



**Revisjon av sikkerhetsstyring i kjøreveiprojektet T-baneringen**

**TILSYNSRAPPORT**

**Rapport nr 2-03**

## Revisjon av sikkerhetsstyring i kjøreveiprojektet T-baneringen

Rapport nr. 2-03  
Arkivkode: 00/518 T631  
Revisjonsdato: 20.01.03-29.01.03  
Foretak: Oslo Sporveier AS  
Kontaktperson: Sikkerhetssjef Ole Petter Evang

---

### Rapportens innhold :

Denne rapporten beskriver de avvik som ble konstatert og de observasjoner som ble gjort. Systemrevisjonen omfattet kjøreveiprojektet T-baneringen.

### Hovedkonklusjon:

Revisjonen viser at det fortsatt er mangler ved sikkerhetsstyringen av kjøreveiprojektet T-baneringen, selv om mange av manglene påpekt i revisjon 02-01 er tatt tak i. Manglende fokus på sikkerhet i tidlige faser gir uforutsette utgifter og medfører at løsninger som velges ikke er optimale ut fra et sikkerhetsmessig synspunkt. Dette er også tilfelle for T-baneringen. Før en søknad om godkjenning kan behandles må det kunne dokumenteres at risikoforholdene som har vært kartlagt gjennom prosjektet er fulgt opp, akseptable løsninger implementert og at forutsetningene som ligger til grunn for et akseptabelt risikonivå er tilfredstilt.

---

### Utarbeidet dato:

Sign.:

Øystein Ravik  
Revisjonsleder

### Godkjent dato:

Sign.:

Erik Ø. Johnsen  
Direktør

## **Innholdsfortegnelse**

1. Innledning
2. Dokumentunderlag
3. Omfang
4. Avvik
5. Observasjoner
6. Andre forhold
7. Gjennomføring

## **Vedlegg**

1. Dokumentunderlag for revisjonen
2. Verifikasjoner/stikkprøveuttak foretatt under revisjonen
3. Framdriftsplan vedrørende slutføring av revisjonsprosessen

## 1. Innledning

Formålet med revisjonen var å føre tilsyn med at AS Oslo Sporveier gjennom sin virksomhet påser at kjøreveiprojektet T-baneringen følger kravene til styring av trafikksikkerhet og elementer som påvirker denne, i henhold til kravene fastlagt i Jernbaneloven med forskrifter.

Foruten revisjonslaget fra SJT deltok Oslo Brann- og Redningsetat med 2 observatører i revisjonen.

Statens jernbanetilsyn praktiserer negativ rapportering i sin revisjonsvirksomhet. Leseren må derfor ta i betraktning at det er de forhold som er mangelfulle som fokuseres i rapporten og at forhold som er tilfredsstillende ivaretatt normalt ikke omtales.

Rapporten omhandler avvik og observasjoner som er avdekket under revisjonen.

- AVVIK defineres som mangel på overholdelse av krav fastsatt i eller i medhold av jernbaneloven.
- OBSERVASJON er forhold som ikke omfattes av definisjonen avvik, men som Statens jernbanetilsyn mener det er riktig å påpeke for å ivareta sikkerheten til passasjerer og tredjemann.

For avvik pålegges gjennomføring av korrigerende tiltak for å oppfylle de krav som ikke er oppfylt. Dette er et enkeltvedtak som kan påklages til Samferdselsdepartementet. For observasjoner forventer Statens jernbanetilsyn en tilbakemelding om hvilke vurderinger som er gjort og beskrivelse av eventuelle korrigerende tiltak som er gjennomført.

Forholdene ble lagt godt til rette for revisjonsgruppen og berørt personell viste stor samarbeidsvilje og åpenhet.

Selve avviksforholdet er beskrevet under overskriften ”avvik”. I tillegg er det gitt kommentarer for å forklare, utdype eller begrunne avviket.

Statens jernbanetilsyn har ikke etablert en generell ordning for klassifisering av avvik. I henhold til internkontrollprinsippet må virksomheten selv vurdere hvilke forhold som må gis særskilt prioritet.

## 2. Dokumentunderlag

### 2.1 Myndighetskrav

Følgende lover og forskrifter var basis for revisjonen:

- Lov 11. juni 1993 nr. 100 om anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane med mer (jernbaneloven)
- Forskrift 4. desember 2001 nr. 1336 om signaler og skilt på statens jernbanenett og tilknyttede private spor (signalforskriften)

- Forskrift 4. desember 2001 nr. 1335 om trafikkstyring og togframføring på statens jernbanenett og tilknyttede private spor (togframføringsforskriften).
- Forskrift 4. desember 2001 nr. 1334 om krav til jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. (kravforskriften).
- Forskrift 4. desember 2001 nr. 1333 om tillatelse til å drive jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m., samt tilgang til å trafikkere det nasjonale jernbanenettet (tillatelsesforskriften).

## **2.2 Bedriftsinterne krav**

Styrende dokumenter for de reviderte aktiviteter som vist i vedlegg 1.

## **3. Omfang**

Revisjonen omfattet sikkerhetsstyring og sikkerhetsledelse knyttet til planlegging, prosjektering, bygging og idriftsettelse av kjøreveiprojektet T-baneringen. Hovedfokus i revisjonen var Fase 1, parsellen Ullevål til Storo.

#### **4. Avvik**

Samferdselsetaten er som byggherre ansvarlig for utbyggingsprosjektet T-baneringen.

AS Oslo Sporveier som er den som skal drifte anlegget og som har tillatelse til å drive jernbanedrift, overtar ansvaret for T-baneringen ved når anlegget er ferdig og uttesting starter. Oslo Sporveier har formelt inngrep med prosjektet gjennom to fora, koordineringskomiteen og sikkerhetsstyringsmøtet, det siste har blant annet som formål å sikre at jernbaneloven med forskrifter blir ivaretatt. Dette er beskrevet i T-baneringens styringssystem.

Jernbaneloven med forskrifter stiller blant annet krav til planlegging, prosjektering og bygging av jernbaneanlegg. Selv om Samferdselsetaten og T-baneringprosjektet ikke er jernbaneforetak, vil kravene til nevnte faser måtte dokumenteres dekket, når Oslo Sporveier som innehaver av tillatelse til å drive jernbanevirksomhet, søker om godkjenning av anlegget.

##### **Avvik 1**

Trafikksikkerhetsmål er ikke gitt tilstrekkelig oppmerksomhet .

##### **Avvik fra**

Kravforskriften § 4-2 som sier: ” Den som driver jernbanevirksomhet skal utarbeide planer som viser hvordan de fastsatte målene for trafikksikkerhet skal oppnås”.

##### **Kommentar:**

1. Målene blir i liten grad etterspurt av ledelsen, verken hos T-baneringprosjektet eller hos Oslo Sporveier. Det er ingen statusrapportering på trafikksikkerhetsmålene.
2. Målene er i stor del gjentakelse av krav i lovverket og inneholder i liten grad elementer av forbedring av sikkerheten.

Dette betyr at målsettingene legger opp til et anlegg som kun tilfredstiller minimumskravene i loven, noe som ikke er i henhold til kravforskriften. (§2.1 i kravforskriften stiller også krav til kontinuerlig forbedring)

##### **Avvik 2**

Det er ikke i tilstrekkelig grad ført Tilsyn med trafikksikkerhet.

##### **Avvik fra**

Kravforskriften § 3-1 som sier at ”Den som driver jernbanevirksomhet skal sørge for at det utøves sikkerhetsstyring i virksomheten og at det etableres et system for sikkerhetsstyring. Systemets omfang, innhold og dokumentasjon skal være tilpasset virksomhetens behov og den aktivitet som drives. ... ”

##### **Kommentar:**

- a. 2 revisjoner fra Banedivisjonen på fjorårets revisjonsplan med tema trafikksikkerhet har ikke blitt gjennomført. Revisjon knyttet til evakuering har blitt kansellert fordi man avventer brannsyn fra OBRE. Dette på tross av at prosjektet har oppdaget mangler ved evakueringssystemene for etappe 1.

Konsekvensene av dette er ikke vurdert verken hos Oslo Sporveier eller i prosjektet.

Dette er ikke i tråd med forskriftens intensjon om at den som driver Jernbanevirksomhet har ansvar for å påse at sikkerheten ivaretas.

- b. Det er etter det som ble opplyst i intervjuene i liten grad verifisert at sikkerhetsmessige krav og egenskaper fra prosjekteringen blir ivaretatt i det ferdige anlegget . På spørsmål om det er verifisert at det ikke er brukt brennbare materialer i tunneler og på stasjonsområder, ble det svart at dette ikke er gjort. Dette er en viktig forutsetning i sikkerhetsanalysene.

Revisjonsgruppen har ikke sett dokumenterte revisjonsplaner for 2003, verken for Oslo Sporveier Banedivisjonen eller for T-baneringen.

### **Avvik 3**

Vurdering av totalrisiko som T-baneringen medfører er mangelfull.

### **Avvik fra**

Kravforskriften § 5-1 som sier at ”Den som driver jernbanevirksomhet skal planlegge og gjennomføre analyser som er nødvendig for å identifisere forhold som kan føre til tap av menneskeliv eller alvorlig personskade. Slike analyser skal planlegges og gjennomføres på en systematisk og koordinert måte gjennom alle virksomhetsfaser.

Slike analyser skal også planlegges og gjennomføres ved anskaffelser, utbygginger og modifikasjoner samt ved endring av etablerte krav eller ved endring av organisasjon eller arbeidsform dersom endringen kan ha betydning for trafiksikkerheten.

Resultatene fra analysene skal brukes med sikte på å redusere risiko for tap av menneskeliv eller for alvorlig personskade.

Det skal etableres og vedlikeholdes et dokumentert oppfølgingssystem som viser hvordan virksomheten sikrer at formålet med analysene og resultatene av disse blir ivaretatt.”

### **Kommentar:**

1. Det er foreløpig ikke laget noe samlet risikobilde. Plan om dette foreligger i regi av Oslo Sporveier. Dette må på plass før en eventuell godkjenning av kjøreveianlegget kan gis.
2. Det kan ikke dokumenteres at forhold rundt økt trafikk på trafikkledersentralen i forbindelse med idriftsettelse av T-baneringen er tatt høyde for i risikoanalysene. Det kan heller ikke dokumenteres at forutsetninger stilt knyttet til trafikkstyring i brannteknisk notat fra Norconsult er ivaretatt. Dette må sjekkes ut av Banedivisjonen før en eventuell godkjenning av kjøreveianlegget kan gis.
3. Brann i tog som står i tunnel er ikke tatt med som scenario ved vurdering av beredskapsbehov, fordi dette anses som lite sannsynlig. Dermed er også ventilasjonsvifter som styrer røykspredning tatt ut fra konseptet. Kravforskriften §14.4 i) sier at det skal tilrettelegges for sikker evakuering og

assistanse fra redningspersonell.

Det er ikke gjennomført en dokumentert kost/nytte vurdering av installasjon av røykventilasjon, slik akseptkriteriene krever

Det er så langt revisjonsgruppen har funnet ikke vært gjennomført sensitivitetsvurderinger av sannsynlighet for brennende tog med påfølgende sikker evakuering i tunnel. Robusthet for endring i forutsetninger er dermed ikke klar.

Strekningsanalysen og de etablerte akseptkriteriene er ikke egnet for å vurdere lokale risikoforhold og tar ikke hensyn til storulykkesaversjon og mest eksponerte gruppe.

Kvaliteten av det statistiske grunnlaget som ligger bak vurderingene er ikke vurdert av prosjektet.

#### **Avvik 4**

Risikoanalyser følges ikke opp i tilstrekkelig grad

#### **Avvik fra**

Kravforskriften § 5-1 tredje og fjerde ledd som sier at :

”Resultatene fra analysene skal brukes med sikte på å redusere risiko for tap av menneskeliv eller for alvorlig personskade.

Det skal etableres og vedlikeholdes et dokumentert oppfølgingssystem som viser hvordan virksomheten sikrer at formålet med analysene og resultatene av disse blir ivarettatt.”

#### **Kommentar:**

Prosjektet har etablert en sikkerhetsoppfølgingsplan der anbefalinger fra analysene legges inn. På spørsmål om det her er sporbart å finne ut av hvordan de enkelte anbefalinger er håndtert, fikk vi forskjellige svar. Det er også svært mange utestående punkter på listen relativt sent i prosjektet. Dette ble imidlertid opplyst å være under kontroll. Følgende punktert underbygger avviket:

1. Det er ikke etablert noen oversikt over forutsetninger fra risikoanalysene. Der er heller ikke etablert noen kontrollrutine for å påse at disse har blitt fulgt opp i prosjektering og bygging. Dette må på plass før godkjenning kan gis.
2. Anbefalingene fra Norconsults branntekniske notat finnes ikke i SOP. F.eks anbefaling om installasjon av ledesystem i rømningsvei for tunnel.

Id. Nummer 97 i SOP knyttet til vurdering av separat rømningstunnel er konkludert som uaktuelt fordi røykventilasjon gjør dette overflødig. Denne forutsetningen er ikke lenger gyldig. (Jfr kommentarer til avvik 4 underpunkt 3)

#### **Avvik 5**

Det kan ikke dokumenteres at akseptkriteriene for risiko for T-baneringprosjektet tilfredstilles i det ferdige anlegget

#### **Avvik fra**



Kravforskriften §5-2 som sier at ”Den som driver jernbanevirksomhet skal etablere kriterier for akseptabel risiko for uønskede hendelser i virksomheten. Kriteriene skal benyttes i forbindelse med oppfølging av analyser som nevnt i §5-1” .

**Kommentar:**

Fordi det ikke er laget noe oppdatert risikobilde, er det vanskelig å se hvordan akseptkriteriene tilfredstilles. Når det gjelder hendelser i ALARP området ble det opplyst at tiltak gjennomføres hvis kosteffektivt. Komplette dokumentasjon på dette var ikke tilgjengelig.

**Avvik 6**

Beredskapsplanlegging er ikke tilstrekkelig dokumentert.

**Avvik fra**

Kravforskriften §9-1 som sier at ”Den som driver jernbanevirksomhet skal etablere beredskap for ulykker. Beredskapen skal være basert på resultatet av analyser og være dokumentert i beredskapsplaner”.

**Kommentar:**

1. Revisjonsgruppen har etterspurt dimensjonerende krav til beredskap. Det er uklart hvor disse kriteriene er samlet. Oslo Sporveier har prosedyre som definerer antall personer som skal evakueres, men det er ikke vurdert hvor sårbart systemet er for disse antagelsene.
2. Tilkomst for kjøretøy ifm beredskapssituasjoner er ikke avklart. Dette må konkluderes slik at tilfredstillende løsning kan implementeres før driftsstart.

**Avvik 7**

Det kan ikke dokumenteres at sikkerhetsrelaterte grensesnitt til utbyggerne av tilgrensende virksomhet styres på en tilstrekkelig måte.

**Avvik fra**

Kravforskriften § 3-1 som sier at ”Den som driver jernbanevirksomhet skal sørge for at det utøves sikkerhetsstyring i virksomheten og at det etableres et system for sikkerhetsstyring ...”

**Kommentar:**

Det er ikke klart for revisjonsgruppen at det dokumenteres hvordan T-baneringen/ Oslo Sporveier har sikret seg at nødvendige sikkerhetskrav (f.eks relatert til rømningsveier og brannbelastning) er videreført til utbyggerne av eiendommene knyttet til T-banestasjonene. Under intervjuene ble det opplyst at dette ligger i avtalene og er markert på tegninger, men i liten grad fulgt opp.

## **Avvik 8**

AS Oslo Sporveier følger ikke egen prosedyre knyttet til sikkerhetsmessig behandling av endringer.

### **Avvik fra**

Kravforskriften § 3-1 som sier at ”Den som driver jernbanevirksomhet skal sørge for at det utøves sikkerhetsstyring i virksomheten og at det etableres et system for sikkerhetsstyring. Systemets omfang, innhold og dokumentasjon skal være tilpasset virksomhetens behov og den aktivitet som drives. ...”

Revisjonsgruppen legger til grunn at systemet skal være implementert.

### **Kommentar:**

Under intervjuene kom det fram at endringer ikke automatisk blir vurdert av personell med sikkerhetsfaglig kompetanse i Oslo Sporveier før de aksepteres, slik Banedivisjonens interne prosedyre krever. Dette antas også å gjelde avvik.

Det skal bemerkes at antall endringer har vært lite, imidlertid kan det forventes behov for en del avvik etter hvert som Banedivisjonens designbasis sjekkes ut.

Prosjektet T-baneringen har implementert prosedyrer som ivaretar dette for prosjektets del.

## **5. Observasjoner**

### **Observasjon 1**

AS Oslo Sporveier og T-baneringprosjektet påser ikke at det er tilstrekkelige ressurser til å drive en effektiv sikkerhetsstyring i kommende faser for etappe 2 i prosjektet.

### **Kommentar:**

Under intervjuene kom det fram at det vurderes å redusere aktiviteten i prosjektet i fasen fra fase 1 er satt i drift til fase 2 starter for fullt. Revisjonsgruppen understreker betydningen av at det sørges for en kontinuitet i sikkerhetsarbeidet og at nødvendig systematikk og oppfølging sikres slik at de sikkerhetsmessige problemene fra fase 1 kan håndteres tidsnok og unngås.

Jfr. Kravforskriften § 3-1 som sier at ”Den som driver jernbanevirksomhet skal sørge for at det utøves sikkerhetsstyring i virksomheten og at det etableres et system for sikkerhetsstyring. Systemets omfang, innhold og dokumentasjon skal være tilpasset virksomhetens behov og den aktivitet som drives. ... ”

Jf også de konkrete krav til sikkerhetsstyring som er fastsatt i kravforskriften kapitlene 4-10.

### **Observasjon 2**

Det er ikke etablert rutine for varsling av Oslo Sporveier dersom Jernbaneverket har behov for å ta i bruk Fundia sporet ved Storo, slik at uønskede hendelser relatert til kontaktledningsnett for sporet kan unngås.

### **Kommentar:**

Under intervjuene kom det fram at Fundia sporet som ligger svært tett opp til Sporveiens kjørevei og som nå er lagt ned, kan bli benyttet også i framtiden. Det

er uklart for revisjonsgruppen hvordan man sikrer nødvendig dialog mellom Jernbaneverket og Oslo Sporveier før det settes strøm på kontaktledningsnett på Fundia sporet.

## **6. Andre forhold**

Det inngikk også en befaring av etappe 1 fra Ullevål til Storo i revisjonsomfanget. Det understrekes at befaringen ikke var en detaljert inspeksjon, men en orienterende runde for å få et inntrykk av anlegget på nåværende stadium.

I forbindelse med denne befaringen har revisjonsgruppen notert seg noen forbedringspunkter som tas med i rapporten.

### **Punkter fra befaringen:**

1. Nisjene i forbindelse med utstysrom i tunnelen kan være potensielle blindgater ved evakuering i røykfyllt miljø. Det bør vurderes om disse kan sperres av med f.eks et flettverksgjerde.
2. I forbindelse med veksler kommer rømningsveien i ”konflikt” med strømskinnene. Det er ikke iverksatt tiltak som gjør evakuerende oppmerksom på dette, f.eks ekstra belysning. Dette er heller ikke berørt i evakueringsanalysene.
3. Utstysrommene i tunnelen er egne brannceller. Pumperommet har ventil ut i tunnel som ikke har brannspjell. Dette må rettes opp, dersom rommet skal kunne betraktes som egen branncelle.

## **8. Gjennomføring**

**Formøte:**13.01.03

**Åpningsmøte:**20.01.03

**Intervjuer og verifikasjoner:**20.01.03-24.01.03

**Avsluttende møte:** 29.01.03.

**Dokumentunderlag****Vedlegg 1**

Nedenfor er listet dokumenter som var av betydning som dokumentunderlag for revisjonen i tillegg til Jernbaneloven med tilhørende forskrifter.

<b>Dokumentnr.</b>	<b>Dokument</b>	<b>Utgave/Rev.</b>	<b>Kommentar</b>
M4-E-2-R0009	Systemrevisjon Trafikksikkerhet, T-baneringens prosjektorganisasjon	02	
M4-E2-B0005	Banedivisjonens revisjonsplan	04	
M4-E2-K0001	Sikkerhetsprogram for Banedivisjonen	05	
T-OR - 19/11/12/20/40/70	Oppdaterte organisasjonskart		T-baneringens styringssystem
T-KP-2	Kvalitetsprogram	2	T-baneringens styringssystem
T-SP-3	Sikkerhetsprogram	4	(utkast?)
	Innholdsfortegnelse T-baneringens styringssystem del I og II		T-baneringens styringssystem
T-PL-312	Oversikt over planlagte og utførte revisjoner	15.01.03	
RING/WRSL-300-KF-003	Verification and validation plan, Oslo Ringbane	3M	
T-PL310	Plan for risikoanalyser del I/m vedlegg	01	T-baneringens styringssystem
T-PL311	Plan for risikoanalyser del II	00	T-baneringens styringssystem
T-PL309	Sikkerhetsoppfølgingsplan		T-baneringens styringssystem

**Verifikasjoner/Stikkprøveuttak****Vedlegg 2**

Det ble foretatt en del verifikasjoner/stikkprøveuttak. Et utvalg er listet opp under som følger:

<b>Stikkprøver</b>	<b>Kommentar</b>
Samferdselsetaten: T-baneringen etappe 1, Ullevål – Storo, Teknisk notat Sikkerhet mot brann. RING/NORC-710-RA-001/18.12.02	
Samferdselsetaten: T-baneringen, Nydalen stasjon, Vurdering av nødvendig rømmingstid. 16.12.02 (Norconsult)	
Notat, 07.01.03 Kvalitetssikring av branndokumentasjon fra Norconsult- Etappe 1. Saksnr. 200100104-19, Arkivkode 147	
T-P-270 , rev.01 Prosedyre for ferdigstillelse	T-baneringens styringssystem
T-baneringens månedsrapport	(september 02 og november 02)
Prosjektledermøte T-baneringen Kopi av møtereferat fra møtene 101, 102, 103 og 104	
T-baneringen Prosjektering og sikkerhet møtereferat fra møtene 15,16,17,18 og 19	
Notat 04.06.02, ref.nr 200100045-7, arkivkode 144 Oppfølging av kvantitativ analyse – anbefalinger vedr. tverrforbindelse ved 9,5km.	Dokumentasjon på kost/nytte vurdering av tiltak
Referat fra sikkerhetsstyringsmøte mellom bandedivisjonen og T-baneringprosjektet. Møtereferat 03/2001, 04/2001, 05/2001, 01/2002, 02/2002, 03/2002 04/2002	
Skjema for godkjenning og behandling av endringer og tillegg (T-baneringen) T-BL-5-01	Avvente installasjon av røykavtrekksvifter
T-baneringens revisjonsrapport R2002/2	Egen prosjektorganisasjon
T-baneringens revisjonsrapport R2002/3	Westinghouse
T-P-202 Prosedyre for behandling og godkjenning av endringer og tillegg	
Stillingsbeskrivelser 110, 114, 114.1, 114.3	Prosjektetsjef, Prosjektleder prosjektering og sikkerhet, prosjektingeniør sikkerhet, prosjektingeniør underbygging etappe 1,
T-R-205.10 Bruk av sikkerhetsoppfølgingsplan (SOP)	



### Vedlegg 3

#### Oppfølging av revisjonen

***Aksjon:***

***Frist:***

Statens jernbanetilsyn utarbeider rapportutkast	05.03.03
Virksomheten gjennomgår og kommenterer utkast	18.03.03
Statens jernbanetilsyn sender rapport	19.03.03
Virksomheten oversender plan for gjennomføring av korrigerende tiltak	10.04.03