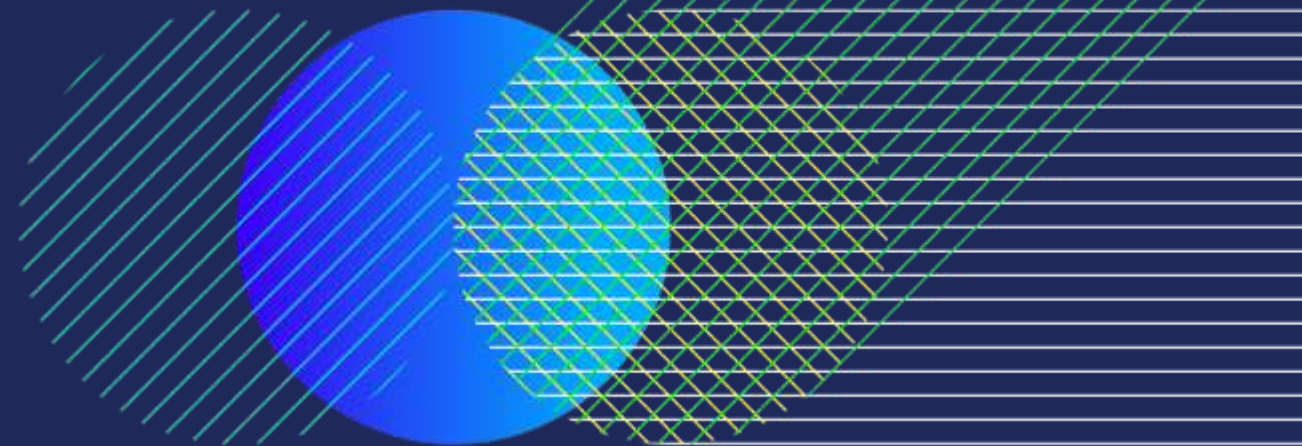


# Tunnelsikkerhet Bane NOR

Standardisering – Sikkerhetskonsept – Risikobasert



# Innhold

- Samfunnsoppdraget
- Standardisering
- Sikkerhetskonsept
- Forventninger til brannvesenet



# Samfunnsoppdraget

## **Brann og redningsvesen** (ref. Brann- og eksplosjonsvernloven) :

- §1: Loven har som formål å verne liv, helse, miljø og materielle verdier mot brann og eksplosjon, mot ulykker med farlig stoff og farlig gods og andre akutte ulykker, samt uønskede tilsiktede hendelser.
- kap.3 §9: Kommunen skal sørge for etablering og drift av et brannvesen som kan ivareta forebyggende og beredskapsmessige oppgaver etter loven på en effektiv og sikker måte. og
- §11 Brannvesenets oppgaver

## **Bane NOR:**

*Bane NORs samfunnsoppdrag er å utvikle, bygge, drifte og forvalte det nasjonale jernbanenettet. Gjennom en trygg, kundevennlig, tilgjengelig og effektiv jernbaneinfrastruktur skal vi legge grunnlaget for trafikkvekst gjennom gode knutepunkt.*

Fra forretningsplan, kap. om sikkerhet: *Bane NOR arbeider systematisk for kontinuerlig forbedring av sikkerheten for å unngå skader på mennesker, miljø og materielle verdier.*

# Historikk samarbeid Brann- og redning - Bane NOR

- Brann- og redningsmannskaper tilført mye relevant praktisk erfaring (analyse møter, øvelser og tilsyn) inn i Bane NORs arbeid og forståelse rundt nødsituasjoner
- Bane NORs veileder for tunnelsikkerhet:
  - Føringer for prosjektenes samhandling med brannvesen



# Standardisering er viktig for å drive et godt sikkerhetsarbeid

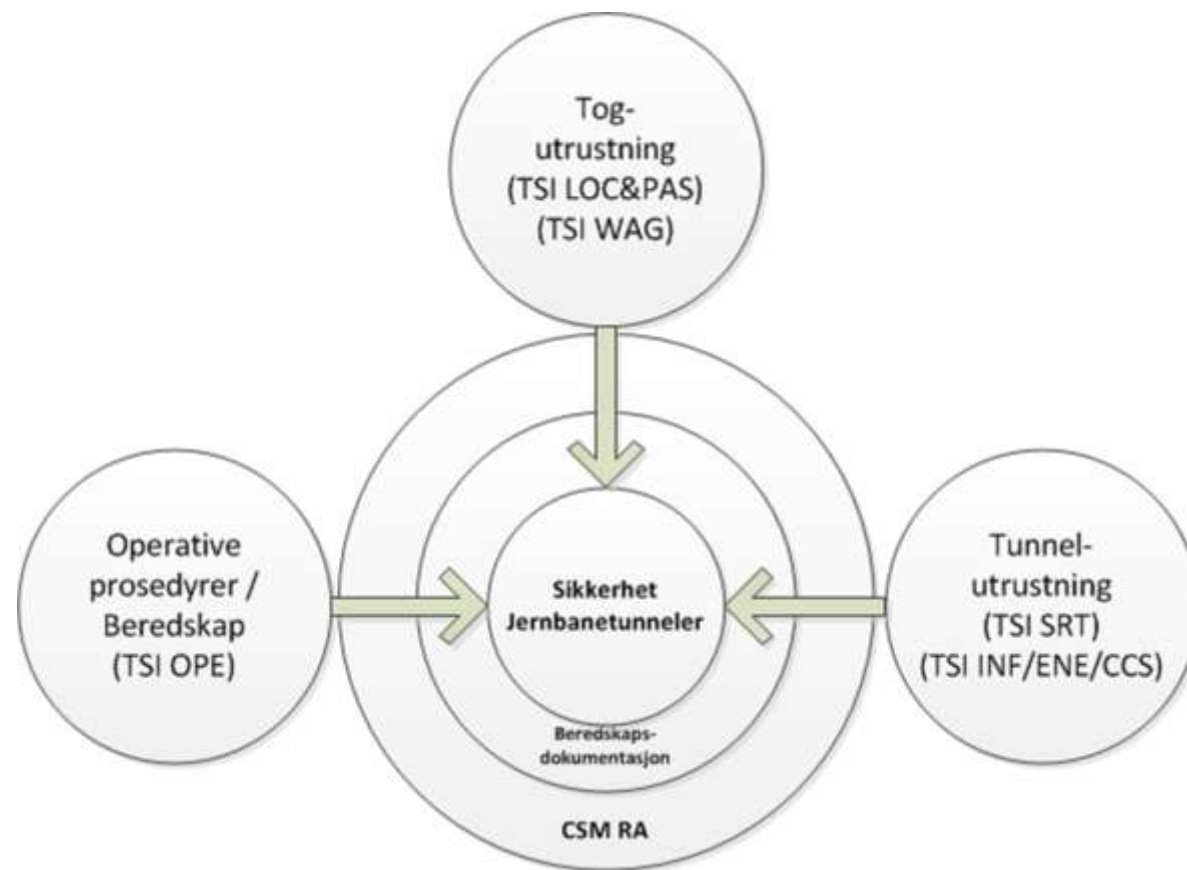
- Gjennom et landsdekkende jernbanenett forholder Bane NOR seg til mange kommuner og fylker
- Dette er det krevende å forholde seg til (trene og å bli gode) hvis det er mange ulike varianter av tilnærminger til beredskap i jernbanetunneler
- Krav om samordning (TSI OPE)
- Bane NOR har utarbeidet Veileder for Tunnelsikkerhet i Jernbanetunneler (gjeldende fra 15. sept. 2017). Veilederen gir føringer som er innenfor rammene av gjeldende lover og forskrifter





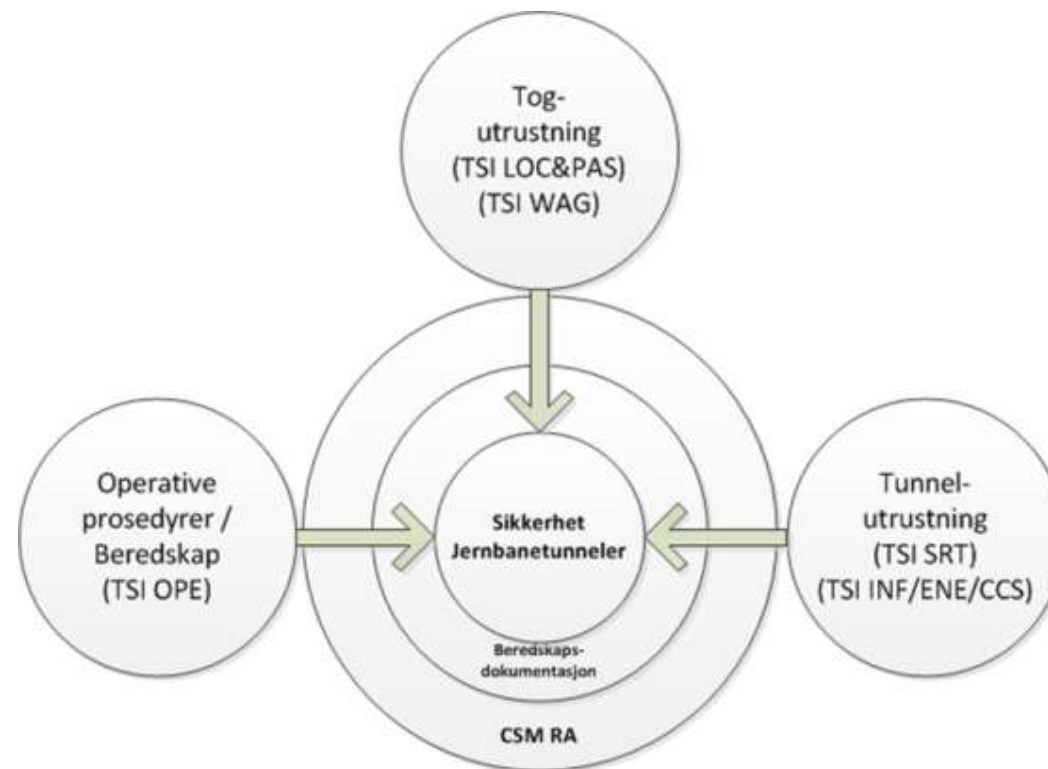
# Sikkerhetskonsept tunneler

- TSI SRT er harmonisert
- 3 sikkerhetsakser
  - Togutrustning
  - Tunnelutrustning
  - Menneskelige forhold:
    - Operative prosedyrer
    - Beredskap
- Krav til risikovurderinger
- Krav til beredskapsdokumentasjon



# Sikkerhet Togutrustning

- Selvredningsprinsippet ligger til grunn for design av tog
- Krav beskrevet i TSI LOC&PAS
- Spesifikk brannsikring av jernbanevogner iht. NS-EN 45545 (introdusert i 2009)
  - Krav til brannbeskyttelse av jernbanevogner
  - Metoder for verifisering av kravene
- Det prosjekteres kun for Klasse B-tog i Norge, dvs. at toget ved brann skal kunne kjøre videre i minst 15 min. med en hastighet på min. 60 km/t



## Bratsbergbanen, 2009



- Lik type tog
- Norsk tog iht. NS-EN 45545, bortsett fra tak og gulv

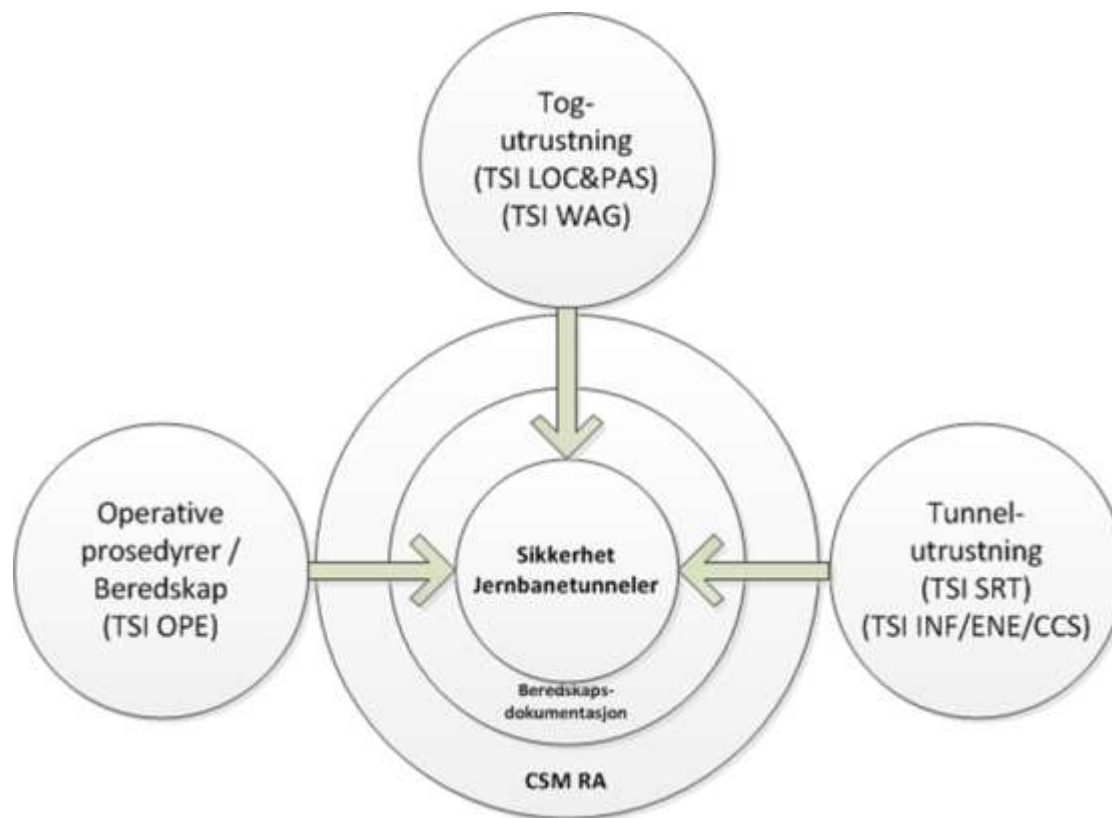
## Frankrike, 2008





# Sikkerhet Tunnelutrustning

- Selvredningsprinsippet ligger til grunn for design av tunneler
- Krav beskrevet i TSI SRT, og omfatter flere delsystem:
  - **Infrastruktur**
  - Energi
  - Rullende materiell
  - Styring, kontroll og signal
  - Drift og trafikkstyring
- Dedikerte områder for brannslukking
- Bane NOR tilrettelegger for selvredning
- Krav til beredskapsdokumentasjon

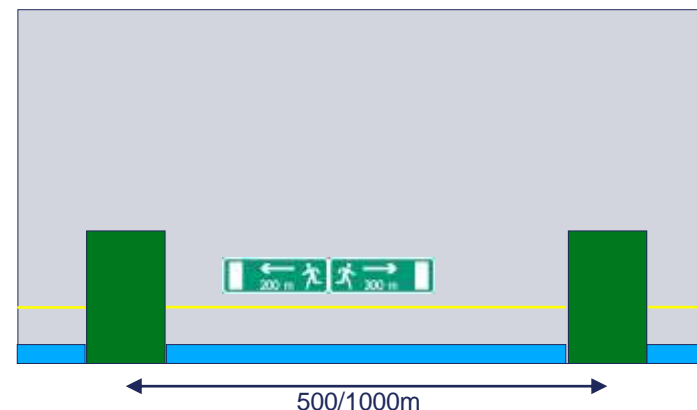


# Standard tunnel

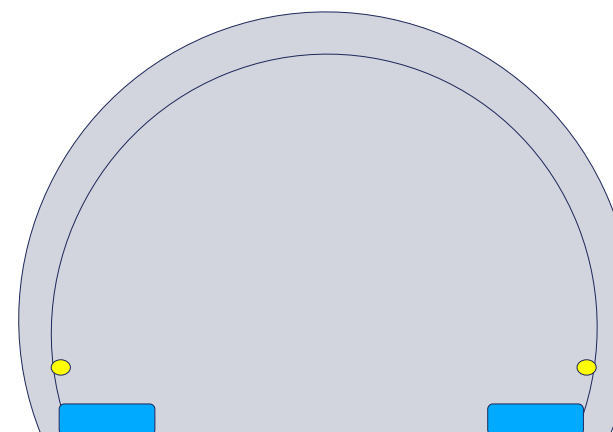
## Krav til utrustning følger av TSI SRT:

Krav	Gjelder for jernbanetunnellengder
Ingen adgang for uvedkommende til nødutganger og tekniske rom	> 100 m
Motstandsdyktighet mot brann i jernbanetunnelstrukturer	> 100 m
Byggematerialets branntekniske egenskaper	> 100 m
Branneteksjon i tekniske rom	Alle
Sikkert område	> 1000 m
Tilgang til det sikre området	> 1000 m
Kommunikasjonsmidler i sikre områder	> 1000 m
Nødbelysning langs rømningsveier	> 500 m
Rømningsskilt	> 100 m
Rømningsgangbaner	> 500 m
Brannsløkkingspunkter	> 1 km/ > 20 km
Nødkommunikasjon	> 1000 m

Forenklete illustrasjoner:



Sett fra siden



Sett forfra

# Sikkerhet Operative prosedyrer og Beredskap

## Togselskap (Innsatsleder)

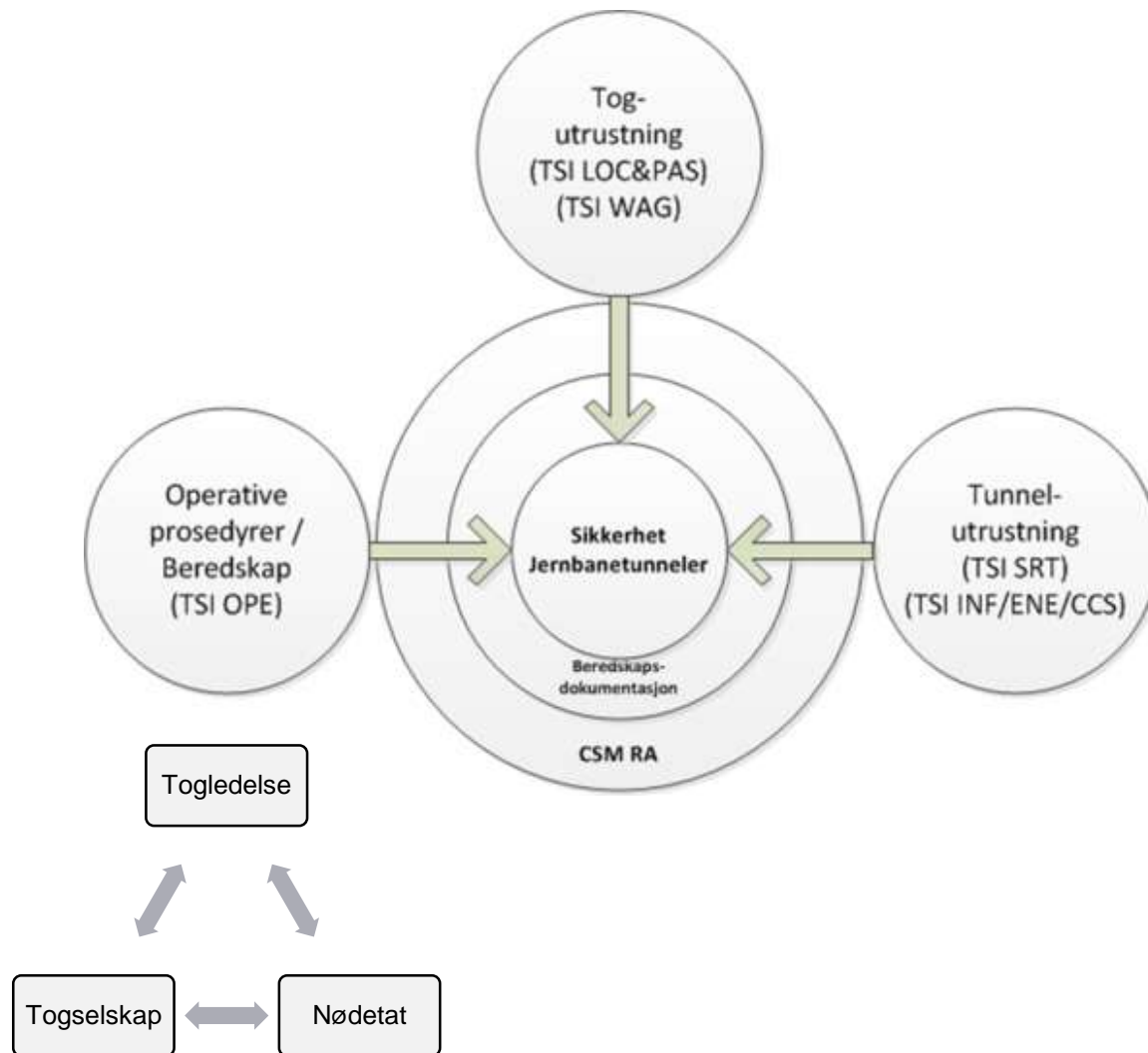
- Nødanrop ved hendelser for å varsle tog i nærhet
- Førers regelbok setter krav til togselskap, bl.a:
  - Skal gå gjennom tog og påse at det er frie rømningsveier
  - Skal se etter branntilløp inne i tog, før man entrer tunnel (særskilte brannobjekt)
  - Evakuering internt i togene
  - Lukke dører ved evakuering
  - Lede reisende til sikre områder

## Bane NOR

- Koordinerende enhet
- Sikker togframføring og fagleder jernbane
- Beredskapskort per tunnel

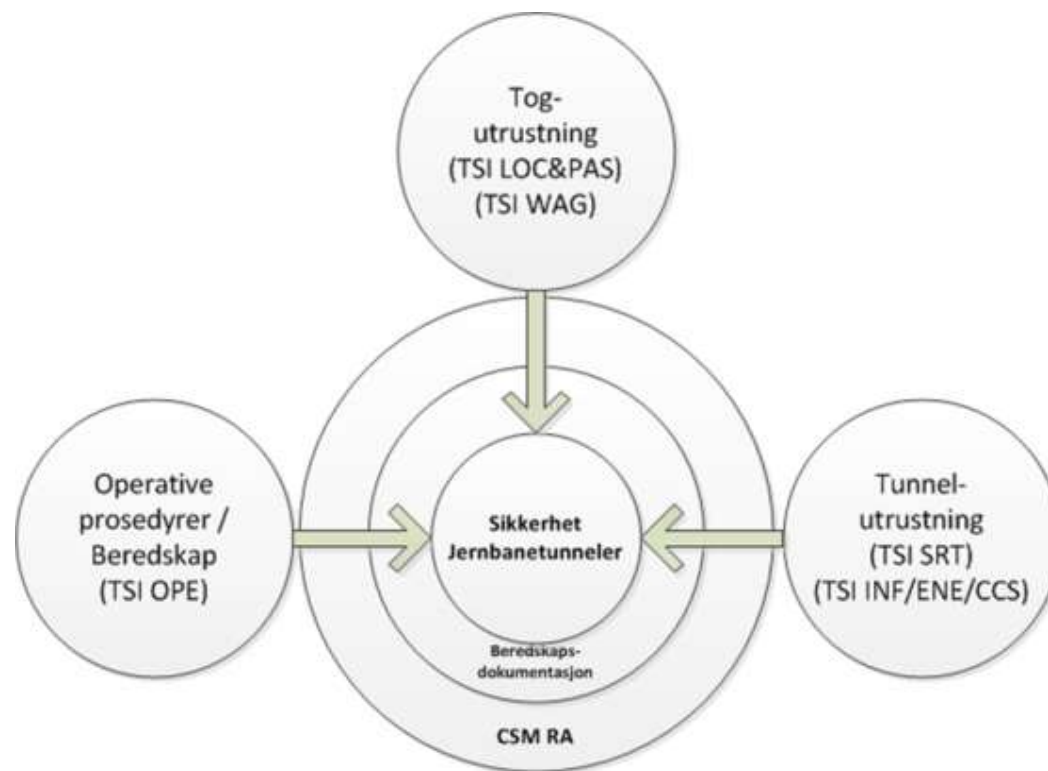
## Nødetater (Skadestedsleder)

- Innsatsplaner per tunnel hos brannvesenet



# Sikkerhet Risikovurderinger og beredskapsdokumentasjon

- Krav til risikovurderingsprosesser beskrevet i CSM RA (Common safety method – risk analysis)
- Felles europeisk metode for gjennomføring av analyser og metode for verifisering av analyser
- Om risikovurderinger viser at det er kost/nytte-effektivt med tiltak ut over standard tunnel eller endringer i operative prosedyrer, vil disse vurderes
- Krav til beredskapsdokumentasjon i TSI SRT. Kravene er tydeliggjort i Bane NORs Veileder Tunnelsikkerhet





# Risiko

- Antall døde i jernbanen i Europa 12 siste år
- Ca. 1000 omkomne i Europa per år knyttet til jernbane
- Totalt antall døde personell er ca. 480 totalt fra 2004-2015, herav 1 knyttet til brann i tog (2010)
- \*Ulykken i 2008 med 9 døde grunnet brann, inntraff på et nattog i Bulgaria

## TSI og Standarder:

- 2002: Første versjon av det som i dag omtales som TSI:SRT
- 2008: Første versjon av TSI:SRT
- 2015: Oppdatert versjon av TSI:SRT
- 2009: Første versjon av EN 45545
- 2013: Oppdatert versjon av EN 45545

År	Totalt antall døde jernbane	Totalt antall døde grunnet brann	Totalt antall døde av brann i tunnel
2004	77	-	-
2005	59	-	-
2006	67	-	-
2007	59	-	-
2008	89	9*	-
2009	36	-	-
2010	73	-	-
2011	40	-	-
2012	38	-	-
2013	103	-	-
2014	17	-	-
2015	27	-	-
Totalt	685	9	0

Alle tall gjelder reisende i tog

# Forventninger til brannvesen

## Planlegging:

- Samarbeid ved utarbeidelse av beredskapsplaner
- Samordning rundt tekniske løsninger for standard sikkerhetstiltak
- Øvelser og evaluering

## Ved hendelser:

- Liv er førsteprioritet, materiell andreprioritet
- Situasjonsbedømmelse
- Togbrann er tilrettelagt for å håndteres ved definerte brannslokningspunkter. Ved tunneler over 20 km er det også brannslokningspunkt inne i tunnelen.
- Brannvesen må selv vurdere om de kan entre tunnel via portal og/eller tverrslag for å søke og redde personer som ikke klarer å redde seg selv.



# Veileder Tunnelsikkerhet Bane NOR

- Bane NORs veileder for Tunnelsikkerhet beskriver prosjektering av tunneler
- Tunnelsikkerhetsprosjekt skal bl.a. informere eksternt om Bane NORs veileder



Takk for oppmerksomheten

