



# Temaanalyse om dødsulykker i tunnel

UAG 2005 – 2012

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 267



**Tittel**

Temaanalyse om dødsulykker i tunnel

**Title****Undertittel**

UAG 2005 – 2012

**Subtitle****Forfatter**

Svein Ringen og Nils Torbjørn Sperrevik

**Author****Avdeling**

Veg- og transportavdelinga

**Department****Seksjon**

Trafikksikkerhetsseksjonen

**Section****Prosjektnummer****Project number****Rapportnummer**

Nr. 267

**Report number****Prosjektleder****Project manager****Godkjent av****Approved by****Emneord**

Vegtunnel, dødsulykke, trafikkulykke

**Key words****Sammendrag****Summary**

Rapporten er basert på alle de 77 dødsulykkene som har skjedd i Norge i og like utenfor tunnel i perioden 2005 – 2012. Denne analysen baserer seg på de regionale ulykkesanalysegruppene (UAG) sine dybdeanalyser av dødsulykker. I de 77 dødsulykkene omkom totalt 87 personer. Dette utgjør ca 5 % av alle trafikkdrepte (1687) i hele landet i perioden 2005 – 2012.

Tunnelen som har flest dødsulykker er Tromsøysundtunnelen i Region nord, med fire dødsulykker. Det er 10 tunneler som hver har to dødsulykker.

Årsaksfaktorer knyttet til førerdyktighet, førerhandlinger (fart m.m.) og tilstanden til føreren (rus, sykdom m.m) har oftest hatt størst betydning for at ulykkene skjedde.

Vegforhold, høy fart, stor vektforskjell mellom kjøretøyer og manglende bruk av bilbelte, har oftest hatt størst betydning for skadeomfanget.

## FORORD

Norge har mellom 1000 og 1100 tunneler langs europa-, riks-, og fylkesvegnettet. Tunnelene har en samlet lengde på over 800 km, som tilsvarer ca. 1,5 % av den totale veglengden. Tunnelulykker har ofte stor offentlig interesse. En del tunnelulykker har medført omfattende skader på tunnelen og tunnelutstyr, som igjen har medført stenging av tunneler i ukesvis. Tunneler som er del av vegruter med lite tilgjengelige omkjøringsalternativ, framstår som særlig sårbare for langvarige stenginger.

Mange trafikanter oppfatter tunneler som utrygge, selv om den reelle risikoen ved ferdsel i tunneler er lavere enn for veg i dagen.

Hensikten med denne temaundersøkelsen av dødsulykker som har skjedd i og like utenfor tunneler, er å bruke rapportene av de dybdeanalysene som de regionanale ulykkesanalysegruppene (UAG) har utarbeidet, til å se på medvirkende faktorer til at ulykkene skjedde og hvilke faktorer som har medvirket til skadeomfanget ulykkene fikk.

Undersøkelsen er en oppfølging av tidligere undersøkelser om temaet, senest rapporten «Trafikkulykker i Vegtunneler 2» fra Statens vegvesen Vegdirektoratet, datert 18.12.2008.

Undersøkelsen fra 2008 var basert på data fra Vegdatabanken og ulykkesregisteret STRAKS. Denne undersøkelsen omfatter i tillegg data fra dybdeanalysene fra UAG.

Undersøkelsen er definert som en temaanalyse, og oppgaven er gitt Statens vegvesen Region vest som en utviklingsoppgave, og er nedfelt i resultatavtalen for 2013.

Rapporten er utarbeidet av Svein Ringen og Nils Torbjørn Sperrevik, begge ved trafikksikkerhetsseksjonen, Veg- og transportavdelingen, Region vest. Andre viktige støttespillere i arbeidet har vært Marit Moss-Iversen og Finn Harald Amundsen.

Statens vegvesen, Region vest

desember 2013

## Sammendrag

Rapporten er basert på alle de 77 dødsulykkene som har skjedd i Norge i og like utenfor tunnel i perioden 2005 – 2012. Denne analysen baserer seg på de regionale ulykkesanalysegruppene (UAG) sine dybdeanalyser av dødsulykker. I de 77 dødsulykkene omkom totalt 87 personer. Dette utgjør ca 5 % av alle trafikkdrepte (1687) i hele landet i perioden 2005 – 2012.

Ingen av dødsulykkene har brann som hovedårsak, men kjøretøy har begynt å brenne i ettertid, og det er usikkert om personer er drept som et resultat av selve sammenstøtet, eller som et resultat av en påfølgende brann. Tematikken rundt brann i tunnel er derfor ikke omtalt i denne rapporten. Det samme gjelder dødsulykker like utenfor tunnel, der ras har vært en medvirkende faktor.

Tunnelen som har flest dødsulykker er Tromsøysundtunnelen i Region nord, med fire dødsulykker. Det er 10 tunneler som hver har to dødsulykker. Seks av disse er i Region vest. Tre av tunnelene er undersjøiske tunneler.

Årsaksfaktorer knyttet til førerdyktighet, førerhandlinger (fart m.m.) og tilstanden til føreren (rus, sykdom m.m) har oftest hatt størst betydning for at ulykkene skjedde.

Ytre forhold som glatt veg og kjøretøytekniske forhold har i noen ulykker vært den viktigste årsaksfaktoren til at ulykkene skjedde.

Vegforhold har ikke i noen rapporter vært den avgjørende årsaksfaktoren til at ulykkene skjedde, men kan i noen ulykker ha innvirket på valg som førere har tatt.

Vegforhold, og spesielt farlige sidearealer har derimot hatt vesentlig betydning for omfanget i 20 ulykker. Dette gjelder spesielt utforkjøringsulykkene.

I 24 ulykker har stor vektforskjell hatt vesentlig betydning for omfanget og at det ble en dødsulykke.

Høy fart etter forholdene og fart godt over fartsgrensen har hatt vesentlig betydning for omfanget i 28 av dødsulykkene.

Manglende bruk av bilbelte har hatt avgjørende eller stor betydning for omfanget i 23 av dødsulykkene.

## Tabelliste

Tekst tabell	side
Tabell 1 Tunneler med flest dødsulykker	17

## Figurliste

Tekst figur	side
Figur 1 Ulykkesrisiko i ulike soner i vegtunneler	12
Figur 2 Personskadeulykker i tunnel. Alle skadegrader. 2005 - 2012	13
Figur 3 Dødsulykker i og ved tunneler 2005-2012 fordelt på regioner	14
Figur 4 Antall tunneler på europa-, riks- og fylkesvegnettet	14
Figur 5 Dødsulykker fordelt på soner	15
Figur 6 Drepte og skadde i 77 ulykker	15
Figur 7 Ulykker fordelt på antall tunnellop og soner	16
Figur 8 Ulykker fordelt på tunneltype og soner	16
Figur 9 Fordeling på soner og ulykkestype	18
Figur 10 Ulykkestyper/kategorier	18
Figur 11 Fordeling på år	19
Figur 12 Fordeling på måned	19
Figur 13 Fordeling på ukedag	20
Figur 14 Fordeling over døgnet	20
Figur 15 Fordeling på tunnellengde	21
Figur 16 Fordeling på årsdøgntrafikk (ÅDT)	21
Figur 17 Fordeling på fartsgrense	22
Figur 18 Utforkjøringsulykker/singelulykker - involverte kjøretøytyper	22
Figur 19 Involverte kjøretøygrupper i dødsulykkene, der mer enn et kjøretøy er involvert	23
Figur 20 Alder på drepte i analyseutvalget i %, sammenlignet med alder på drepte i hele databasen	23
Figur 21 Medvirkende faktorer til at ulykkene skjedde	24
Figur 22 Utforkjøringsulykkene fordelt på kategori	25
Figur 23 Møteulykkene fordelt på kategori	25
Figur 24 Møteulykker. Fordeling på medvirkende årsaker til at ulykkene skjedde	26
Figur 25 Vegforhold som medvirkende årsak til at ulykken skjedde	26
Figur 26 Tekniske forhold som medvirkende årsak	27
Figur 27 Førerdyktighet som medvirkende årsak	28
Figur 28 Førerhandlinger som medvirkende årsak	29
Figur 29 "Andre" medvirkende årsaksfaktorer	30
Figur 30 Tilstand som medvirkende faktor	31
Figur 31 Medvirkende faktorer til omfanget/skadegraden	32
Figur 32 Medvirkende faktorer til omfanget i utforkjøringsulykkene	32
Figur 33 Medvirkende faktorer til omfanget i møteulykkene	33
Figur 34 Medvirkende faktorer til omfanget fra forhold ved vegen	35
Figur 35 Førerhandlinger. Medvirkende faktorer til omfanget	36
Figur 36 Forslag til tiltak vist i UAG-rapportene	38
Figur 37 Tiltak. Funksjonsbarrierer kjøretøy	39
Figur 38 Tiltak. Lovgivende og kontrollerende barrierer kjøretøy	40



## Innhold

FORORD .....	2
Sammendrag .....	3
Tabelliste .....	4
Figurliste .....	4
1 Innledning.....	8
1.1 Mandat og bakgrunn for temaanalysen.....	8
1.2 Omfang og avgrensning av temaanalysen.....	8
1.3 Metode.....	9
2 Kontekst.....	10
2.1 Tunnelulykker omtalt i NTP .....	10
2.2 Tunnelulykker i Statens vegvesen .....	10
2.3 Sikkerhetsforvaltning av vegtunneler .....	10
2.4 Tidligere undersøkelser .....	11
2.4.1 Noen funn fra tidligere undersøkelser om kjøring i tunnel.....	11
2.4.2 Ulykkesrisiko i vegtunneler.....	11
2.4.3 Tidligere temaundersøkelser basert på UAG-rapporter: .....	12
3 Teoretisk rammeverk .....	13
4 Resultater.....	13
4.1 Statistiske funn .....	13
4.1.1 Personskadeulykker og skadegrad .....	13
4.1.2 Datagrunnlag for analysen .....	14
4.1.3 Ulykkene fordelt på soner .....	15
4.1.4 Ulykkene fordelt på tunneltyper .....	16
4.1.5 Ulykkestyper .....	18
4.1.6 Ulykkene fordelt på tid .....	20
4.1.7 Ulykkene og tunnellengde.....	22
4.1.8 Ulykker og ÅDT .....	22
4.1.9 Fartsgrenser.....	23
4.1.10 Kjøretøyfordeling.....	23

4.1.11	Aldersfordeling .....	24
4.2	Medvirkende årsaksfaktorer til at ulykkene skjedde .....	24
4.2.1	Innledning.....	24
4.2.2	Utforkjøringsulykker .....	25
4.2.3	Møteulykker .....	26
4.2.4	Vegforhold .....	27
4.2.5	Ytre forhold .....	28
4.2.6	Tekniske forhold .....	28
4.2.7	Distraksjonsfaktorer i kjøretøy .....	28
4.2.8	Førerdyktighet .....	29
4.2.9	Førerhandlinger .....	29
4.2.10	Andre faktorer .....	30
4.2.11	Tilstand .....	31
4.3	Medvirkende faktorer til omfanget (skadegraden).....	32
4.3.1	Utforkjøringsulykker .....	33
4.3.2	Møteulykker .....	34
4.3.3	Vegforhold .....	34
4.3.4	Ytre forhold .....	36
4.3.5	Tekniske forhold .....	36
4.3.6	Stor vektforskjell.....	36
4.3.7	Passiv sikkerhet .....	37
4.3.8	Førerhandlinger .....	37
4.3.9	Personlige forhold .....	37
4.4	Oppsummering av UAG-analyser .....	38
5	Forslag til tiltak .....	39
5.1	Tiltak foreslått i UAG-rapportene.....	39
5.2	Fysiske barrierer veg.....	39
5.3	Fysiske barrierer trafikkenhet .....	39
5.4	Funksjonsbarrierer kjøretøy .....	39
5.5	Varslende barrierer, veg.....	40
5.6	Varslende barrierer, kjøretøy .....	40
5.7	Lovgivende og kontrollerende barrierer, veg.....	40
5.8	Lovgivende og kontrollerende barrierer, kjøretøy .....	41
5.9	Lovgivende og kontrollerende barrierer, fører .....	41

5.10	Kampanjer .....	41
5.11	Andre tiltak .....	41
5.12	Oppsummering tiltak fra UAG .....	41
5.13	Organisatoriske tiltak .....	42
6	Anbefalinger med grunnlag i temaanalysen .....	43
6.1	Ambisjonsnivå .....	43
6.2	Sikkerhetsforvaltning av tunneler .....	43
6.2.1	Proessen «Utføre sikkerhetsgodkjenning av vegtunneler» .....	43
6.2.2	Analysere flere hendelser i tunnel .....	44
6.2.3	Definere tunnel som et særskilt sikkerhetsstyringsobjekt .....	44
6.2.4	Registrere lysnivå og kontrast .....	45
6.3	Tunnelstandard .....	45
6.4	Råd til trafikantene, opplysningskampanjer .....	46
6.5	Anbefalinger til UAG-arbeidet .....	46
6.5.1	Kvalitets sikre UAG-databasen .....	46
6.5.2	Utvikle koder for medvirkende faktorer til omfanget som dekker alle ulykker .....	46
6.5.3	Bedre registreringer av lysnivået i tunnelene på ulykkesstedene .....	47
6.6	Gjennomføre andre temaanalyser .....	47
6.6.1	Undersøke tilsiktede hendelser i tunnel. Selvvalgte dødsulykker .....	47
6.6.2	Revidere rapporten «Trafikkulykker i Vegtunneler2, en analyse av trafikkulykker i vegtunneler på riksvegnettet for perioden 2001 – 2006.» .....	47
7	Kilder .....	49



# 1 Innledning

## 1.1 Mandat og bakgrunn for temaanalysen

Vegdirektoratet ber hvert år regionene om å utføre en utviklingsoppgave.

Region vest er gjennom resultatavtalen for 2013 gitt i oppgave å utarbeide en temaanalyse innen trafiksikringsområdet. Temaet for denne analysen omfatter dødsulykker i tunnel, basert på data fra de regionale ulykkesanalysegruppene (UAG).

Tunnel er et vegelement som det settes omfattende og spesielle krav til. Tunneler omfattes av egne forskrifter, normaler og andre kravdokumenter ved planlegging, bygging, drift, vedlikehold og forvaltning. Det settes strengere krav til sikkerhetsforvaltning av tunneler enn til det øvrige vegnettet.

For at vi skal kunne utvikle regelverket, og på den måten få sikrerer tunneler, er det viktig at vi analyserer hendelser som skjer i tunnelene våre.

De regionale ulykkesanalysegruppene har siden 2005 gjennomført dybdeanalyser av alle dødsulykkene i trafikken. Dybdeanalysene beskriver sannsynlige medvirkende faktorer til at ulykkene har skjedd og det omfanget de har fått. De medvirkende faktorene er rangert etter om de har hatt avgjørende, stor eller litt betydning.

Flere tidligere undersøkelser er gjennomført, der en har analysert ulykker som har skjedd i og i tilknytning til tunneler.

## 1.2 Omfang og avgrensing av temaanalysen

Temaanalysen skal primært omfatte alle dødsulykker som har skjedd i og rett utenfor tunneler for perioden 2005 – 2012. Analysen vil i tillegg bruke data fra ulykkesregisteret STRAKS for å få fram data om ulykker med alle skadegrader. Ulykker som politiet har definert som selvvalgt, er ikke del av analysemateriale, selv om noen av disse ulykkene har vært analysert av UAG.

Ulykker som har skjedd utenfor like utenfor tunnelene inngår i analysen. De regionale ulykkesanalysegruppene har vurdert om disse ulykkene kan knyttes til, eller kan sees i sammenheng med tunnelen, og bestemt hvilke av ulykkene som skal være del av analysemateriale.

I følge tunnelsikkerhetsforskriften skal sikkerhetstiltak som skal gjennomføres i en tunnel, være basert på en systematisk vurdering av alle sider ved systemet som omfattes av infrastrukturen, bruken, trafikantene og kjøretøyene.

Følgende parametere skal tas i betraktning: Tunnellengde, antall løp, antall kjørefelt, tverrsnittsgeometri, vertikal -og horisontal profil, konstruksjonstype, enveis- eller toveistrafikk, trafikkvolum per løp (herunder fordeling i tid), risiko for kø (per døgn eller sesongbestemt), atkomsttid for redningstjenestene, nærvær og prosentandel av tunge lastebiler, særtrekk ved atkomstveiene, kjørefeltbredde, hastighetsaspekter, geografisk og meteorologisk miljø.

Spesielle særtrekk ved de opplistede parameterne kan påvirke risikonivået for den enkelte tunnel, og skal danne grunnlag for ev. risikoreducerende tiltak. De fleste tunnelene har særtrekk som påvirker risikonivået i ulik grad. Eksempel på særtrekk er stigningsforholdene i en del undersjøiske tunneler. Analysen har ikke vurdert ulykkene opp mot de opplistede parameterne, men noen av de medvirkende årsaksfaktorene (kodene) samsvarer med de parameterne som skal vurderes for spesielle særtrekk.

### 1.3 Metode

Dybdeanalysene som de enkelte ulykkesanalysegruppene (UAG) gjennomfører, resulterer i en rapport for hver ulykke. Rapportene er en sammenstilling av fakta og vurderinger av hendelsesforløp samt medvirkende årsaksfaktorer til at ulykken skjedde, og skadegraden. Det fastsettes hvordan de enkelte medvirkende faktorene skal vektas. Deretter blir de lagt inn i den nasjonale UAG-databasen. De medvirkende årsaks- og omfangsfaktorene knyttes opp mot forhåndsdefinerte koder som er tilgjengelig i databasen.

I en del tilfeller er ikke de tilgjengelige årsaks- og omfangskodene dekkende, eller for mangelfull til å beskrive de medvirkende faktorene, og en bruker da den koden som passer best, eller angir at databasen faktisk mangler årsaks- og omfangsfaktorer.

Datamaterialet har derfor en del mangler, feil og unøyaktigheter, men har likevel tilstrekkelig kvalitet til å være et grunnlag for temaanalysen. I forbindelse med analysearbeidet er åpenbare feil rettet opp der disse er oppdaget.

Det er krevende å fastsette hvor tungt en enkelt faktor skal vektas, både fordi hendelsesforløpet kan være uklart, årsaksforholdene er sammensatte, kompliserte og basert på UAG-gruppen sine faglige skjønnsmessige vurderinger.

De ulike UAG-gruppene er sammensatt av personer med ulik kompetanse og bakgrunn. Dette vil gjenspeile seg i resultatene fra dybdeanalysene. Analysen har utviklet seg noe over tid slik at de nyeste rapportene er mer omfattende enn de gamle. Det brukes i stor grad samme metodikk i analysearbeidet i de ulike regionale UAG-ene.

Denne temaanalysen tar utgangspunkt i de enkelte UAG-rapportene og samledata (rapporter) fra UAG-databasen.

Der en har presentert tabeller og figurer som omfatter alle personskadeulykker, er STRAKS-registeret brukt som grunnlag.

Norsk vegdatabank (NVDB) er brukt for å hente data om tunneler generelt.

Denne analysen baserer seg på bruk av UAG-databasen konvertert til Excel-format. Excel-filen består av fem regneark med opplysninger om ulykkene, trafikkenhetene, involverte trafikanter, medvirkende årsaks- og omfangsfaktorer og tiltak. De fem arkene er knyttet sammen av en unik ulykkesID for hver ulykke. Da de ulike arkene har ulike antall rader pr. ulykke har det vært vanskelig å samle all relevant informasjon i et regneark. Det har derfor vært nødvendig med en del manuelt arbeid for å få fram de regnearkene en trenger i arbeidet.

## 2 Kontekst

### 2.1 Tunnelulykker omtalt i NTP

I NTP prioriteres tiltak for å øke sikkerheten i tunneler, slik at de tilfredsstillers krav i tunnelsikkerhetsforskriften.

Temaanalysen av ulykker i tunnel vil bidra til at en får økt kunnskap om de medvirkende faktorene som bidrar til ulykkene, og skadegraden (dvs. skadeomfanget) de får.

### 2.2 Tunnelulykker i Statens vegvesen

Statens vegvesen er svært opptatt av ulykker og ulike hendelser som skjer i tunnelene.

Ulykkesrisikoen i tunneler er lavere enn for vegnettet utenfor. Likevel reises det stadig spørsmål om sikkerheten i tunneler i etterkant av enkeltulykker som skjer i en tunnel.

Ulykker i norske tunneler, som Måbødalsulykka (1988), Seljestadulykka (2000), raset i Hanekleivtunnelen (2006), brannen i Oslofjordtunnelen (2011) og senest brannen i Gudvangatunnelen i 2013, har fått stor oppmerksomhet både i media og internt i Statens vegvesen. Ulykker i norske og utenlandske tunneler har resultert i revisjon av regelverket, og nye krav til design, bygging, vedlikehold, drift og forvaltning av tunnelene. Endringen av regelverket er ofte et resultat av dybdestudier av disse hendelsene.

Statens havarikommisjon for transport (Sht) har siden 2005 gjennomført undersøkelser etter ulykker og uhell på veg. I instruksen for Statens vegvesen er det sett krav om at sikkerhetstilrådingene som blir presentert i rapportene fra Sht, skal følges opp.

Sht har til nå undersøkt og utarbeidet rapport etter tre ulykker i tunnel.

- Utforkjøringsulykke i Follotunnelen på E6 den 10.05.2009 (rapport nr. 2011/01)
- Brann i et kjøretøy i Oslofjordtunnelen, Akershus, på rv.23 den 23. juni 2011 (rapport nr. 2013/05)
- Møteulykke i Hyvingstunnelen, Hordaland, på E16 den 26. september 2011 (rapport nr. 2013/01)

Rapportene og sikkerhetstilrådingene kan leses på Sht sin hjemmeside.

### 2.3 Sikkerhetsforvaltning av vegtunneler

Sikkerhetsforvaltning av vegtunneler skal sørge for at sikkerheten i norske tunneler tilfredsstillers kravene i:

- Tunnelsikkerhetsforskriften, gjelder riksvegtunneler over 500 m
- Brannvernlov med forskrifter.
- Elektroforskriften

- Hb021 tunnelnormalen

Sikkerhetsforvaltningen skal søke å oppnå et ensartet sikkerhetsnivå i vegtunneler på riksvegnettet for alle trafikanter og alle som skal utføre arbeider i tunnelene. Dette gjøres gjennom å forebygge kritiske hendelser som kan sette menneskeliv, miljøet og selve tunnelanlegget i fare, samt å sørge for vern i tilfelle av hendelser.

Sikkerheten i tunneler avhenger av en lang rekke forhold, blant annet av tunnelens geometri og konstruksjon, sikkerhetsutstyr, trafikkskilt, trafikkregulering, opplæring av redningstjenestene, håndtering av hendelser, informasjon til brukerne om den beste atferden i tunneler.

## 2.4 Tidligere undersøkelser

### 2.4.1 Noen funn fra tidligere undersøkelser om kjøring i tunnel

En del trafikanter opplever kjøring i tunneler som krevende. Noen har så store problemer med å kjøre i tunneler at de velger andre reiseruter. I underkant av en prosent av befolkningen lider av tunnelfobi.

Manglende referanserammer i tunnel påvirker fartsopplevelsen og gjør oss dårligere til å vurdere fart og hvor langt vi har kjørt i tunneler (Martens 2005).

Den ensformige utformingen av tunnelene gir trafikantene en opplevelse av monotoni og kjedsomhet, og kan føre til senket oppmerksomhet (Jenssen mfl. 2006).

Sjåfører rangerer åpent landskap som mest ønskelig å ferdes i, mens tunneler rangeres som lite ønskelig. Undersjøiske tunneler rangeres lavest (Jenssen mfl. 2006).

### 2.4.2 Ulykkesrisiko i vegtunneler

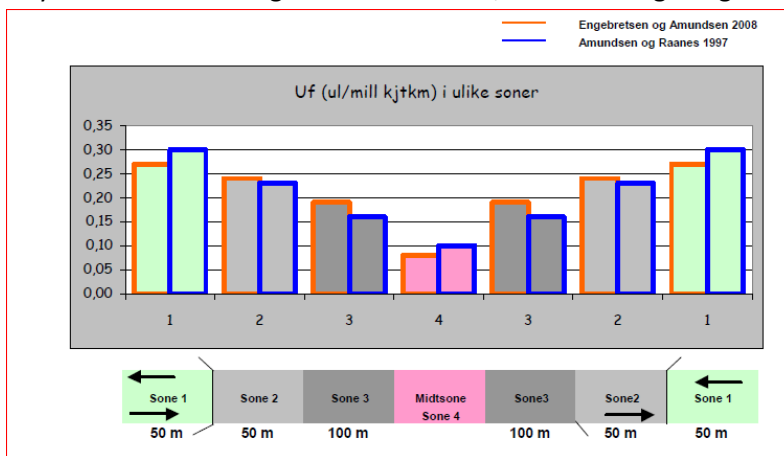
Vegtunneler har lavere ulykkesrisiko enn tilsvarende strekninger i dagen, blant annet fordi tunneler har færre ulykkestyper enn for veg i dagen (Amundsen og Engebretsen 2009).

Alvorlighetsgraden knyttet til de vanligste vegtunnelulykkene, er høyere enn for tilsvarende ulykker på veg i dagen. Risikoen for at en tunnelulykke skal få et dødelig utfall, er 53 % høyere i vegtunneler enn på veger i dagen (Nussbaumer og Nitsche 2008). I samme undersøkelse konkluderes det med at ulykkesrisikoen generelt er lavere i tunneler enn for veg i dagen.

Påkjøring bakfra er den vanligste ulykkestypen i norske tunneler i perioden 1992 -1996. Det er dobbelt så mange slike ulykker i vegtunneler som for vegnettet for øvrig (Amundsen og Raner 1997). Dette gjelder spesielt for bytunneler.

Amundsen og Engebretsens (2009) studie av ulykker i norske vegtunneler i perioden 2001-2006 konkluderer med at de tre vanligste ulykkestypene i vegtunneler er: kollisjoner mellom kjøretøy som kjører i samme retning – påkjøring bakfra eller ved feltskifte (43 %), singelulykker (35 %) og møteulykker (15 %).

Det er store forskjeller mellom ulykkesrisikoen og alvorlighetsgraden i ulike soner i vegtunneler (Amundsen og Engebretsen 2008). Ulykkesrisikoen i vegtunners inngangssone er gjerne 3-4 ganger høyere enn den er lenger inne i tunnelen, mens alvorlighetsgraden er høyest i tunnelens midtsone.



Figur 1 Ulykkesrisiko i ulike soner i vegtunneler

Studier viser at endrede lysforhold får førere til å senke farten idet de kjører inn i vegtunneler (Rinalducci mfl. 1979).

Amundsen (1994) rapporterer også om en nedgang i gjennomsnittsfart på 10-20 % ved tunnelers inngangssone. Slik nedbremsing kan medføre en økt ulykkesrisiko.

I følge Sagberg mfl. (1999), representerer brå nedbremsing og endring i sideplassering når man kjører inn i vegtunneler de viktigste atferdsmessige problemene knyttet til vegtunneler (PIARC 1979).

Denne typen atferdsendring kan bl.a. skyldes endrede lys og føreforhold.

Norske studier viser at tunge kjøretøy er overrepresentert i vegtunnelulykker. Andelen tunge kjøretøy involvert i tunnelulykker (22 % av ulykkene) er dobbelt så stor som det trafikkmengden tunge kjøretøy og ulykkesandelen på åpen veg skulle tilsi (Amundsen 1996).

Jenssen mfl. (2006: 16) påpeker at selv om sannsynligheten for større ulykker er lavere i tunnel enn på veg i dagen, er katastrofepotensialet (for eksempel knyttet til brann) høyere.

De tre katastrofebrannene i Mellom-Europa ( Mont Blanc tunnelen og Tauern tunnelen i 1999, og i St. Gotthart tunnelen i 2001) førte til økt fokusering på tunnelsikkerhet (Stene mfl. 2003). Disse hendelsene startet som branner i tunge kjøretøy.

### 2.4.3 Tidligere temaundersøkelser basert på UAG-rapporter:

- Temaanalyse av trafikkulykker i tilknytning til vilt påkjørsler 2005-2011
- Temaanalyse av eldreulykker
- Temaanalyse av påkjøringer utenfor vegen 2005-2011
- Temaanalyse av ulykker i byer/tettsteder med fokus på gående og syklende
- Temaanalyse av trafikkulykker i tilknytning til vegarbeid 2005-2009
- Temaanalyse av trafikkulykker med ungdom 2005-2009

- Temaanalyse av dødsulykker på motorsykkel 2005-2009
- Temaanalyse av sykkelulykker 2005-2008
- Temaanalyse av 130 trafikkulykker med vogntog 2005-2008
- Høyriskogrunder i trafikken (2008)

### **3 Teoretisk rammeverk**

Nyere ulykkesforskning hevder at årsaksforklaringene til en ulykke i større grad må baseres på organisatoriske og institusjonelle faktorer, i tillegg til det tradisjonelle fokuset på menneskelige og teknologiske forklaringer. Utviklingen av en hendelse starter i organisasjonsforhold, som i sin tur skaper lokale forhold/betingelser, som så utløser handlinger som til slutt fører til en ulykke (Reason 1997).

UAG skal gjennom sitt analysearbeid beskrive faktorer som kan ha medvirket til at ulykkene skjedde, der faktorer som trafikantens feilhandlinger, og lokale feil ved vegen eller feil ved kjøretøyene og latente feil skal vurderes. For å kunne gjøre det må en gå til forhold på system- og organisatorisk nivå for å finne feilkilden.

Temaanalysen vil gjengi materialet fra UAGene sine ulykkesrapporter, der trafikantenes feilhandlinger, feil ved veg og kjøretøy, samt system- og organisatoriske feil er omtalt.

## **4 Resultater.**

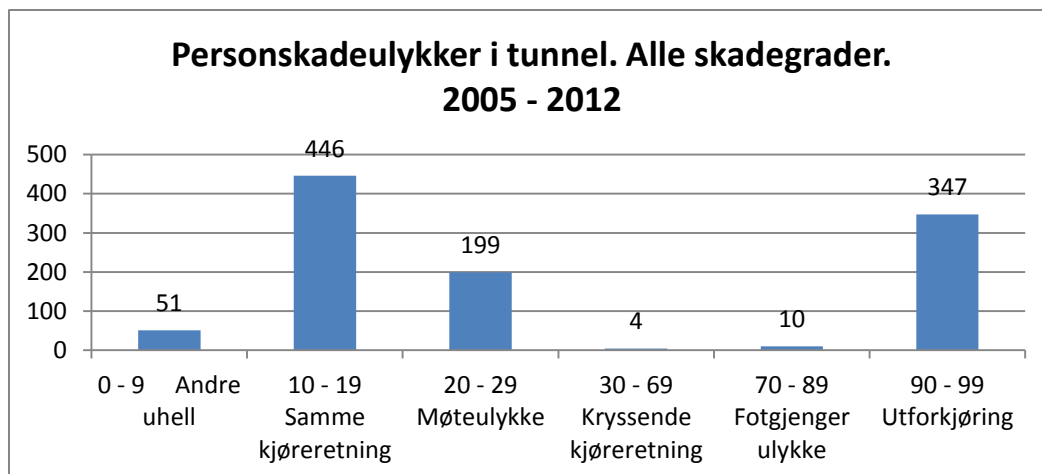
### **4.1 Statistiske funn**

#### **4.1.1 Personskadeulykker og skadegrad**

Totalt er det registrert 1057 personskadeulykker i tunneler på europa-, riks- og fylkesvegnettet i perioden 2005 til 2012.

Påkjøring bakfra er den mest dominerende ulykkestypen dersom en ser på alle personskadeulykkene.

Av disse er 55 drept, 9 meget alvorlig skadd, 89 alvorlig skadd og 904 lettere skadd. Totalt utgjør dette 153 drepte og hardt skadde.

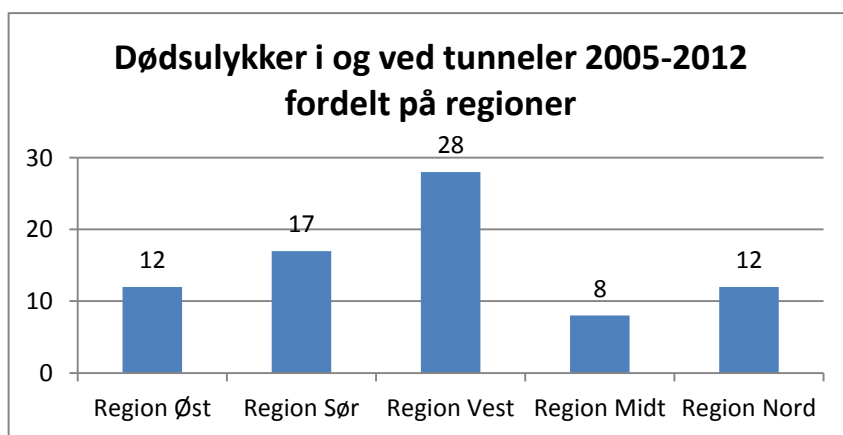


Figur 2 Personskadeulykker i tunnel. Alle skadegrader. 2005 - 2012

#### 4.1.2 Datagrunnlag for analysen

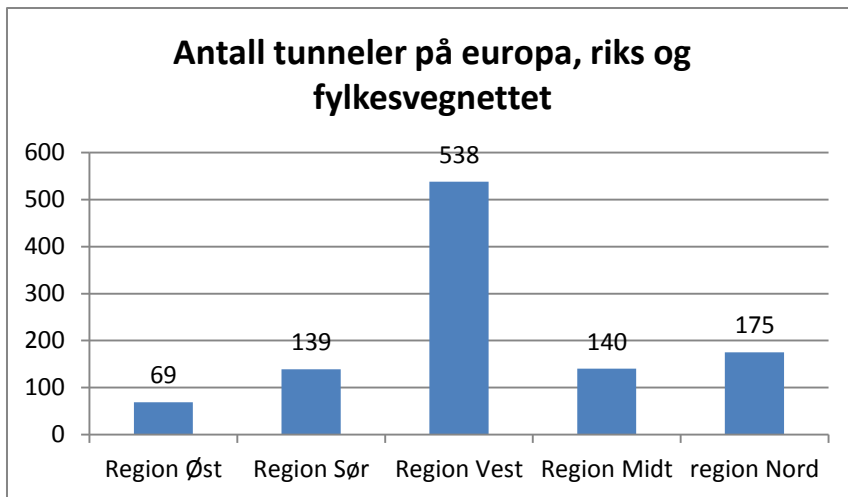
I utviklingsoppgaven inngår 77 dødsulykker. De fem regionale UAG-gruppene har selv tatt ut de ulykkesrapportene som skal inngå i analysen. Analysearbeidet har omfattet en gjennomgang av de enkelte rapportene, samt utarbeiding av tabeller og oversikter basert på de data som er lagt inn i den nasjonale UAG-databasen.

De fleste dødsulykkene i og ved tunnel skjer i Region vest.



Figur 3 Dødsulykker i og ved tunneler 2005-2012 fordelt på regioner





Figur 4 Antall tunneler på europa-, riks- og fylkesvegnettet

Av de over tusen tunnelene i landet har Region vest 538. Dette utgjør 51 % av tunnelene i landet. Samtidig har 36 % av dødsulykkene i og utenfor tunnelene skjedd i Region vest.

#### 4.1.3 Ulykkene fordelt på soner

Tidligere undersøkelser (Amundsen og Engebretsen 2008) har definert sone 1 som de siste 50 m før tunnelen, sone 2 som de første 50 m i tunnelen, sone 3 som de neste 50-150 m og sone 4 som indre del av tunnelen.

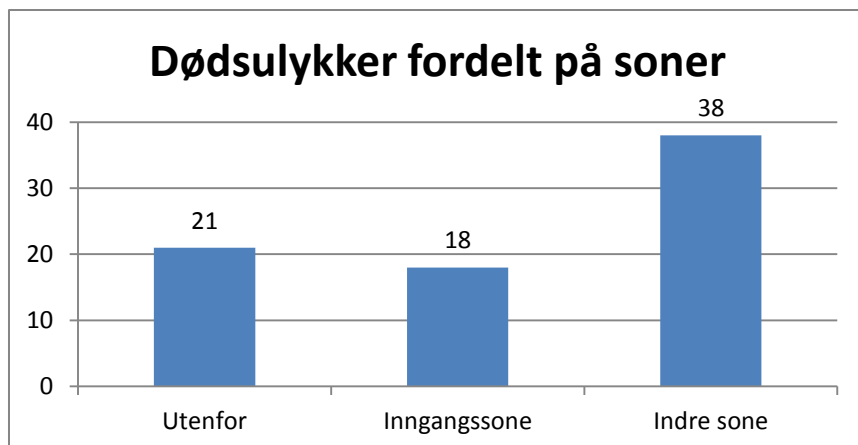
Ulykkene som har skjedd like utenfor tunnelen, omfatter i denne undersøkelsen ulykker der det utløsende kjøretøyet (dvs. det kjøretøyet som forårsaker ulykken) er på veg vekk fra tunnelen eller på veg inn i tunnelen. Det er ikke fastsatt noen eksakt avstand fra tunnelen som grunnlag for hvilke ulykker som inngår i undersøkelsen. Her har vi valgt å foreta en totalvurdering av hendelsesforløpet og de medvirkende årsakene til at det ble en dødsulykke.

På samme måte omfatter ulykker i inngangssonen både utløsende kjøretøy på veg inn i tunnelen og på veg ut av tunnelen. Det er heller ikke her fastsatt noen eksakt avstand fra ulykkespunktet til tunnelåpningen som grunnlag for å si at ulykken skjedde i inngangssonen.

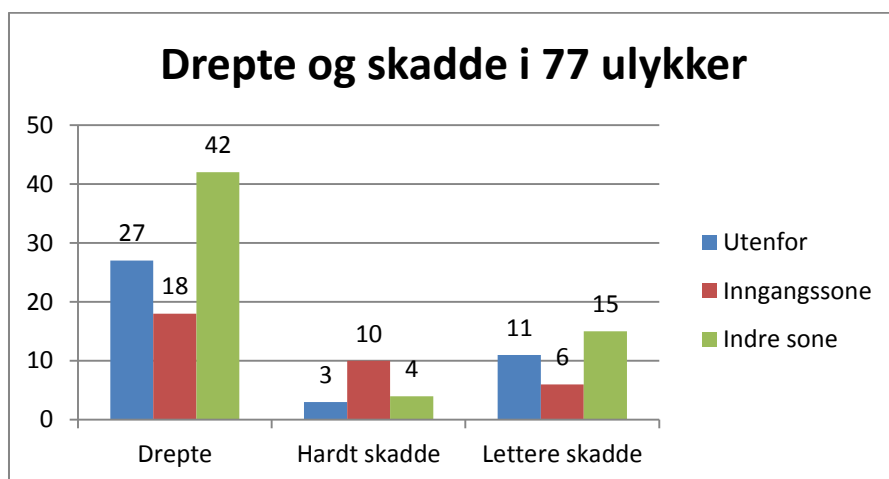
Den indre sonen omfatter den delen av tunnelen som er innenfor inngangssonen.

Det skjer flest dødsulykker i indre sone. Trafikkarbeidet for de ulike sonene er ikke beregnet, men for de enkelte tunnelene er indre sone ofte vesentlig lengre enn inngangssonene. Blant annet av den grunn vil de ofte ha flere ulykker enn de andre sonene. Det er i alt 87 drepte i de 77 tunnelulykkene, som også omfatter sonen utenfor tunnelmunningen.

I sonen utenfor tunnelen er det en del flere drepte pr. ulykke enn i de andre sonene.



Figur 5 Dødsulykker fordelt på soner

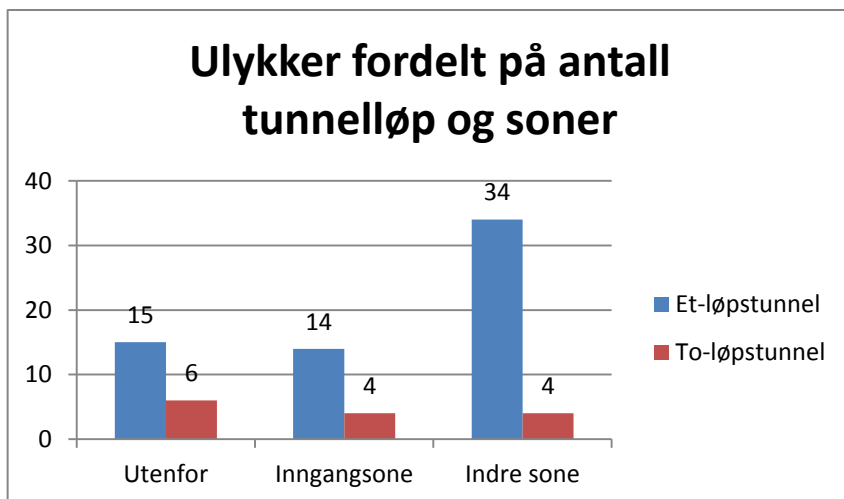


Figur 6 Drepte og skadde i 77 ulykker

#### 4.1.4 Ulykkene fordelt på tunneltyper

##### 4.1.4.1 Ettløps - toløps

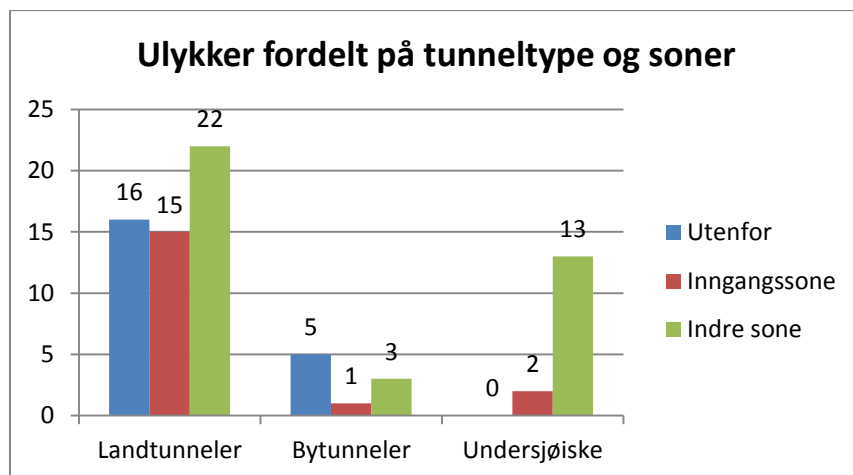
De fleste ulykkene skjer i og ved ettløpstunneler, som det også er flest av. For toløpstunnelene er det flest utforkjøringsulykker. I utforkjøringsulykkene har kjøretøy truffet kanten på havarinisjer inne i tunnelen, eller master og stolper utenfor tunnelen.



Figur 7 Ulykker fordelt på antall tunnellop og soner

#### 4.1.4.2 Bytunneler – landtunneler – undersjøiske

De fleste ulykkene skjer i landtunneler. Undersjøiske tunneler har spesielt mange ulykker i indre sone. Av de 15 dødsulykkene i undersjøiske tunneler har sju ulykker skjedd på strekning der det utløsende kjøretøyet hadde et lengdefall (dvs. helling) på 8 % eller brattere. I seks av disse ulykkene hadde det utløsende kjøretøyet en fart godt over fartsgrensen.



Figur 8 Ulykker fordelt på tunneltype og soner

#### 4.1.4.3 Tunneler med flest dødsulykker

De 77 dødsulykkene som inngår i materialet, har skjedd i og ved 64 tunneler. I de fleste tunnelene som inngår i materialet har det bare skjedd en dødsulykke. I Tromsøysundtunnelen, Region nord, har det skjedd fire dødsulykker i perioden 2005 - 2012, og dette er tunnelen med flest dødsulykker i materialet. Til sammen 11 tunneler har mer enn en ulykke i perioden. Av disse er det tre undersjøiske tunneler (merket med blått i tabellen).

	Tunnelnavn	Ant. dødsulykker	Region	Veg
1	Tromsøysundtunnelen	4	Region nord	E8
2	Amlatunnelen	2	Region vest	Rv5
3	Arnanipatunnelen	2	Region vest	E16
4	Byfjordtunnelen	2	Region vest	E39
5	Bømlafjordtunnelen	2	Region vest	E39
6	Eidsvolltunnelen	2	Region øst	E6
7	Frogntunnelen	2	Region øst	Rv23
8	Hanekleivtunnelen	2	Region sør	E18
9	Naustdaltunnelen	2	Region vest	Rv5
10	Stavsjøfjelltunnelen	2	Region midt	E6
11	Vassendatunnelen	2	Region vest	E16

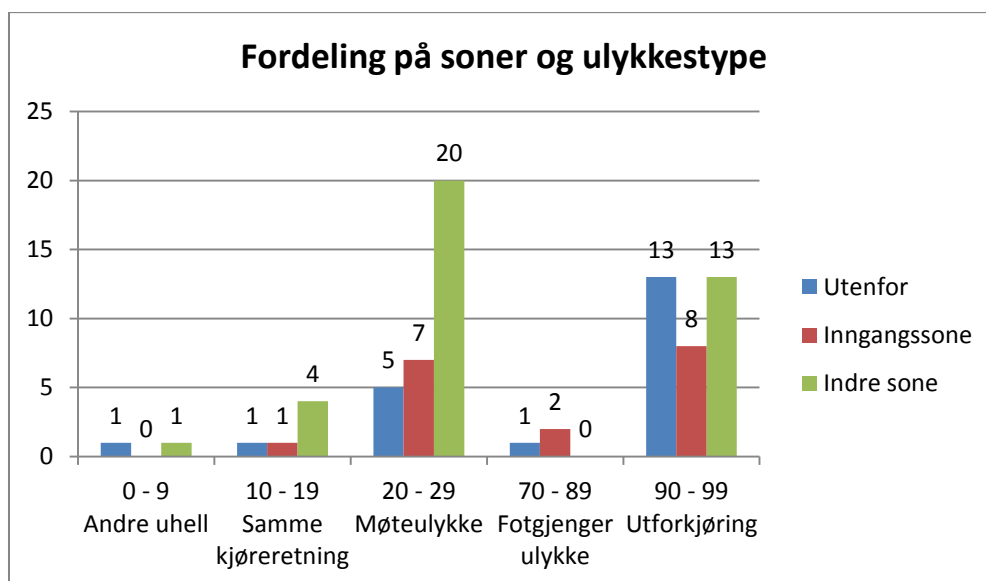
Tabell 1 Tunneler med flest dødsulykker

For Tromsøysundtunnelen har tre ulykker skjedd i den indre sone og en ulykke i inngangssonen. Tre av ulykkene var utforkjøringsulykker, der høy fart var medvirkende årsak til at ulykkene skjedde, og der det er pekt på at utformingen av sideterrenget har medvirket til skadeomfanget. For Hanekleivtunnelen og Vassendatunnelen har ulykkene skjedd utenfor tunnelen. For Amlatunnelen og Naustdaltunnelen har en ulykke skjedd i indre sone og en ulykke i inngangssonen. For de andre tunnelene har ulykkene skjedd i indre sone.

#### 4.1.5 Ulykkestyper

86 % av alle dødsulykkene i tunnel er møteulykker og utforkjøringsulykker. Møteulykker er dominerende ulykkestype i indre sone.

Ulykkestypene fordeler seg ulikt i forhold til soner. I sonen utenfor tunnelene er det relativt sett mange utforkjøringsulykker (13 av 21 ulykker). I den indre sone er det møteulykker som dominerer (20 av 38 ulykker).

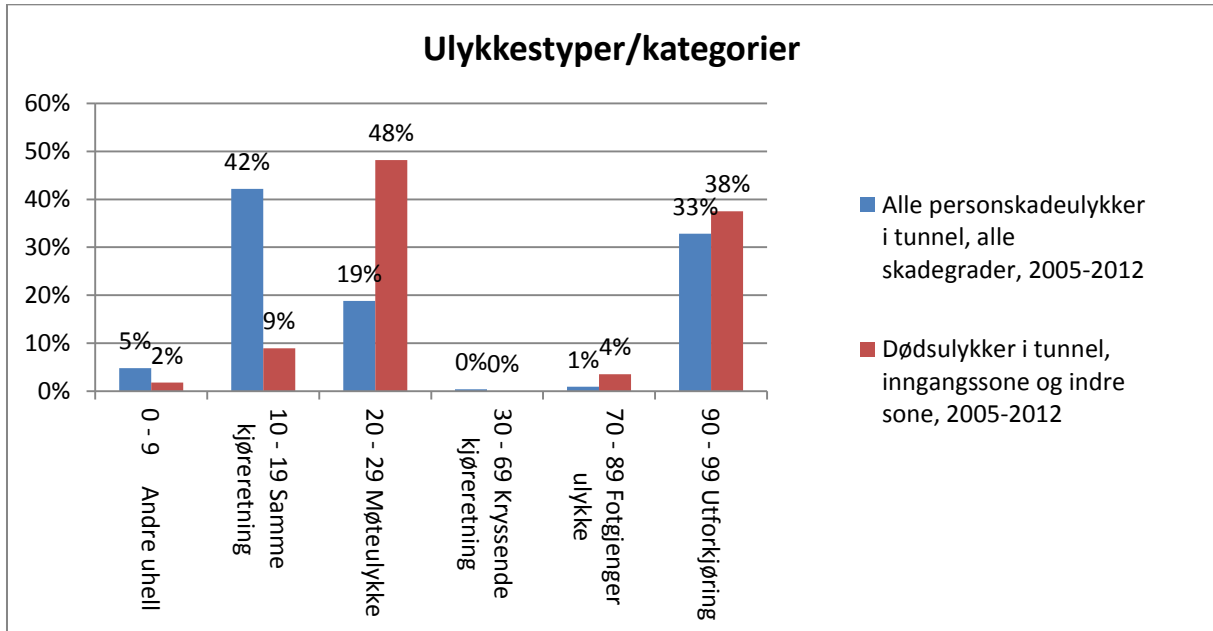


Figur 9 Fordeling på soner og ulykkestype

I perioden 2005 – 2012 har det skjedd totalt 1057 personskadeulykker i tunneler i Norge.

I alt har det skjedd 56 dødsulykker i norske tunneler i perioden.

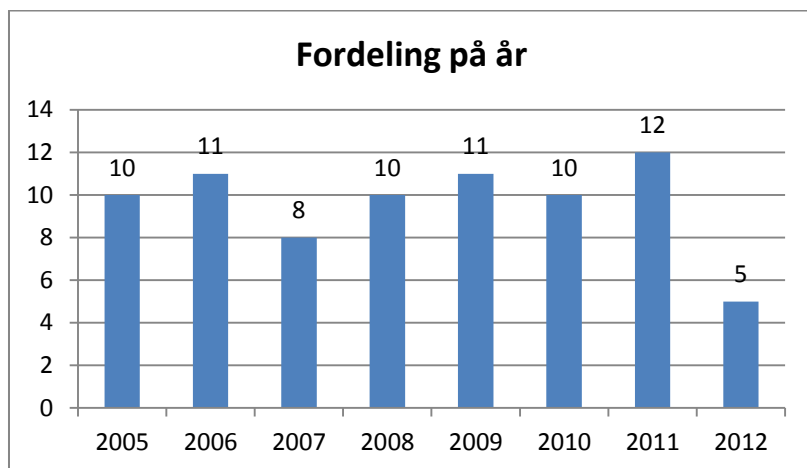
Ved sammenligning mellom dødsulykkene og alle personskadeulykkene i tunnelene ser en at ulykkene som har skjedd i samme kjøreretning (påkjøring bakfra), utgjør 42 % av alle ulykkene, men bare 9 % av dødsulykkene. Møteulykkene utgjør 19 % av alle ulykkene, men 48 % av dødsulykkene. Møteulykkene gir et vesentlig større skadeomfang enn ulykker ved påkjøring bakfra.



Figur 10 Ulykkestyper/kategorier

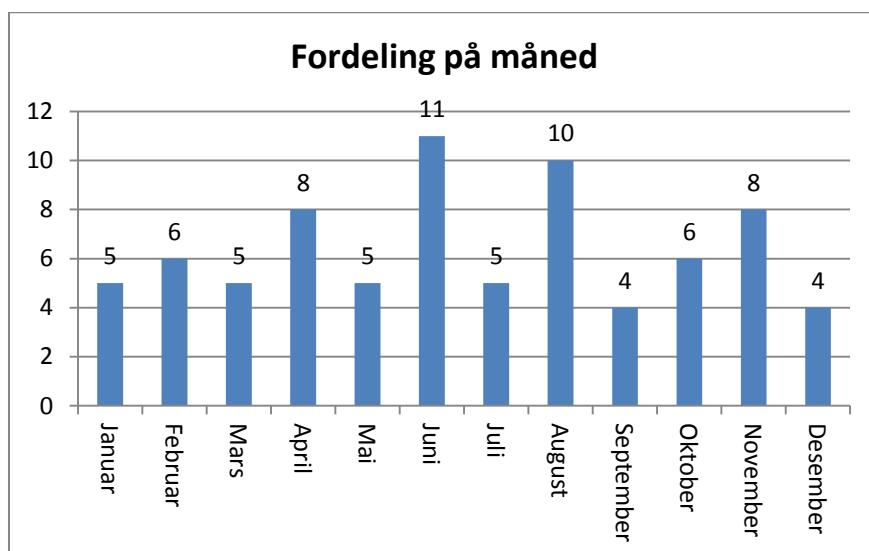
#### 4.1.6 Ulykkene fordelt på tid

I perioden 2005 – 2011 har en hatt ca. 10 dødsulykker i året i tunnelene og like utenfor. Det siste året (2012) har det vært fem dødsulykker, noe som er en markert nedgang.



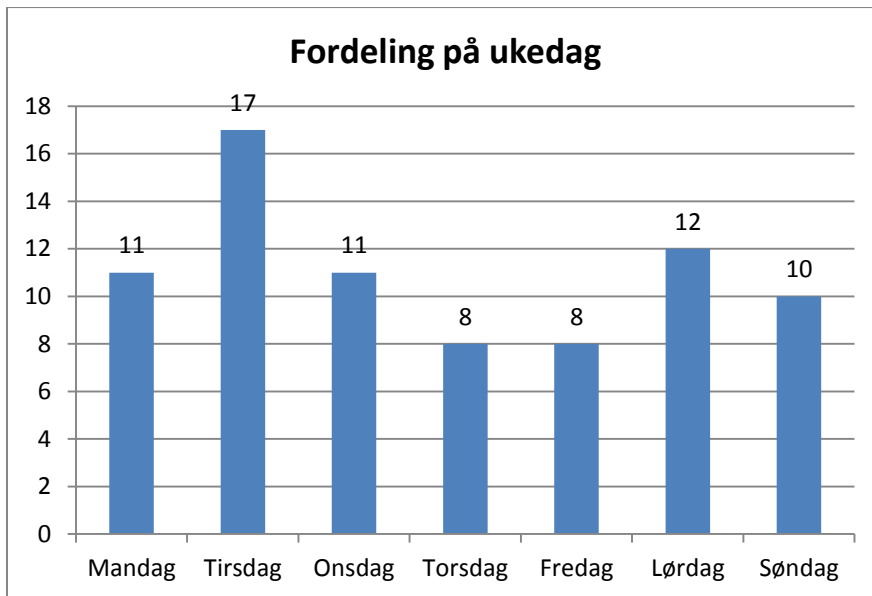
Figur 11 Fordeling på år

Normalt er det flest ulykker i sommermånedene. Juli har derimot få dødsulykker i tunnel. Store kjøretøy er dominerende kjøretøytype som ikke-utløsende part i møteulykker, spesielt i indre sone. I følge fergestatistikk for Hordaland fylke, der en gjennom billetteringen får registrert lengden på kjøretøyene, er det en markert nedgang i denne kjøretøytypen i juli måned, sammenlignet med juni og august. Ferre tyngre kjøretøy på vegene i juli måned, kan forklare noe av reduksjonen i juli måned.



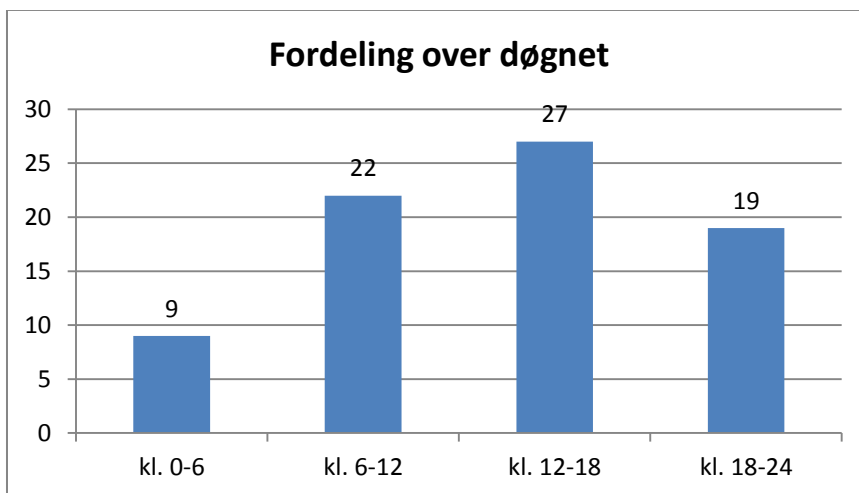
Figur 12 Fordeling på måned

Det har skjedd flest dødsulykker på tirsdag i de ulykkene som rapporten omfatter. Ulykkesstatistikk for hele vegnettet viser at en har flest dødsulykker i helgene.



Figur 13 Fordeling på ukedag

De fleste ulykkene skjer på dagtid.

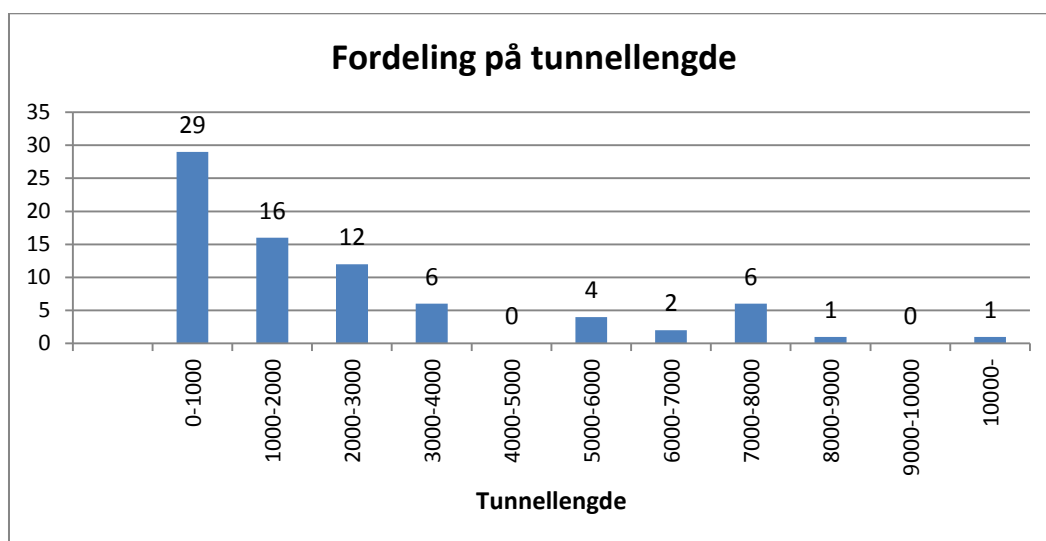


Figur 14 Fordeling over døgnet



#### 4.1.7 Ulykkene og tunnellengde

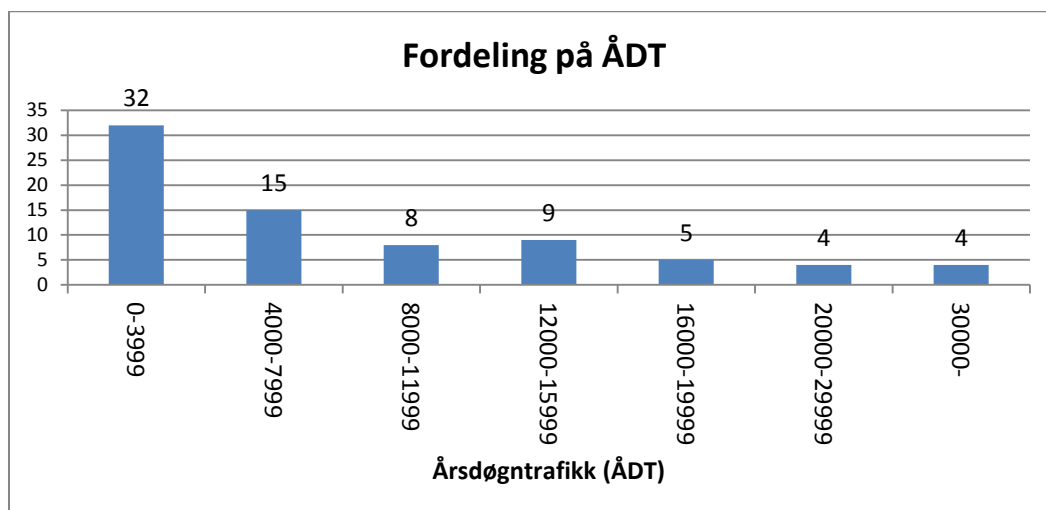
Tunneler under 1000 m har flest ulykker. Dette er naturlig da det fins flest slike tunneler.



Figur 15 Fordeling på tunnellengde

#### 4.1.8 Ulykker og ÅDT

Lavtrafikkerte tunneler har flest dødsulykker. Dette henger trolig sammen med at vi har flere lavtrafikkerte tunneler enn høytrafikkerte, og at tunnelstandarden også er lavere i de lavtrafikkerte tunnelene.

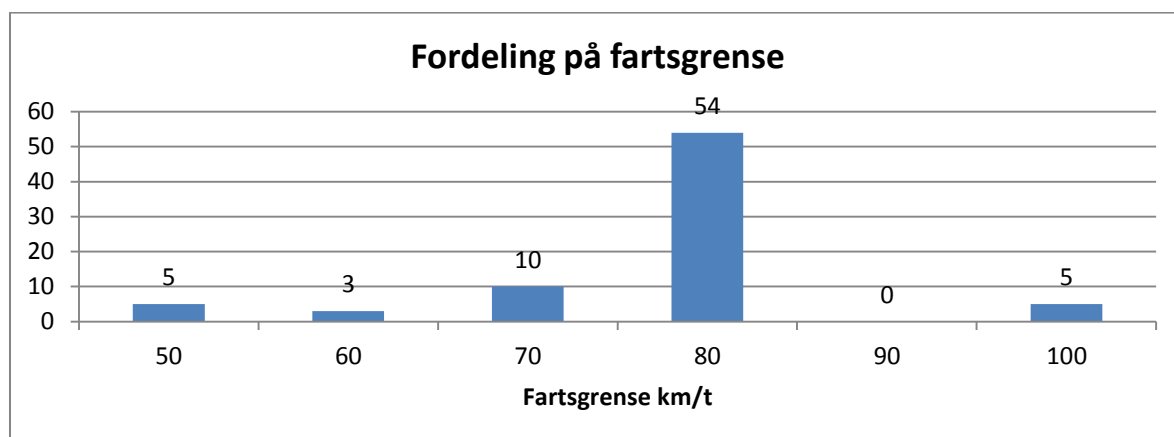


Figur 16 Fordeling på årsdøgntrafikk (ÅDT)

#### 4.1.9 Fartsgrenser

De fleste ulykkene skjer med generell fartsgrense 80 km/t.

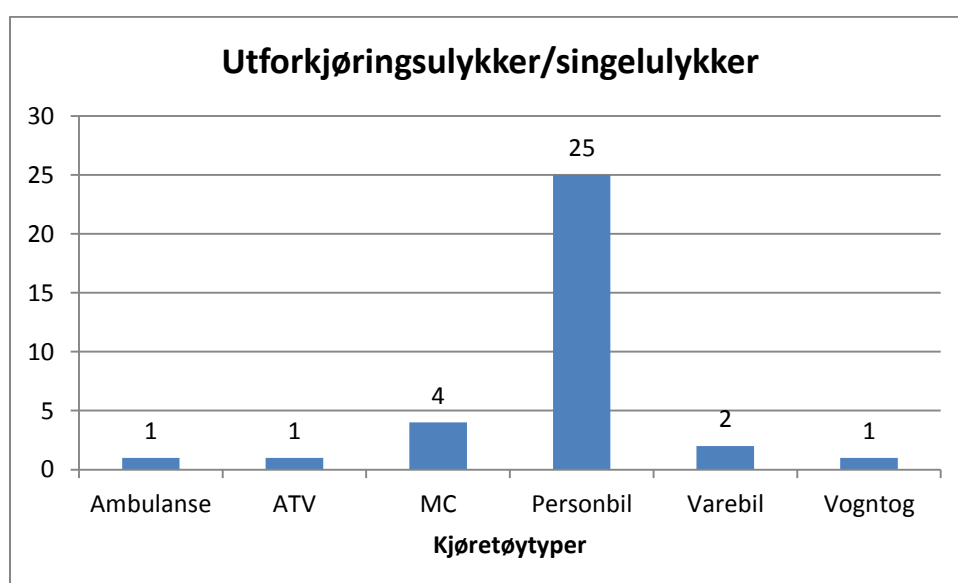
Ti dødsulykker har skjedd etter at fartsgrensen ble nedsatt til 70 km/t. Fem av disse ulykkene har vært utforkjøringsulykker. Høg fart og manglende bruk av bilbelte medvirker til at ulykkene likevel ble dødsulykker.



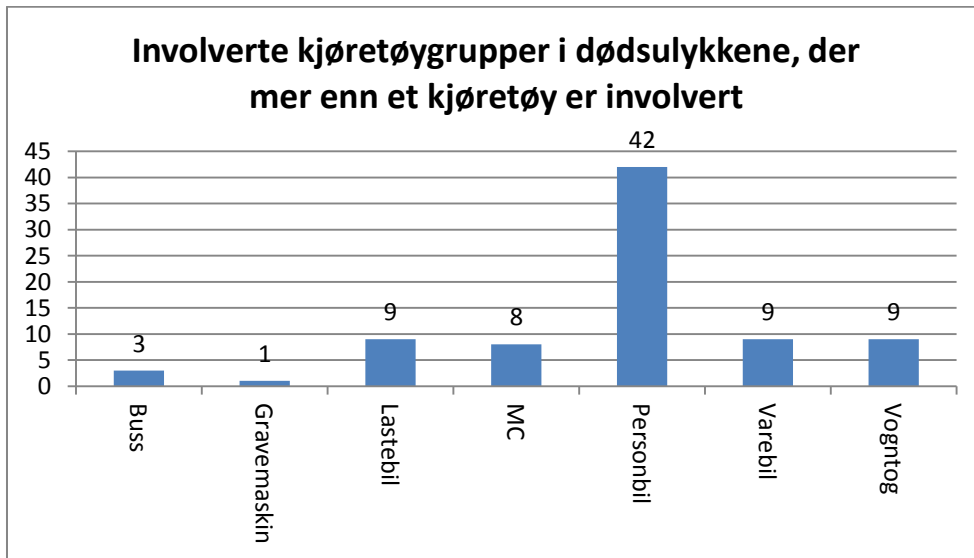
Figur 17 Fordeling på fartsgrense

#### 4.1.10 Kjøretøyfordeling

Kjøretøy (inkl. motorsykler) med lengde kortere enn 5,6 meter (personbiler og varebiler) utgjør 80 % av de involverte kjøretøyene i de 77 dødsulykkene som analysen omfatter. Store kjøretøy utgjør 20 % av de involverte, som er høyere enn den prosentvise andelen på vegnettet ellers. Store kjøretøy er derimot bare utløsende kjøretøy i tre ulykker (3,8 %). Personbiler og varebiler er utløsende kjøretøy i 79,2 % av ulykkene.

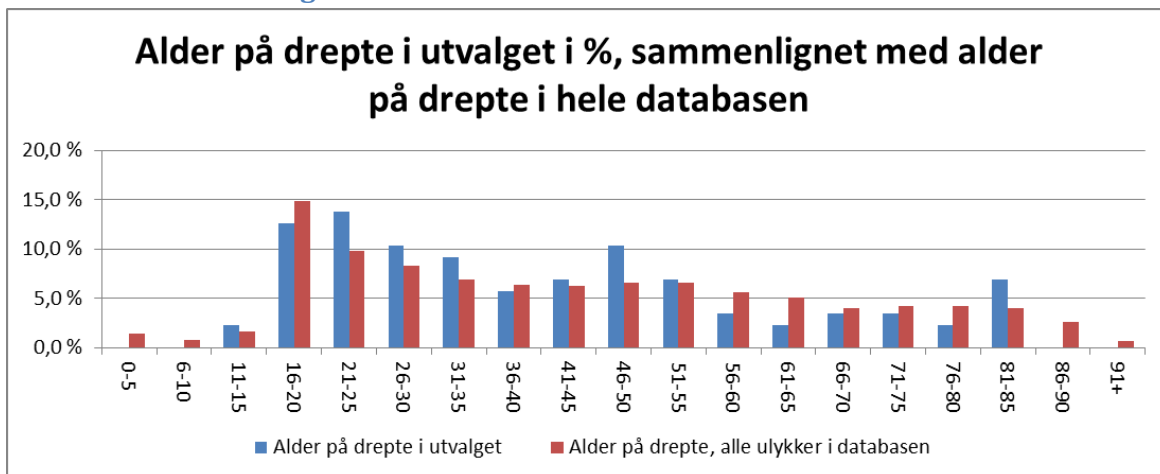


Figur 18 Utforkjøringsulykker - involverte kjøretøytyper



Figur 19 Involverte kjøretøygrupper i dødsulykkene, der mer enn et kjøretøy er involvert

#### 4.1.11 Aldersfordeling



Figur 20 Alder på drepte i analyseutvalget i %, sammenlignet med alder på drepte i hele databasen

Det er ingen under 10 år som er drept i tunnelulykker. Andelen drepte i aldersgruppen 21- 35 og 46- 50 ligger høyere i tunnel enn på veg i dagen. Aldersgruppen 81-85 er også overrepresentert, selv om tallene her er lave til å trekke noen klare konklusjoner.

## 4.2 Medvirkende årsaksfaktorer til at ulykkene skjedde

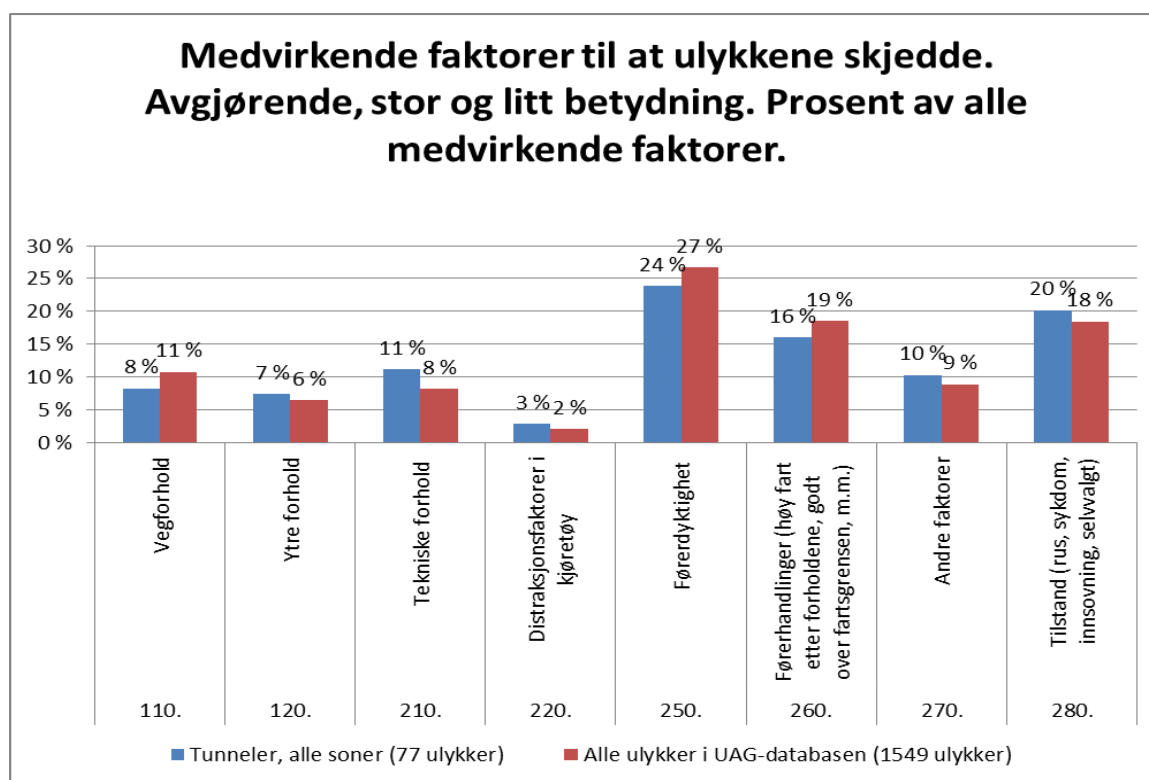
### 4.2.1 Innledning

Ulykkesanalysegruppene beskriver i sitt analysearbeid faktorer som har medvirket til at ulykkene skjedde. Dette omfatter både trafikantenes feilhandlinger, lokale feil ved vegen og feil ved

kjøretøyene. Både individfeil og systemfeil beskrives. De medvirkende faktorene legges inn i en egen Access-database. Opplysninger om ulykkene og de ulike medvirkende faktorene kodes med bakgrunn i et felles nasjonalt kodesystem for alle ulykkesanalysegruppene. De medvirkende faktorene deles inn i gruppene: vegforhold, ytre forhold, tekniske forhold, distraksjonsfaktorer i kjøretøy, førerdyktighet, førerhandlinger, andre faktorer, og tilstand.

For hver ulykke beskrives hvor stor betydning hver faktor har. En bruker begrepene **avgjørende** betydning, **stor** betydning og **litt** betydning.

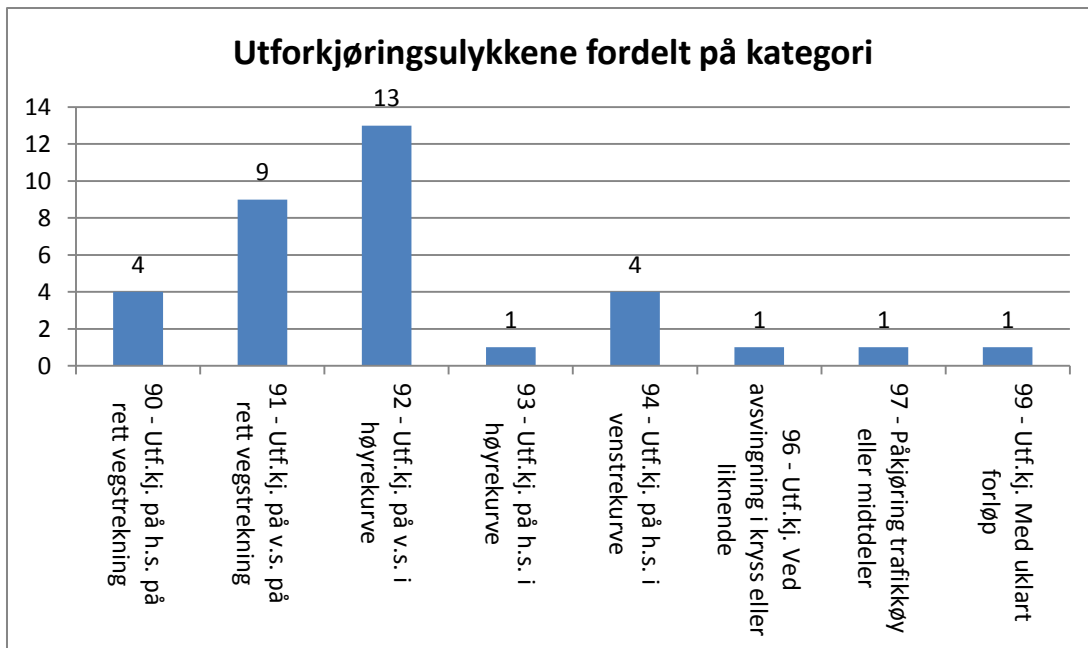
De medvirkende faktorene som er brukt for tunnelulykkene sammenfaller med de medvirkende faktorene som er brukt for alle ulykkene i UAG-databasen. Selv om de medvirkende faktorene til at ulykkene skjedde, er nokså sammenfallende for tunnelulykkene og alle ulykkene i UAG-basen, finner en noe større forskjeller dersom en ser på fordelingen innen hver sone.



Figur 21 Medvirkende faktorer til at ulykkene skjedde

#### 4.2.2 Utforkjøringsulykker

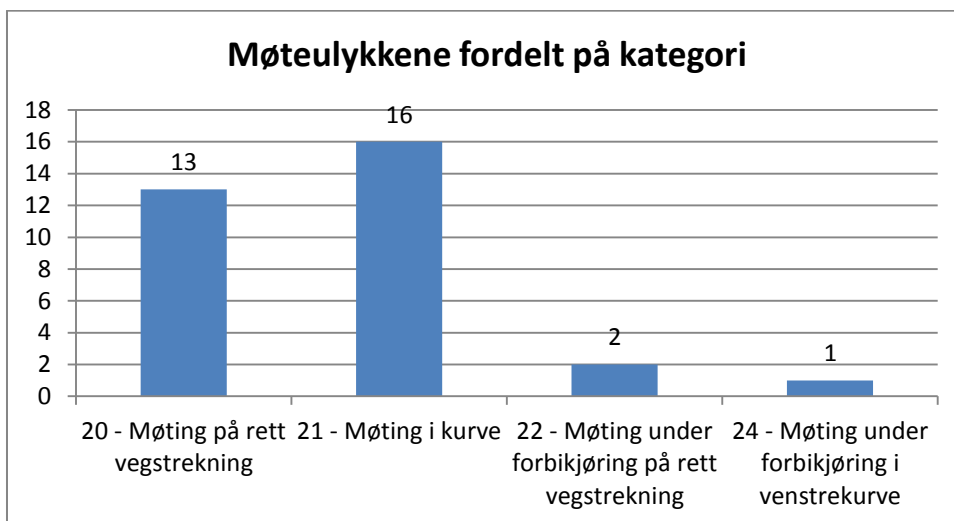
Utforkjøringsulykker er, sammen med møteulykker, de mest dominerende ulykkestypene for dødsulykkene i analysedataet. 13 av utforkjøringsulykkene har skjedd i sonen utenfor tunnelen. De 34 utforkjøringsulykkene fordeler seg på følgende kategorier:



Figur 22 Utforkjøringsulykkene fordelt på kategori

#### 4.2.3 Møteulykker

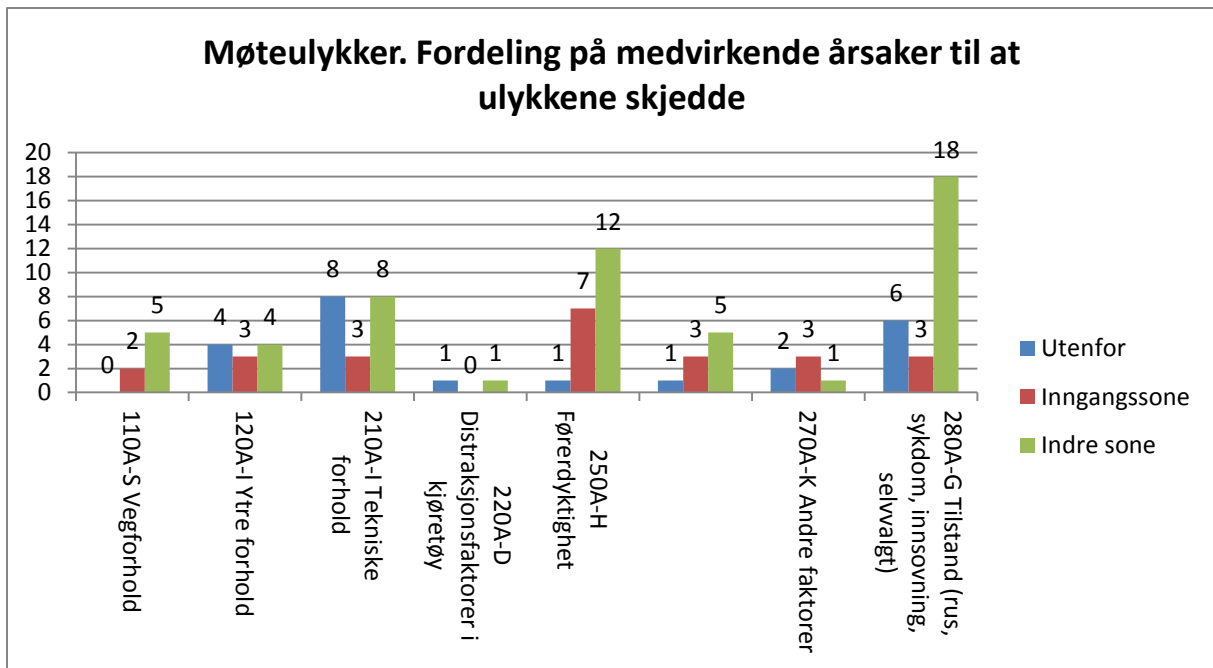
Utforkjøringsulykker og møteulykker er de mest dominerende ulykkestypene for dødsulykkene i analysemateriale. De 32 møteulykkene fordeler seg på følgende kategorier:



Figur 23 Møteulykkene fordelt på kategori

Ti av de tretten møteulykkene på rett vegstreking har skjedd i indre sone. Åtte av møteulykkene i kurve har skjedd i indre sone.

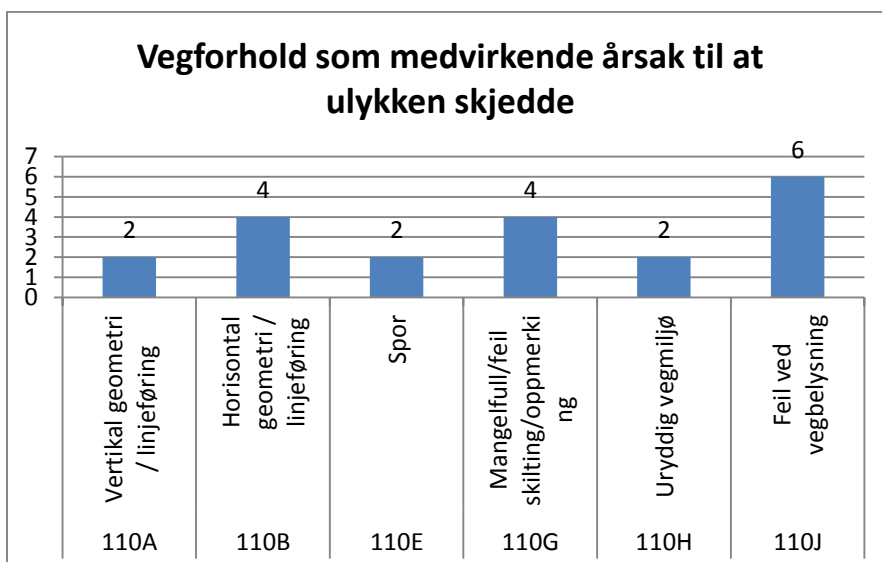
I fem av møteulykkene i indre sone er det mistanke om at det er en selvalgt ulykke. I sju av ulykkene i samme sone er det sannsynlig at føreren har sovnet.



Figur 24 Møteulykker. Fordeling på medvirkende årsaker til at ulykkene skjedde

#### 4.2.4 Vegforhold

Vegforhold har ikke hatt avgjørende betydning som medvirkende årsak til noen ulykker. Feil ved vegbelysning har vært en viktig medvirkende årsak i tre ulykker. Horisontalgeometri har vært en viktig medvirkende årsak i to ulykker. Vertikalgeometri har hatt stor betydning i en ulykke.



Figur 25 Vegforhold som medvirkende årsak til at ulykken skjedde

#### 4.2.5 Ytre forhold

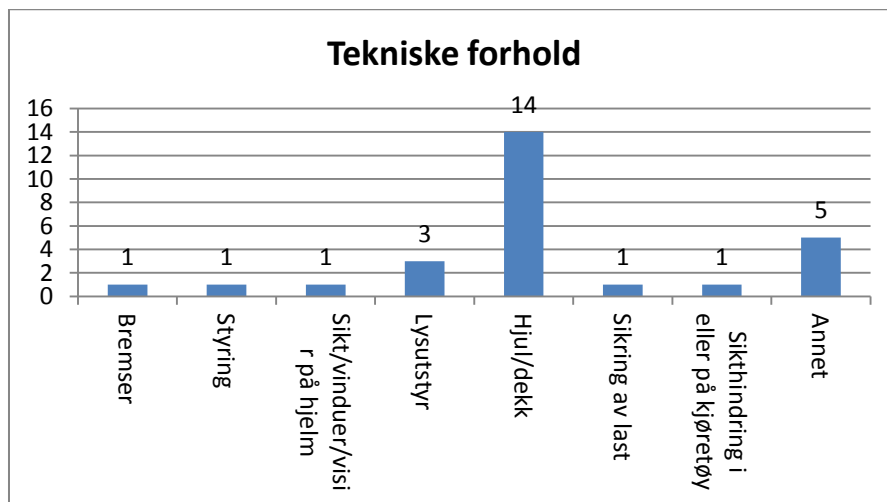
Glatt veg ved snø og is har hatt avgjørende betydning i en ulykke i inngangssonen, og stor betydning i to ulykker utenfor tunnelene. Andre føreforhold har hatt stor betydning i to ulykker, blant annet i en ulykke der betongdekket i tunnelen hadde en friksjon ned mot 0,2.

Distraksjoner i bilen har vært medvirkende årsak i fem ulykker, hatt avgjørende betydning i en ulykke, og stor betydning i fire ulykker. I en møteulykke viste funn i kjøretøyet at fører trolig drev og lette etter penger til betaling i en bomstasjon som var plassert rett utenfor tunnelen.

#### 4.2.6 Tekniske forhold

Hjul/dekk har hatt avgjørende betydning i to ulykker. I den ene ulykken var dekkene slitt, mens det trolig var punktering som var årsak i den andre ulykken.

Lysutstyr på kjøretøyet har hatt stor betydning i to ulykker i indre sone. I den ene ulykken fikk et eldre kjøretøy motorstopp inne i tunnelen, og ble påkjørt bakfra. Etter motorstoppen var kjøretøyet uten lys. I den andre ulykken var det en eldre mc som kjørte uten inn i tunnelen uten at lysene var på. Motorsykkelen ble påkjørt av en personbil som ønsket å snu inne i tunnelen. Ulykken skjedde på et parti med redusert belysning.



Figur 26 Tekniske forhold som medvirkende årsak

#### 4.2.7 Distraksjonsfaktorer i kjøretøy

I sju ulykker er distraksjoner oppgitt som mulig medvirkende årsak til ulykken. I seks av ulykkene er det ikke oppgitt hvilke distraksjonsfaktorer som er aktuell, men en mener at en eller annen form for uoppmerksomhet har hatt betydning for at det ble en ulykke.

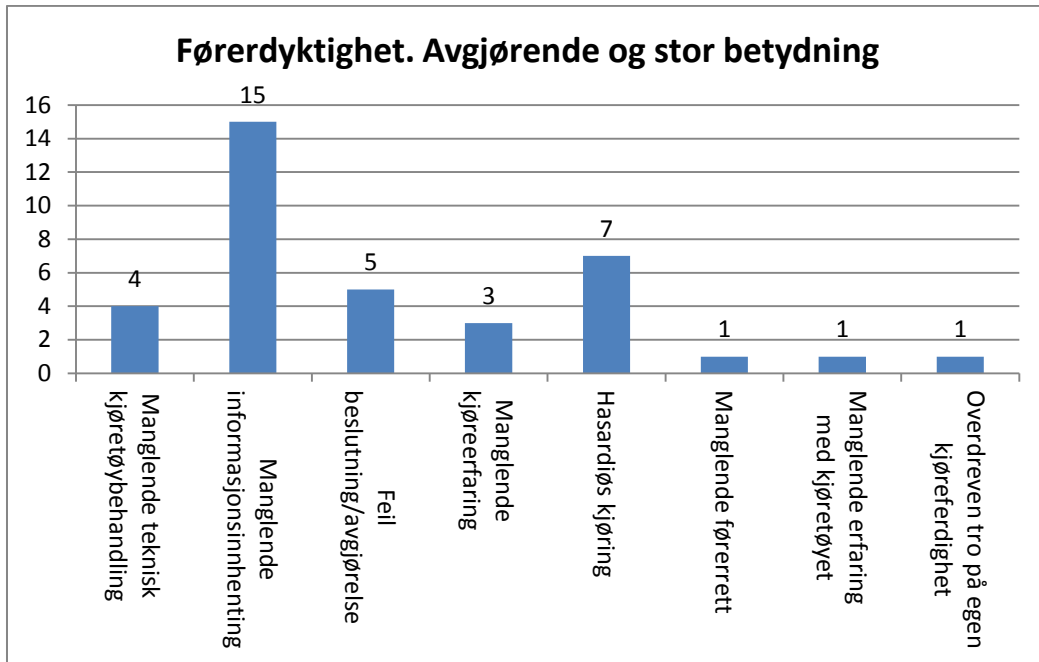
I en ulykke er bruk av mobiltelefon oppgitt å ha en stor medvirkende årsak til ulykken. Det var registrert sms-trafikk på mobilen i forkant av ulykken.



#### 4.2.8 Førerdiktighet

Manglende informasjonsinnhenting er vurdert å ha avgjørende betydning i seks av ulykkene. Åtte av ulykkene der manglende informasjonsinnhenting har hatt avgjørende eller stor betydning, har skjedd i indre sone. Det kan diskuteres om noen av disse ulykkene skyldes uoppmerksomhet grunnet distraksjon, heller enn manglende informasjonsinnhenting.

Hasardiøs kjøring i indre sone har hatt avgjørende betydning i to ulykker.



Figur 27 Førerdiktighet som medvirkende årsak

#### Avgjørende og stor betydning

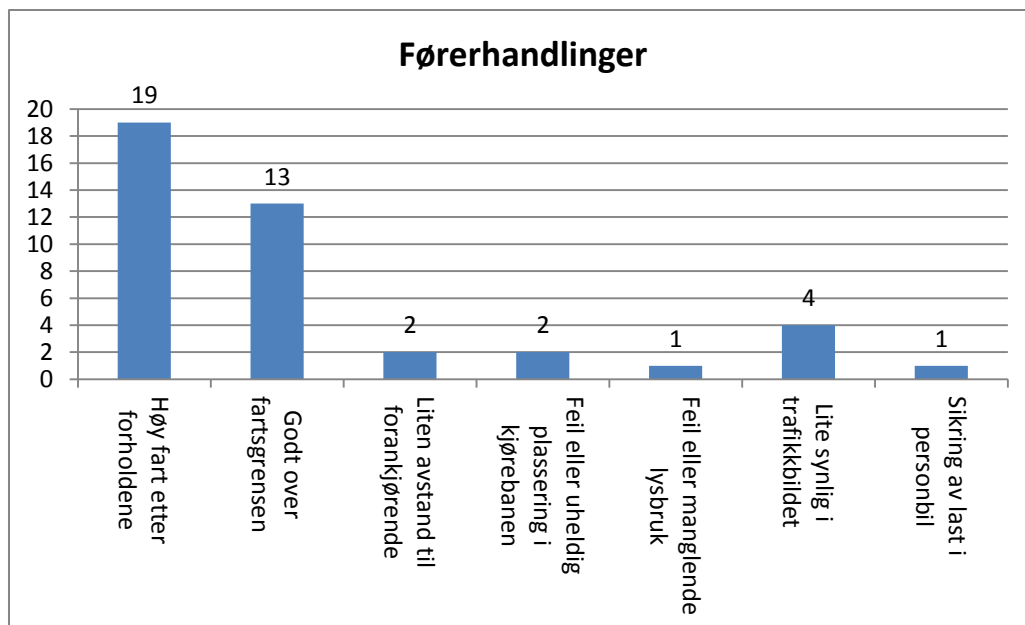
#### 4.2.9 Førerhandlinger

Høy fart etter forholdene har hatt avgjørende betydning i seks ulykker. Tre av disse var i indre sone, to i innkjøringssonen, og en utenfor tunnelen.

Fartsnivå godt over fartsgrensen har hatt avgjørende betydning i fem ulykker. Alle ulykkene skjedde i indre sone.

Feil eller uheldig plassering har hatt avgjørende betydning i to ulykker.

Lite synlig kjøretøy i trafikkbildet har hatt avgjørende betydning i en ulykke.



Figur 28 Førerhandlinger som medvirkende årsak

Både årsakskodene «Høy fart etter forholdene» og «Godt over fartsgrensen» benyttes i UAG-databasene om fartsnivå over fartsgrensen. Koden «Høy fart etter forholdene» omfatter også manglende fartstilpasning etter forholdene. Kodene brukes ikke samtidig i en ulykke. Fart er medvirkende årsaksfaktor i 32 av 77 ulykker, dvs. i 42 % av dødsulykkene.

I hele UAG-basen er fart medvirkende årsaksfaktor i 675 av 1549 ulykker, dvs. i 44 % av ulykkene.

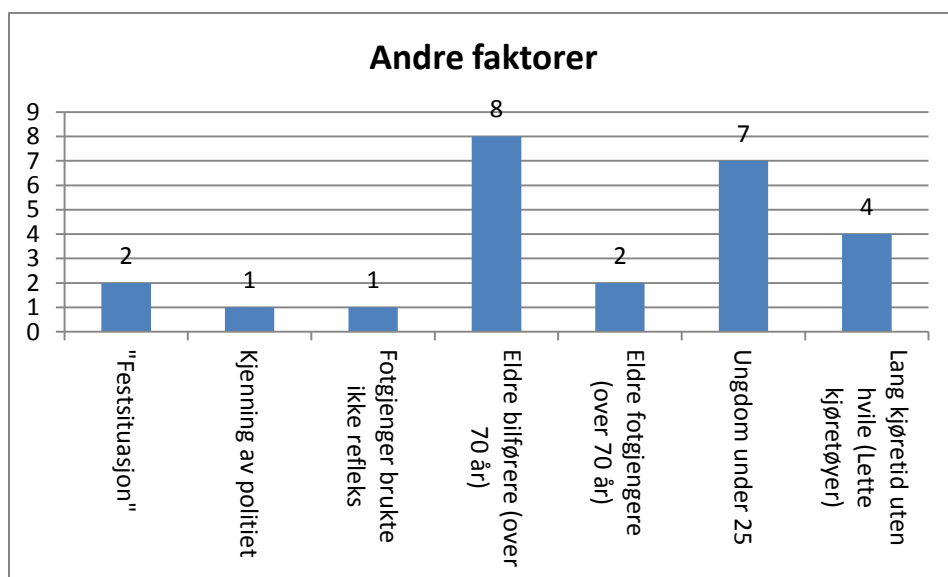
#### 4.2.10 Andre faktorer

En har vurdert at høy alder har hatt avgjørende betydning i en ulykke og stor betydning i tre ulykker. Denne gruppen har spesielt problemer rett utenfor og i inngangssonene til tunnelene. Noe av forklaringen på dette kan knyttes til redusert syn for denne aldersgruppen.

En har også vurdert at høy alder på fotgjenger har hatt stor betydning i en dødsulykke.

Lang kjøretid uten hvile har hatt stor betydning i en ulykke.

Manglende bruk av refleks (fotgjenger) har hatt stor betydning i en ulykke



Figur 29 "Andre" medvirkende årsaksfaktorer

#### 4.2.11 Tilstand

Alkohol og annen rus har hatt avgjørende betydning i sju ulykker og stor betydning i ni.

Sykdom har hatt avgjørende betydning i tre ulykker og stor betydning i tre.

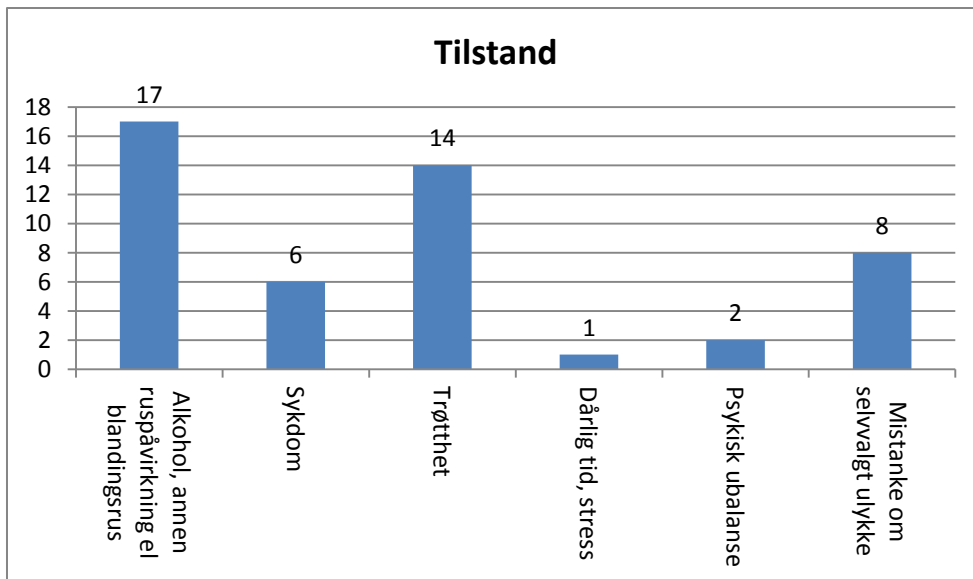
Tretthet har hatt avgjørende betydning i ni ulykker og stor betydning i to.

Psykisk ubalanse har hatt stor betydning i en ulykke.

Dårlig tid eller stress er vurdert å ha stor betydning i en ulykke.

I åtte ulykker har ulykkesanalysegruppene hatt mistanke om at ulykken var selvalgt. De fleste av disse ulykkene skjedde i indre sone i tunnelene.

Ulykker der en har fått en bekreftelse gjennom for eksempel brev eller sms på at de er selvalgte, blir ikke registrert som trafikkulykke, og inngår heller ikke i denne analysen. Disse ulykkene bør også undersøkes, da ulykker i tunnel har et større katastrofepotensiale og kan medføre langvarige stenginger av tunneler.



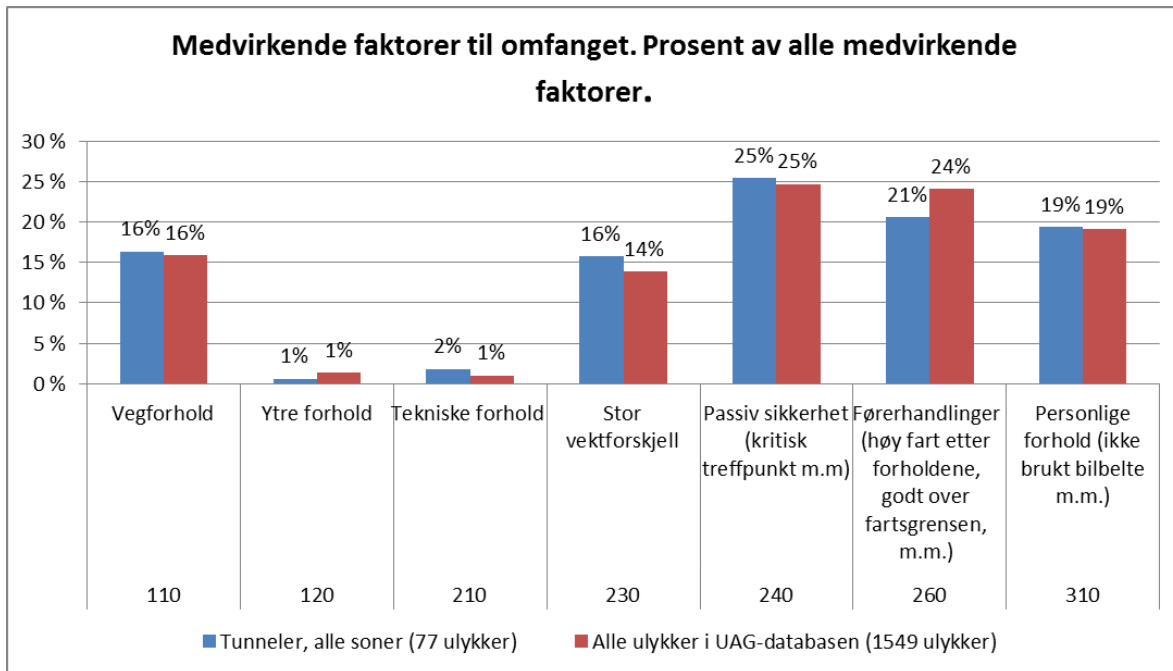
Figur 30 Tilstand som medvirkende faktor

### 4.3 Medvirkende faktorer til omfanget (skadegraden)

De medvirkende faktorene til skadeomfanget i tunnelulykkene sammenfaller mye med dødsulykkene på hele vegnettet.

Medvirkende faktorer til omfanget av dødsulykkene i analysematerialet:

- I 20 ulykker har vegforhold (farlig sideterreng, farlige objekter i sikkerhetssonen og feil ved rekkverk) hatt avgjørende (6) eller stor (14) betydning for omfanget.
- Stor vektforskjell mellom kjøretøyene har hatt avgjørende (15) eller stor (9) betydning i 24 ulykker.
- Kritisk treffpunkt har hatt avgjørende (9) eller stor (6) betydning i 15 ulykker.
- Høy fart etter forholdene har hatt avgjørende (7) eller stor (9) betydning i 16 ulykker.
- Godt over fartsgrensen har hatt avgjørende (7) eller stor (5) betydning i 12 ulykker.
- Ikke brukt bilbelte har hatt avgjørende (13) eller stor (10) betydning i 23 ulykker.



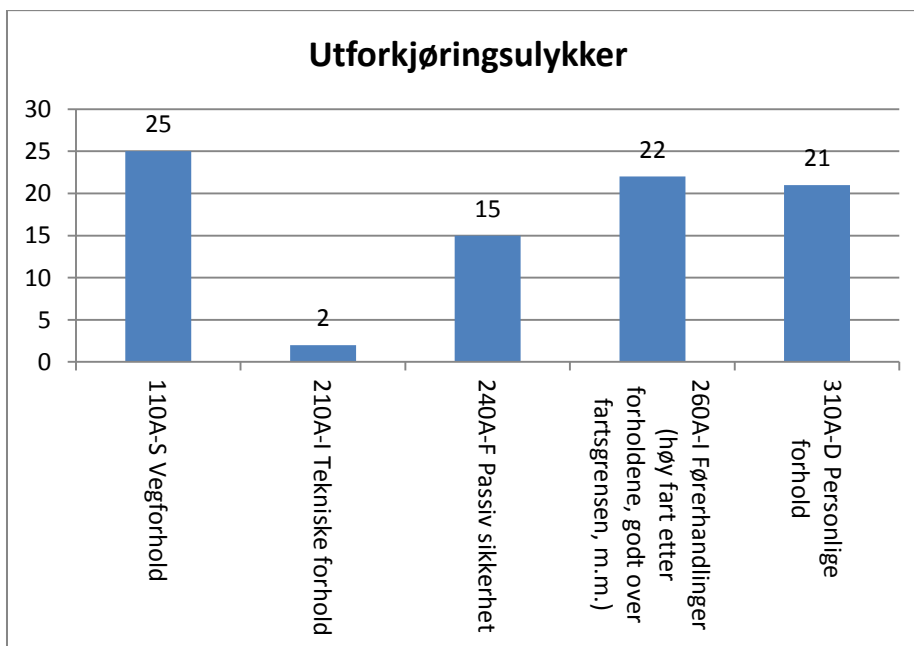
Figur 31 Medvirkende faktorer til omfanget/skadegraden

### 4.3.1 Utforkjøringsulykker

Utforkjøringsulykkene er, sammen med møteulykkene, de dominerende ulykkestypene i analysen. Vi viser til kapittel 4.1.5 utforkjøringsulykkene fordelt på soner.

I fem ulykker har vegforhold knyttet til sideterreng og rekkverk hatt avgjørende betydning for skadeomfanget. I 14 ulykker har vegforhold hatt stor betydning for omfanget ulykkene fikk.

Fart godt over fartsgrensen på ulykkestidspunktet har hatt avgjørende betydning i fem ulykker.



Figur 32 Medvirkende faktorer til omfanget i utforkjøringsulykkene. Avgjørende, stor og litt betydning

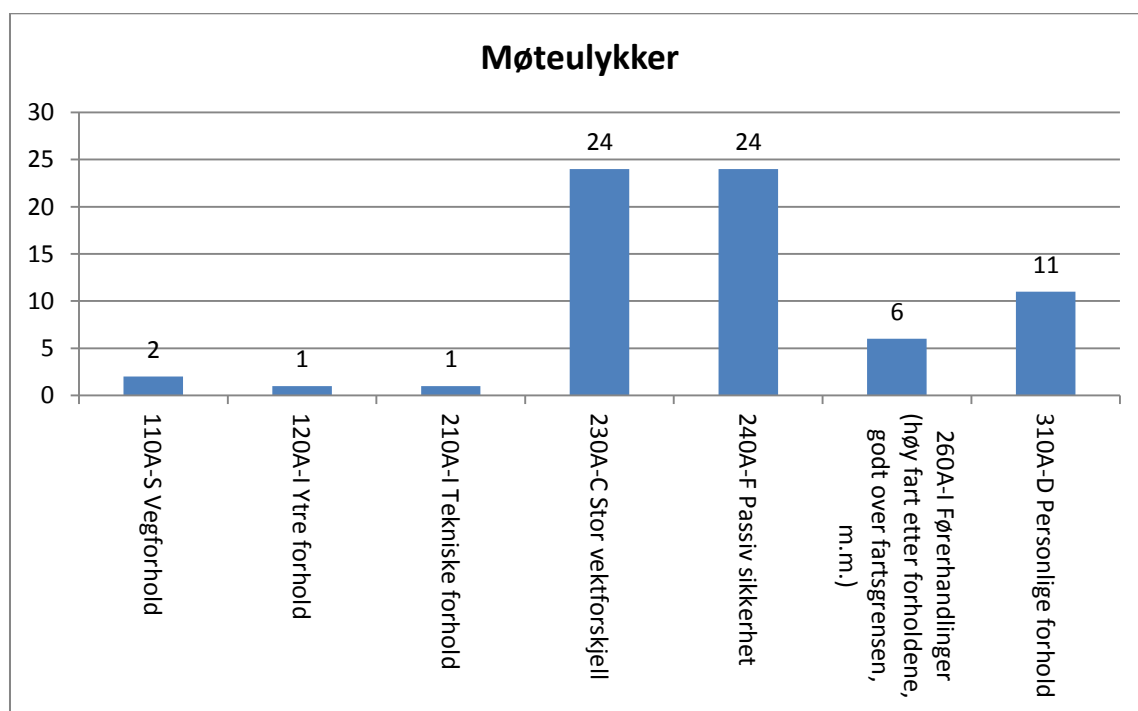
### 4.3.2 Møteulykker

I 13 ulykker har stor vektforskjell mellom personbil og lastebil/vogntog hatt avgjørende betydning for omfanget. Vektforskjellen har hatt stor betydning i seks ulykker.

Kritisk treffpunkt har hatt avgjørende betydning i fem ulykker.

Høy fart etter forholdene har hatt avgjørende betydning i tre ulykker. Fart godt over fartsgrensen er ikke registrert i møteulykkene.

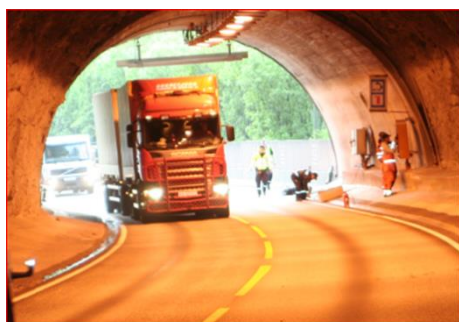
Manglende bruk av bilbelte har hatt avgjørende betydning i fire ulykker.



Figur 33 Medvirkende faktorer til omfanget i møteulykkene.(Avgjørende, stor og litt betydning.)

### 4.3.3 Vegforhold

I seks ulykker har farlig sideterreng (2), farlige objekter i sikkerhetssonen (2) og feil ved rekkverk (2) hatt avgjørende betydning for omfanget. I 14 ulykker har farlig sideterreng (10), farlige objekter i sikkerhetssonen (3) og feil ved rekkverk (1) hatt stor betydning for skadeomfanget.

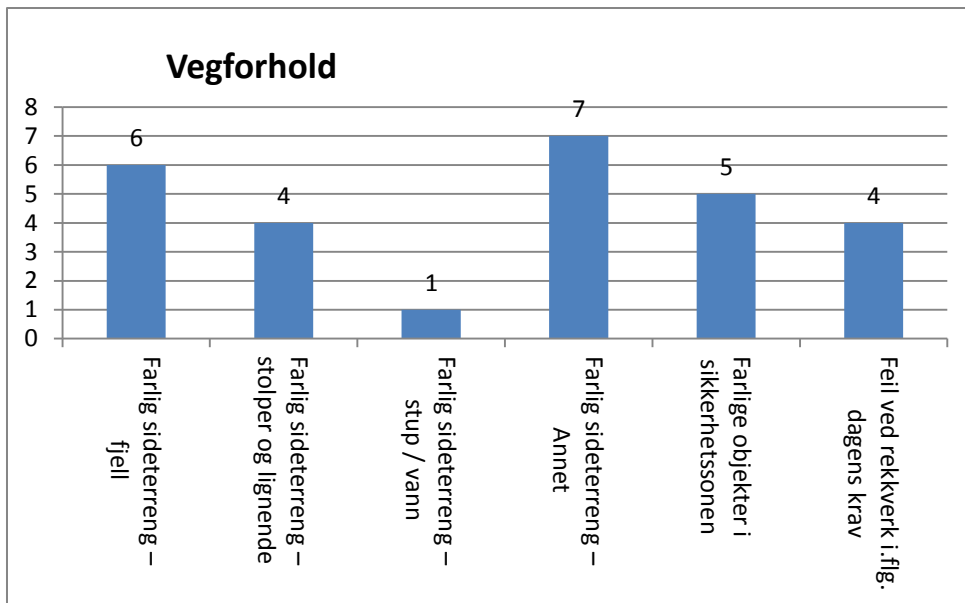


I fire ulykker er kanten på havarilommer i tunneler påkjørt og har bidratt til ulykkesomfanget. Kanten som omfatter overgangen mellom havarilomme og tunnelløpet, er, etter det vi kjenner til, påkjørt og har bidratt til skadeomfanget i flere dødsulykker som er tatt ut av ulykkesregisteret, etter at de er blitt definert som selvalgte ulykker.



I to ulykker er tunnelportalen påkjørt etter at rekkverket ikke har fungert etter hensikten.





Figur 34 Medvirkende faktorer til omfanget fra forhold ved vejen

#### 4.3.4 Ytre forhold

Kategorien omfatter redningsarbeid. Mangelfull, eller for sen redning er kun registrert som medvirkende årsak til skadeomfanget i en ulykke. Her var sen redning vurdert som å ha stor betydning for skadeomfanget. I hele basen er sen redning registrert som medvirkende årsak til skadeomfanget i 29 ulykker, med avgjørende betydning i to ulykker, stor betydning i 14 og litt betydning i 13 ulykker.

#### 4.3.5 Tekniske forhold

I tre ulykker er tekniske forhold medvirkende årsak til omfanget. I en ulykke hadde tekniske forhold avgjørende betydning for omfanget. I denne ulykken var innfestingen av en spesialmontert stol ikke dimensjonert for kreftene ved en kollisjon.

#### 4.3.6 Stor vektforskjell

Vektforskjell mellom kjøretøy bidrog til skadeomfanget i 26 ulykker, der personbil mot buss/lastebil/vogntog er medvirkende til omfanget i 20 ulykker, mc mot buss/lastebil/vogntog i en ulykke og mc mot personbil/varebil i fem ulykker.

I 24 ulykker har vektforskjell mellom kjøretøy hatt avgjørende (15) og stor (9) betydning.

Tilgjengelige koder i basen fanger ikke opp vektforskjellen mellom fotgjenger/syklist og kjøretøy.



#### 4.3.7 Passiv sikkerhet

Forhold knyttet til kjøretøyenes passive sikkerhet omfatter manglende kollisjonsputer, manglende bilbelter, dårlig karosserisikkerhet og kritisk treffpunkt.

I 42 ulykker er forhold knyttet til kjøretøyets passive sikkerhet medvirkende til skadeomfanget.

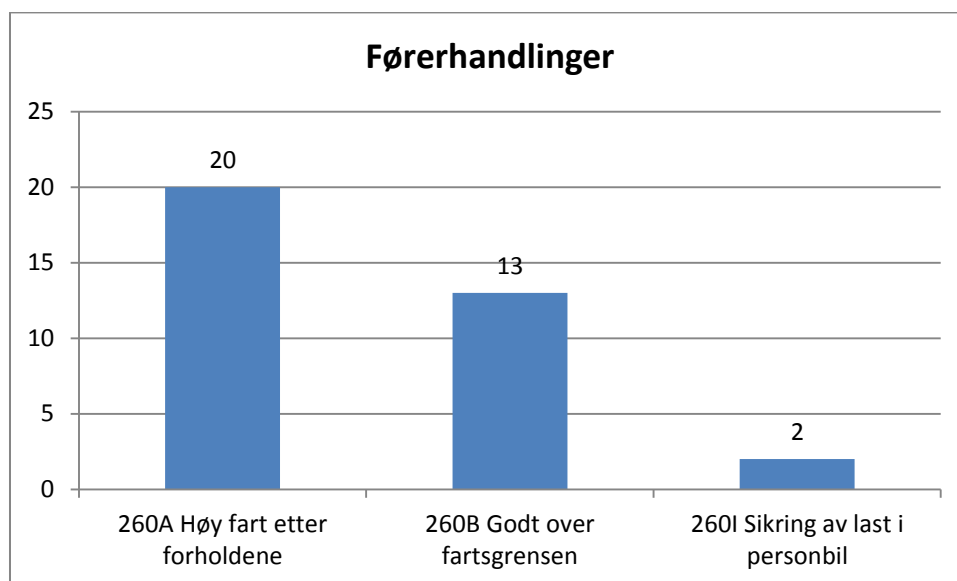
Dårlig karosserisikkerhet har avgjørende betydning i en ulykke og stor betydning i åtte ulykker.

I 16 ulykker har kritisk treffpunkt hatt avgjørende (9) og stor (7) betydning for omfanget. Tre av ulykkene er mc.

#### 4.3.8 Førerhandlinger

I 16 ulykker har høy fart etter forholdene hatt avgjørende (7) og stor (9) betydning for omfanget. Høy fart etter forholdene har hatt avgjørende betydning for omfanget i to ulykker utenfor tunnelene, en ulykke i inngangssonen og tre i indre sone.

I 12 ulykker har fart godt over fartsgrensen hatt avgjørende (7) og stor (5) betydning. Fart godt over fartsgrensen har hatt avgjørende betydning for omfanget i to ulykker i inngangssonen og for fem ulykker i indre sone.



Figur 35 Førerhandlinger. Medvirkende faktorer til omfanget

#### 4.3.9 Personlige forhold

Personlige forhold omfatter manglende bruk av bilbelte, verneklær, hjelm og verneutstyr.

I 32 ulykker er manglende bruk av bilbelte medvirkende til omfanget.

Av 69 drepte i bil (personbil, varebil og vogntog) brukte 32 bilbelte, 32 brukte ikke bilbelte og i fem ulykker er det ukjent om den drepte brukte bilbelte. I de ulykkene der en kjenner til om de drepte brukte bilbelte eller ikke, har med andre ord halvparten av de omkomne ikke brukt bilbelte.

## 4.4 Oppsummering av UAG-analyser

### Medvirkende faktorer til at ulykken skjedde

Det er tre kategorier av medvirkende faktorer som er dominerende i utvalget. Kategoriene omfatter førerdyktighet, førerhandlinger og tilstanden til fører. Kategoriene fordeler seg litt ulikt mellom sonene, og vi finner forskjeller mellom de dominerende ulykkestypene utforkjøringsulykker og møteulykker.

I kategorien førerdyktighet, dominerer faktorene «manglende informasjonsinnhenting» og «hasardiøs kjøring», og da spesielt i indre sone. Disse faktorene har hatt avgjørende betydning i åtte ulykker.

Fart er medvirkende årsaksfaktor i 32 av 77 ulykker, dvs. i 42 % av ulykkene. I hele UAG-basen er fart medvirkende i 675 av 1549 ulykker, det vil si i 44 % av ulykkene. Tallene for tunnelulykkene samsvarer derfor godt med det generelle ulykkesbildet på dette punktet.

Kategorien «tilstand» har hatt avgjørende betydning i 24 ulykker, med faktorene rus, sykdom, tretthet, psykisk ubalanse og mistanke om selvalgt ulykke. Rus, sykdom og tretthet dominerer i sonen utenfor tunnel. I inngangssonen dominerer rus som medvirkende faktor. Rus, tretthet og mistanke om selvalgt ulykke dominerer i indre sone.

### Medvirkende faktorer til omfanget

Vegforhold har hatt avgjørende betydning for omfanget i seks ulykker, og stor betydning i 14 ulykker. Farlig sideterreng og feil ved rekkverket er de dominerende årsaksfaktorene. Forhold ved vegen er spesielt medvirkende i utforkjøringsulykker.

Kategorien stor vektforskjell har hatt avgjørende betydning i 15 ulykker og stor betydning i ni ulykker. Kategorien omfatter kollisjon mellom personbil og lastebil/buss/vogntog. Den omfatter også kollisjon mellom mc og personbil/lastebil/buss/vogntog.

I kategorien passiv sikkerhet inngår kritisk treffpunkt, som har hatt avgjørende betydning i ni ulykker.

I tillegg til at høy fart har bidratt til at ulykkene har skjedd, har høy fart etter forholdene og fart godt over fartsgrensen avgjørende og stor betydning i 28 ulykker.

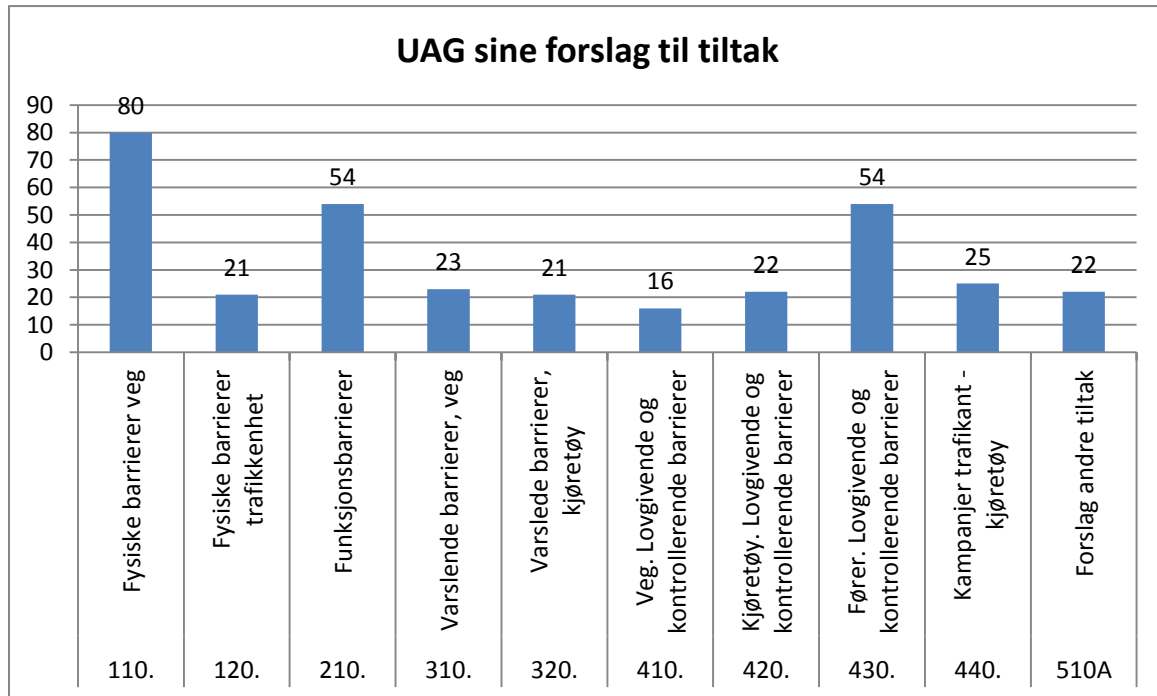
Manglende bruk av bilbelte har hatt avgjørende betydning i 13 ulykker, og stor betydning for omfanget i 10 ulykkene.

Rus, fart og manglende bruk av bilbelte er medvirkende faktorer som vi finner i dette materialet, slik en ofte finner i analyser av trafikkulykker. I indre sone i tunnelene er mistanke om selvalgt ulykke omtalt i åtte ulykker.

## 5 Forslag til tiltak

### 5.1 Tiltak foreslått i UAG-rapportene

I UAG-rapportene er det foreslått tiltak som ville redusert risikoen for at ulykkene skjedde og omfanget de fikk. Tiltakene retter seg mot forhold ved vegen, trafikanten, kjøretøyet og forhold ved regelverket.



Figur 36 Forslag til tiltak vist i UAG-rapportene

### 5.2 Fysiske barrierer veg

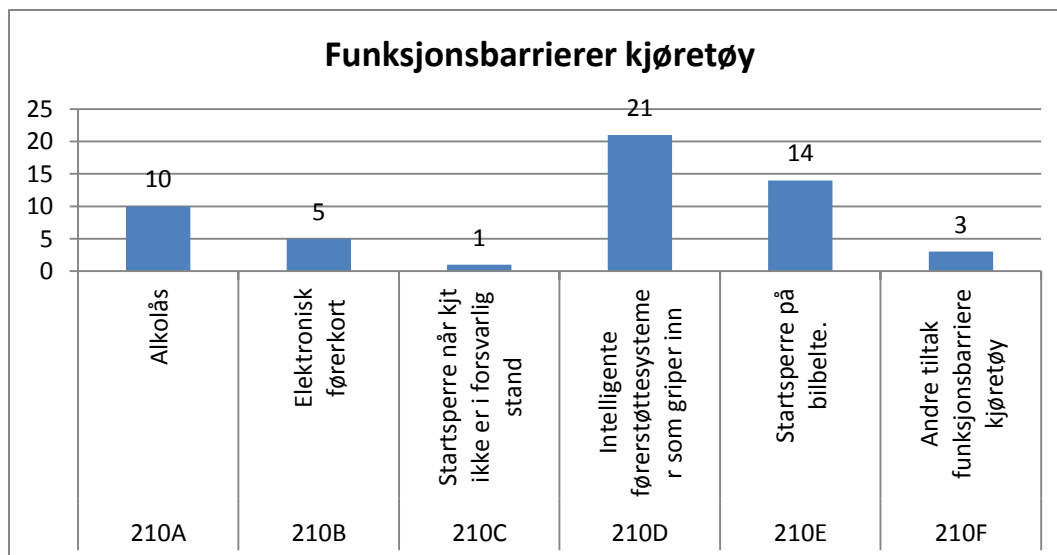
Av i alt 32 møteulykker og 22 utforkjøringsulykker på venstre side har UAG foreslått midtrekkverk i 22 ulykkesrapporter. Midtrekkverk eller møtefri veg/toløpstunneler er foreslått selv der normalene i dag ikke setter krav om dette. Tiltak i vegens sideterreng og rekkverkstiltak er foreslått i 19 rapporter.

### 5.3 Fysiske barrierer trafikkenhet

Tiltak omfatter bruk og anskaffelse av: bilbelte/barnesikring/hjelm, kjøretøy med kollisjonspute, sikrere karosseri og sidekollisjonsputer. I 11 rapporter er det forslag om bruk av sikrere karosseri.

### 5.4 Funksjonsbarrierer kjøretøy

Alkolås er tiltak som blir foreslått i 10 ulykker. Intelligente førerstøttesystemer som griper inn, for eksempel ESP, er foreslått i 21 ulykker. Startsperr på bilbelte er foreslått i 14 ulykker.



Figur 37 Tiltak. Funksjonsbarrierer kjøretøy

## 5.5 Varslende barrierer, veg

Tiltakene som er foreslått omfatter: profilert vegoppmerking/forsterket midtoppmerking, annen vegmerking (inkl kantstolper etc.), oppmerket midtfelt m/rumlestriper, skilting (som er relevant), varsel om kjøretøy i feil retning, veg med midtdeler, andre tiltak varslende barriere veg.

Forsterket midtoppmerking og annen oppmerking er foreslått i 18 ulykker.

## 5.6 Varslende barrierer, kjøretøy

Tiltakene omfatter: intelligente førerstøttesystemer som varsler (f.eks. varsel dersom kjøretøyet forlater kjørefeltet), varsellampe/alarm dersom defekt kjøretøy, beltevarsler og varsel ved tretthet.

Intelligente førerstøttesystemer som varsler, er foreslått i 11 ulykkesrapporter, beltevarsler i fem ulykker og varsel ved tretthet i fire ulykker.

## 5.7 Lovgivende og kontrollerende barrierer, veg

Kategorien omfatter: vegnormaler og kontroll med at disse blir brukt korrekt, gangfeltkriterier, trafiksikkerhetsinspeksjoner, vegtrafikklovgivning (kontroll), analyse av utforkjøringsrisiko på en strekning.

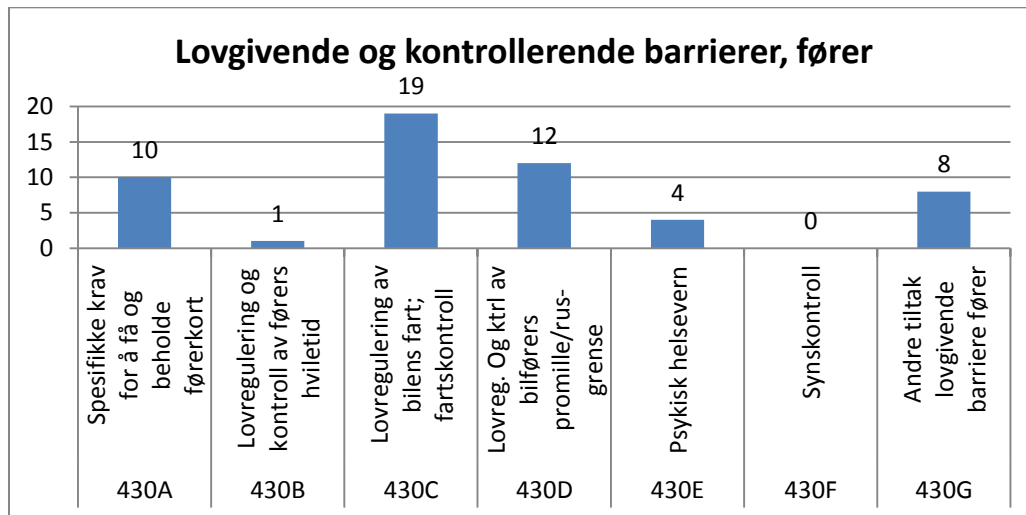
I sju rapporter er det foreslått endringer i vegnormaler, f.eks. lavere innslagspunkt (ÅDT) for bruk av midtrekkverk.

## 5.8 Lovgivende og kontrollerende barrierer, kjøretøy

Kategorien omfatter: spesifikke krav til kjøretøy (f. eks standarder) -foreslått i åtte ulykker, og teknisk kontroll av kjøretøy foreslått i åtte ulykker.

## 5.9 Lovgivende og kontrollerende barrierer, fører

Fartskontroll er foreslått i 19 rapporter.



Figur 38 Tiltak. Lovgivende og kontrollerende barrierer kjøretøy

## 5.10 Kampanjer

Kategorien omfatter følgende kampanjer: hjem for en 50-lapp, 18-40, stopp og sov, bilbelte, si ifra, bli sett.

Bilbeltekampanjen er foreslått i åtte ulykker, og stopp og sov-kampanjen i fem ulykker.

## 5.11 Andre tiltak

Under denne kategorien er det lagt inn tiltak som ikke fanges opp av de forhåndsdefinerte tiltakene i UAG-databasen.

## 5.12 Oppsummering tiltak fra UAG

Av 32 møteulykker er midtrekkverk foreslått i 22 ulykkesrapporter. Dersom vi tar med de utforkjøringsulykker som har skjedd på venstre side på vanlig tofelts veg, vil midtrekkverk kunnet redusert skadeomfanget i over 40 ulykker. Vi antar at midtrekkverk ikke er foreslått der ÅDT er lav og vegen ikke har overordnet betydning. Forsterket midtoppmerking er derimot foreslått i 17 ulykker.

Med midtrekkverk her menes tiltak for møtefri veg (inkludert toløpstunnel).

Tiltak i sideterreng er foreslått i 11 ulykker, og rekkverk i åtte ulykker. Bedre belysning er foreslått i 11 ulykker.

Fartskontroller er foreslått i 19 ulykker.

### 5.13 Organisatoriske tiltak

Organisatoriske feil forklarer hvorfor eller hvordan de medvirkende faktorene oppstod. I organisatoriske feil og tiltak inngår for eksempel organisering, ansvar, roller, rutiner, systemer, prioriteringer og ressursbruk i trafikksikkerhetsarbeidet både internt i Statens vegvesen og eksternt mot andre aktører i vegtransportsektoren. Det er ikke lagt inn koder for organisatoriske tiltak i UAG-databasen.

Følgende organisatoriske tiltak er foreslått i UAG-rapportene

- Etablere sikkerhetsprosedyrer ved nødstands i tunnel for busser
- Vurdere regelverket for å tilbakekalle førerretten for kortere eller lengre tid i forbindelse med pasienters psykiske helse
- Bedre oppfølging av sikkerheten i tunneler med mange ulykker
- Kontroll om tiltak foreslått etter ts-revisjoner/inspeksjoner er utført.
- Innføre krav om egenerklæring av helse før start av øvelseskjøring
- Gjøre arbeidsvarsling til et tema på alle byggemøter som del av HMS.
- Utarbeide retningslinjer/forskrifter for tilpassing av handikappede biler
- Økt fokus på sikkerhet ved pasienttransport i helsetjenesten, slik som innfesting av utstyr, sikring av pasient og utsjekk av personell som skal jobbe pre-hospitalt.
- Gjennomføre ny risikovurdering dersom plangrunnlaget endres
- Utrede muligheten for å kunne klassifisere ATV som en egen kjøretøygruppe, med egne krav til opplæring og førerkort/kompetansebevis.
- Gjennomføre risikovurderinger av arbeidsvarslingsplaner
- Identifisere og prioritere tiltak for å øke tilgjengelig sikt
- Kartlegge friksjonsforholdene på vegdekker som har lav friksjon utenom vintersesongen
- Sikring av trafo/teknisk bygg for påkjørsel
- Bedre driftsoppfølging av punkt/strekninger ved tunneler hvor glatt veg er et problem
- Vurdere egne transportkorridorer for tyngre kjøretøy
- Strengere helsekrav til eldre bilførere
- Krav til sikkerhetsstyring av utbyggingsprosessen
- Krav til underkjøringsvern på busser
- Etablere en ordning med egne godkjente «førerkortleger» slik det er for godkjente sjømannsleger
- Øke sikkerhetsstandarden ved tunnelportaler, som skal hindre møteulykker og utforkjøringsulykker
- Utvikle samarbeidet mellom brannvesen og Statens vegvesen
- Vurdere tvungen feltbruk for tunge kjøretøy

## 6 Anbefalinger med grunnlag i temaanalysen

### 6.1 Ambisjonsnivå

Tidligere undersøkelser om tunnelulykker har vist at sonene like utenfor og innenfor tunnelåpningene har høyere ulykkesfrekvens enn inni selve tunnelene.

En del tunnelulykker har medført omfattende skader på infrastrukturen, som har medført kostbare reparasjoner og langvarig stengning.

Utformingen av og utstyrsnivået i tunnelene har basert seg på gjeldende håndbøker. Regelverket har utviklet seg gjennom flere revisjoner de siste 20 årene. Dødsulykker der de medvirkende faktorene kan relateres til utformingen og utstyrsnivået i tunnelene, vil ofte være felles for tunneler som er planlagt og bygget med grunnlag i samme regelverk. Påkjøring av havarinisjer og tunnelutstyr er eksempel på dette. Manglende breddeutvidelse for stoppsikt i kurver er annet eksempel. Analysen har ikke vurdert alderen av tunnelen og vegen i forhold til de medvirkende faktorene som framkommer.

Statens vegvesen har en visjon om null drepte og hardt skadde i trafikken, og setter seg årlige mål for å nå denne visjonen. Oppgradering av sikkerhetsnivået i tunnelene vil være et satsingsområde i flere år. Veg i tunnel skiller seg fra veg i dagen blant annet ved at det er liten eller ingen sideaktivitet, jevne og gode friksjonsforhold vinterstid og jevne lysforhold. Variable sikkerhetsproblem som endres gjennom året/døgnet, samt ulike klimatiske forhold, er i liten grad til stede i tunneler. Faste sikkerhetsproblem, som farlige forhold i sideområdene, er derimot til stede i tunnelene. Ved å fjerne farlige forhold i sideområdene i tunnelene, og redusere tilfellene av høy fart, kan dødsulykkene ved utforkjøring i og ved tunnelene reduseres vesentlig. Omfattende bruk av forsterket midtoppmerking i tunnelene er en varslende barriere som vil ha god effekt mot møteulykker og utforkjøringsulykkene som skjer på venstre side av vegen. De planlagte utbedrings- og oppgraderingsarbeidene i tunnelene framover er omfattende og bør gi grunnlag for å formulere ambisiøse mål for reduksjon i antall drepte og hardt skadde i tunnelene våre.

*Det bør vurderes om målene for reduksjon i antall drepte og hardt skadde kan skjerpes for tunneler i forhold til vegnettet for øvrig.*

### 6.2 Sikkerhetsforvaltning av tunneler

#### 6.2.1 Prosessen «Utføre sikkerhetsgodkjenning av vegtunneler»

Prosessen «Utføre sikkerhetsgodkjenning av vegtunneler» i kvalitetssystemet inneholder krav til sikkerhetsgodkjenning av tunneler. Sikkerhetsinspeksjonene er del av sikkerhetsgodkjenningen og omfatter inspeksjon og kontroll av sikkerhetsutstyr som er relevant ved varsling, redning og evakuering etter hendelser i tunneler.

Sikkerhetsinspeksjonene som gjennomføres i tunnelene, omfatter ikke samme sjekklister som en ts-inspeksjon etter Hb222. En del ulykker viser til medvirkende risikofaktorer fra vegen som trolig ville blitt identifisert gjennom en ts-inspeksjon etter Hb222. Sikkerhetsgodkjenningen av tunnelene skal

omfatte både konstruksjonsmessige og geometriske forhold. Sikkerhetsproblem som kan relateres til vertikal- og horisontalgeometri samt sikt vil bli vurdert i en ts-inspeksjon. Farlig sideterreng og farlige objekter i sikkerhetssonen ville blitt identifisert. Det samme gjelder sikkerhetsproblem i sonen utenfor tunnelen, for eksempel utforming av tunnelportal og rekkverksutformingen inn mot denne.

Det anbefales at ts-inspeksjon etter Hb222 blir del av sikkerhetsinspeksjonen i forbindelse med prosessen «Utføre sikkerhetsgodkjenning av vegtunneler». En ville gjennom denne framgangsmåten få fram forslag til utbedringstiltak, ev. risikoreduserende tiltak som ellers ikke ville blitt identifisert.

Vegtunneler over en viss lengde har ofte en horisontalgeometri som tillater vesentlig høyere hastigheter enn fartsgrensen. Hastigheter «godt over fartsgrensen» har vært avgjørende årsaksfaktor i fem ulykker, alle i indre sone. Fart godt over fartsgrensen har hatt avgjørende betydning for omfanget sju ulykker, og stor betydning i fem ulykker. Ulykker med høyt fartsnivå har høyt energinivå, med stor fare for brann, tunnelskader og langvarig stenging av tunneler. Politiet sitt kontrollarbeid i tunneler er begrenset, av ulike årsaker. Automatisk trafikk kontroll (ATK) brukes i en del tunneler, og har god effekt.

Det anbefales at ATK kan etableres i nye tunneler dersom en risikoanalyse konkluderer med at fart kan bli et alvorlig sikkerhetsproblem.

### 6.2.2 Analysere flere hendelser i tunnel

Målsettingen om et høyt sikkerhetsnivå i tunneler, med et redusert og kontrollerbart risikonivå, tilsier at infrastrukturen er robust, og at en kjenner til og har analysert de medvirkende faktorene til de hendelsene som skjer i tunnelene.

For å øke kunnskapen om de medvirkende faktorene til ulykkene i tunnelene, anbefales det at også tunnelulykker som ikke er dødsulykker, dybdeanalyseres.

### 6.2.3 Definere tunnel som et særskilt sikkerhetsstyringsobjekt

Tunneler er definert som et vegelement der en har målsetting om et høyt sikkerhetsnivå. Tunnelsikkerhetsforskriften, vegsikkerhetsforskriften og Hb151 definerer krav til sikkerhetsstyring i de ulike prosessene som styrer planlegging, bygging, vedlikehold og drift. Regelverket setter ikke krav til sikkerhetsrevisjoner, sikkerhetsinspeksjoner og risikovurderinger for alle tunneler og alle sikkerhetskritiske prosesser.

Det anbefales at det fastsettes tydelige krav til sikkerhetsstyring av alle sikkerhetskritiske faser og prosesser for alle tunneler.



#### 6.2.4 Registrere lysnivå og kontrast

Feil med belysning, svak eller redusert belysning er omtalt i flere UAG-rapporter som mulig medvirkende faktor til at ulykkene skjedde, eller det er foreslått som tiltak (11). Måling av lysnivå og vurdering av kontrast i tunnelen krever utstyr og kompetanse.

For lettere å kunne fastsette lysnivå og kontrast i tunnelene ved ulike hendelser anbefales det at det blir gjennomført målinger etter fastsatte prosedyrer for alle tunnelene, og at dataene blir gjort tilgjengelig i vegdatabanken (NVDB).

### 6.3 Tunnelstandard

Kravene til linjeføring i tunneler bygger på det samme teoretiske grunnlag som for veg i dagen. Ved dimensjonering av tunneler fastsettes tunnelklasse på grunnlag av trafikkmengde og lengde. Kravene til standard øker med økende trafikkmengde og tunnallengde. Det kan likevel, etter en spesiell vurdering av usikkerheten ved fastsetting av dimensjonerende trafikkmengde, andelen tungtrafikk, trafikkfordeling over døgnet og andre særtrekk, fastsettes en annen tunnelklasse. Vurderingen skal i så fall være basert på en risikoanalyse. De regionale UAG-gruppene har i sine rapporter etter dødsulykker i tunnel foreslått midtrekkverk eller møtefri veg som tiltak etter møteulykker, også der normalene ikke setter slike krav. Tunneler er element i vegnettet der en ønsker et særlig høyt sikkerhetsnivå med lav risiko. I håndbok 017 er innslagspunktet for bruk av midtrekkverk senket fra ÅDT 8000 til ÅDT 6000. I håndbok 021 opereres det fortsatt med innslagspunkt ÅDT 8000 for etablering av toløpstunnel i lange tunneler (over 10 km) og ÅDT 12 000 i korte tunneler (under 2,5 km).

Det anbefales at det foretas en gjennomgang av håndbok 017 og håndbok 021 med hensyn til overgang fra veg i dagen til tunnel slik at geometriske standardsprang unngås/minimeres spesielt med hensyn til å unngå møteulykker.

Tidligere undersøkelser har vist at vegstrekningen rett utenfor og i inngangssonen til tunneler har høyere ulykkesfrekvens enn i midtsonen av tunneler. Flere faktorer bidrar til at disse overgangssonene er spesielle og krevende for trafikantene. Ulike friksjons-, lys-, og nedbørsforhold er eksempel her. I vegnormalen (Hb017) har en for bruer valgt å øke minimumskravet til horisontalradius med 50 %. Dette øker sikkerhetsmarginene for flere forhold, blant annet når det gjelder sikt og veggrep ved lav friksjon.

Det bør vurderes om minimumskravet til horisontalradius kan økes med 50 % ved tunnelåpningene.

Av ulykkene som har skjedd like utenfor tunneler og i mørke, har minst to ulykker skjedd etter utkjøring fra en belyst tunnel til en ubelyst vegstrekning. Utkjøring fra belyste tunneler til ubelyste vegstrekninger er i enkelte tilfeller krevende for trafikantene. Det kan være vanskelig å lese endringer i føreforholdene fra tunnelen til strekningen utenfor. Det kan også være vanskelig å lese vegens videre forløp, da gjerne i kombinasjon med møtende trafikk, uheldig geometrisk utforming (horisontal og vertikal) og redusert framoversikt.

Det anbefales derfor at det settes krav til at også sonen rett utenfor tunnelen belyses. Dette mener vi også vil være et bidrag til økte sikkerhetsmarginer i inn- og utkjøringssonen til tunneler.

## 6.4 Råd til trafikantene, opplysningskampanjer

I seks dødsulykker i materialet har de involverte kjøretøyene hatt samme kjøreretning. I tre av ulykkene har det påkjørte kjøretøyet enten bremsset opp på grunn av kø, fått motorstopp eller har kjørt svært sakte. De påkjørte kjøretøyene varslet ikke i forkant at de hadde stoppet opp eller kjørte svært sakte. I andre europeiske land er det etablert en atferd der du som trafikant varsler de bak med bruk av nødblinden noen sekunder når du kommer inn i en kø. Tilsvarende trafikantatferd bør etableres her i landet, og spesielt i tunneler. Hb 269 setter krav om at det skal gis råd til trafikantene om sikker trafikantatferd i tunneler, og at det skal gjennomføres opplysningskampanjer om korrekt atferd for trafikantene i forbindelse med havari, trafikkstans, ulykker og brann.

Det anbefales at det vurderes opplysningskampanjer om sikker trafikantatferd i tunneler opp mot kampanjearbeidet, i samsvar med krav i Hb269.

Det anbefales også at en vurderer å introdusere mer «aktiv» bruk av nødblind i tunneler, spesielt i situasjoner der en er første kjøretøyet inn i en kø, ved stopp eller der et kjøretøy er svært saktegående i forhold til trafikken for øvrig.

## 6.5 Anbefalinger til UAG-arbeidet

### 6.5.1 Kvalitetsikre UAG-databasen

I arbeidet med denne utviklingsoppgaven har det vist seg at det er en del feil ved registrering av data fra UAG-rapportene til databasen. Det er også registrert «forglemmelser» ved innleggelse av data. For eksempel er det glemt å legge inn omfangskoder der disse er listet opp i rapporten. For framtidige temaanalyser, der basen skal brukes som grunnlag for analysen, er det viktig å ha tillit til materialet som er tilgjengelig.

Det anbefales at databasen kvalitetssikres. I det minste bør basen kvalitetssikres for de ulykkene som skal inngå i en temaanalyse.

### 6.5.2 Utvikle koder for medvirkende faktorer til omfanget som dekker alle ulykker

I noen ulykker mangler det omfangsfaktorer i databasen. I andre ulykker er det brukt koder som ikke er definert i kodemalen (årsakskoder og tiltakskoder i Access-databasen).

Det anbefales at kodemalen og bruken av denne blir gjennomgått, slik at de regionale UAG-ene har lik oppfatning av bruken.

Det anbefales også å vurdere vektning av de ulike kodene på nytt (avgjørende, stor og litt betydning), slik at ulykker med mange involverte og mange medvirkende faktorer fanges opp i databasen.

Hasardiøs kjøring er definert under overskriften 'førerdyktighet', mens høy fart etter forholdene og godt over fartsgrensen er definert som 'førerhandlinger'. En del ulykker er blitt kodet som hasardiøs kjøring, uten at koder for fart er tatt med, selv om fart var en viktig del av den hasardiøse kjøringen.

Det anbefales at en forklarer bruken av en del koder, slik at en unngår feilkoding.

### 6.5.3 Bedre registreringer av lysnivået i tunnelene på ulykkesstedene

Feil ved belysning er registrert som medvirkende faktor i seks ulykker. Der armaturer er ute av drift, er det enkelt å registrere feil ved belysning. Svakt belysningsnivå er vanskeligere å registrere for ulykkesgruppene. Etter en gjennomgang av enkeltrapportene er det stor forskjell i belysningsnivå i de tunnelene som inngår i materialet.

Det anbefales derfor at ulykkesgruppene utstyres med måleinstrumenter, slik at belysningsnivået kan registreres og evalueres etter samme kriterier.

## 6.6 Gjennomføre andre temaanalyser

### 6.6.1 Undersøke tilsiktede hendelser i tunnel. Selvvalgte dødsulykker.

Av de 77 ulykker rapportene i utvalget er det i åtte ulykker mistanke om selvvalgt ulykke. To av ulykkene er utforkjøringsulykker og seks er møteulykker. En kjenner til at de regionale ulykkesanalysegruppene har analysert minst tre selvvalgte ulykker i tunnel som ikke inngår i datagrunnlaget. Vi antar at det er vesentlig flere selvvalgte ulykker som ikke er analysert, da de ble definert av politiet som selvvalgte før analysearbeidet startet.

De selvvalgte ulykkene i tunneler representerer, i tillegg til at de er tragiske, også vesentlig økt risiko for skade for andre trafikanter, og for andre kritiske hendelser som brann og skade på tunnelen. Det er registrert skader på tunnel og tunnelutstyr som har medført omfattende utbedringsarbeider og langvarig stenging av tunneler.

Det anbefales derfor at tilsiktede hendelser som selvvalgte ulykker representerer, analyseres, og at det gjennomføres en egen temaanalyse om emnet.

### 6.6.2 Revidere rapporten «Trafikkulykker i Vegtunneler2, en analyse av trafikkulykker i vegtunneler på riksvegnettet for perioden 2001 – 2006.»

Det anbefales at «rapport om trafikkulykker i vegtunneler 2001-2006» revideres og gjennomføres på nytt, for å se om ulykkesfrekvensene har endret seg for de ulike sonene.

Det er også ønskelig å få fram ulykkesfrekvensene for de ulike sonene sett opp mot alderen på tunnelene, fordi krav til utforming av tunneler har utviklet seg mye som følge av reviderte normaler og retningslinjer.

## **7 Kilder**

Vedlegg 1 Litteraturliste

Vedlegg 2 Analysekode og tiltakskode UAG

Vedlegg 3 Uhellskode

## Vedlegg 1 Litteraturliste

- Amundsen, F.H. (1994).  
“Studies of driver behaviour in Norwegian road tunnels”, Tunneling and Underground Space Technology, Vol. 9, No. 1, pp. 9-17
- Amundsen, F.H. (1996).  
“Vegtunneler – dødsfeller eller trafikksikkerhetstiltak”, i Veg og trafikk, 11.-12. september 1996, Kompendium, Statens Vegvesen, NTNU, NVTF, pp. 143-151
- Amundsen F.H. og G. Ranes (1997).  
Trafikkulykker i vegtunneler – en analyse av trafikkulykker fra 1992-96 i vegtunneler på riksvegnettet
- Amundsen, F.H. og A. Engebretsen (2009)  
Studies on Norwegian road tunnels II. An analysis on traffic accidents in road tunnels 2001-2006, Vegdirektoratet, Roads and Traffic Department, Traffic Safety Section, Rapport nr: TS4-2009
- Jenssen, G.D., C. Bjørkli og M. Flø (2006).  
Vurderinger E39 Rogfast. Trygghet, monotoni og sikkerhet i krisesituasjoner og ved normal ferdsel, SINTEF: Trondheim, Rapportnr: STF50 A06109
- Martens, M.H. (2005).  
“Human factors aspects in tunnels: tunnel user behaviour and tunnel operators”, Deliverable 3.3 in the frame of the European UPTUN project with contribution from TNO (NL), RWS (NL), SINTEF (N), BRE (UK), MRSL (UK) & Maribor (Si)
- Nussbaumer, C. og P. Nitsche (2008).  
Safety of road tunnels. Traffic safety in highway and expressway tunnels, Austrian Road Safety Board, Vienna
- Rinalducci, E.J. D.A. Hardwick & A.N. Beare (1979).  
“An assessment of visibility at the entrance of long vehicular tunnel”, Human Factors, 21 (1), pp. 107-117
- Sagberg, F., A. Shalom Hakkert, L. Larsen, L. Leden, C. Schmotzer og P.I.J. Wouters (1999).  
Visual modification of the road environment, deliverable D2 from the Gadget project “Guarding Automobile drivers through Guidance, Education and Technology”, Stene, T.M., G.D. Jenssen, C. Bjørkli og D. Bertelsen (2003).  
Atferd ved evakuering av vegtunneler – litteraturstudium, SINTEF Rapportnummer STF22 A03302
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Aldershot: Ashgate.
- Tjørhom, Berit Berg, PE Exploring Risk Governance in a Global Transport System, PhD Thesis UiS no. 109-October 2010, ISBN 978-82-7644-424-7, University of Stavanger,

## Vedlegg 2

# Analysekoder benyttet i UAG-basen

ULYKKE nr.

U = Uten  
1 = Litt  
2 = Stor  
3 = Avgjørende

Kode	Arsak	Omt.	Tekst	Merknad	Arsak	Omfang
110.	Nei	Nei	<b>Vegforhold</b>			
110A	Ja	Nei	Vertikal geometri / linjeføring			
110B	Ja	Nei	Horisontal geometri / linjeføring			
110C	Ja	Nei	Tverrfall / overhøyde			
110D	Ja	Nei	Sikthindring			
110E	Ja	Nei	Spor			
110F	Ja	Nei	Hull eller defekter			
110G	Ja	Nei	Mangelfull/feil skilting/oppmerking			
110H	Ja	Nei	Uryddig vegmiljø	Vegmiljø /-område som ikke er entydig og forutsigbart. Umiddelbart ikke klart hvordan en skal forholde seg. Trafikk dårlig kanalisert. Syklister og fotgjengere oppfatter oftere vegmiljø uryddig i by- og tettstedsområder		
110I	Ja	Nei	Feil ved gangfelt			
110J	Ja	Nei	Feil ved vegbelysning			
110K	Nei	Ja	Farlig sideterreng – fjell	Omfatter alt påkjørselsfarlig ved vegen, så som gjerde/rekkverk, stolper, fiellskiæringer m.m		
110L	Nei	Ja	Farlig sideterreng – trær			
110M	Nei	Ja	Farlig sideterreng – stolper og lignende			
110N	Nei	Ja	Farlig sideterreng – stup / vann			
110O	Nei	Ja	Farlig sideterreng – Annet			
110P	Nei	Ja	Farlige objekter i sikkerhetssonen			
110Q	Nei	Ja	Feil ved rekkverk i.flg. dagens krav			
110R	Nei	Ja	Unødig montert rekkverk	Rekkverk som hindrer fluktmulighet mot mykt og "sikkert" sideterreng.		
110S	Ja	Nei	Uheldig trafikkregulering			
120.	Nei	Nei	<b>Ytre forhold</b>			
120A	Ja	Nei	Sikt (værforhold)			
120B	Ja	Nei	Glatt veg (is/snø)			
120C	Ja	Nei	Andre føreforhold (eks vann, olje, grus etc.)			
120D	Ja	Nei	Komplekst trafikkbilde	Vurdert som "vanskelig trafikk situasjon", selv for gjennomsnittsbilisten, med mye trafikal informasjon som skal innhentes og behandles på samme tid.		
120E	Ja	Nei	Distraksjoner langs vegen (reklame etc)			
120F	Ja	Nei	Distraksjoner i bilen (passasjerer, veps etc)			
120G	Nei	Ja	Mangelfullt redningsarbeid			
120H	Nei	Ja	Sen redning (langt fra sykehus, sen utrykning)			
120I	Ja	Nei	Vilt / dyr i kjørebanelen			
210.	Nei	Nei	<b>Tekniske forhold</b>			
210A	Ja	Nei	Bremser			
210B	Ja	Nei	Styring			
210C	Ja	Nei	Sikt/vinduer/visir på hjelm	Slitt frontvindu /visir, dårlige vinduspussere, ikke spyler eller spylervæske m.v		
210D	Ja	Nei	Lysutstyr			
210E	Ja	Nei	Hjul/dekk			
210F	Ja	Nei	Karosseri			
210G	Ja	Ja	Sikring av last	Feil sikring av last har vært medvirkende til ulykken, f. eks. last har forskjøvet seg eller falt av. Også brudd i for svakt lastsikringsutstyr		
210H	Ja	Nei	Sikthindring i eller på kjøretøy	Kjøretøyet som er teknisk betinget, f.eks utstyr eller redskap foran på traktor/motorredskap, store blindsoner på enkelte kjøretøy m.v Se også sikthindring under trafikant, som angår sikthindrende gjenstander som er foran kjøretøyet		
210I	Ja	Nei	Annet			
220.	Nei	Nei	<b>Distraksjonsfaktorer i kjøretøy</b>	Det settes 1 dersom betjening eller vanskelig betjening er medvirkende til at ulykken utløses		
220A	Ja	Nei	Radio betjening			
220B	Ja	Nei	Mobiltelefon			
220C	Ja	Nei	CD/kassettpiller			
220D	Ja	Nei	Annet			
230.	Nei	Nei	<b>Stor vektforskjell</b>			
230A	Nei	Ja	Personbil mot lastebil/buss/vogntog			
230B	Nei	Ja	MC mot lastebil/buss/vogntog			
230C	Nei	Ja	MC mot person-/varebil			

# Analysekoder benyttet i UAG-basen

ULYKKE nr.

U = Uten  
1 = Litt  
2 = Stor  
3 = Avgjørende

Kode	Arsak	Omt.	Tekst	Merknad	Arsak	Omfang
240.	Nei	Nei	<b>Passiv sikkerhet</b>			
240A	Nei	Ja	Ikke kollisjonsputer			
240B	Nei	Ja	Ikke sidekollisjonsputer			
240C	Nei	Ja	Dårlig karosserisikkerhet			
240D	Nei	Ja	Kollisjonspute utløst - ikke brukt bilbelte			
240E	Nei	Ja	Manglende eller feil innstilt hodestøtte			
240F	Nei	Ja	Kritisk treffpunkt	Treffer ikke deformasjonssone		
250.	Nei	Nei	<b>Førerdyktighet</b>	Det settes 1 bare dersom faktoren er medvirkende årsak til at ulykken skjer		
250A	Ja	Nei	Manglende teknisk kjøretøybehandling			
250B	Ja	Nei	Manglende informasjonsinnhenting			
250C	Ja	Nei	Feil beslutning/avgjørelse			
250D	Ja	Nei	Manglende kjøreerfaring	Førerkort mindre enn 1 år		
250E	Ja	Nei	Hasardiøs kjøring			
250F	Ja	Nei	Manglende førerrett			
250G	Ja	Nei	Manglende erfaring med kjøretøyet			
250H	Ja	Nei	Overdreven tro på egen kjøreferdighet			
260.	Nei	Nei	<b>Førerhandlinger</b>	Det settes 1 bare dersom faktoren er medvirkende årsak til at ulykken skjer		
260A	Ja	Ja	Høy fart etter forholdene			
260B	Ja	Ja	Godt over fartsgrensen	Over beslagsgrense		
260C	Ja	Nei	Liten avstand til forankjørende			
260D	Ja	Nei	Feil eller uheldig plassering i kjørebanelen			
260E	Ja	Nei	Feil eller manglende tegngiving			
260F	Ja	Nei	Feil eller manglende lysbruk	Angår mørkekjøring, og bruk av tåkelys, nærllys, fjernlys, parkeringslys, tåkebaklys		
260G	Ja	Nei	Lite synlig i trafikkbildet	Hva trafikant/fører har foretatt seg for å være tilstrekkelig synlig i trafikkbildet, f.eks kjører med parkeringslys, kjører uten lys, går uten refleks m.v		
260H	Ja	Ja	Sikring av last i nyttekjøretøy	Fører unnlatt å sikre last tilstrekkelig. Alle kjøretøy der det er krav om lastsikring (Varebil, lastebil, alle tilhøgere m.v)		
260I	Nei	Ja	Sikring av last i personbil	Fører har valgt å kjøre med løse usikrede gjenstander i personbiler, eller dårlig sikret taklast, som har medført skade på personer eller materiell.		
270.	Nei	Nei	<b>Andre faktorer</b>			
270A	Ja	Nei	Flere enn 2 i bilen			
270B	Ja	Nei	"Festsituasjon"			
270C	Ja	Nei	Ukjent på strekningen			
270D	Ja	Nei	Kjenning av politiet			
270E	Ja	Nei	Sikthindring i eller på kjøretøy	Sikthindring i eller på kjøretøyet som er førerens valg, så som terninger, film på vinduer, vinduer med skitt eller belegg m.v. Se også sikthindring under kjøretøy, som angår sikthindringer som er teknisk betinget		
270F	Ja	Nei	Fotgjenger brukte ikke refleks	Se også sikthindring under kjøretøy, som angår sikthindringer som er teknisk betinget		
270G	Ja	Nei	Brudd på kjøre- og hviletid (Tunge kjøretøyer)			
270H	Ja	Nei	Eldre bilførere (over 70 år)			
270I	Ja	Nei	Eldre fotgjengere (over 70 år)			
270J	Ja	Nei	Ungdom under 25			
270K	Ja	Nei	Lang kjøretid uten hvile (Lette kjøretøyer)			
280.	Nei	Nei	<b>Tilstand</b>			
280A	Ja	Nei	Ruspåvirkning			
280C	Ja	Nei	Sykdom			
280D	Ja	Nei	Trøtthet			
280E	Ja	Nei	Dårlig tid, stress			
280F	Ja	Nei	Psykisk ubalanse			
280G	Ja	Nei	Mistanke om selvvalgt ulykke			
310.	Nei	Nei	<b>Personlige forhold</b>			
310A	Nei	Ja	Ikke brukt bilbelte			
310B	Nei	Ja	Ikke brukt hjelm			
310C	Nei	Ja	Ikke brukt verneklær/hansker			
310D	Nei	Ja	Ikke brukt noe verneutstyr			



## Tiltakskoder benyttet i UAG-basen

ULYKKE nr.

Kode	Tekst	Ul.
<b>100.</b>	<b>Fysiske barrierer</b>	
<b>110.</b>	<b>Veg</b>	
110A	Midtrekkverk	
110B	Oppmerket midtfelt m/rumlestriper	
110C	Vegskulder/sideterreng	
110D	Rekkverk mot sideterreng	
110E	Linjeføring	
110F	Tverrprofil	
110G	Kryssutbedring	
110H	Dekke	
110I	Belysning	
110J	Oppmerking	
110K	Skilting	
110L	Siktforbedrende tiltak	
110M	Bedre drift	
110N	Bedre drifts- standard	
<b>120.</b>	<b>Trafikkenhet</b>	
120A	Bilbelte/barnesikring/hjelm	
120B	Kollisjonspute	
120C	Sikrere karosseri	
120D	Sidekollisjonsputer	
<b>200.</b>	<b>Funksjonsbarrierer</b>	
210.	Kjøretøy	
210A	Alkolås	
210B	Elektronisk førerkort	
210C	Startspørre når kjøtt ikke er i forsvarlig stand	
210D	Intelligente førerstøttesystemer som griper inn	
210E	Startspørre på bilbelte.	
<b>300.</b>	<b>Varslende barrierer</b>	
310.	Veg	
310A	Profilert vegmerking/ forsterket midtoppmerking	
310B	Annen vegmerking (inkl kantstolper etc.)	
310C	Oppmerket midtfelt m/rumlestriper	
310D	Skilting (som er relevant)	
310E	Varsel om kjøretøy i feil retn. veg med midtdeler	
<b>320.</b>	<b>Kjøretøy</b>	
320A	Intelligente førerstøttesystemer som varsler	
320B	Varsellampe/alarm dersom defekt kjøretøy	
320C	Beltevarsler	
320D	Varsel ved tretthet	

Kode	Tekst	Ul.
<b>400.</b>	<b>Lovgivende og kontrollerende barrierer</b>	
<b>410.</b>	<b>Veg</b>	
410A	Vegnormaler + kontroll (Vegnormaler og kontroll med at de blir brukt korrekt)	
410B	Gangfelt, kriterier - utførelse	
410C	Anbefalt TS-inspeksjon på strekningen	
410D	Vtrl med forskrifter + kontroll	
410F	Anbefalt URF-analyse på strekningen	
<b>420.</b>	<b>Kjøretøy</b>	
420A	Spesifikke krav til kjøretøy (f. eks standarder)	
420B	Teknisk kontroll av kjøretøy	
<b>430.</b>	<b>Fører</b>	
430A	Spesifikke krav for å få og beholde førerkort	
430B	Lovregulering og kontroll av førers hviletid	
430C	Lovregulering av bilens fart; farts kontroll	
430D	Lovreg. Og ktrl av bilførers promille/rus-grense	
430E	Psykisk helsevern	
430F	Synskontroll	
<b>440.</b>	<b>Kampanjer trafikant - kjøretøy</b>	
440A	Hjem for en 50-lapp	
440B	18-40	
440C	Stopp og sov	
440D	Bilbelte	
440E	Si ifra	
440F	Bli sett	

# Type Uhell Uhellskoder

kjøreretning	Samme	↑ 10-19	Uhell mellom kjøretøy med samme kjøreretning	10		11		12		13		14		15		16		17		19					
				Forbikjøring	Skifte av felt til venstre	Skifte av felt til høyre	Kjøring i parallelle kjørefelt forøvrig	Påkjøring bakfra	Oppstartning fra stanset eller parkert stilling	Påkjøring av forankjørende ved skifte av felt til venstre	Påkjøring av forankjørende ved skifte av felt til høyre	Uhell med uklart forløp mellom kjøretøy med samme kjøreretning													
kjøreretning	Motsatt	↓ 20-29	Uhell ved møting	20		21		22		23		24		25		26				29					
				Møting på rett vegstreking	Møting i kurve	Møting under forbikjøring på rett vegstreking	Møting under forbikjøring i høyrekurve	Møting under forbikjøring i venstrekurve	Møting under forbikj. av stanser eller parkert kjøretøy	Oppstartning fra stanset eller parkert stilling	Uhell med uklart forløp ved møting														
Kryssende kjøreretning		↗ 30-39	Uhell ved anvisning fra samme kjøreretning	30		31		32		33		34		35		36						39			
				Påkjøring bakfra ved høyresving	Påkjøring for øvrig ved høyresving	Påkjøring bakfra ved venstresving	Påkjøring forøvrig ved venstresving	Påkjøring ved vending foran kjørende i samme retning	Påkjøring av kjørende fra fortau eller G/S-veg ved høyresving	Påkjøring av kjørende fra fortau eller G/S-veg ved venstresving	Uhell med uklart forløp ved avsvingning fra samme kjøreretning														
				↖ 40-49	Uhell ved anvisning fra motsatt kjøreretning	40		41		42		43		44		45								49	
						Venstresving foran kjørende i motsatt retning	Anvisning i samme retning	Avsvingning i hver sin retning	Vending foran kjørende i motsatt retning	Høyresving foran kjørende i motsatt retning fra fortau eller G/S-veg	Venstresving foran kjørende i motsatt retning fra fortau eller G/S-veg	Uhell med uklart forløp ved avsvingning fra motsatt kjøreretning													
						← 50-59	Uhell ved kryssende kjøreretninger uten at noen kjøretøy foretar avsvingning	50		51		52		53		54		55							
Kryssende kjøreretninger	Forbikjøring på venstreside i kryss eller avkjørsel	Forbikjøring på høyreside i kryss eller avkjørsel	Kjørende fra fortau eller G/S-veg krysset kjørebanelen på hitsiden av krysset	Kjørende fra fortau eller G/S-veg krysset kjørebanelen på bortsiden av krysset	Kjørende fra fortau eller G/S-veg krysset kjørebanelen utenfor krysset			Uhell med uklart forløp ved kryssende kjøreretninger uten at noen kjøretøy foretar avsvingning																	
↘ 60-69	Uhell ved kryssende kjøreretninger hvor ett eller begge kjøretøy foretar avsvingning	60		61		62		63		64		65		66								69			
		Høyresving foran kjørende i samme retning	Høyresving foran kjørende i motsatt retning	Høyresving foran venstresvingende kjøretøy	Venstresving foran kjørende i samme retning	Venstresving foran kjørende i motsatt retning	Samtidig venstresving	Samtidig høyresving	Uhell med uklart forløp ved kryssende kjøreretninger hvor ett eller begge kjøretøy foretar avsvingning																
Fotgjenger/akende	↑	70-79	Uhell hvor fotgjenger krysset kjørebanelen	70		71		72		73		74		75		76		77		78		79			
				Fotgjenger krysset kjørebanelen på bortsiden av krysset	Fotgjenger krysset kjørebanelen på hitsiden av krysset	Fotgjenger krysset kjørebanelen foran høyresvingende kjøretøy i kryss	Fotgjenger krysset kjørebanelen foran venstresvingende kjøretøy i kryss	Fotgjenger krysset kjørebanelen i gangfelt utenfor kryss	Fotgjenger krysset kjørebanelen for øvrig	Fotgjenger krysset kjørebanelen i kryss bak parkert eller stanset kjøretøy	Fotgjenger krysset kjørebanelen utenfor kryss bak parkert eller stanset kjøretøy	Fotgjenger krysset kjørebanelen og ble påkjørt av ryggende kjøretøy	Uhell med uklart forløp hvor fotgjenger krysset kjørebanelen												
Fotgjenger/akende	↑	80-89	Uhell hvor fotgjenger gikk langs eller oppholdt seg i kjørebanelen	80		81		82		83		84		85		86						89			
				Fotgjenger gikk på vegens høyre side	Fotgjenger gikk på vegens venstre side	Fotgjenger påkjørt på fortau	Fotgjenger påkjørt under forbikjøring	Fotgjenger sto stille eller oppholdt seg forøvrig i kjørebanelen	Fotgjenger gikk langs vegen og ble påkjørt av ryggende kjøretøy	Barn lekte i kjørebanelen	Uhell med uklart forløp hvor fotgjenger gikk langs eller oppholdt seg i kjørebanelen														
kjøring	Utfor-	↑	90-99	Uhell hvor enslig kjøretøy kjørte utfor vegen	90		91		92		93		94		95		96		97				99		
					Enslig kjøretøy kjørt utfor på høyre side på rett vegstreking	Enslig kjøretøy kjørt utfor på venstre side på rett vegstreking	Enslig kjøretøy kjørt utfor på venstre side i høyrekurve	Enslig kjøretøy kjørt utfor på høyre side i høyrekurve	Enslig kjøretøy kjørt utfor på høyre side i venstrekurve	Enslig kjøretøy kjørt utfor på venstre side i venstrekurve	Enslig kjøretøy kjørt utfor ved avsvingning i kryss og liknende	Enslig kjøretøy kjørt på trafikkø eller ende av midtdeler	Uhell med uklart forløp hvor enslig kjøretøy kjørte utfor vegen												
uhell	Andre	↑	00-09	Andre uhell	00		01		02		03		04		05		06		07		08		09		
					Uhell med dyr innblandet	Påkjøring av fast gjenstand på kjørebanelen	Hull i vegen og liknende	Enslig kjøretøy veltet i kjørebanelen	Påkjøring av parkert kjøretøy på høyre side	Påkjøring av parkert kjøretøy på venstre side	Påkjøring av parkert kjøretøy ved forbikjøring	Øvrige parkeringsuhell	Uhell ved av eller påstigning av kjøretøy	Uhell med uklart forløp og uhell som ikke faller inn under noen bestemt uhellskode											



Statens vegvesen  
Region vest  
Veg- og transportavdelinga  
Askedalen 4 6863 LEIKANGER  
Tlf: (+47 915) 02030  
firmapost-vest@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no

**Trygt fram sammen**