

Når ulykken er inne er det best å være ute

Risikomomenter og utfordringer i
redningsarbeidet
Inggard Lereim

Hendelser som gjør temaet aktuelt

- ▶ Høst 2005 Brann i flere biler i Vålerengatunnelen–takbrann–bil til bil
- ▶ 2007–11.vanninntrengning i flere tunneler deriblant Oslofjordtunnelen
- ▶ Sommer 2013.Bilbrann i Frøyatunnelen og i Festningstunnelen i Oslo
- ▶ Vår 2013.Bilbrann i Stavsjøtunnelen, Malvik
- ▶ August 2013.Bilbrann i Gudvangatunnelen og i Storsandtunnelen, Skaun
- ▶ Mars 2014. Ulykke m.brann i Ryfasttunnelen

Når ulykken er inne etc.

▶ Ulykkesbildet i Norge:	%
▶ Hjemmeulykker	29
▶ Fritidsulykker	18
▶ Arbeidsulykker	16
▶ Idrettsulykker	15
▶ Trafikkulykker	10
▶ Andre ul.på gate/veg	7
▶ Voldsskader	5
▶ Totalt	100
▶ N= 425 000	

Trafikkulykker i Norge pr.år

Skadde trafikantkategorier:	%
▶ Personbil/fører	20,0
▶ Personbil/passasjer	17,0
▶ Stor bil/fører	3,8
▶ Stor bil/passasjer	0,3
▶ Buss	1,3
▶ Motorsyklister	6,0
▶ Mopedister	5,0
▶ Fotgjengere	13,3
▶ Syklister	33,3
▶ Totalt	100,0
▶ N=42 500	

Tunnelulykker

- ▶ Kunnskapskilder om trafikkulykker:
 - ▶ Sykehusenes skaderegistre
 - ▶ Helsevesenets årsakskodesystem
 - ▶ Sykepengeregisteret
 - ▶ Politiet
 - ▶ SSB
 - ▶ Arbeidsulykkesregisteret
 - ▶ Epidemiologiske og kliniske studier
 - ▶ Eksperimentelle studier i crashestlaboratorier
 - ▶ Havarikommisjoner
 - ▶ Ulykkesanalysegrupper

Tunneler i Norge

▶ Lengdeklasse	Antall	Lengde i km
▶ Under 100 m	147	9,0
▶ 100–499 m	395	98,5
▶ 500–999 m	181	127,5
▶ 1000–3000 m	174	296,7
▶ Over 3000 m	64	326,5
▶ Totalt	961	858,2

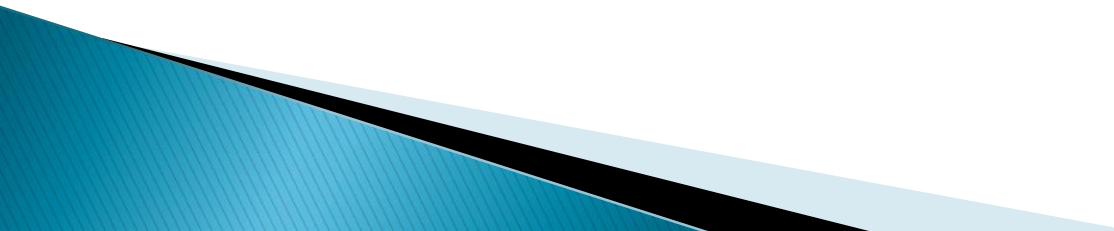
Risikomomenter i tunnel

- ▶ Lysforhold–mørke vegger og tak
- ▶ Stigningsforhold–over 5%(kan være 10)
- ▶ Manglende midtdeler
- ▶ Felles løp for begge kjøreretninger
- ▶ Tunge kjøretøy– over 15% av alle biler i tu.
- ▶ Frakt av farlig gods
- ▶ Høyt fartsnivå i forh.til skilting og topografi
- ▶ Snø og issvuller ved åpninger
- ▶ Duggproblemer ved innkjøring
- ▶ Istapper faller ned

Risikomomenter i tunnel forts.

- ▶ Mangelfullt vedlikehold
- ▶ Blending ved utkjøring–dårlig sikt /syn v.innkjøring
- ▶ Fallende stein fra taket
- ▶ Myke trafikanter i tunnelen
- ▶ Fartsvariasjon–kødannelse
- ▶ Manglende forbikjøringsfelt
- ▶ Nødstop
- ▶ Drivstoffmangel
- ▶ Brann i motor eller brems
- ▶ Brann/eksplosjon i last(også matvarer)

Risikomomenter i tunnel,forts

- ▶ Våt og glatt vegbane
 - ▶ Oljesøl
 - ▶ Gjenstander i vegbanen(falt av/ned før)
 - ▶ Skarpe kurver
 - ▶ Høyt trafikkvolum pr løp
 - ▶ Dyr i tunnelen
 - ▶ Tunneltakets høyde og profil(store kj.tøy)
 - ▶ Strømbrudd
 - ▶ Ras i tunnelen
- 

Karakteristika ved tunnelulykker

- ▶ ROS-analyser:
- ▶ 926 personskadeulykker
- ▶ Overrepresentasjon i korte tunneler
- ▶ Mye påkjøring bakfra
- ▶ Mange møteulykker
- ▶ Færre eneulykker
- ▶ Tunge kjøretøy overrepresentert
- ▶ Høyere alvorlighetsgrad av skadene enn gjennomsnitt for bilulykker
- ▶ 60 branner, internasjonalt ca 50 katastrofebranner kjent
- ▶ Farlig gods involvert i 20 % av disse

Standard på norske tunneller

- ▶ Gruatunnelen.Rv4 Oslo–Gjøvik:.Samlet vurdering;veldig dårlig
- ▶ Hagantunnelen.Rv4 Oslo–Gjøvik .Samlet vurdering;svært dårlig
- ▶ Strømsåstunnelen.E1 34 Drammen–Kongsberg. Samlet vurdering;veldig dårlig
- ▶ Rælingstunnelen,Rv 159 Oslo–Lillestrøm.Samlet vurdering;god
- ▶ GranfosstunnelenE1 8 Oslo:Samlet vurdering;god.
- ▶ Oslofjordtunellen.Hurum–Frogn.Samlet vurdering;akseptabel
- ▶ EidsvollstunellenE6 Oslo–Hamar.Samlet vurdering;kitisk
- ▶ Nordbytunellen E6 Oslo–moss.Samlet vurdering;akseptabel
- ▶ Samlet sett dårlig standard på norske tunneler etter EU-skala(ex.Kroatia 98,5–Norge 67)

Tunnelulykker-redning.

- ▶ Særlige utfordringer for redningsarbeidet:
- ▶ Vanskelig evakuering
- ▶ Dårlig eller fraværende samband
- ▶ Derfor sein varsling
- ▶ Dårlig plass i side
- ▶ Vanskelig å frigjøre pasienter med tilgjengelige metoder
- ▶ Evt.høy temperatur
- ▶ Røyk
- ▶ Eksplosjonsfare(NB eks.mel,kunstgjødsel)

Utfordringer for redningspersonell, forts.

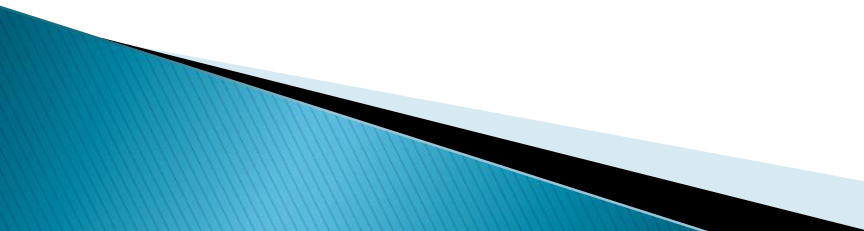
- ▶ Høyt gjennomsnittlig skadealvor
- ▶ Helsepersonellet mangler beskyttelse mot varme og røyk.
- ▶ Lite trening i arbeid med evt.tungt beskyttelsesutstyr.
- ▶ Mangler varmeskjold mellom evt brannsted og kjøretøy
- ▶ Vanskelig å snu(v.en kjørebane pr løp)
- ▶ Fare for hinder i vegbanen både inn og ut
- ▶ Vanskelig å rekvirere mer hjelp
- ▶ Ekstra omlasting ved bruk av helikopter

Ulykker i jernbanetunnel

- ▶ Store utfordringer
- ▶ Ofte langt fra bilveg
- ▶ Begrenset arsenal av redningsutstyr på skinner
- ▶ Trang tilgang–med få unntak bare ett løp
- ▶ Ambulanser og brannbiler kommer ikke inn
- ▶ Ingen belysning
- ▶ Ofte ennå dårligere samband enn i vegtunnel
- ▶ Ofte bratt terreng ved åpningene som kan vanskeliggjøre bruk av helikopter

Tunnnelulykker

Konklusjon/anbefalinger

- ▶ Representerer en stor utfordring i det forebyggende arbeid
 - ▶ Krever gode risikoanalyser
 - ▶ Teknisk utbedring på bakgrunn av disse.
 - ▶ Brann og vannsikkert samband.
 - ▶ Bruke basaltarmert varmebskyttelse v.brann
 - ▶ Trening i redning av alle kategorier ulykker i tunnel
- 

Anbefalinger forts.

- ▶ Sterk og vendbar ventilasjon
- ▶ Tydelige skilt med belysning
- ▶ Ledelys på langs og til evakueringsrom
- ▶ Nødstrømanlegg
- ▶ Videoovervåkning for tidlig oppdaging
- ▶ Kabler godt beskyttet mot varme
- ▶ Lett tilgang til opplyste og ventilerte evakueringsrom med separat strømanlegg
- ▶ NB.Lokale,regionale og nasjonale fellesøvelser med alle redningsetater.

Hovedkonklusjon

- ▶ Redningsarbeidet i tunnel er en oppgave som krever høy og sammensatt kompetanse
- ▶ Alle redningsetater må trene sammen
- ▶ Helsepersonellet må lære å arbeide i/med tungt beskyttelsesutstyr
- ▶ Brann- og redningspersonell må gis god opplæring i livreddende 1.hjelp.

- ▶ GJØRE HVERANDRE GODE
- ▶ Hyppigere øvelser på redning i tunnel.