

# **Vejledning om risikovurdering for veterantogskørsel på jernbanenettet**

Juni 2018



# Forord

## Generelt

Veteranbanebekendtgørelsen for jernbanenettet<sup>1</sup> kan ses på Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens hjemmeside under "Lovstof".

Bekendtgørelsens krav er udformet som funktionskrav, dvs. krav der beskriver, hvad der skal opnås (målet), og ikke hvordan det skal gøres. Formålet med at anvende funktionskrav er, at give veteranogskørselsorganisationerne, valgfrihed og råderum til at optimere måden hvorpå målet opnås.

## Formål

Denne vejledning er en hjælp til veteranogskørselsorganisationerne om, hvordan reglerne vedrørende den sikkerhedsansvarliges arbejde i forbindelse med risikovurdering fastsat i bekendtgørelse nr. 24 af 11. januar 2018 om ikke erhvervsmæssig veteranogskørsel på det åbne jernbanenet (veteranbanebekendtgørelsen for jernbanenettet) skal tolkes.

Vejledningen er ikke bindende, men har til formål at hjælpe den sikkerhedsansvarlige med, at kunne forstå og udarbejde risikovurderinger samt til at udføre øvrigt arbejde i forbindelse med dokumentation for sikkerhed. Vejledningen folder bekendtgørelsen ud med flere uddybende forklaringer til de relevante bestemmelser.

Bemærk, at den sikkerhedsansvarliges opgaver relateret til risikovurdering er beskrevet i § 7 og bilag 2.

## Vejledningens struktur

Vejledningen er bygget op på følgende måde:

Beskrivelse af krav til risikovurdering på baggrund af § 7 og bilag 2 i veteranbanebekendtgørelsen for jernbanenettet.

Vejledningen anvender et bilag (Bilag 1), der nærmere forklarer risikovurderingen. I Bilag 1 i vejledningen er indsat definitioner af vigtige ord, der er anvendt.

---

<sup>1</sup> Bekendtgørelse nr. 24 af 11. januar 2018 om ikke erhvervsmæssig veteranogskørsel på jernbanenettet (veteranbanebekendtgørelsen for jernbanenettet).



# Indhold

<b>Forord .....</b>	<b>3</b>
Generelt .....	3
Formål .....	3
Vejledningens struktur.....	3
<b>Indhold .....</b>	<b>5</b>
<b>Vejledning i risikovurdering i henhold til veteranbanebekendtgørelsen for jernbanenettet .....</b>	<b>7</b>
Den sikkerhedsansvarliges ansvar for driften, risici og risikostyringsforanstaltninger.....	7
Den sikkerhedsansvarliges ansvar for fastlæggelse af opgaver m.v., risikovurdering og identifikation og overholdelse af bl.a. lovkrav og andre krav. ....	8
Den sikkerhedsansvarliges ansvar for retningslinjer for risikovurdering m.v., jf. § 7 og bilag 2.....	10
<b>BILAG 1 .....</b>	<b>11</b>
Risikovurderingsmodel .....	11
Arbejdsgang i en risikovurdering.....	11
<b>Arbejdsgangen kan beskrives grafisk i et rutediagram:.....</b>	<b>12</b>
1. Systembeskrivelse .....	12
2. Fareidentifikation .....	17
3. Foranstaltninger .....	20
4. Vurdering .....	22
<b>Definitioner .....</b>	<b>23</b>



# Vejledning i risikovurdering i henhold til veteranbanebekendtgørelsen for jernbanenettet

## Den sikkerhedsansvarliges ansvar for driften, risici og risikostyringsforanstaltninger

Ansvar for en sikker drift ligger hos den sikkerhedsansvarlige.

Den sikkerhedsansvarlige skal føre kontrol med de risici, der kan opstå i forbindelse med den pågældende veteranogdrift. Dertil skal den sikkerhedsansvarlige iværksætte og gennemføre de nødvendige risikostyringsforanstaltninger forbundet hermed.

I praksis betyder dette, at der i veteranogsorganisationen er etableret et system til registrering af farer og risici, herunder et såkaldt fareregister, og et system til indberetning af og opfølgning på ulykker og forløbere til ulykker (se herom i indberetningsbekendtgørelsen og vejledning til indberetningsbekendtgørelsen).

Såfremt en eller flere risici vurderes uacceptable, skal der iværksættes og gennemføres de nødvendige risikostyringsforanstaltninger. I den forbindelse kan det være relevant at iværksætte tiltag i samarbejde med de øvrige aktører på jernbaneområdet f.eks. kommercielle jernbanevirksomheder, -infrastrukturforvaltere samt andre veteranogsorganisationer, foreninger m.v. og eventuelle øvrige interessenter.

### Eksempel

En veteranogsorganisation ønsker at benytte et banestykke, hvori der indgår en nedlagt overkørsel. Overkørselens tekniske udrustning er fjernet. Følgende risikostyringsforanstaltninger gennemføres:

Der gennemføres en risikovurdering af bane og overkørsel, hvorefter det ses at risikoen forbundet hermed er uacceptabel.

Organisationen beslutter efterfølgende sikkerhedsforanstaltninger: Kommunen må reetablerer vejskiltene, der udarbejdes særlig procedurer for kørslen med anvendelse af tyfon og overkørslen bemandedes ved togpassage.

Der udføres internt tilsyn med at vejskilte er på plads og at proceduren følges.

I fareregisteret skifter risikoen forbundet med overkørslen til at være acceptabel.

## Den sikkerhedsansvarliges ansvar for fastlæggelse af opgaver m.v., risikovurdering og identifikation og overholdelse af bl.a. lovkrav og andre krav.

Fastlæggelsen af opgaver, ansvar, beføjelser og nødvendig kompetence, der har relation til jernbanesikkerhedsarbejdet afhænger af den risiko der er forbundet med de aktiviteter, der udføres. Som regel kan fastlæggelsen udledes af risikovurderingen, når personers opførsel og bestemte handlinger fungerer som en sikkerhedsforanstaltning.

I praksis betyder dette, at den sikkerhedsansvarlige skal identificere, hvilke *opgaver* der skal udføres i relation til det jernbanesikkerhedsmæssige arbejde. Hertil skal den sikkerhedsansvarlige fastsætte procedurer for, hvem der har *ansvaret* for udførelse af de nødvendige opgaver i relation til det jernbanesikkerhedsmæssige arbejde. Dertil skal den sikkerhedsansvarlige fastsætte, hvem der har hvilke *beføjelser* i relation til det jernbanesikkerhedsmæssige arbejde. Endeligt skal den sikkerhedsansvarlige fastsætte procedurer/retningslinjer for, hvorledes de *nødvendige kompetencer* sikres i relation til udførelsen af det jernbanesikkerhedsmæssige arbejde.

Den sikkerhedsansvarlige skal gennemføre en risikovurdering af de aktiviteter, der udføres. Risikovurderingens væsentlige elementer er: systembeskrivelsen, identifikation af farer, analyse, samt etablering af tilstrækkelige sikkerhedsforanstaltninger, således at faren er i kontrol og risikoen vurderes acceptabel, og at disse farer således ikke forårsager en ulykke. Processen er nærmere beskrevet i bilag 1.

Risikovurderingen tager udgangspunkt i veteranogsorganisationens systembeskrivelse. Indholdet i en systembeskrivelse er nærmere beskrevet i bilag 1.

Det er vigtigt i forbindelse med kravet om risikovurdering at have fokus på, at kravet om risikovurdering gælder de **aktiviteter**, der udføres.

Således skal eksisterende veteranogskøretøjer ikke særskilt risikovurderes, hvis de fortsat, ved deres anvendelse, lever op til nugældende krav til veteranogskøretøjer og til det grundlag, der var gældende for godkendt drift før den 01.08.1996.

Det er dog i den forbindelse væsentligt, at når vi taler om færdsel på jernbanenettet, kan der være ændrede betingelser, der gør at rullende materiel ikke kan anvendes på samme måde i dag som det kunne, da det blev taget i anvendelse og, at der derfor er krav om en risikovurdering i forbindelse med de aktiviteter, hvor det rullende materiel indgår.

Den sikkerhedsansvarlige skal fastsætte en procedure for, hvorledes veteranogsorganisationen sikrer, at holde sig opdateret ift. nye og ændrede krav i jernbanelovgivningen, der vedrører veteranogsorganisationen. Dertil skal proceduren beskrives hvordan disse ændringer bliver integreret i veteranogsorganisationens sikkerhedsdokumentation. Proceduren skal implementeres i veteranogsorganisationens risikostyring.



## Den sikkerhedsansvarliges ansvar for retningslinjer for risikovurdering m.v., jf. § 7 og bilag 2

Ved ændringer skal det sikres, at der udarbejdes en risikovurdering for den nye situation (dvs. enten den nye situation ift. drift eller i forhold til nye elementer/funktioner ved køretøjet eller infrastrukturen). For disse ændringer skal der findes retningslinjer for anvendte risikovurderingsmetoder, og for hvornår der skal udarbejdes en risikovurdering m.v. Se inspiration i beskrivelsen i bilag 1 om indholdet i en risikovurdering.

Ovennævnte retningslinjer for risikovurdering m.v. benyttes fremadrettet i forbindelse med ændringer, f.eks. ændring af et veteranogskøretøjs bremsesystem, nedsættelse af tilladt belastning og hastighed på en bro, udskiftning af et sporskifte m.v.

Det er den sikkerhedsansvarlige, der skal sikre, at retningslinjerne for risikostyringsforanstaltninger er implementeret i veteranogsorganisationens risikostyring. Retningslinjer for risikostyringsforanstaltninger kan være procedurer, metoder eller instruktioner til, hvordan organisationen løbende overvåger sikkerheden og får vurderet ændringer, herunder griber ind overfor eventuelle nye farer.

Retningslinjerne bør udvikles således, at de er tilpasset den pågældende jernbaneklub, forening m.v., dens organisation, drift og særegenskaber.

Den sikkerhedsansvarlige skal desuden sikre, at der er udarbejdet retningslinjer for hvad og hvordan der formidles tilstrækkelig information om de farer, der eksisterer, og de sikkerhedsforanstaltninger, der er gældende. Retningslinjerne skal handle om, hvordan og hvornår der er behov for information i, og uden for organisationen (og til hvem), herunder retningslinjerne for risikovurderingen, som omtalt ovenfor.

Udover veteranogsorganisationen, skal retningslinjerne følges af dem, der udfører opgaver på deres vegne. Disse kan være f.eks. leverandører af sikkerhedskomponenter eller af sikkerhedsmæssige tjenesteydelser, eller andre, der udfører opgaver på vegne af veteranogsorganisationen. Den sikkerhedsansvarlige har ansvaret for at formidle tilstrækkelig information om farer og sikkerhedsforanstaltninger til alle, der udfører kørsel med veteranog på jernbanenettet eller andre, der udfører opgaver på deres vegne.

# BILAG 1

## Risikovurderingsmodel

Formålet med en *risikovurdering* er at undgå, at der i fremtiden indtræffer ulykker samt dertilhørende uønskede konsekvenser.

Modellen der beskrives tager udgangspunkt i at beskrive et typisk omfang af en risikovurdering og hvad den består af. Det er ikke målet at opstille en metode eller konkret retningslinje eftersom dette skal være tilpasset og egnet for den enkelte veteranotgsorganisation.

I bilaget beskrives ligeledes de mest benyttede termer, der anvendes ved *risikovurdering*.

Ordet *vurdering* afspejler, at der altid vil findes usikkerheder i resultatet, som man er nødt til at forholde sig til. En bidragende årsag til usikkerhederne er, at der ofte mangler nødvendige oplysninger, og man er nødt til at anvende et kvalificeret gæt, efter bedste evne, for overhoved at kunne nå et resultat. Dette kvalificerede gæt foretages af en kompetent fagperson og kaldes også en *ekspertvurdering*<sup>1</sup>.

En *risiko* er en betegnelse for en fremtidig uønsket hændelse, som karakteriseres af to ting:

- Størrelsen på konsekvenserne af hændelsen, f.eks. antal dræbte
- Hyppigheden for den hændelse, der frembringer disse konsekvenser, fx antal gange per år.

Indenfor jernbanen, er de konsekvenser man først og fremmest vil undgå: *personskader* og *dræbte*. Men der er også en interesse i at undgå konsekvenser i form af omkostninger som følge af skade på køretøjer, infrastruktur, miljøet eller trafikforstyrrelser og fx tabt goodwill.

Risikoen kan udtrykkes som konsekvens x hyppighed. Fx: 3 tilskadekomne pr. år.

Hvorvidt denne risiko (f.eks. 3 tilskadekomne pr. år.) kan accepteres, afhænger af den pågældende veteranotgsorganisations sikkerhedspolitik og det i dokumentation for sikkerhedsstyring beskrevne acceptkriterium (det ønskede sikkerhedsmål).

## Arbejdsgang i en risikovurdering

Det er vigtigt, at en risikovurdering gennemføres på en systematisk måde, så det er let for andre at gennemskue, og så lidt som muligt går tabt. De typiske skridt man skal gennemgå - og jf. nedenstående figur 1 ofte gentage - er:

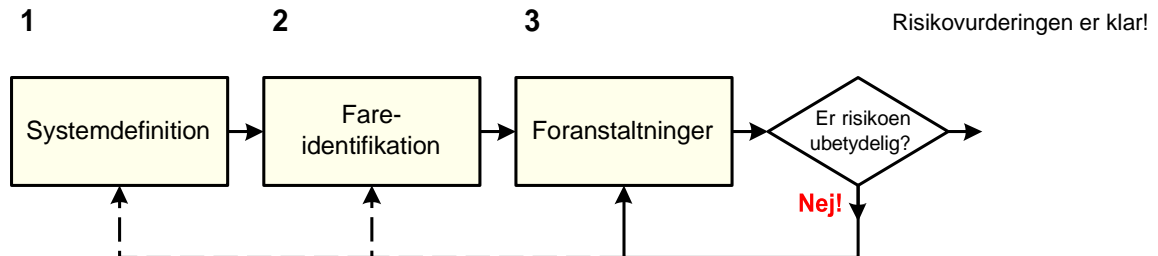
- Beskrivelse af det system, som skal risikovurderes  
1. *Systemdefinition eller Systembeskrivelse*
- Identifikation af farlige situationer i systemet, der kan medføre ulykker og uønskede konsekvenser  
2. *Fareidentifikation*
- Fastsættelse af foranstaltninger (sikkerhedsforanstaltninger), der kan forhindre, at en farlig situation opstår og udvikles til en ulykke med de uønskede konsekvenser  
3. *Foranstaltninger*

<sup>1</sup> Ved en **ekspertvurdering** forstås en vurdering, som er udført af en kompetent fagperson. Hvorvidt fagpersonen er kompetent, kan beskrives som en kombination af uddannelse (viden), færdigheder og praktisk erfaring med området, der vurderes. Det inkluderer ikke kun rutineopgaver - men også uventede situationer og ændringer.

- En vurdering af om foranstaltningerne er tilstrækkelige til at undgå ulykkerne, dvs. et svar på spørgsmålet "Er risikoen acceptabel / ubetydelig med den foranstaltning?"

#### 4. Vurdering

Arbejdsgangen kan beskrives grafisk i et rutediagram:



Figur 1. Arbejdsgang i en risikovurdering

Figur 1 viser de 3 hovedaktiviteter i en risikovurdering. Pilene viser procesforløbet. Det er ofte nødvendigt at vende tilbage og supplere, fjerne eller ændre efterhånden, som man bliver klogere.

Arbejdet skal dokumenteres og opbevares på en sikker måde, således at dokumentationen ikke går tabt.

## 1. Systembeskrivelse

Systembeskrivelsen eller systemdefinitionen er grundlæggende for risikostyringen ved veteranogskørsel. Den kan anvendes i mange sammenhænge, men først og fremmest ved alle risikovurderinger. Det er systembeskrivelsen, der angiver omfanget af risikovurderingen, dvs. hvad der skal vurderes, og hvad der ikke er nødvendigt at medtage i vurderingen. For en ændring er det systembeskrivelsen af ændringen, der skal beskrives. For en ny veteranogskørsel er det det hele, der skal beskrives.

En systembeskrivelse beskriver således et nyt eller ændret "jernbanesystem".

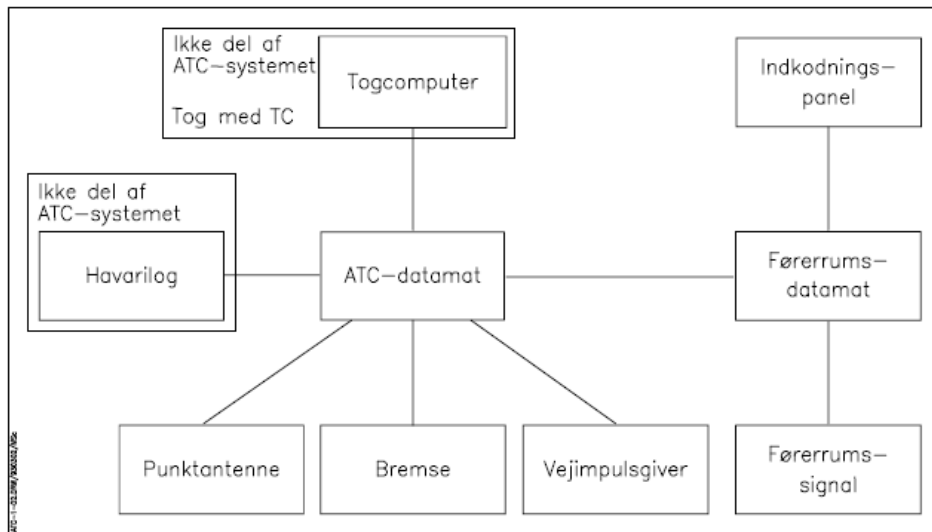
### Eksempler på et system

- 1) En ny / opgraderet jernbane, hvor systembeskrivelsen skal omfatte beskrivelsen af alt, der er nyt og grænsefladen til det eksisterende.
- 2) Et nyt sporskifte, hvor det er beskrivelsen af sporskiftet og dets grænseflader til eksisterende infrastruktur, der er systembeskrivelsen.
- 3) En hastighedsforøgelse, hvor det er forskellen mellem systemets nuværende egenskaber og krav og systemets kommende egenskaber og krav, der er systembeskrivelsen.

Formålet med systembeskrivelsen er således, at beskrive det nye eller ændrede system, herunder de betingelser, som systemet virker under.

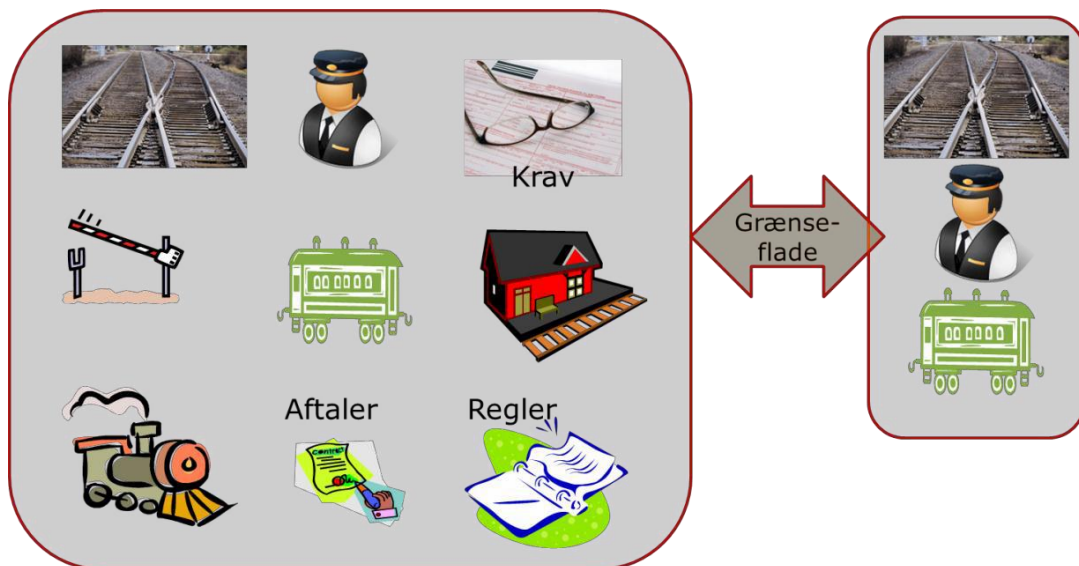
Systembeskrivelsen anvendes til at alle parter (internt i veteranogskørsel, eksterne, myndigheder mv.) kan få et præcist billede af systemet – hvad der er med, og hvad der er udenfor systemet. En præcis systembeskrivelse gør det nemmere at identificere alle relevante farer i systemet, således at de medregnes i en efterfølgende risikovurdering.

Beskrivelsen skal være kort og samtidig indeholde alle de oplysninger, der er nødvendige for at vurdere sikkerheden. Man kan anvende alle tilgængelige oplysninger i form af f.eks. tegninger, kort, køreplaner, fotos, beskrivelser, målinger, test mv. i beskrivelsen. Nemtest og mest overskueligt er det, hvis systembeskrivelsen suppleres med blokdiagrammer. Fx beskrivelsen af det mobile ATC system kan suppleres med et blokdiagram som vist på Figur 2:



Figur 2. Eksempel på blokdiagram. Mobilt ATC

En overordnet systembeskrivelse for en hel veteranogsorganisation vil typisk bestå af en beskrivelse af følgende elementer, som vist på figur 3:



Figur 3. Elementer i en overordnet systemdefinition

Dvs. en kort beskrivelse af hvilken infrastruktur der skal køres på, personalet, gældende identificerede krav, tekniske installationer, materiellet (med og uden trækraft), overkørsler mv, anvendte sikkerhedsregler samt gældende aftaler om sikkerhedsmæssige tjenester. Til beskrivelsen hører ligeledes en beskrivelse af alle relevante grænseflader, fx til andre veteranogsorganisationer, virksomheder osv.

Omfanget af en systembeskrivelse bestemmes af omfanget og kompleksiteten af det nye eller ændrede "system". Beskrivelsen af en ny trykluftbeholder fylder måske 2 A4 sider, en jernbaneoverkørsel kan f.eks. fylde 3-5 A4 sider. Da en fejlagtig systembeskrivelse, vil medføre en fejlagtig risikovurdering, er der i dette bilag medtaget en disposition og en bruttoliste, hvori der kan plukkes det, der er relevant i den aktuelle situation.

For de kommercielle baner er der følgende overordnet krav til indholdet af en systemdefinition jf. *Kommissionens forordning (EF) Nr. 352/2009 af 24. april 2009 om vedtagelse af en fælles sikkerhedsmetode til risikoevaluering og - vurdering med senere ændringer*:

- a) en systemmålsætning, f.eks. det tilsigtede formål
- b) systemfunktioner og -elementer, når dette er relevant (herunder eksempelvis menneskelige, tekniske og operationelle elementer)
- c) systemafgrænsning, herunder vekselvirkninger med andre systemer
- d) fysiske (dvs. vekselvirkende systemer) og funktionelle (dvs. funktionelt input og output) grænseflader
- e) systemmiljøet (f.eks. energi- og varmestrømme, stød, vibrationer, elektromagnetisk interferens, operationel anvendelse)
- f) eksisterende sikkerhedsforanstaltninger og, efter en iterativ proces, definition af de sikkerhedskrav, der er identificeret i forbindelse med risikovurderingsprocessen
- g) antagelser med henblik på at afgrænse risikovurderingen

Ovenstående kan omsættes til følgende bruttoliste for hvad en systembeskrivelse bør indeholde:

- a) Indledning og målsætning
- b) Funktioner i systemet
- c) Elementer i systemet
- d) Systemafgrænsning
- e) Grænseflader
- f) Systemmiljø
- g) Organisation
- h) Sikkerhedskrav
- i) Øvrige forhold

### **Indledning og målsætning**

Indledningen bør indeholde den historiske tilblivelse og det tilsigtede formål med systemet.

Eventuelt en beskrivelse af ændringsarbejdet inklusive evt. projektstadier og driftsmæssige forhold før det endelige arbejde er færdigt.

Med målsætning forstås en beskrivelse af følgende:

- Hvad systemet skal kunne præstere (fx kørsel af xx antal passagerer fra A til B)
- Hvad den sikkerhedsmæssige målsætning er (fx max 3 tilskadekomne pr. år)

### **Funktioner i systemet**

Her beskrives hvilke processer og funktioner der er i systemet f.eks.:

- Kørselsomfang (distance, transporttid, antal tog, køreplan, passagerer, gods mv.)
- Hastighed, herunder max. tilladte strækningshastighed, toglængde og togvægt af hensyn til broer og dæmninger.
- Betjening af systemet
- Hvilke funktioner udføres manuelt, og hvilke udføres af tekniske systemer. Hvordan spiller det sammen med andre tekniske systemer udenfor systemet.
- Funktioner ved uregelmæssig drift

### **Elementer i systemet**

Her beskrives fysikken i form af f.eks. følgende:

#### *Infrastruktur*

- Geografisk område, banestrækninger, stationer, trinbræt og spor
- Sikring, signalsystem, fjernstyring og kommunikationsanlæg
- Spor og konstruktioner, profilforhold, kurveforhold, stignings- og faldtal
- Overkørsler
- Bro og dæmninger

- Forsyning (f.eks. elforsyning)
- Driftspåvirkning (slitage)
- Eventuel alder på elementerne

#### *Køretøjer*

- Type (litra)
- Tilvirknings år
- Maksimal hastighed, aksellast
- Trækkraft
- Bremseudstyr
- Bogier og hjul
- Betjening
- Vedligeholdelsesplan, faciliteter og udstyr
- Vognkassen, døre, førerrum
- Togkontrolsystem
- Radiosystem
- Brandudrustning og passager sikkerhedsforhold.

#### **Systemafgrænsning**

Det er vigtigt at beskrive hele omfanget af systemet, ved præcist at angive, hvad der ligger inden for og uden for systemet. Typisk består denne afgrænsning også af det sikkerhedsmæssige ansvarsområde for veterantogsorganisationen.

Et blokdiagram kan benyttes til at danne et overblik over ændringen af systemet, vekselvirkninger og input/output til andre delsystemer.

#### **Grænseflader**

Grænseflader mellem (det ændrede) system og resten af systemet skal være veldefinerede. Alle de fysiske og funktionelle grænseflader skal beskrives. Der skal beskrives, hvad der kommer ind, og hvad der kommer ud af systemet. F.eks. vil følgende være input for en veterantogsorganisation, der er tilsluttet det øvrige net: Passagerer, service, strøm, materiel, brændstof, personale, evt. fjernstyring osv. Følgende vil da være output: Transporterede passagerer og personale, Co2, mv.

#### *Fysiske grænseflader:*

Fysiske grænseflader beskrives typisk ved angivelse af, hvor systemet grænser op til noget andet fysisk. F.eks. et sporændringsarbejde vil grænsefladen kunne beskrives med sportypen på den ene og anden side af en fastlagt kilometerangivelse.

Fysiske grænseflader kan også være forholdet mellem det pågældende jernbanesystem og andre jernbanesystemer eller installationer uden for jernbanen f.eks. en overkørsel og brugere af overkørsler etc.

#### *Funktionelle grænseflader:*

Funktionelle grænseflader anviser, hvordan det nye eller ændrede system fungerer i samspil med andre komponenter, delsystemer eller omgivelser. F.eks. kan det være relevant at beskrive energitilførsel, kommunikation, input, output signalering, eller grænseflader til andre eksterne aktører og jernbanesystemer mv.

#### **Systemmiljø**

Ved beskrivelsen af systemmiljøet (eller driftsmiljøet) kortlægges sammenhængen mellem de fysiske og driftsmæssige vilkår og de omgivelser, som systemet fungerer i. Der redegøres f.eks. for følgende forhold: Temperatur, energi- og varmestrømme, stød, vibrationer, fugt, elektromagnetisk interferens, menneskelige påvirkninger, lyn osv.

Beskrivelsen af den menneskelige interaktion angiver, hvem der kommer – eller kan komme - i kontakt med systemet (personale, passagerer, håndværkere, vedligeholdspersonale, brugere af overkørsler, og andre), og hvordan denne interaktion skal foregå. Beskrivelsen skal vise sammenhængen mellem systemets anvendelse, vedligeholdelsesbetingelser og den menneskelige interaktion.

#### **Organisation**

Organisationen der er i systemet eller anvender systemet, beskrives her. Følgende bør fremgå:

- Involverede parter

- Ansvarsforhold
- Personale, kompetence
- Evt. Beredskab

### **Sikkerhedskrav**

Sikkerhedskravene kan opdeles i tre kategorier:

- Rammebetingelser, som er de lovkrav og vilkår, som systemet skal leve op til. (f.eks. veteranbekendtgørelsen for jernbanenettet eller andre rammekrav.)
- Eksisterende sikkerhedsforanstaltninger, som er de foranstaltninger, der allerede er etableret i systemet i form af interne regler i veteranogsorganisationen, tekniske- og driftsmæssige standarder, tekniske sikkerhedssystemer- og procedurer.
- Evaluerede sikkerhedskrav, er de (nye) krav, der er afstedkommet fra risikovurderingen (dvs. de risikoreducerende tiltag eller risikostyringsforanstaltningerne)

De endelige sikkerhedskrav kan således først opstilles, når risikovurderingen er tilendebragt.

### **Øvrige forhold**

Her kan beskrives øvrige forhold, der vil være af interesse i en risikovurdering f.eks.:

- Antagelser om systemet med henblik på at afgrænse risikovurderingen. F.eks. "Det antages, at tekniskabet ikke er tilgængeligt for uvedkommende"
- Forudsætninger og anvendelsesbetingelser, der er opstillet for systemet.

## 2. Fareidentifikation

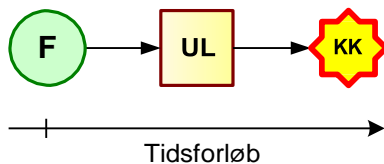
Fareidentifikationen er selve kernen i en risikovurdering. Opgaven går ud på at identificere farlige egenskaber og situationer, som eventuelt kan føre til ulykker, hvor bl.a. mennesker kan komme til skade.

Denne opgave kræver, at man har kendskab til, hvordan systemer kan fejle med tilhørende ulykkesforløb, herunder øvrige årsager til uheld på jernbanen. Man kan f.eks. have kendskab til eventuelle indtrufne ulykker og uregelmæssigheder på den aktuelle bane.

Det er desuden nyttigt at orientere sig i den danske Havarikommissionens (Havarikommissionen For Civil Luftfart og Jernbane) rapporter.

Fareidentifikation udføres bedst som et gruppearbejde. Der bør udpeges en tovholder, der holder arbejdet sammen og som, hvis der er behov herfor, indkalder den nødvendige ekspertise. Resultatet kan med fordel dokumenteres på skabeloner/skemaer.

Ulykker på jernbanen kan beskrives som en sekvens af hændelser.



Figur 4. Grafisk beskrivelse af en ulykke sekvens

En Fare (= **F**), en farlig tilstand, kan medføre en Ulykke (= **UL**). Ulykken kan medføre en Konsekvens (= **KK**), f.eks. i form af en personskade.

### Eksempel

I et tog findes vogne med elektrisk belysning. En elektrisk ledning er kommet i klemme, og isolationsmaterialet bliver successivt fjernet. Når batteriopladeren leverer et spændingsstød opstår en kortslutning, som medfører en begyndende brand i en vogn. Der udvikles kraftig røg, og passagererne trækker i nødbremsen. Toget standser ude på strækningen, og da passagererne evakueres fra vognen, falder en gammel mand og bliver bevidstløs. Den brændende vogn antænder en kornmark.

I eksemplet er konsekvensen en *Alvorligt tilskadekommet* passager samt en *større erstatning* til banens nabo. Ulykken er en *Brand*.

Faren, der forårsager branden, er en *kortslutning* i det elektriske belysningsystem. Årsagen til Faren er, at de elektriske ledningers isolation er alt for dårlig. Dertil kommer en række omstændigheder, der påvirker ulykkesforløbet, især at passagererne skal evakueres ude på banen uden adgang til perron, samt at brandbekæmpelsesudstyret ikke var tilstrækkeligt.

### Omfang og detaljeringsniveau i en fareidentifikation

Man kan med fordel opdele fareidentifikationen i nogle klasser, som angivet i bekendtgørelse nr. 1340 af 26. november 2015 (bekendtgørelse om indberetning af data på jernbaneområdet vedrørende ulykker og forløbere til ulykker m.v. til Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen) med dertilhørende vejledning. F.eks. i følgende typiske 7 ulykkestyper på jernbanen:

- 8.1.1 Kollision
- 8.1.2 Afsporing
- 8.1.3 Overkørselsulykke
- 8.1.4 Personpåkørsel
- 8.1.5 Personskade ombord på tog i bevægelse
- 8.1.6 Ind- og udstigningsulykker
- 8.1.7 Ulykke med kørestrøm



Udslip af farligt gods kan være en konsekvens i forhold til nogle af de 7 ulykkestyper.

*Selvmod* betragtes ikke som en jernbaneulykke, men kan være svær at adskille fra en *Personskade med rullende materiel i bevægelse*.

Alle ulykker kan frembringe personskade i form af dræbte eller alvorligt tilskadekomne.

Der er defineret 6 personkategorier:

10.1.1 Passagerer. Personer der foretager en rejse med tog.

10.1.2 Personale. Herunder ansatte hos leverandører eller kontrahenter

10.1.3 Brugere af overkørsler

10.1.4 Uautoriserede personer på jernbaneområdet

10.1.5 Personer på perron

10.1.6 Andre

Indholdet i en fareidentifikation kan således begrænses til at adressere de 42 muligheder, man får ved en kombination af de 7 ulykkestyper med de 6 personkategorier. Se nedenstående figur.

#### Personskader

	10.1.1	10.1.2	10.1.3	10.1.4	10.1.5	10.1.6
Ulykker	8.1.1	■	■			
	8.1.2	■	■		■	
	8.1.3					■
	8.1.4		■		■	■
	8.1.5	■	■			■
	8.1.6	■	■		■	■
	8.1.7	■	■	■	■	■

□ = Ikke mulig   ■ = Kan måske indtræffe   ■ = Kan indtræffe

Figur 5. Et eksempel på hvordan man kan klassificere sammenfald mellem ulykker og personskade

Når man identificerer mulighederne for personskade, skal man i første omgang ikke tænke på alle de sikkerhedsforanstaltninger, der kan forhindre ulykken.

Fareidentifikationen indledes ved at stille følgende spørgsmål: "Hvad kan der opstå i *systemet*, der kan lede til en *kollision*, hvor personer fra en eller flere af de 6 personkategorier kan komme til skade?". – Alle farer, der kan lede til et togsammenstød, opstilles.

Og så fortsætter man med *Afsporing* og de andre ulykkestyper på en lignende måde.

Hvis en ulykkestype ikke betragtes som mulig i et jernbanesystem eller ved en ændring heraf – f.eks. hvis der ikke findes overkørsler – dokumenteres argumentet herfor.

Det samme gør sig gældende, hvis kombinationen af en ulykkestype og en personkategori ikke betragtes som mulig.

Resultatet af fareidentifikationen bør som sagt opstilles i skabeloner/skemaer, hvor der er taget udgangspunkt i at beskrive selve *faren*, med tilhørende relevante *årsager* til faren.

<b>I d</b>	<b>Årsag (Årsagsbeskrivelse)</b>	<b>Fare (Farebeskrivelse)</b>	<b>Hypighed</b>	<b>Ulykke</b>	<b>Konsekvens (før foranstaltninger)</b>	<b>Evt. Risiko klassifikation</b>
1	-Hærværk -Fejl i lås	Drejeskive ikke låst	1g pr år	Afsporing	1. tilskadekommet og Materiel skade	Uacceptabel
2	Dårlig isolation	Kortslutning	1 g pr 3 år	Brand	1. tilskadekommet og Erstatning	
n						

**Tabel 1** Eksempel på skabelon / liste over farer

### 3. Foranstaltninger

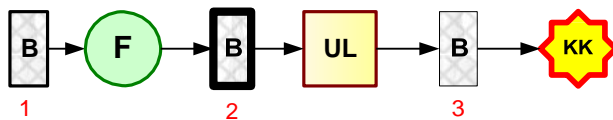
For at holde styr på farerne – det vil sige at forhindre, at de farlige tilstande udvikler sig til ulykker - anvendes *sikkerhedsforanstaltninger* eller tiltag (også kaldt barrierer), der hæmmer eller standser udviklingen.

Af foranstaltninger, der kan anvendes til at holde styr på farerne, kan nævnes:

- Passive, fysiske (f.eks. en brandmur)
- Tekniske (f.eks. en alarm)
- Symbolske (f.eks. varslingsymbol)
- Procedurer (f.eks. regler, kompetencer)

Barrierernes styrke afhænger af deres funktion, dækningsgrad, pålidelighed og indbyrdes afhængighed. Visse barrierer kan ikke stå alene for at standse ulykken. F.eks. vil tilstedeværelsen af en funktionsdygtig alarm – som en barriere - først kunne forhindre ulykken, hvis der er kompetent personale tilstede, der ved hvordan, der skal reageres, når alarmen er aktiveret. Desuden er det ikke sikkert, at alarmen virker, hvilket er bestemmende for barrierens styrke.

Anvendelsen af barrierer (foranstaltninger) til at holde styr på farerne, kan illustreres således i en ulykkessekvens:



Figur 6. Grafisk beskrivelse af en ulykkessekvens med barrierer

Den første barriere i figur 6 modvirker sandsynligheden for, at den farlige situation F (faren) opstår. Den anden barriere modvirker, at ulykken forekommer, og den sidste forhindrer konsekvenserne af en ulykke eller omfanget heraf.

Den tykke ramme om barriere 2 indikerer, at den er svær at nedbryde. Det afhænger ikke af, hvori barrieren er placeret i tidsforløbet, men i stedet af dens funktion og pålidelighed. F.eks. er automatisk sprinkling (barriere 2) sværere at nedbryde end f.eks. evakueringsprocedurer for personalet (barriere 3).

#### Eksempel

En fysisk barriere i forbindelse med brand er brandresistent polstring.

Den mindsker sandsynligheden for, at faren og den farlige situation opstår.

En teknisk barriere er automatisk sprinkling ved begyndende brand.

Den forhindrer, at den farlige situation udvikler sig til en brand.

En symbolsk barriere er en brandalarm.

Den forhindrer omfanget af konsekvensen af ulykken ved, at passagerer varsles om faren.

En procedure er f.eks., at personalet er uddannet til at evakuere passagerer.

Den forhindrer ligeledes omfanget af konsekvensen af ulykken, hvis personalet er til stede.

Når der indføres en eller flere foranstaltninger påvirker det således risikoen ved at reducere enten hyppigheden eller konsekvensen eller begge dele. I eksemplet nedenfor er hyppigheden reduceret for fare Id nr. 1., og derved er risikoen blevet acceptabel.

<b>Id</b>	<b>Foranstaltninger</b>	<b>Hypighed</b>	<b>Evt. Bemærkninger</b>	<b>Konsekvens (Efter foranstaltninger)</b>	<b>Evt. Risiko klassifikation</b>
1	Inspektion af lås. Procedure A7  Video overvågning af areal	1g pr. 10. år		1 tilskadekommet og Materiel skade	Acceptabel
2					
n					

Tabel 2 Risikovurdering efter indførelse af sikkerhedsforanstaltninger

## 4. Vurdering

Efter at man har fastsat, hvilke foranstaltninger man vil anvende til at holde styr på de farlige situationer, der kan opstå i ens jernbanesystem, skal det afgøres, om man dermed har styr på sikkerheden i tilstrækkeligt omfang.

Det kan fx gøres ved at vurdere:

1. Hyppigheden for den farlige situation er tilpas lav, når man anvender de identificerede foranstaltninger (dvs. en vurdering af vil situationen sjældent nok opstå, når man anvender den valgte sikkerhedsforanstaltning)
2. Konsekvensen af den ulykke, som den farlige situation kan medføre, er tilpas lille (dvs. en vurdering af om konsekvenserne ikke er eksisterende eller begrænsede, når man anvender den/de valgte sikkerhedsforanstaltning(er))

-> Altså, Hyppighed x konsekvens = risiko.

### Risikovurderingen (Accept af risiko)

Hvorvidt risikoen er acceptabel, afhænger af de kriterier den aktuelle veterantogsorganisation har opstillet for sit virke. Typisk kan dette opstilles i en matrix med akserne *hyppighed* og *konsekvens*, som nedenstående eksempel illustrerer:

Konsekvens

Hyppighed	Intet	Let tilskadekomne	Alvorlig tilskadekomne	1. dræbt	flere dræbt
1.g/dag					
1.g/10 dag		Fare 1			
1. g/100 dag					
1.g/3.år					
1.g/30.år					

**Tabel 3** Eksempel på risiko accept matrix (med fare nr. 1 indsat)

Det grønne område gælder for risici, der kan accepteres af veterantogsorganisationen. Det gule område er risici, der er uønskede, og det røde område er risici, der er uacceptabel. Der gøres opmærksom på at ovenstående alene er et eksempel. Alle akser og alle kriterier, skal tilpasses den enkelte bane / situation.

### Særligt om risikovurdering ved ændringer

Når en risikovurdering udføres i forhold til en ændring i eksisterende systemer, er fokus på:

1. Beskrivelse af den del af systemet, hvori ændringen foretages
2. Beskrivelse af hvad ændringen består i
3. Beskrivelse af grænsefladerne
4. Beskrivelse af hvordan ændringen påvirker hovedsystemet

# Definitioner

## Indberetningsbekendtgørelse (bek. nr. 1340 af 26. november 2015)

Nogle af de ovennævnte begreber følger definitionerne i indberetningsbekendtgørelsen, som kan ses her:

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=175376>

Der er udarbejdet en vejledning til indberetningsbekendtgørelsen, som ligeledes findes på Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens hjemmeside:

<http://www.trafikstyrelsen.dk/~media/Dokumenter/07%20Jernbane/01%20Indberetninger%20og%20rapportering/02%20Aarlig%20indberetning%20til%20haendelsesdatabasen/Vejledning%20i%20indberetningsbekendtgørelsen%20ændret.pdf>

## Fælles metode til risikovurdering

Nogle af de ovennævnte begreber følger definitionerne i *Kommissionens forordning (EF) Nr. 352/2009 af 24. april 2009 om vedtagelse af en fælles sikkerhedsmetode til risikoevaluering og – vurdering som nævnt i artikel 6, stk. 3, litra a), i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2004/49/EF*, som kan ses her:

<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ%3AL%3A2009%3A347%3A0032%3A0047%3ADA%3APDF>

## Derudover er nogle af de ovennævnte begreber defineret nedenfor:

<i>Fare:</i>	En situation, der kan føre til en ulykke.
<i>Fareidentifikation:</i>	Den proces, der består i at afdække, registrere og karakterisere farer.
<i>Grænseflader:</i>	Alle interaktionspunkter i løbet af et systems eller delsystemets driftslevetid, herunder drift og vedligeholdelse, hvor forskellige aktører i jernbanesektoren samarbejder om at styre risici.
<i>Konsekvens:</i>	Det udfald en eventuel ulykke kan have med hensyn til skade på personer, materiel, infrastruktur osv.
<i>Risiko:</i>	Den relative hyppighed, hvormed ulykker og hændelser medfører skade (konsekvenser forårsaget af en fare). Risiko = hyppighed x konsekvens.
<i>Risikoanalyse:</i>	Den systematiske anvendelse af alle tilgængelige oplysninger til at identificere farer og estimere risikoen.
<i>Risikoevaluering:</i>	Den procedure, der med afsæt i risikoanalysen fastslår om, der er opnået en acceptabel risiko.
<i>Risikostyring:</i>	Sikkerhedsledelsessystemets beskrivelse af risikostyringsforanstaltningerne.

- Risikostyringsforanstaltninger:** De samlede aktiviteter bestående af risikovurderinger, sikkerhedsforanstaltninger og overvågning heraf.
- Risikovurdering:** Den samlede proces, som omfatter en risikoanalyse og en risikoevaluering.
- Sikkerhedsforanstaltninger:** En række tiltag, der enten mindsker den relative hyppighed af en fare eller afbøder dens konsekvenser med henblik på at nå frem til eller bibeholde et acceptabelt risikoniveau.
- Ulykke:** Det som en fare kan lede til u hensigtsmæssige hændelser såsom sammenstød, afsporing, brand osv

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen

[info@tbst.dk](mailto:info@tbst.dk)

[www.tbst.dk](http://www.tbst.dk)

**Vejledning om risikovurdering for  
veterantogskørsel på jernbanenettet**