



Statens vegvesen

## FoU-prosjekter 2008

RAPPORT

Veg og trafikkavdelingen

TS 2009 : 1



Veg og trafikkavdelingen  
Trafikksikkerhetsseksjonen  
Dato: 2009-02-05

## **Statens vegvesens visjon:**

**"På veg for eit betre samfunn"**

### **Vi vil**

- *ta ansvar og vise tillit*
- *vere opne og kundevenlege*
- *vere romslege og skape arbeidsglede*



# TS-RAPPORT

Tittel

FoU-prosjekter 2008

Forfattere

I. Haldorsen, A. Ragnøy, R. Muskaug,  
A. Engebretsen, P. Hauge, S. Forsbak

Avdeling/kontor

Veg og trafikkavdelingen  
Trafikksikkerhetsseksjonen

Prosjektnr

Rapportnr

1/2009

Prosjektleder

Etatssatsingsområde/oppdragsgiver

Emneord

FoU

Sammendrag

Språk Norsk

Antall sider 13

Dato 2009-02-05

ISSN 1503-5743

# TS-REPORT

Title

Research and development 2008

Autors

I. Haldorsen, A. Ragnøy, R. Muskaug,  
A. Engebretsen, P. Hauge, S. Forsbak

Department/division

Road and Traffic Department  
Traffic Safety Section

Project number

Report number

1/2009

Project manager

Project program/employer

Key words

R&D

Summary

Language of report Norwegian

Number of pages 13

Date 2009-02-05





## Forord

Trafikksikkerhetsseksjonen er nå en av syv fagseksjoner på Veg- og trafikkavdelingen. Seksjonen har en omfattende virksomhet innenfor FoU for å øke kunnskap eller utvikle hjelpemidler og tjenester i Statens vegvesen. Seksjonens viktigste oppgaver er utvikling av etatens trafikk-sikkerhetsinnsats, trafikantinformasjon og utvikling av virkemidler for å sikre bedre utnyttelse av eksisterende vegnett. Dette preger vår FoU-virksomhet. I dette arbeidet har vi et utstrakt samarbeid med andre enheter innen Statens vegvesen, forskningsmiljøer og andre aktører. Vi ønsker å sørge for at ny kunnskap raskest mulig blir tilgjengelig for brukerne. Vanligvis blir de fleste prosjektene avsluttet med en utførlig rapport. Det er i tillegg behov for en kortfattet og oversiktlig beskrivelse av FoU-aktivitetene våre. Derfor presenterer vi denne

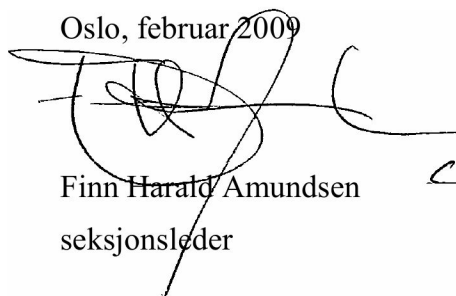
samlingen med informasjonsblad for FoU-prosjekter vi arbeidet med i 2008. De fleste prosjektene ble avsluttet i 2008 men vi har også med status for noen viktige prosjekter som fortsatt er i gang.

Emneord: FoU

Veg- og trafikkavdelingen

TS-seksjonen

Oslo, februar 2009



Finn Harald Amundsen

seksjonsleder



## Sikkerhetsstyring i Statens vegvesen

Statens vegvesen ønsker å styrke trafiksikkerhetskompetansen til sine ansatte gjennom målrettet kursvirksomhet. Kompetansegivende opplæring i sikkerhetsstyring i Statens vegvesen ble utviklet i Region sør og startet opp i 2003. Opplæringen er formelt kompetansegivende på universitets-/høyskolenivå, og gjennomføres i samarbeid med en utdanningsinstitusjon med tilstrekkelig sikkerhetsfaglig kompetanse.

Gjennom utarbeiding av prosjektoppgaver utvikles mye ny kunnskap om sikkerhetsstyring, sikkerhetskultur og trafiksikkerhetsarbeid i Statens vegvesen. Denne rapporten gir en sammenfattende oversikt over prosjektoppgaver som er utarbeidet som del av kursene i sikkerhetsstyring i Statens vegvesen. Gjennomgangen omfatter i alt 61 prosjektoppgaver utarbeidet i tidsrommet 2003 til og med 2007. Rapporten gir en oversikt over hvilke temaområder som prosjektoppgavene faller innenfor og problemstillinger som er behandlet.

Prosjektoppgavene faller innenfor følgende temaområder:

- Trafiksikkerhetsrettet drift og vedlikehold
- Erfaringsoverføring i Statens vegvesen
- Høyrisikogrupper
- Kjøretøyteknologi
- Sikkerhetskultur i Statens vegvesen
- Styringssystem i Statens vegvesen

- Trafikantatferd
- Vegplanlegging

For ytterligere informasjon kontakt:

Ivar Haldorsen

[ivar.haldorsen@vegvesen.no](mailto:ivar.haldorsen@vegvesen.no)

Telefon: 22 07 36 68





## Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken i 2007

1. januar 2005 startet Statens vegvesen et omfattende arbeid med å analysere alle dødsulykkene i vegtrafikken. Hensikten er først og fremst å få bedre kunnskap om hvilke forhold som ligger bak dødsulykkene, slik at man får bedre grunnlag for å sette inn målrettede tiltak mot de alvorligste ulykkene. Denne årsrapporten for 2007 er den tredje nasjonale rapporten fra ulykkesanalysegruppens arbeid. Rapporten peker på medvirkende faktorer bak ulykkene. Det er foreslått en rekke tiltak for å forhindre at lignende ulykker skjer igjen.

Hovedresultater fra analysene av dødsulykker i 2007:

- Høy fart etter forholdene var en medvirkende faktor i vel halvparten (52 %) av dødsulykkene. I om lag 1/5 av ulykkene har ekstremt høy fart vært en direkte utløsende faktor.
- Manglende førerdyktighet var en medvirkende faktor i 2/3 av dødsulykkene. Dette er gjerne et resultat av liten erfaring og kunnskap og som innebærer feilvurderinger og uansvarlig atferd.
- Kjøring i ruspåvirket tilstand var en medvirkende faktor i vel 1/5 (22 %) av dødsulykkene.
- Trøtthet var en medvirkende faktor i 17 % av ulykkene.

- ¼ av dødsulykkene var feil og mangler ved kjøretøyene medvirkende faktorer.
- Forhold knyttet til vegen og vegmiljøet var medvirkende faktorer i nesten 40 % av dødsulykkene i 2007. De viktigste var vanskelige førehold, mangelfull skilting og oppmerking og dårlig linjeføring

De viktigste medvirkende faktorene til at ulykkene fikk dødelig utgang, er dels knyttet til trafikantene, og dels vegen og vegmiljøet:

- 47 % av omkomne personer i bil brukte ikke bilbelte
- 28 % av omkomne personer på MC og moped brukte ikke hjelm
- 3 av 7 omkomne syklister brukte ikke hjelm
- Farlig sideterreng medvirket til at 85 % av utforkjøringsulykkene (nesten 30 % av alle ulykkene) fikk dødelig utgang.
- Dårlig innebygget sikkerhet i kjøretøy (karosserisikkerhet og montert sikkerhetsutstyr) bidro til at om lag ¼ av ulykkene fikk dødelig utgang.

For ytterligere informasjon kontakt:

Ivar Haldorsen

[ivar.haldorsen@vegvesen.no](mailto:ivar.haldorsen@vegvesen.no)

Telefon: 22 07 36 68



## Ulykker med snøscootere innblandet

Rapporten presenterer resultatene av en analyse av 62 politirapporterte ulykker med snøscootere innblandet i perioden 1998 – 2007. Rapporten inneholder også en gjennomgang av uhell med snøscootere meldt til forsikringsselskapene. Noen hovedtrekk i ulykkesbildet:

- Over 40 prosent av ulykkene inntraff i de tre nordligste fylkene. 90 prosent av ulykkene skjedde i tidsrommet fra desember til og med april
  - Om lag 65 prosent av ulykkene skjedde på dagtid og ettermiddagstid. Siden det var mørketid store deler av døgnet i vintermånedene, skjedde en stor andel av ulykkene i mørke. 70 prosent av ulykkene inntraff fredag, lørdag og søndag
  - Om lag halvparten av ulykkene skjedde på offentlig veg. De øvrige inntraff på private veger eller skogsveger, gårdsveger, boligveger, i snøscooterløyper, skianlegg og andre idrettsanlegg, på islagte vann, snuplasser og oppstillingsplasser
  - Over 70 prosent av ulykkene var ulykker med bare snøscootere innblandet. Andre motoriserte kjøretøy, skiløpere og fotgjengere var innblandet i de øvrige ulykkene
  - Vel 40 prosent av ulykkene var utforkjøring. Rundt 30 prosent av ulykkene var ulykker med dyr innblandet, velt i kjørebane, påkjøring av faste gjensander på skogsveg og ulykker med uklart forløp
  - Alvorlighetsgraden i snøscooterulykker er forholdsvis høy. Av i alt 103 involverte personer omkom 4 snøscooterførere, mens 24 personer ble hardt skadd
- Aldersgruppene mellom 18 og 35 år dominerer ulykkesbildet, med over halvparten av de involverte snøscooterførerne. 90 prosent av snøscooterførerne var menn
  - Bare 13 av i alt 85 involverte førere og passasjerer på snøscooter brukte hjelm.
  - De faktorene som oftest medvirket til at ulykkene skjedde var uaktsomhet og uoppmerksomhet og ruspåvirkning. 3 av 4 omkomne førere var ruspåvirket. Andre medvirkende faktorer var stor fart og vær og føreforhold
  - Antallet snøscooteruhell meldt til forsikringsselskaper har økt de senere årene. Tallet er i dag sannsynligvis i overkant av 1000 uhell hvert år. Skadefrekvensen øker med økende vekt og motorstyrke. Av anmeldte forsikringsskader er det en klar overvekt av eneulykker

For ytterligere informasjon kontakt:

Ivar Haldorsen

[ivar.haldorsen@vegvesen.no](mailto:ivar.haldorsen@vegvesen.no)

Telefon: 22 07 36 68



## Fart, føre og friksjon

Målet med dette prosjektet har vært å undersøke hvordan trafikantene tilpasser kjørefarten sin til vekslende føreforhold om vinteren. I undersøkelsen er det målt kjørefart og friksjon og registrert føreforhold. Registreringene er foretatt i tre registreringspunkter i Region nord: Rv. 80 Nordvika i Salten, Rv. 83 v/Tjeldsundbrua i Midtre Hålogaland og E8 Sandvikeidet ved Tromsø.

Det er benyttet flg. inndeling av føreforhold: Tørr bar veg (1), våt bar veg (2), slaps (3), løs snø (4), hard snø (5), is (6), tynn is (7), bart i spor (8) og glatt i spor (9). Denne inndelingen er valgt for å kunne sammenligne resultatene fra denne undersøkelsen med andre større og mer omfattende undersøkelser som er foretatt i Norge i løpet av de siste 10 årene.

Til sammen er det i undersøkelsen målt hastigheter på 27781 kjøretøyer i totalt 121 timer hvor det er foretatt friksjonsmålinger. På alle føreforhold, bortsett fra glatt i spor, er antallet målte kjøretøyer stort nok til å beregne den gjennomsnittlige kjørefarten med tilstrekkelig nøyaktighet. Antallet registrerte føreforhold og tilsvarende friksjonsmålinger er relativt lite. Det innebærer at antallet er for lite til med sikkerhet å fastslå hva friksjonen faktisk har vært på de ulike føreforholdene.

Analysen av de innsamlede dataene viser at bilførerne kun i mindre grad tilpasser kjørefarten til føreforholdet på stedet. Størst er tilpasningen til de mest ”synlige” vinterføreene, dvs. slaps, løs snø og hard snø. Da går farten ned med 5 – 8 % i forhold til tørr bar veg, noe som tilsvarer en fartsreduksjon på ca. 6 km/t. På de mindre synlige føretypene tynn is og bart i spor er fartsreduksjonen svært liten (om lag 1 %), mens det på våt bar veg foretas omtrent ingen fartstilpasning overhodet sammenlignet med tørr bar veg.

Fartstilpasningen på alle føretyper, unntatt våt bar veg, er langt fra tilstrekkelig

til å veie opp for dårligere friksjon. Det betyr at bremselengden øker betydelig sammenlignet med kjøring på tørr bar veg. Mest øker den på tynn is med nesten 50 %. Økningen er større på de ”usynlige” føretypene tynn is og is enn på de ”synlige” vinterføreene løs snø, hard snø og slaps.

Med friksjonstilpasset fart menes den kjørefarten som gir samme sikkerhetsmargin (dvs. bremselengde) ved kjøring på ulike føreforhold. Sammenligningsgrunnlaget her er den farten som gir samme bremselengde som på tørr bar veg. I gjennomsnitt velger trafikantene en fart som er om lag 20 - 25 % høyere enn det den burde ha vært for å opprettholde samme bremselengde som ved tørr bar veg.

Fartstilpasningen i denne undersøkelsen er mindre enn hva som er tilfelle i to andre undersøkelser hvor de samme problemstillingene er belyst. Den ene undersøkelsen gjengir resultater basert på målinger spredt rundt i Norge, mens den andre gjengir resultater fra målinger i Troms fylke. Tilpasning av kjørefarten til føreforholdet synes generelt å være for liten, men tilpasningene målt i Troms er mindre enn hva som måles andre steder i Norge.

For ytterligere informasjon kontakt:

Arild Ragnøy  
[arild.ragnoy@vegvesen.no](mailto:arild.ragnoy@vegvesen.no)  
Telefon: 22073361



## Evaluering av bruk av skilt ved bilbeltekontroller

Bilbelter er et effektivt trafikksikkerhets-tiltak. Fortsatt bruker ca 10-15 prosent av bilførerne ikke belte. Myndighetene har som mål å øke bruken og ønsker derfor å undersøke ulike tiltak. Et mulig tiltak er økt synlighet ved å sette opp et skilt med teksten "Bilbeltekontroll" ved Statens vegvesens bilbeltekontroller (Figur S.1). Uten skilt er kontrollpostene som regel godt synlige, men bilister kan ikke forutse hva slags kontroll som foregår. Målsettingen er å øke den opplevde oppdagelsesrisikoen for ikke-bruk av bilbelte, og som en følge av dette øke bruken av bilbelte.

Resultater fra en vegkantundersøkelse med intervjuer viser at synligheten av kontrollpostene øker når en setter opp skilt, men resultatene tyder ikke på at skiltet "Bilbeltekontroll" fører til økt opplevd oppdagelsesrisiko.

Et hovedresultat er at forekomsten av skilting nesten ikke har noen betydning for opplevd oppdagelsesrisiko, her målt ved de intervjuedes antagelser om hvorvidt kontrollaktiviteten vil bli mer eller mindre omfattende i samme område eller i Norge de nærmeste ukene.

Førere som har sett en kontrollpost med skilt og som har oppfattet den som *bilbeltekontroll*, tror ikke faren for å bli oppdaget om de kjører uten bilbelte er større enn bilister som ikke har sett noe skilt.

Om førere har passert en kontrollpost eller ikke har ingen virkning på selvrapportert framtidig beltebruk. Bruk av skiltet "Bilbeltekontroll" fører til en økning av andelen førere som sier at de i framtiden oftere vil bruke bilbelte. Virkningen er størst blant førere som ikke alltid bruker bilbelte. Det er sannsynlig at resultatet skyldes et ønske om å virke lovlydig, spesielt blant førere som nettopp har passert en skiltet kontrollpost. Det kan derfor ikke konkluderes at framtidig faktisk beltebruk vil øke.

Hypotesen om at skilting av kontrollposter vil ha større virkninger blant førere som ikke (alltid) bruker bilbelte kan støttes av resultatet som viser at et ønske om å unngå kontroll er en viktigere grunn for å bruke bilbelte blant førere som ikke alltid bruker bilbelte enn blant førere som alltid bruker bilbelte. Men det ble ikke funnet noen umiddelbar virkning av skiltet på subjektiv oppdagelsesrisiko, verken blant alle førere sett under ett, eller blant førere som ikke alltid bruker bilbelte, eller blant førere som ikke hadde på seg bilbelte før de passerte kontrollposten.

Blant de som har sett et skilt er det færre som lurar på hva slags kontroll det var og færre som tenker på om de har gjort noe galt, enn blant de som ikke har sett noe skilt. En mulig utilsiktet virkning av skiltet kan være at det fører til at færre førere lurar på om de har gjort noe galt, noe som kan bidra til redusert forventning om framtidig kontroll. Det å informere om at det er bruk av bilbelte som blir kontrollert, kan føre til at kontrollene i mindre grad får en generell avskrekkende virkning, spesielt blant førere som bruker bilbelte.

For ytterligere informasjon kontakt:

Richard Muskaug

[richard.muskaug@vegvesen.no](mailto:richard.muskaug@vegvesen.no)

Telefon: 22 07 34 66



## Høyrisikogrupper i trafikken – identifisering av undergrupper

Prosjektet er gjennomført av IRIS på oppdrag for Vegdirektoratet. Prosjektet er en del av etatsprosjektet Høyrisikogrupper.

Noen risikogrupper, slike som motorsykkelførere, har vært gjengangere i en lang periode. Andre risikogrupper, for eksempel barn, oppstår for deretter å forsvinne ut av statistikkene igjen, mens atter andre, for eksempel eldre, både blir oppdaget, forsvinner ut av statistikken for deretter å oppdages på ny som særskilt utsatte grupper. Andre grupper oppdages, som unge menn, og blir formål for forskernes forundring og derfor undersøkt ut ifra mange perspektiver, alt etter hvordan forandringenes vinder blåser i samfunnsvitenskapene. Gruppen innvandrere, definert som høyrisikogruppe, er et produkt av 2000-tallets nye interesse for det flerkulturelle Norge, som vi ennå vet svært lite om i trafikkhenseende

Vegdirektoratets høyrisikogrupper er definert som: unge mannlige bilførere, eldre bilførere, mc-førere, rusmisbrukere og innvandrere født i "et land med en ikke-vestlig kultur". Prosjektet har identifisert undergrupper av de ovennevnte hovedgruppene.

### ***Unge mannlige bilførere***

Ungdom er i en overgangsfase. Det kan skilles mellom følgende ulike ungdomsmiljøer:

*Helgekjørerne* – de som liker lek og ekstrematferd i trafikken

*De likegyldige* – de som ikke bryr seg om normer

*De uerfarne* – de med kort erfaring som trafikanter

*Motororientert ungdom* – de med kjøretøyfokus og spesiell kjøreatferd

*De psykisk syke og de i emosjonell ubalanse*

### ***Motorsyklister***

*De "rustne"* – fritidskjørere som har problemer med å finne "godfølelsen"

*De likegyldige* – de som er ruset, mangler førerrett, har stjålet sykkelen eller har stjålet sykkelen

*De erfarne "grensesprengerne"* – de som har erfaring og tøyer grensene med "morsom" kjøring

*De uerfarne* – de som er på fremmede veier og de ferske førerne

*De selvveldende* – de som velger ulykken bevisst

### ***Eldre trafikanter***

*De mentalt svekkede eldre* – de som har Alzheimer eller liknende

*De sansemotorisk svekkede eldre*

*De fysiske svekkede eldre*

*Eldre trafikanter eksponert for akutte helselidelser* – de med lidelser som er koplet til hjertefunksjon eller bevissthet

### ***Rusmisbrukere***

*Promillekjørere* – de som bare er påvirket av alkohol

*Rusmiddelbrukere* – de som er påvirket av ulovlige rusmidler

*Pillebrukere* – de som er påvirket av lovlig medikamenter

### ***Innvandrere***

*Innvandrere med direkte innbytte av førerkort fra moderlandet* – de som ikke trenger føreropplæring i Norge

*Innvandrere med dårlig utbytte av føreropplæringen*

For ytterligere informasjon kontakt:

Richard Muskaug

[richard.muskaug@vegvesen.no](mailto:richard.muskaug@vegvesen.no)

Telefon: 22 07 34 66



## Evaluering av arbeidet med ulykkesanalysegrupper i Statens vegvesen

Ulykkesanalysegruppene (UAG) i Statens vegvesen ble opprettet 1.1.2005. Ordningen innebærer at alle dødsulykker i trafikken granskes av en tverrfaglig gruppe på regionnivå (UAG). I hvert distrikt er det en ulykkesgruppe (UG) og beredskaps-gruppe (BG). Disse har som mål å samle inn opplysninger om ulykken som grunnlag for analysen. Personen som har beredskap, rykker så raskt som mulig ut til ulykkesstedet. Ulykkesgruppen vil som regel befare ulykkesstedet i etterkant av ulykken. Hovedformålet med granskingen er å få avdekket hvilke forhold som har vært medvirkende til ulykkene og til skadeomfanget, for gjennom dette å komme frem til effektive forebyggende tiltak.

Formålet med denne evalueringen har vært å vurdere i hvilken grad ordningen med ulykkesanalysegrupper, har bidratt eller kan bidra til å forebygge alvorlige vegtrafikkulykker.

### **Samlet vurdering – Konklusjoner**

*Vi har inntrykk av at ulykkesanalysearbeidet har kommet godt i gang, og at det gjøres mye godt arbeid i regionene. De fleste som deltar i dette arbeidet, inklusive styringsgruppemedlemmene, har da også god tro på at ulykkesanalysearbeidet er nyttig både for det lokale, regionale og nasjonale trafikksikkerhetsarbeidet. Vi er enige i denne vurderingen. Det vil imidlertid være av avgjørende betydning for den fremtidige nytten av ulykkesanalysearbeidet at Statens vegvesen tar lærdom av de funn som gjøres, og bruker denne til å gjennomføre effektive tiltak også på regionalt og nasjonalt nivå.*

### **Anbefalinger**

Ut fra de konklusjoner som er trukket foran, vil vi anbefale at arbeidet med ulykkesanalysegruppene bør videreføres, men med noen endringer. Disse er gjengitt nedenfor.

- Vi foreslår at det ikke lenger skal være noen spesielt oppnevnt

styringsgruppe for ulykkesanalysearbeidet.

- *På nasjonalt nivå* foreslår vi at Vegdirektoratet forbereder og legger fram en årlig sak for Vegdirektøren med forslag til tiltak basert på resultatene fra ulykkesanalysearbeidet, og hvilke føringer det gir, blant annet med hensyn på handlingsplaner og budsjett.
- Det bør etableres et system for tilbakemelding til nivåene nedover i ulykkesanalysearbeidet om hvilke resultater arbeidet har gitt, blant annet i form av gjennomførte tiltak.
- Det bør settes i verk tiltak for å gjøre resultatene fra ulykkesanalysearbeidet bedre kjent, særlig innad i Statens vegvesen.
- I forhold til arbeidet på ulykkesstedet bør
  - registrerings skjemaene gjennomgås med tanke på forenklinger/forbedringer
  - det gis bedre opplæring og trening i arbeid på et ulykkessted
- Det bør settes i verk tiltak for å høyne kompetansen når det gjelder analyseteknikk og for å sikre en mer ensartet praksis i analysearbeidet regionene imellom.
- Ulykkesanalysegruppene må få knyttet til seg medisinsk kompetanse snarest mulig.
- Det bør settes i verk tiltak for å høyne kompetansen når det gjelder kjøretøytekniske beregninger, innbefattet det å beherske verktøy for denne type beregninger

For ytterligere informasjon kontakt:  
Richard Muskaug  
[richard.muskaug@vegvesen.no](mailto:richard.muskaug@vegvesen.no)  
Telefon: 22 07 34 66



## Trafikkulykker i Vegtunneler 2

Undersøkelsen baserer seg på data fra 797 tunneler på riksveger, med en total lengde på ca. 778,5 km. Det er totalt registrert ulykker i 250 av tunnelene i denne perioden. Tar vi med de siste 50 meterne før tunnelportalen er det registrert tunnelrelaterte ulykker i 299 av tunnelene. I de 926 personskadeulykkene som inngår i analysen er det rapportert om 1428 drepte eller skadde personer. Av disse er 739 av ulykkene skjedd i selve tunnelen og resten de siste 50 meterne før tunnelportalen. I de 739 ulykkene i tunnelen er det registrert 1130 skadde eller drepte.

De tre ulykkestypene som er mest vanlig i tunneler er samme kjøreretning (påkjøring bakfra og feltskifte) med 43 %, singelulykker med 35 % og front mot front ulykker med ca 15 %. I tunneler med et løp er singelulykker mest vanlig, mens ulykker mellom kjøretøy med samme kjøreretning er mest vanlig i tunneler med to løp.

Denne undersøkelsen bekrefter tidligere undersøkelser som viser at det er innkjøringssonene som har høyest ulykkesfrekvens, og at ulykkesfrekvensen synker jo lengre inn i tunnelen en kommer. Når vi ser på hele tunnelen er ulykkesfrekvensen på 0,12 for alle tunneler og 0,10 for tunnelene som er 500 meter og lengre. Tar vi med sone 1 er ulykkesfrekvensen 0,13 for alle tunneler og 0,12 for tunneler som er 500 meter og lengre.

Hvis vi ser på sammenhengen mellom tunnellengde og ulykkesfrekvens støtter denne undersøkelsen alle tidligere undersøkelser når det gjelder denne sammenhengen. Hvis vi ser på ulykkesfrekvensen for tunnelen varierer denne mellom 0,22 for tunneler kortere enn 100 meter, og er nede i 0,08 for tunneler lengre enn 3000 meter.

Ser vi på sammenheng mellom trafikkmengde og ulykkesfrekvensen, ser ut til at ulykkesfrekvensen synker med økende trafikk. Dette kan ha en sammenheng med at tunneler med liten

trafikk har en lavere standard enn tunneler med større trafikkmengder.

Undersøkelsen viser også at det er en klar sammenheng mellom horisontal-kurvatur og ulykkesfrekvens, der ulykkesfrekvensen synker når radiusen øker. Undersøkelsen finner ikke den samme tydelige sammenhengen mellom stigning og ulykkesfrekvens. Dette kan komme av at vi ikke fanger opp at ulykkene skjer som en følge av stigningen, men ikke i stigningen.

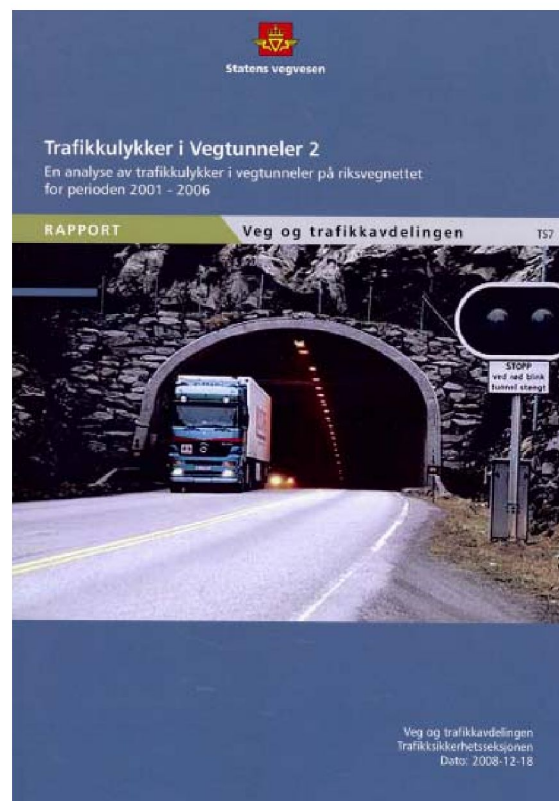
Undersøkelsen har også delt opp tunnelene i fire tunneltyper, etløpstunneler, undersjøiske tunneler, toløpstunneler i by, og toløpstunneler på landet. Resultatene viser at det er en stor forskjell i ulykkesfrekvensen for disse tunneltypene.

For ytterligere informasjon kontakt:

Arild Engebretsen

[arild.engebretsen@vegvesen.no](mailto:arild.engebretsen@vegvesen.no)

Telefon: 22073555



## Variable trafikkskilt basert på EASL-teknikk

Statens vegvesen er, sammen med det svenske Vägverket, med på et prosjekt der det norske firmaet Autodisplay og svenske SAAB utvikler en ny type teknologi for variable trafikkskilt. EASL står for Electrically Adressable Smectic Liquid, og kan ha fordeler fremfor skilt basert på f.eks LED (Lysemmitterende dioder). For å teste ut synbarhet og oppførsel ute i et reelt vegmiljø har vi derfor medvirket til å få montert to slike skilt på rv. 19 i Vestfold, mellom Tønsberg og Horten. Teststrekningen går forbi en skole, og er skiltet ned fra 70 til 60 km/t mellom kl 08-16 på hverdager. Tidligere har dette blitt gjort med faste trafikkskilt nr 362, med symbol for 60 km/t og med underskilt 806 med teksten 08-16. På grunn av problemer med strømtilførsel har de variable skiltene kun blitt montert for trafikk i nordgående retning, mot Horten.

I Sverige har to tilsvarende skilt blitt satt opp på E6 mellom Göteborg og Kungälv, der det er en strekning med nedsatt hastighet fra 110 til 90 km/t i rushtiden.

Slike skilt er avhengig av ekstern belysning, og i forsøksperioden har produsenten også montert webkameraer over skiltene for sin interne oppfølging.

For å undersøke hvordan trafikantene oppfatter skiltene har vi i Norge utført trafikkregistreringer på strekningen for å se om det medførte noen endringer i hastighet her. Sintef Teknologi og samfunn ble engasjert til å utføre studien, som ble utført høsten 2008.

Resultatene viste at fartsnivået, uttrykt ved 85%-fraktilen, ble redusert signifikant med de variable skiltene. Dette gjaldt imidlertid ikke bare i skoletiden, når skiltene viste 60, men også når skiltene viste 70 resten av døgnet. Også spredningen i hastighet ble redusert, men her var det også en reduksjon i kontrollpunktene, slik at vi ikke kan trekke noen konklusjon om dette var forårsaket av skiltene.

I Sverige gjennomførte Vägverket en spørreundersøkelse blant faste trafikanter på strekningen om deres inntrykk av skiltene, og også her var det et positivt resultat. De færreste hadde lagt merke til at disse skiltene ikke var faste, og funksjonaliteten har vært god.

I Norge vil forsøket bli fulgt opp i 2009, med uttesting av skilt basert på en annen type teknologi.



Rv.19 Vestfold



E6 Göteborg

For ytterligere informasjon kontakt:

Pål Hauge [pal.hauge@vegvesen.no](mailto:pal.hauge@vegvesen.no)

Telefon: 22 07 34 54



## Generende lys ved vegarbeider

Vegarbeid innebærer nesten alltid en reduksjon av det vegarealet trafikantene kan benytte, og dermed også en reduksjon i fremkommeligheten. Passering av et veg-For å redusere trafikkulempene blir vegarbeid ofte gjennomført om kvelden og natten, når trafikkbelastningen er minst. Kravene til god synbarhet øker imidlertid under slike forhold, og de er ofte forskjellige fra de kravene som gjelder om dagen.

Det er en utfordring å skaffe en trafikant en tilstrekkelig god synbarhet og oversikt om natten, med lys fra motgående trafikk, blinkende varsellys og belysning av arbeidsområdet. Dette er imidlertid nødvendig for å sikre at de kjørende kan tilpasse farten etter forholdene, og velge rett kjørerute gjennom området.

For at den kjørende kan klare dette kreves det at det varslingsutstyret som brukes ikke kan misoppfattes. Videre må de visuelle forholdene være gode nok. Dette siste krever at den totale blendingen må begrenses, og at belysningen på kritiske strekninger må være god.

Om natten er også ofte vegbanen våt eller fuktig, spesielt i vintersesongen. Dette øker refleksiviteten av vegbanen, og trafikanten får derfor blanding både fra de enkelte lyskildene og fra refleksen i vegbanen. Refleksen kan skjule vegoppmerkingen, og dette øker kompleksiteten av den visuelle informasjonen til trafikanten.

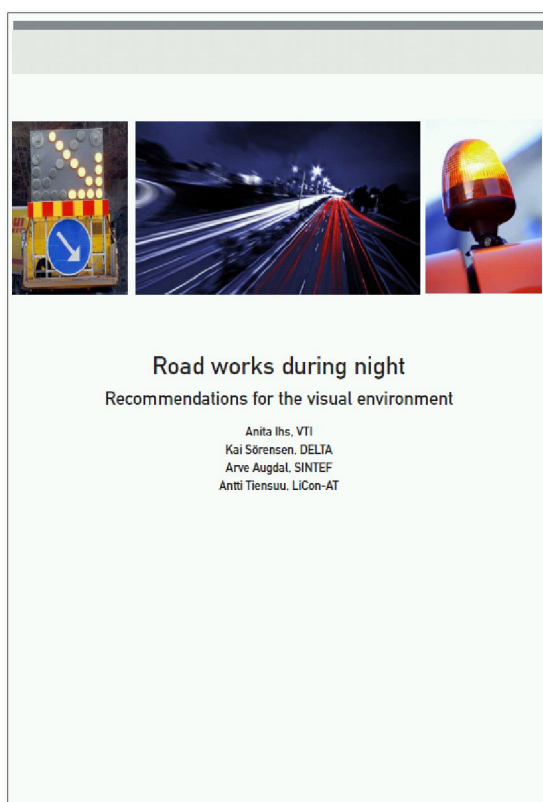
Dette utgjør sikkerhetsrisikoer både for trafikanten og for de som arbeider på vegen. Det ble derfor i 2005 besluttet å gjennomføre et felles nordisk prosjekt innenfor NORDFOU for å undersøke måter å unngå eller redusere blanding ved vegarbeid. Oppgaven ble fordelt på de fire nordiske landene slik at mens man i Finland (Li-Con) konsentrerte seg om problematikken rundt belysning av vegarbeidsområdet, undersøkte man i Norge (Sintef) måter å måle og

beregne blendingen på. I Danmark (Delta) ble krav til gule varsleblinksignaler og refleksjon i vegbanen undersøkt. Svenske

arbeidsområde kan være en komplisert manøver for en trafikant, og dette stiller store krav til det utstyret som benyttes for varsling og sikring.

VTI hadde et koordinerende ansvar for de ulike deltemaene, og arrangerte feltforsøk og det avsluttende seminaret høsten 2008 der sluttrapporten ble presentert.

Resultater fra arbeidet vil være viktige input ved den pågående revisjonen av håndbøkene 051 Arbeidsvarsling og 062 Trafikksikkerhetsutstyr.



For ytterligere informasjon kontakt:

Pål Hauge

[pal.hauge@vegvesen.no](mailto:pal.hauge@vegvesen.no)

Telefon: 22 07 34 54



## Håndbok 050 Trafikkskilt

Håndbok 050 Trafikkskilt inneholder tekniske bestemmelser og retningslinjer for anvendelse, utforming, størrelse og plassering av offentlige trafikkskilt.

Håndbok 050 (skiltnormalen) ble sist revidert i 1998. Med bakgrunn i ny skiltforskrift i 2006, var det nødvendig med en ny revisjon. Arbeidet har omfattet vurdering og endring av anvendelseskriteriene for skiltgrupper og enkeltskilt, oppdatering og utfylling av bestemmelsene for eksisterende skilt og normalbestemmelser for nye skilt. En omfattende del av arbeidet har vært nye detaljbestemmelser for utformingen og anvendelsen av vegvisningsskiltene. Mange av de eksisterende skiltene har fått endret utforming og det har blitt utarbeidet nye illustrasjoner.

Håndbok 050 er delt opp i følgende deler:

- Del 1: Fellesbestemmelser
- Del 2: Fareskilt, markeringsskilt, vikeplikt- og forkjørsskilt
- Del 3: Forbudsskilt, påbudsskilt og opplysningsskilt
- Del 4a: Vegvisningsskilt: Planlegging og anvendelse
- Del 4b: Vegvisningsskilt: Detaljert utforming
- Del 5: Serviceskilt og virksomhetsvisning

Hver del er delt inn etter skiltgruppene og det er en fast underinndeling på hvert enkelt skilt:

1. anvendelse
2. underskilt
3. plassering
4. størrelse og utforming

For ytterligere informasjon kontakt:

Stine Forsbak  
[stine.forsbak@vegvesen.no](mailto:stine.forsbak@vegvesen.no)

Telefon: 22 07 32 49





Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet  
Publikasjonsekspedisjonen  
Boks 8142 Dep.  
N-0033 Oslo  
Tlf. (+47 915)02030  
E-post. [publvd@vegvesen.no](mailto:publvd@vegvesen.no)

ISSN 1503-5743



Statens vegvesen



Statens vegvesen

## FoU-prosjekter 2008

RAPPORT

Veg og trafikkavdelingen

TS 2009 : 1

Statens vegvesen Vegdirektoratet  
Publikasjonsekspedisjonen  
Boks 8142 Dep.  
N-0033 Oslo  
Tlf. (+47 915)02030  
E-post. [publvd@vegvesen.no](mailto:publvd@vegvesen.no)  
ISSN 1503-5743



Veg- og trafikkavdelingen  
Trafikksikkerhetsseksjonen  
Dato: 2009-02-05

## **Statens vegvesens visjon:**

**"På veg for eit betre samfunn"**

### **Vi vil**

- ***ta ansvar og vise tillit***
- ***vere opne og kundevenlege***
- ***vere romslege og skape arbeidsglede***