane NOR opplevde at de ikke hadde felles interesser med AGJV knyttet til betydningen av tid og viktigheten av ferdigstillelse. Både i Bane NORs interne undersøkelser og i intervjuer trekkes det frem at AGJV brukte utsettelser som et middel for å sikre seg bedre kommersielle vilkår. Det har blitt kommunisert at Bane NOR aksepterte forlik og endringsordre på tross av at relevante fagmiljøer ikke vurderte at det var grunnlag for dette. PwC har ikke mottatt dokumentasjon som viser at konsernledelsen og styret var kjent med disse avvikende synspunktene fra fagmiljøene i Bane NOR.

Nærmere om Amendment 8

Åpningsdatoen 11. desember 2022, som ble satt av konsernledelsen i Bane NOR, ble opplevd som nærmest absolutt av både prosjektledelsen i Follobaneprojekt og av Bane NORs overtakende driftsenhet. Ifølge Bane NORs interne evaluering ble: «åpningsdatoen [...] opplevd som «udiskutabel» i slutfasen av delprosjektet og at det var

62 VO no. 231- Lids (legge på kabellokk)

sterkt fokus fra deler av divisjonsledelsen om å nå ferdigstilling innen 11.12.2022”.⁶³ I Bane NORs egen rapport argumenteres det videre for at utsettelse ble vanskeliggjort ved at ruteendringene som fulgte åpningen av Follobanen allerede var lagt inn i ny ruteplan for 2023 (R23). Systemet rundt fastsetting av ruter beskrives som rigid og lite fleksibelt, noe som gjorde at konsekvensene av å utsette åpningen ville vært relativt omfattende. R23 medførte også at det i liten grad var mulig å åpne banen med redusert kapasitet og med en gradvis innfasing av trafikk. Ifølge respondenter ble den økonomiske virkningen av forsinket oppstart forsøkt regnet på sommeren 2022 uten at betydelige økonomiske konsekvenser ble påvist. PwC har ikke fått dette dokumentert og er derfor ikke kjent med hvem som gjorde dette. PwC har ikke vurdert utfordringer som ville oppstått dersom Follobanen ikke åpnet som planlagt i R23.

AGJV og Bane NOR hadde siden våren 2021 vært uenige om en rekke endringskrav, og sto langt fra hverandre med hensyn til kravenes berettigelse og konsekvenser for fremdrift/kostnader. Partene hadde dertil ulik forståelse av forliksavtalene SA1 og SA2 med hensyn til

drypp/vanninnsig og utfordringer forbundet med kabel i aluminium (TPS) for strømforsyning for tog i en tunnel med vanddrypp. Konserndirektør Utbygging fremmet i sak for styret 30. august 2022 forslag om å inngå tilleggsavtale med AGJV – dette er avtalen som senere omtales som Amendment 8.⁶⁴

Saksfremlegget til styret rundt Amendment 8 redegjorde for en rekke forhold, inkludert vurdering av omdømme, fremdrift, prosessrisiko og samfunnsøkonomisk nytte. Knyttet til prosessrisiko ble det vurdert å være en begrenset søksmålsrisiko for Bane NOR. Saksfremlegget beskrev at kravene var mindre enn det AGJV hevdet og at kravene trolig ikke ville føre frem i retten.⁶⁵ Både i intervjuer og i styresak bekreftes det at de antatte samfunnsøkonomiske kostnadene og nytten var en viktig del av grunnlaget for styrets beslutning om å akseptere forliket.⁶⁶

“Det vil være samfunnsøkonomiske kostnader forbundet med å utsette oppstart av Follobanen og et nødvendig forbedret reisetilbud på Østfoldbanen vil bli utsatt. Rene direkte kostnader for de reisende beløper seg ved et halvt års utsettelse til størrelsesorden 100–200 mill.

kroner. I tillegg kommer operatørens og øvrige kostnader. Videre vurderes det at de reisende og togoperatørene vil få redusert tillit til Bane NOR ved ytterligere forsinkelser av Follobanen og at kundetilfredsheten vil reduseres.”

Saken ble lagt frem for styret relativt sent, noe som betydde at det i praksis var lite handlingsrom for alternativer som ville sikre fremdrift. Styret stilte spørsmål ved om det fantes alternativer til å inngå tilleggsavtalen. I følge styreprotokollen knyttet til Amendment 8 ble blant annet følgende forhold diskutert av styret:⁶⁷

- Uten tilleggsavtale vil man ikke kunne åpne Follobanen 11. desember.
- Problemstillingen kommer opp relativt sent og gir således lite rom for fleksibilitet i løsninger.
- Prosjektutvalget har vært opptatt av å få klarhet i hva man får for de 483 millioner kronene og hvilken risiko man har etterpå, samt hva slags økonomisk situasjon man har etter man inngår avtalen. Prosjektutvalget har konkludert med at risikoen er like stor dersom man ikke inngår avtalen, fordi det er svært uklart

63 Bane NOR, RAPPORT, Undersøkelse av uønsket hendelse, Stengning av Follobanen 19.12.2022 (2023) s. 33

64 Sak nr. 6 møte nr. 8/2022 i styret, datert 30.08.2022

65 Prosessrisikovurdering utarbeidet av eksternt advokatfirma, datert 07.04.2022

66 Sak nr. 6 møte nr. 8/2022 i styret, 30.08.2022

67 PROTOKOLL fra styremøte i Bane NOR SF 30. august 2022

når ferdigstilling da vil skje og man mister kontrollen på fremdriften.

- Det er en stor omdømmebelastning dersom Follobanen ikke åpner 11. desember 2022.

Styret vurderte med andre ord at avtalen gav et sterkt insentiv for AGJV til å sikre fremdrift og levere på tid – men også at det var en omdømmebelastning for Bane NOR knyttet til om Follobanen ikke åpnet 11. desember 2022. Det var fortsatt en risiko for at AGJV ikke ville bli ferdig, men denne risikoen vurderte man som lav da det relativt sett gjensto begrenset med arbeid.

Saken hadde vært drøftet over lang tid både i konsernledelse og prosjektutvalg, og det hadde tatt lang tid for partene å enes om en ordlyd i tilleggsavtalen. Det var nå oppnådd enighet om den konkrete ordlyden i den foreslåtte tilleggsavtalen. Juridisk i Bane NOR hadde gitt sine kommentarer til forslaget til avtalen og Amendment 8 hadde også vært gjenstand for diskusjon i styrets prosjektutvalg. Prosjektutvalget hadde tidligere vært opptatt av å få klarhet i hva man fikk igjen for inngåelsen av avtalen og hvilken risiko man satt igjen med. De konkluderte med at risikoen ville være like stor dersom man ikke inngikk avtalen, fordi det var uklart når ferdigstilling da ville skje – og man mistet da kontroll på fremdriften.

Med utgangspunkt i mottatt forslag til forlikavtale gav styret sin tilslutning til å inngå tilleggsavtalen Amendment 8. Avtalen ble signert i september 2022. Det



var en oppfatning i Bane NOR at AGJV, etter inngåelse av avtalen, demonstrerte en betydelig fornyet innsatsvilje til å levere en tunnel som tilfredsstilte kontraktens krav til tetthet.

Som følge av inngåelsen av Amendment 8 og målsettingen om å åpne banen for trafikk 11. desember 2022, ble Bane NORs testperiode, som var planlagt å være fire måneder, kuttet ned til få uker. PwC har ikke mottatt informasjon som viser at planlagt testkjøring ikke ble gjennomført. Den avkortede testperioden ledet til at overleveringen av kritiske deler av anlegget, eksempelvis Blixtunnelen, ble oppfattet som fremskyndet av de som skulle motta anlegget. Andre opplevde at overlevering skjedde som planlagt, eksempelvis for telesystemet der det ble opplevd å være god tid til testing.

Ifølge Amendment 8 skulle AGJV motta en betaling på 350 millioner kroner for sin delleveranse 30. oktober 2022, som de kun ville motta hvis avtalt dato ble overholdt. Avtalen inneholdt også beskrivelser knyttet til dagmulkt som følge av forsinkelser. Dagmulkt regnet fra 9. mai 2022 til 1. oktober 2022 ville bli slettet hvis man oppnådde «[c]losure of first tunnel temporary opening from the assembly chamber in a scheduled manner which does

not negatively affect other remaining work (ref. Detailed schedule)», og ved oppnåelse av dellevering 30. oktober 2022 ville resterende dagmulkt for perioden 1.–30. oktober 2022 bli slettet.

I intervjuer med representanter for konsernledelsen i Bane NOR, har det fremkommet at disse opplevde de økonomiske insentivene i Amendment 8 blant annet knyttet til dagmulkt, som nødvendig for å hindre ytterligere utsettelse av åpningen av Follobanen. Ifølge Bane NORs interne undersøkelsesgruppe ble «risikoen for å gå utover den planlagte kostnadsrammen [...] vurdert av Bane NOR som mindre alvorlig enn risikoen for forsinket åpning».⁶⁸ Enkelte vurderte at Amendment 8 var for omfattende og urettmessig, mens styret og konsernledelsen vurderte at dette var hensiktsmessig og nødvendig for å sikre fremdrift og kvalitet på leveransen.

En del av Amendment 8 var at AGJV frafalt sine krav mot Bane NOR – ifølge intervjuer med ledere i Bane NOR og i Follobaneprosjektet var kravene fra AGJV «oppkonstruerte», det vil si ikke tilstrekkelig underbygget og dokumentert. De reelle verdiene av kravet ble vurdert som beskjedne.⁶⁹ Som en del av Amendment 8 ble det også åpnet for at arbeid som ikke var

driftskritisk kunne ferdigstilles på et senere tidspunkt – det vil si etter 11. desember 2022. Enkelte har argumentert for at dette var en god løsning da det sikret åpning av Follobanen og førte til at AGJV frafalt krav mot Bane NOR, noe som igjen minimerte prosessrisikoen. Beslutningen om å foreta en ekstraordinær utbetaling til AGJV for å sikre ferdigstilling var, ifølge konsernledere og styremedlemmer i Bane NOR, krevende. Samtidig var dette en beslutning som førte til at man opplevde at AGJV begynte å jobbe fortere og la ned arbeid i å levere etterspurt kvalitet. Bane NOR oppnådde i så måte det man ønsket.

4.3.2 Vurderinger

Lykkes i varierende grad med å benytte kontraktsmekanismer

Bane NOR og Follobaneprosjektet forsøkte gjentatte ganger å instruere AGJV med utgangspunkt i kontraktens «hoppeplikt». PwC vurderer at det er grunn til å stille spørsmål ved i hvilken grad AGJV forholdt seg til denne kontraktsforpliktelsen. Videre var flere av endringskravene fra AGJV, slik PwC oppfatter det, en del av kontrakten – og dermed ikke å anse som «endringer». Det gjaldt blant annet krav fra AGJV om vederlagsjustering knyttet til funksjonskravet «tett tunnel». Ansatte i Bane NOR har selv uttrykt at de opplevde at

68 Bane NOR, RAPPORT, Undersøkelse av uønsket hendelse, Stengning av Follobanen 19.12.2022 (2023) s. 34

69 Amendment No. 8 to EPC TBM- Contract no. K.008834

justeringen av vederlaget var satt svært høyt i forhold til hva det utgjorde i faktiske kostnader.

Begrenset eget forhandlingsrom overfor AGJV

I hvilken grad avtalene og forlikene mellom Bane NOR og AGJV økte samfunnets samlede nytte gjennom blant annet å gi togpassasjerene tilgang til et bedre togtilbud og begrense kostnader som følge av søksmål fra AGJV, er ikke forhold som vurderes i denne rapporten. De samlede kostnadene ved å inngå forlik var ett av forholdene som ble vurdert av styret og ledelsen i Bane NOR, blant annet knyttet til inngåelse av Amendment 8.

PwC stiller imidlertid spørsmål ved om Bane NOR, ved å ikke strengt forholde seg til og håndheve kontrakten, kan ha gitt AGJV en oppfatning av at entreprenøren kunne forhandle kontraktens krav. PwC vurderer at Bane NOR, fra sen høst 2021, i større grad enn tidligere fokuserte på tid og en ferdigstilling som sikret åpning 11. desember 2022. En tydelig kommunikasjon rundt viktigheten av ferdigstilling 11. desember 2022, kan ha ytterligere forsterket AGJVs oppfatning om at de kunne forhandle kontraktens krav. Samlet satt det Bane NOR i en krevende situasjon i forhandlingene som fant sted mot slutten av prosjektet, og det bidro trolig til å begrense Bane NORs forhandlingsrom overfor AGJV. Et tydeligere standpunkt fra Bane NOR rundt krav og forventninger til AGJVs leveranser – også tidlig i prosjektet – kunne gitt Bane NOR en

sterk forhandlingsposisjon gjennom prosessen. Det kan stilles spørsmål ved om det å ikke håndheve kontrakten strengt og konsekvent overfor entreprenøren, herunder både kravet til leveranser, vurdering av endringer underveis og dagmulksbestemmelser, var den beste forvaltningen av prosjektets midler.

Det har ikke vært innenfor dette oppdragets mandat å vurdere konsekvensene av eventuelle rettssaker – og i forlengelsen av dette har PwC ikke kunnet vurdere i hvilken grad omfanget av forlikene og særlig Amendment 8 var rettmessige. PwC erkjenner at det er krevende å stå i rettslige prosesser med en entreprenør over tid – og at dette ville kunne hatt betydelige konsekvenser for fremdrift og kostnader. Imidlertid ønsker vi å trekke frem at det ifølge juridiske vurderinger, både prosessrisikovurderinger og faglige vurderinger i prosjektet, var en begrenset sannsynlighet for at AGJV fullt ut ville vinne frem med sine krav.

Rapportering til styret har i noen tilfeller ikke fungert hensiktsmessig

Det er PwCs vurdering at konsernledelsen og beslutningene i styret rundt Amendment 8, delvis gikk i mot tekniske og juridiske innspill på hvilke forhold AGJV var ansvarlig for innenfor kontrakten. PwC har ikke blitt forelagt dokumentasjonen som viser at styret var informert om de interne juridiske og tekniske diskusjonene rundt forholdene som Amendment 8 behandlet. Det har vært uenighet rundt vesentlige forhold i organisasjonen, men

det er uklart i hvilken grad dette har tilflytt styret og vært en del av deres vurderingsgrunnlag. Vi har mottatt dokumentasjonen som viser at styret tok en beslutning basert på informasjon som var gjort tilgjengelig – og at hensyn til tid, inkludert oppfattet omdømme og de samlede økonomiske kostnadene for samfunnet, var en del av vurderingen som medførte at de støttet Amendment 8. I den grad styret ikke har fått tilgang til all relevant informasjon i forkant av beslutningen om å akseptere Amendment 8 er dette uheldig.

Rapporteringen av risiko i linjen, blant annet knyttet til prosessrisiko, tekniske løsninger, økonomiske kostnader, fremdrift og samfunnsøkonomisk nytte, har i noen tilfeller ikke fungert hensiktsmessig. Dette gjelder den samlede kommunikasjonen fra Follobaneprosjektet via divisjon og konsernledelse til styret. Informasjon av stor betydning, blant annet rundt forhandlinger med entreprenør, har ifølge noen kilder kommet sent til styret – noe som har begrenset deres handlingsrom. Dette kan ha bidratt til at man i større grad har akseptert forlik rundt sentrale kontraktuelle forhold.

Konsernledelsen i Bane NOR har uttrykt at man har ønsket en strategi med forhandlinger med målsetting om å finne forlik – noe som også kan ha bidratt til at forhold har blitt forhandlet om og at risikoer ikke tidsnok har blitt løftet opp.



5. Samlet vurdering og anbefalte tiltak

5.1 Samlet vurdering

Follobanen ble åpnet for trafikk 11. desember 2022, men måtte stenge noen dager senere som følge av kortslutning og termisk varmgang i en autotransformatorkabel. De direkte tekniske årsakene som førte til stansen 19. desember 2022 er kartlagt og beskrevet av Bane NOR. Stansen skyldes mangler i utførelse av skjøter og endeavslutninger, samt drypp over isolator. Stansen var med andre ord forårsaket av utfordringer knyttet til arbeidsutførelse, produktvalg og design-/ løsningsvalg.

PwC har sett på et utvalg av eksterne rammebetingelser og prosjektaktiviteter, og hvorvidt håndteringen av disse kan ha bidratt til den togstoppende hendelsen.

Vår gjennomgang av rammebetingelser viser at Follobaneprojektet var et prosjekt hvor mye ble prøvd ut for første gang – samtidig var Follobaneprojektet et megaprojekt og det klart største infrastrukturprosjektet JBV og Bane NOR hadde håndtert. For det første ble det benyttet en ny kontraktsform (EPC) og en ny type kontrakt (NTK 07). For det andre la utlysningen for Blixttunnelen større vekt på pris enn det som hadde vært vanlig, på bekostning av project performance som blant annet omfattet teknisk gjennomføring, tidsstyring og kvalitet. For det tredje ble det benyttet større utenlandske leverandører (AGJV for Blixttunnelen og OHLA på delprosjekt Ski) som hadde begrenset erfaring med norsk jernbanesektor og -kultur.

Etter PwCs vurdering medførte disse rammebetingelsene et behov for tett prosjektstyring og -kontroll, inkludert oppfølging av entreprenørene. Vår gjennomgang av prosjektaktiviteter viser at Bane NOR ikke i tilstrekkelig grad lyktes med sin styring og kontroll av entreprenørene. Dette var drevet av fire forhold:

1. Involveringen av driftsorganisasjonen var ikke tilfredsstillende

Follobaneprosjektet ble bevisst satt opp som et autonomt prosjekt. Det hadde hele tiden en viss uavhengighet fra resten av JBV og senere Bane NOR. Involveringen av de tekniske fagmiljøene i andre deler av JBV og Bane NOR var varierende, og i enkelte tilfeller mangelfull, gjennom prosjektets levetid. Driftsorganisasjonen manglet et kontinuerlig engasjement og innsikt i de jernbanetekniske løsningene, samtidig som prosjektet hadde autonomi til å ta tekniske løsningsvalg uten godkjenning fra driftsorganisasjonen så lenge disse var innenfor kravsettingen.

2. Bane NOR ga entreprenør handlingsrom til å benytte ukjente tekniske løsninger

Både TRV og de tekniske spesifikasjonene i kontrakt ga entreprenør handlingsrom til å benytte tekniske løsninger som Bane NOR og Follobaneprosjektet ikke hadde erfaring med. Slike løsninger ble benyttet i Blixtunnelen. Underleverandør av jernbanetekniske systemer for Blixtunnelen,

Elecnor, var ikke en del av hovedkonsortiet. Dette reduserte Follobaneprosjektets mulighet til direkte samhandling med denne leverandøren. De tekniske løsningene, som dels var ukjente for Bane NOR, viste seg senere å være mangelfulle på visse kritiske punkter. I tillegg resulterer den økte floraen av produkter i høyere levetidskostnader.

3. Risiko- og kvalitetsstyring var ikke tilstrekkelig for å avdekke feilene som førte til den togstoppende hendelsen
Usikkerhetsstyring i Follobaneprosjektet og mot Bane NOR fulgte de prosedyrene som var etablert. Kvalitetsledelsen og arbeidet med systematisk ferdigstilling var svært omfattende. Likevel oppsto det kvalitetsavvik. De tekniske feilene som ble avdekket var en indikasjon på at den tekniske oppfølgingen av delprosjekt TBM og Ski stasjon ikke var tilstrekkelig effektivt, herunder på et varierende nivå og ikke kontinuerlig. Kontroll av dimensjonering, montasje og innkjøring/testing av anlegg var ikke tilstrekkelig til å avdekke feilene som førte til den togstoppende hendelsen.

4. Bane NOR begrenset sitt forhandlingsrom med AGJV

PwC stiller spørsmål ved om Bane NOR, ved å ikke strengt forholde seg til og håndheve kontrakten, åpnet for å forhandle kontraktens krav og derav leveranser i større grad enn nødvendig. Bane NOR var i en krevende forhandlingssituasjon

mot slutten av prosjektet. Et tydeligere standpunkt fra Bane NOR rundt krav og forventninger til AGJVs leveranser – særlig tidlig i prosjektet – kunne gitt Bane NOR en sterkere forhandlingsposisjon.

Det er PwCs konklusjon at de nye og dels uvante rammebetingelsene, kombinert med at Bane NOR ikke i tilstrekkelig grad lyktes med sin styring og kontroll av entreprenørene og kvalitetssikring av deres løsningsvalg, ga forhøyet risiko for feil og mangler i tekniske installasjoner. Dette muliggjorde blant annet feil i utførelse av skjøter og endeavslutninger, samt drypp over isolator, som forårsaket den togstoppende hendelsen.

Håndtering av prosjekter med store kontrakter, totalentrepriser og bruk av utenlandske aktører med begrenset erfaring fra norsk jernbanesektor, forutsetter en høy bevissthet rundt sårbarheter og hvilke risiko disse utgjør for prosjektet. Det er PwCs vurdering at totaliteten og kombinasjonen av de nye sårbarhetene i prosjektet var krevende å håndtere for Bane NOR og Follobaneprosjektet. Det synes som JBV og senere Bane NOR undervurderte kompleksiteten og kostnadene ved å “onboard” og følge opp en utenlandsk aktør i et slikt prosjekt.

5.2 Anbefalte tiltak

PwC har evaluert Follobaneprosjektet opp mot den togstoppende hendelsen. En viktig del av en slik evaluering er å bidra med innsikt og råd som kan styrke Bane NORs arbeid i pågående og fremtidige prosjekter. Styret og ledelsen i Bane NOR har uttrykt et klart ønske om å videreutvikle seg – dette er et godt utgangspunkt og noe som bidrar til å øke sannsynligheten for å lykkes.

På bakgrunn av PwCs observasjoner og vurderinger er det utarbeidet anbefalte tiltak innenfor hovedkategoriene:

1. Organisering og kompetanse
2. Utlysning og kontrakt
3. Prosjekt- og risikostyring

I det videre skisserer PwC anbefalinger som samlet skal bidra til en ny, helhetlig og forbedret styring, oppfølging og gjennomføring av Bane NORs prosjekter. Tiltakene er knyttet til Follobaneprosjektet, men flere vil trolig ha overføringsverdi til Bane NORs øvrige prosjekter – eksisterende og fremtidige.

5.2.1 Organisering og kompetanse

Virksomhetsområdene, herunder særlig drifts- og vedlikeholdsorganisasjonen, må sikres tilstrekkelig kapabiliteter innenfor sine kjerneområder

“PwC vurderer at [involveringen av Banesjefens organisasjon] ikke var tilstrekkelig for å ivareta et kontinuerlig engasjement og innsikt i prosjektets jernbanetekniske løsninger gjennom prosjektets levetid.”

“Overordnet er det PwCs vurdering at kapabiliteten i driftsorganisasjonen i begrenset grad har stått i forhold til mengde komplekse prosjekter som Bane NOR har forvaltet. Det er sannsynlig at dette også vil være tilfelle i fremtidige prosjekter når Banesjefens organisasjon nå i tillegg har fått ansvaret for en ny banestrekning gjennom Follobanen.”

“Basert på informasjon fra personer utenfor Follobaneprosjektet stiller PwC også spørsmål ved om det var avsatt tilstrekkelig med teknisk driftskompetanse i Follobaneprosjektet for å ivareta et drifts- og vedlikeholdsperspektiv i prosjektet.”

Bane NOR bygger og forvalter den nasjonale jernbaneinfrastrukturen. Dette innbefatter ansvar for drift, vedlikehold og prosjekter (infrastrukturinvesteringer).⁷⁰ For at Bane NOR skal ivareta sine oppgaver innenfor alle disse tre hovedområdene samtidig – må man organisere seg deretter. Det innebærer at hvert av hovedområdene til en viss grad må:

- Kunne stå på egne bein når det gjelder ressurser og kompetanse med evne til å drive egen virksomhet
- Ha veldefinerte grensesnitt mot de andre delene av virksomheten.

Bane NOR bør vurdere å i større grad organisere seg og bygge kapasiteter på en måte som sikrer at man evner å levere tjenester som forventet. Som minimum bør driftsorganisasjonen styrkes og forventningene om støtte til prosjektene tydeliggjøres.

Tiltak 1: Bane NOR bør klargjøre og fordeling av ansvar mellom de ulike virksomhetsområdene og prosjektene. Bane NOR må sikre at særlig driftsorganisasjonen selv har eller får tilgang til tilstrekkelig teknisk og operasjonell kompetanse og kapasitet for å sikre evnen til å levere avtalte tjenester.

⁷⁰ Kompetanse- og erfaringsbehovet til personell som driver med disse aktivitetene er delvis overlappende. Drift har behov for ferdigheter knyttet til logistikk, sikkerhet og problemløsning. Arbeid pågår kontinuerlig og de skal kunne forvente at resten av virksomheten ikke forstyrrer eller uplanlagt påvirker deres aktiviteter. Vedlikehold har behov for tilsvarende ferdigheter. Vedlikehold har også døgnkontinuerlig drift, men ofte med høyest aktivitet i langhelger og ferier. Infrastrukturinvesteringer krever kompetanse innenfor offentlige anskaffelser, prosjektledelse og -styring, tidsplanlegging, konstruksjon og jernbaneteknikk, samt en rekke tekniske ferdigheter. Det er viktig at større prosjekter har tilstrekkelig med egne ressurser og at de før oppstart har klare og tydelige regler og sjekklister for overlevering som er avklart med vedlikehold og drift.

Det må sikres god og risikobasert intern informasjonsflyt

“[Saksfremlegget knyttet til Amendment 8] ble lagt frem for styret relativt sent, noe som betydde at det i praksis var lite handlingsrom for alternativer som ville sikre fremdrift. [...] I den grad styret ikke har fått tilgang til all relevant informasjon i forkant av beslutningen om å akseptere Amendment 8 er dette uheldig.”

“Rapporteringen av risiko i linjen, blant annet knyttet til prosessrisiko, tekniske løsninger, økonomiske kostnader, fremdrift og samfunnsøkonomisk nytte, har i noen tilfeller ikke fungert hensiktsmessig. Dette gjelder den samlede kommunikasjonen fra Follobaneprojektet via divisjon og konsernledelsen til styret.”

Bane NOR må sikre at prosjekter rapporterer løpende om risikoforhold og utfordringer som kan påvirke kvalitet, fremdrift og kost. Denne rapporteringen må ikke bare være “mekanisk” med utgangspunkt i en etablert risikostyringsmetodikk, men også ta inn over seg strategiske utfordringer i oppfølging av leverandører. Den må sikre at man tidlig nok gjør gode strategiske valg knyttet til den kontraktuelle oppfølgingen og legger en tydelig forhandlingsstrategi med leverandører.

Tiltak 2: Bane NOR bør klargjøre føringer for transparent og relevant rapportering, ikke minst av forhold som kan lede til økt risiko, som sikrer

at relevant prosjektinformasjon tidlig tilflyter konsernledelse og styret.

5.2.2 Utlysning og kontrakt

Kvalitet og tid bør vektlegges mer enn pris som tildelingskriterium i krevende prosjekter

“Vår oppfatning er at den beskjedne vektleggingen av project performance innebar en risiko for at særlig valgt entreprenør ville komme til å vektlegge kostnadsbesparing og tilleggsbestillinger fremfor kvalitet i leveransen til Bane NOR, noe som ville kunne øke risikoen for feil og mangler.”

For EPC TBM var pris vektet 80 %. Generelt sett bør pris vektet individuelt for hvert prosjekt avhengig av eksempelvis kompleksitet, risiko og behov for nytenkning. Basert på vår erfaring fra store anleggsprosjekter er det imidlertid en generell anbefaling at pris ikke vektet mer enn maks 50 % for prosjekter med følgende karakteristika:

- Varighet mer enn et år
- Ny teknologi eller metodikk
- Multidisiplinært prosjekt
- Nye entreprenører benyttes
- Kompliserte grenseflater til andre jernbanetekniske systemer og anlegg – særlig signal og elkraft.

Tiltak 3: Bane NOR bør vektlegge fremdrift og kvalitet høyere i fremtidige utlysninger på store og komplekse prosjekter.

Ansvarsbegrensningens maksbeløp bør endres

“PwC vurderer at ansvarsbegrensningen for EPC TBM var satt lavt. I landbaserte totalentrepriser opererer man normalt med 10 % av kontraktssummen som maksbeløpet. PwC er ikke kjent med bakgrunnen for at beløpet ble satt lavere for EPC TBM.”

Jernbaneprosjekter er kapitalkrevende. Det er ikke uvanlig at entreprenører kommer i situasjoner hvor de havner i en negativ “cash flow” – jamfør Condotte-konkursen. Hvert tilbud må balansere dette og i denne sammenhengen spiller betaling for å nå milepælene en stor rolle. Av dette følger også viktigheten av dagmulkt. For at dagmulkt skal ha tiltenkt effekt må de være substansielle, altså store nok, og kunne relateres til den totale kontraktsverdien. Dagmulkt skal fungere på denne måten i lang tid, muligens i flere år og bør utformes på en slik måte at de reelt sett motiverer og sikrer oppretting av forholdet som førte til boten. Dagmulkt uten maksimumsgrense eller tak er imidlertid for avskrekkende og svekker markedets interesse for å gi tilbud på en bestemt kontrakt. Det er derfor vanlig å innføre en maksimumsgrense eller et «tak» for

de akkumulerte dagbøtene – men denne må settes relativt høyt for å gi ønsket effekt.

Tiltak 4: Bane NOR bør sette ansvarsbegrensningens maksbeløp på lik linje med NS 8407:2011 eller NTK 07, det vil si normalt til 10 % av totalt kontraktsbeløp, men med et spenn på 7,5 til 15 %.

Jernbaneteknikk bør være en del av et hovedkonsortium

“Underleverandør av jernbanetekniske systemer for Blixtunnelen, Elecnor, [var] ikke en del av hovedkonsortiet og deres kompetanse ble derfor i mindre grad vurdert inn i selve anskaffelsen.” og “Dette reduserte [også] Follobaneprosjektets mulighet til direkte samhandling med denne leverandøren”.

Bane NOR er infrastruktureier for all norsk jernbane og prosjektene er i hovedsak jernbaneprosjekter. Jernbane er et system som består av flere tekniske og funksjonelle systemer som henger sammen med geografiske og produktmessige grenser, eksemplifisert med trafikklednings-, eldriftlednings- og signalsikkerhetsgrenser. Disse grensene sammenfaller imidlertid ikke alltid med prosjektets eller entreprisens geografiske grenser. Det er god praksis å sikre at jernbanetekniske deler av hvert prosjekt holdes sammen som et delprosjekt på tvers av de fysiske og geografiske entreprisegrensene.

Det anbefales at jernbaneteknikk har en hovedrolle i enhver entreprenørs organisasjon, noe som konkret betyr at jernbaneteknikk må være en del av et hovedkonsortium. Slik kan Bane NOR ha direkte daglig kontakt med leverandøren av jernbaneteknikk.

Tiltak 5: Jernbaneteknikk bør normalt sett være et delprosjekt på tvers av de fysisk/geografiske entreprisegrensene.

Tiltak 6: Leverandør av jernbaneteknikk bør være en del av hver entreprisens hovedkonsortium

Det bør være økt fokus på livsløpskostnader

“For delprosjekt TBM og Ski stasjon hadde dermed prosjektet, herunder entreprenørene, autonomi til å ta tekniske løsningsvalg uten godkjenning fra driftsorganisasjonen så lenge disse var innenfor kravsettingen. Etter PwCs vurdering utgjorde dette [blant annet] en risiko for [...] økte livsløpskostnader.”

Blixtunnelen var et EPC-prosjekt, noe som innebar at leverandører innenfor definerte grenser kunne velge tekniske løsningsvalg uten å avklare dette med Bane NORs driftsorganisasjon i forkant. Dette innebærer en risiko for økte kostnader i et livsløpsperspektiv. En god måte å sikre at livsløpsperspektivet får gjennomslag, og som samtidig sikrer at man unngår at noen ‘priser seg inn’, er å bruke en Life Cycle Cost-modell

som en del av anskaffelsesdokumentasjonen. Dette er en kalkylemodell hvor alle produkter, komponenter og arbeid inngår i det ferdige anlegget. Modellen finnes standardisert fra forskjellige internasjonale jernbaneorganisasjoner. Den fylles ut av alle tilbudsgivere og gir, sammen med pris for anlegget, den totale livsløpskostnaden for anlegget. Livsløpsperspektivet og bruken av en LCC-modell kan i prinsippet føre til en høyere innkjøpspris, men vil gi en lavere total kostnad over anleggets levetid og muliggjør at enhver ukjent løsning kun vil aksepteres hvis den viser seg å ha en positiv effekt. Det muliggjør også at introduksjon av nye produkter eller løsninger gjøres i god tid.

Tiltak 7: Bane NOR bør sikre at bruk og oppdatering av Life Cycle Cost-modell er en del av kravene i anskaffelsesdokumentasjonen

Avvik fra kontraktskrav og faglige vurderinger bør begrunnes tydeligere

“Det var utarbeidet prosess- og risikovurdering som ga Bane NOR en god sjanse for å vinne frem hvis sakene endte i retten. Bane NOR og AGJV inngikk forlik i mai 2019 rundt disse forholdene.”

“PwC stiller imidlertid spørsmål ved om Bane NOR, ved å ikke strengt forholde seg til og håndheve kontrakten, kan ha gitt AGJV en oppfatning av at entreprenøren kunne forhandle kontraktens krav.”

I Follobaneprosjektet har det vært en rekke endringer knyttet særlig til EPC TBM-kontrakten. Omtvistede endringskrav har blitt vurdert av både interne og eksterne jurister for å se om de var berettigede, samt hvilken prosessrisiko de utgjorde for Bane NOR. I Follobaneprosjektet har i flere tilfeller andre hensyn enn de rent kontraktsfaglige blitt vektlagt, inkludert samfunnsøkonomisk nytte, omdømme, fremdrift og så videre.

I fremtidige prosjekter bør det inngå som en del av Bane NORs interne retningslinjer at man innarbeider en redegjørelse for hvilke hensyn man ivaretar i sine beslutninger. Begrunnelsene må også inneholde en vurdering av hvordan eventuelle avvik fra kontrakten, eksempelvis frafall av påløpt dagmulkt, vil kunne påvirke prosjektets forhandlingsposisjon.

Tiltak 8: Ved behandlingen av endringer og vederlagskrav fra entreprenør bør det stilles krav om at det skal redegjøres for eventuelle avvik fra kontraktsvurderinger. Redegjørelsen bør inneholde begrunnelse for valg av strategi, hensyn som har vært gjenstand for vurdering, konsekvenser valget vil kunne få, samt følger for den videre kontraktgjennomføringen.

5.2.3 Prosjekt- og risikostyring

Fokus på kvalitetsledelse, systematisk ferdigstillelse og testing bør økes

“PwC er av den oppfatning at kvalitetssikring og -kontroll, gitt prosjektets risikoprofil, burde vært mer “fingers-on” og proaktiv. [...] Proaktiv kvalitetsledelse kunne vært i form av krav om godkjenning av prosedyrer og rapporter fremfor kun review, og krav om tilstedeværelse fra byggherrens representant ved kritiske aktiviteter.”

“Bane NOR Banedata hadde ikke definert en kabelskjøt som et objekt, og prosjektet hadde dermed heller ikke en sjekklister for tagging av skjøter av kabler.”

“Det er PwCs vurdering at det kan stilles spørsmål ved om rutiner for systematisk ferdigstillelse, kontroll av montasje og innkjøring/testing var tilstrekkelig.”

I store prosjekter er det viktig å ha en tydelig strategi som tar høyde for kontraktsstrategi, prosjektautonomi og risikovurderinger. Det bør vurderes å implementere mekanismer som sikrer at entreprenørene utfører og leverer i henhold til krav og forventninger. Det bør være tydelige interne krav, eksempelvis knyttet til omfang og kriterier for testregimet. Det var et stort antall objekter i Follobaneprosjektet – over 100 000 objekter var identifisert i PIMS.

Vi ønsker å presisere at Tiltak 9 er spilt inn av Follobaneprosjektet.

Tiltak 9: Banedata bør gjennomgå for å kvalitetssikre definisjonen av objekter som grunnlag for systematisk ferdigstillelse generelt, og definere kabelskjøt som et objekt spesielt. Dette vil resultere i sjekklister og aktiviteter knyttet til mekanisk og systematisk ferdigstillelse, og Bane NOR vil ha en oversikt over hvor på kablene skjøtene er. PwC anbefaler også at Bane NOR gjennomgår måten kritiske objekter defineres på i entreprenørens leveranse, og at man sikrer at disse er gjenstand for godkjenning, i design, leveranse, montasje, ferdigstillelse og testing.

Tiltak 10: Det bør etableres et detaljert rammeverk for testing av jernbaneteknikk, inkludert type tester, prosedyrer og testkriterier.

Det bør være tettere oppfølging av montasjeledelse og -kontroll

“Det er PwCs vurdering at usikkerhets- og risikostyringen synes å ha vært i henhold til prosedyrer, men fanget ikke opp alle utfordringer knyttet til blant annet løsninger som var planlagt levert, og det som ble levert og montert fra den teknisk underleverandøren i EPC TBM-kontrakten.”

Bane NORs interne undersøkelse av den togstoppende hendelsen peker på flere mangler i deler av Follobanen. Dette tross for at det har blitt brukt systemer og verktøy for risikostyring og kvalitetsledelse, og at prosjektet hadde et stort antall teknisk

personell som fulgte opp kvalitet. Det er noen tekniske faktorer knyttet til dette, eksempelvis at skjøter ikke er et objekt i Banedata. Follobaneprosjektet opplevde at man hadde en god og kontinuerlig oppfølging av montasjearbeidene. En viktig del av byggherrerollen ligger i å identifisere aktiviteter som er kritiske for driften av anlegget, de kritiske anleggsdelene og å fokusere sin egen monitorering spesielt på disse. Dette kan, som i Follobaneprosjektet, være kjørestrømsanlegget, men kan i et annet prosjekt være jording av et signalanlegg eller montasje av skinner.

Tiltak 11: Bane NOR bør alltid gjennomføre systematiske analyser for å identifisere drifts- og sikkerhetskritiske områder som sikrer at leverandør og entreprenør har et høyt nivå av montasjeledelse og -kontroll.

Tiltak 12: Bane NOR bør gjennomføre egen installasjons- og montasjekontroll slik at man føler seg helt sikker på at kvaliteten på “workmanship” (arbeidsutførelsen) er som bestilt og forventet.



Vedlegg 1:

Liste over forkortelser

JBV	-	Jernbaneverket	SHA	-	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
TBM	-	Tunnelboremaskin	NTK	-	Norsk totalkontrakt
EPC	-	Engineering, Procurement and Construction kontrakt	NS	-	Norsk standard
AGJV	-	Acciona-Ghella Joint Venture	VO	-	Variation order
OHL	-	Obrascón Huarte Lain SA	VOR	-	Variation order request
TRV	-	Teknisk regelverk	DVO	-	Disputed variation order
SD	-	Samferdselsdepartementet	STY	-	Konsernprosedyre, styringssystem
KU	-	Konsekvensutredning	SAT	-	Site Acceptance Test
D&B	-	Drill and blast	MC	-	Mechanical completion
D&S	-	Drill and split	FAT	-	Factory acceptance test
SC	-	Steering Committee	RFCC	-	Ready for Commissioning Certificate
JDIR	-	Jernbanedirektoratet	RFOC	-	Ready for Operation Certificate
SA1	-	Settlement agreement 1	LCC	-	Life Cycle Cost-modell
SA2	-	Settlement agreement 2	TAR	-	Teoretisk inndriftsrate
SA3	-	Settlement agreement 3			
FJEL	-	Fjernstyring el-drift			

Vedlegg 2:

Design og gjennomføring

1. Undersøkellesdesign

Vårt undersøkelsesdesign tar utgangspunkt i PwCs rammeverk for evalueringer. Til høyre redegjør vi kort for de ulike stegene i rammeverket.

Formål, problemstillinger og kriterier

Evalueringens formål og problemstillinger følger av mandat signert styreleder i Bane NOR 8. mars 2023, og er nærmere beskrevet i kapittel 1.2. Med utgangspunkt i formålet og problemstillingene har PwC definert tre rammebetingelser og fire prosjektaktiviteter som gjennomgås nærmere. For både rammebetingelser og prosjektaktiviteter er det utarbeidet evalueringskriterier som analysen baseres på. Inndelingen av fagområder under følger ikke vår analysemodell, men dekker alle områdene beskrevet i denne:

Samhandling mellom prosjekt og overtakende driftsmiljø

- Det var tydelig og tilstrekkelig ansvars- og rollefordeling, involvering og samhandling mellom prosjekt, relevante tekniske fagmiljøer, utbygging og overtakende driftsmiljø

Modell 3: PwCs rammeverk for evaluering

Formål

Hva ønsker Bane NOR å oppnå med evalueringen?

- Sikre at Bane NOR får den informasjonen de har behov for
- Være tydelig på hvilke forhold og områder som ikke er en del av gjennomgangen

Problemstillinger

Hvilke problemstillinger ønsker Bane NOR svar på?

- Forstå og sikre at problemstillingene samlet dekker formålet
- Sikre at problemstillingene er entydige og klare

Evalueringskriterier

Hva skal målestokken være?

- Definere relevante kriterier som observasjoner vurderes opp mot
- Kriteriene som samsvare med forutsetninger, bransjestandarder, normer og regler, samt god praksis i sammenlignbare infrastrukturprosjekter

Analysebevis

Hvilken informasjon trenger vi?

- Skaffe nødvendig og tilstrekkelig fakta og informasjon til å svare ut problemstillinger og evaluere opp mot kriteriene
- Avklare hvordan forholde seg til informasjon som ikke er tilgjengelig for evaluator

Metode

Hvor finnes informasjon, hvordan kan den innhentes, bearbejdes og analyseres?

- Være systematisk i den metodiske fremgangsmåten, tydelig på kilder, utvalg og at disse samlet sett danner et godt bilde (triangulering)
- Være metodisk i tilnærming ved bruk av sekundærkilder

Gjennomførbarhet

Hvilken usikkerhet finnes i design og prosjektplan?

- Ta høyde for at personvern påvirker gjennomføringen og referanse til funn
- Tilgjengelig tid til å få tilgang på og analysere faktum og informasjon, og samtale med relevante personer

- Prosjektet hadde beslutningsarenaer, rapporteringsrutiner og nødvendige rutiner for eskalering oppover i organisasjonen dersom kritiske risikoer identifiseres og/eller utfordringer oppstod.
- Det var etablert tilstrekkelig med koordineringsmekanismer for å koordinere og samordne arbeidet, herunder dokumentert i Prosjektavtalen mellom divisjonene i Bane NOR, medvirkningsplan med interessentanalyse
- Bane NORs linjeorganisasjon, herunder togdriftsledelse og eldriftsledelse, har vært involvert i definisjon av krav, overlevering og åpningsforberedelser i henhold til god praksis. Input er dokumentert.
- Prosjektet hadde tilstrekkelig samhandling og informasjonsdeling mellom Bane NORs linjeorganisasjon, VY og eventuelt andre operatører forut for åpningen.

Kontraksstrategi og utforming

- Valg av anskaffelses- og kontraktstrategi og kontraktutforming fulgte Bane NORs krav og veiledere definert i styringssystemet, samt beste praksis for øvrig.
- Det var et balansert forhold mellom pris

og kvalitet i utlysningen som sikret at begge forhold ble ivaretatt tilfredsstillende i tildelingsprosessen

- Valg av kontrakt var hensiktsmessig for det arbeidet som skal utføres, den risiko som ligger i prosjektet, samt behov for endringer og varslingsmekanismer underveis.
- Kontraktene var utformet slik at ansvar for leveranser og hva som er en fullgod leveranse kan tydelig plasseres, samt hvordan uforutsette forhold i prosjektet skal håndteres.
- Byggherre og entreprenør fulgte retningslinjer knyttet til rapportering, varsel og krav om endring (VO/VOR/DVO)⁷¹, analyse av risiko og identifisering og oppfølging av tiltak.
- Vektlegging av fremdrift (“schedule”) var på et nivå som sikret at denne var tydelig for alle parter fra starten av prosjektet, og dette ble fulgt opp løpende av byggherre
- Det var en ansvarsbegrensning i kontrakten i henhold til god praksis, og denne sikret både at entreprenør var insentivert innenfor rammene i kontrakten og at byggherre hadde gode muligheter til å følge opp entreprenøren.

Teknisk regelverk

- TRV er egnet som funksjonsspesifikasjon i en totalkontrakt
- Det var en bevisst og balansert tilnærming i prosjektet knyttet til fordeler og ulemper ved innføring av nye, og potensielt uprøvde, systemløsninger.
- Riktige kravspesifikasjoner, for eksempel med hensyn til togtyper og trafikkmengde (det vil si belastning), lå til grunn for utvikling og dimensjonering av det elektriske systemet.
- Riktige kravspesifikasjoner, for eksempel med hensyn på vanninntrenging, vannets hardhet og alkalisering, lå til grunn for tunneldriving og -utforming.
- Teknisk løsning ble prosjektert på en måte som sikret robusthet mot identifiserte risikomomenter i tunnelens første driftsperiode.
- Prosjektet gjennomførte tilstrekkelige aktiviteter for å identifisere, styre og håndtere kjente og potensielle risikoer, herunder konsekvensvurderinger og igangsettelse av tiltak. Disse var i henhold til egen STY 600568 Usikkerhetsstyring i prosjekter og beste praksis definert ved for eksempel NS5814 og ISO31000.

71 VO (variation order) er endringer utstedt av Bane NOR. VOR (variation order request) er krav om endring utstedt av AGJV. DVO (disputed variation order, dvs. omtvistede endringsordre) er omtvistede endringsordre utstedt av Bane NOR. Sistnevnte skal alltid gjennomgås av juridisk på forhånd.

- Prosjektet gjennomførte tilstrekkelige risikovurderinger som på en god måte belyste risikoen for teknisk svikt, andre farer og uønskede hendelser. Disse ble gjennomført med etablerte og anerkjente metoder, på riktig nivå og ut fra definerte hovedparametre, herunder tid, penger og funksjon.
- Risikoanalyser, konsekvensanalyser, back-up planer og aktiviteter ble rapportert til et nivå med tilstrekkelig oversikt over avhengigheter og risiko i prosjektet.
- Prosjektet hadde et tydelig risikoakseptansenivå som man benyttet aktivt for å mitigere og sikre at risiko var akseptabel.
- Prosjektet utarbeidet, arbeidet etter og fulgte opp avvik i henhold til en egen kvalitetsplan.
- Prosjektet sikret at utført arbeid var inspisert, testet og godkjent i henhold til entreprenørens Inspeksjon og testplaner (ITP), herunder testprosedyrer, akseptanskriterier, varslingsrutiner, rapportering og lukking av avvik.
- Prosedyrer for kvalitetssikring og -kontroll ble gjennomført og koordinert på tvers av aktørene.
- Mekanisk ferdigstilling, systematisk ferdigstilling og testing ble gjennomført i henhold til definerte krav og beste praksis for å sikre kvalitet

Evalueringsskriteriene uttrykker våre forventninger til Bane NOR og Follobaneprosjektets arbeid. De utgjør det normative grunnlaget for å vurdere relevante rammebetingelser og prosjektaktiviteter, og hvordan håndteringen av disse kan ha bidratt til hendelsesforløpet. Evalueringsskriteriene er basert på erfaring fra store bygge-, anleggs- og infrastrukturprosjekter, relevante

bransjestandarder, normer og regler, samt god praksis for risikostyring, prosjektstyring og prosjektledelse. Med utgangspunkt i evalueringsskriteriene har vi gitt en verdinøytral beskrivelse av våre observasjoner og deretter gitt våre vurderinger. Samlet gir dette grunnlag for våre anbefalinger og tiltak.

Med utgangspunkt i analysemodell og kriterier gir dette følgende analyseprosess:



Analyseprosessen tar utgangspunkt i et sett evalueringskriterier. Med utgangspunkt i disse beskrives så rammebetingelsene for prosjektet samt gjennomførte prosjektaktiviteter. Vi vurderer om håndteringen av disse kan ha bidratt til den togstoppende hendelsen. Basert på dette utledes våre anbefalinger til Bane NOR og tiltak foreslås.

PwC har hatt et systemperspektiv i evalueringen og vi har ikke kommentert på alle mindre observasjoner eller funn som er fremkommet. Vi har fokusert på de områdene hvor vi mener det er systematiske mangler eller risikoer som direkte eller indirekte kan ha bidratt til stengingen av Follobanen etter åpningen 11. desember 2022.

Analysebevis og metode

Evalueringskriteriene har vært førende for valg av metode. PwC har valgt de datainnsamlingsmetodene som vi antok ville gi de mest dekkende svar på kriteriene. Vi har benyttet en kombinasjon av kvalitative og kvantitative metoder. Styrken i våre vurderinger og anbefalinger henger tett sammen med kvaliteten i innsamlede data. Vi har derfor benyttet ulike typer datakilder: Vi har gjennomgått dokumenter og gjennomført intervjuer og samtaler. For å få et mer robust

vurderingsgrunnlag har vi gjennomgående søkt å sette ulike informasjonskilder opp mot hverandre.

Gjennomgang av dokumenter

Gjennomgang av dokumentasjon har vært viktig for å få innsikt i hvilke krav Bane NOR stiller til utbyggingsprosjekter, samt for å få kunnskap om arbeidet i Follobaneprosjektet og valgene som ble gjort underveis. Relevant dokumentasjon har omfattet styrende dokumenter, policyer og rutiner, kontraktsdokumenter, risikoanalyser, månedsrapporter, tertialrapporter, utredninger og evalueringer, møtereferater og e-poster.

PwC har fått tilgang på over 1600 dokumenter. Flere av disse dokumentene er svært omfattende med innhold på mellom 500-1000 sider. Det har ikke vært mulig å gå gjennom alle disse dokumentene innenfor rammene gitt denne evalueringen. Vi har derfor måttet se på et utvalg av dokumentasjon med utgangspunkt i evalueringskriteriene.

Intervjuer og samtaler

Intervjuer og samtaler har vært viktige for å fremskaffe kunnskap om Follobaneprosjektet og hvordan arbeidet har foregått. Et stort antall aktører og personer har vært - og er fortsatt - involvert i Follobaneprosjektet, noe

som har betydd at antall respondenter har vært stort. Intervjuer og samtaler har både blitt gjennomført enkeltvis og i grupper. Det er gjennomført oppfølgingssamtaler der det har vært behov.

Alle intervjuer og oppfølgingssamtaler har tatt utgangspunkt i en semistrukturert intervjuguide som ble tilpasset den enkelte respondent/gruppes rolle i Bane NOR og Follobaneprosjektet. I samtaler og intervjuer har det blitt understreket at PwC gjør en systemrettet evaluering og at vi ikke har fokus på handlinger foretatt av enkeltpersoner og menneskelige feil i denne evalueringen. Dette har etter vår vurdering bidratt til å sikre åpenhet. Intervjuer er referatført og alle intervjuede er gitt mulighet til å gjøre kontradiksjon av intervjureferat.

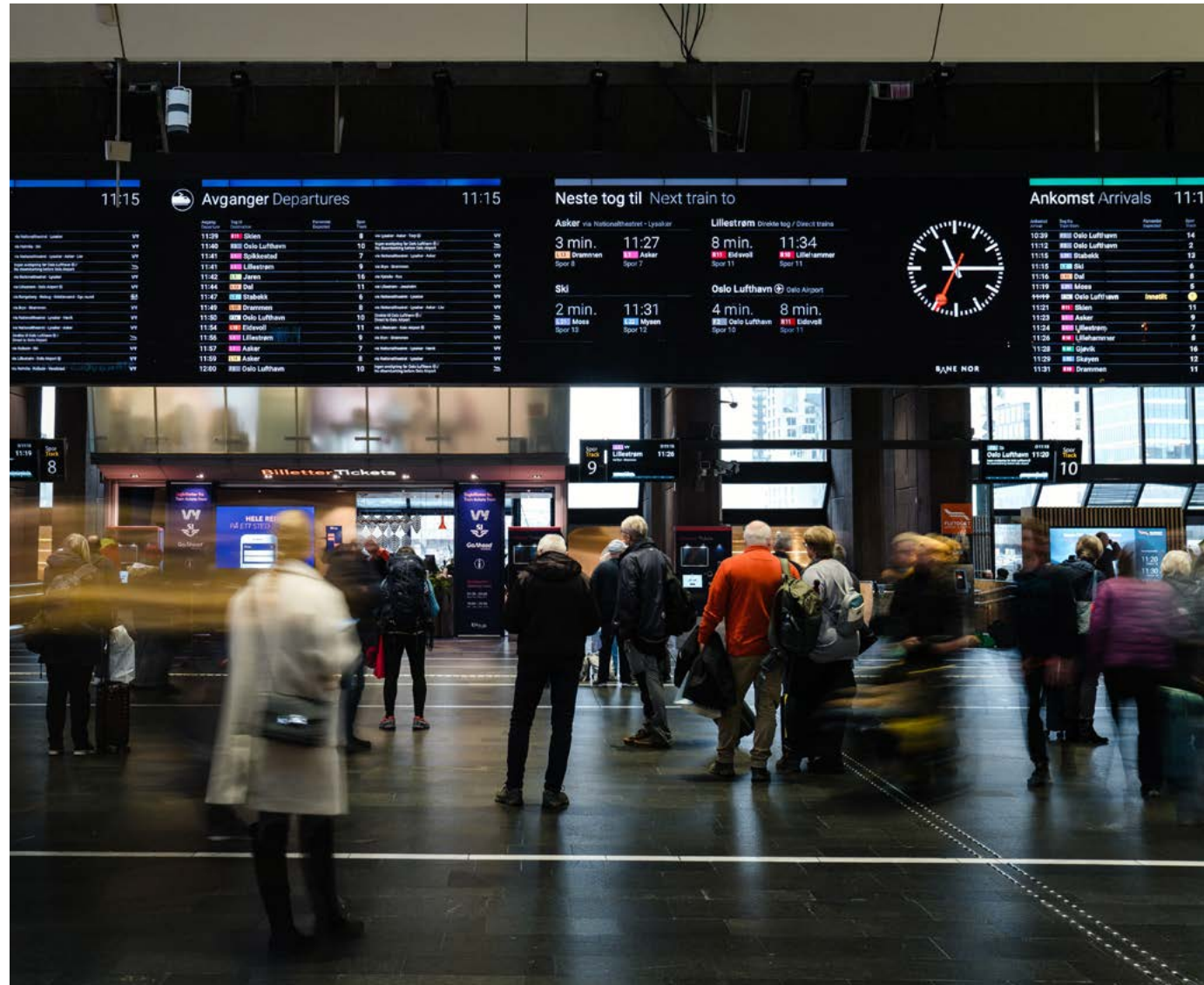
PwC har gjennomført 34 intervjuer og oppfølgende samtaler med totalt 37 ansatte i Bane NOR, herunder ledelse, representanter fra Utbyggingsdivisjonen og Follobaneprosjektet i tillegg til divisjonen Drift og teknologi. Utvalget er basert på vurderinger av hvem som har hatt en viktig rolle i Follobaneprosjektet og har blitt valgt ut i tett samarbeid med representanter fra Bane NOR.

2. Bane NORs innspill til rapport

Bane NOR ble gitt mulighet til å kommentere på et utkast av denne rapporten. PwC har blant annet fått kommentarer fra styret, konsernledelsen, prosjektledelsen i Follobaneprosjektet, Utbyggingsdivisjonen samt Teknologi og drift.

Kommentarene som kom i forbindelse med Bane NORs gjennomgang er inntatt i rapporten i den grad PwC har vurdert dette som hensiktsmessig og/eller korrekt. Rapporten har i etterkant av Bane NORs gjennomgang vært gjenstand for PwCs interne kvalitetssikringsrutiner.

Bane NOR som oppdragsgiver har ikke lagt noen begrensninger på vår evaluering. PwC har foretatt en selvstendig og uavhengig evaluering av observasjoner og funn. Endelig rapport, slik den fremstår her, har ikke vært tilgjengelig for noen av aktørene før endelig publisering.





© 2023 PwC. Med enerett. I denne sammenheng refererer "PwC" seg til PricewaterhouseCoopers AS, Advokatfirmaet PricewaterhouseCoopers AS og PwC Tax Services AS som alle er separate juridiske enheter og uavhengige medlemsfirmaer i PricewaterhouseCoopers International Limited.