

# RAPPORT

Vei 2011/01



## RAPPORT OM UTFORKJØRINGSULYKKE MED VOGNTOG PÅ E6 I FOLLOTUNNELEN, VESTBY 10. MAI 2009

*Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre trafikksikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke trafikksikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid bør unngås.*

**RAPPORT**

Statens Havarikommisjon for Transport  
Postboks 213  
2001 Lillestrøm  
Telefon: 63 89 63 00  
Faks: 63 89 63 01  
<http://www.aibn.no>  
E-post: [post@aibn.no](mailto:post@aibn.no)

Avgitt dato: 23.08.2011  
VEI Rapport: 2011/01

---

Denne undersøkelsen har hatt et begrenset omfang. Av den grunn har SHT valgt å benytte et forenklet rapportformat. En full rapport benyttes bare når undersøkelsens omfang gjør dette nødvendig. Den forenklete rapporten belyser de funn som er gjort og fremlegger eventuelle sikkerhetsmessige tilrådinger.

---

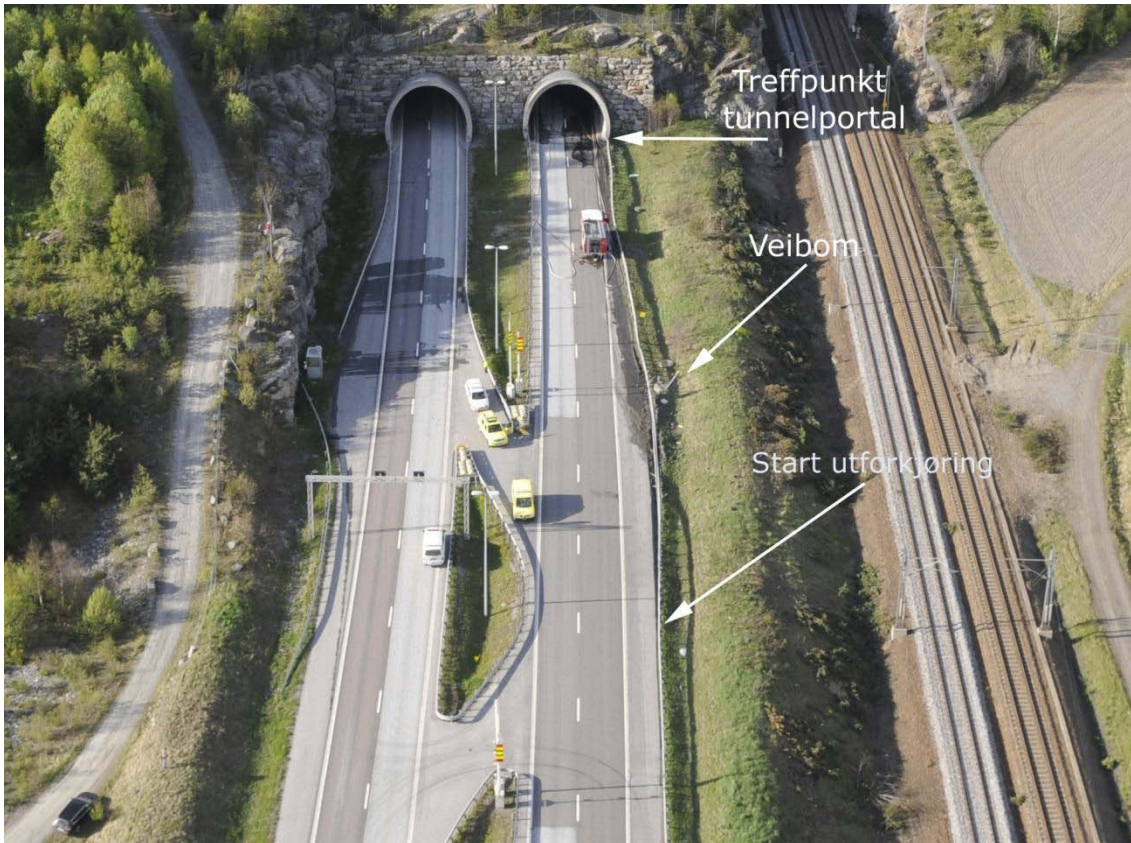
Dato og tidspunkt:	10. mai 2009 kl. 1545
Ulykkessted:	Ved Follotunnelen, Vestby kommune, Akershus fylke
Veinr, hovedparsell (hp), km:	E6, hp 2, km 4,375
Ulykkestype:	Utforkjøring på høyre side, påfølgende kollisjon og brann
Type transport:	Godstransport, løyvepliktig
Personskader:	Fører omkom
Andre skader:	Follotunnelen var stengt i nærmere 5 uker som følge av de omfattende skadene og behovet for reparasjoner.
Veiforhold:	4-felts motorvei med fartsgrense 100 km/t, 29 m totalbredde med midtdeler. Toløpstunnel.
Vær- og føreforhold:	Dagslys, oppholdsvær og tørr bar vei
Kjøretøy og last:	
- Type/kombinasjon:	Scania R-420 trekkbil (2005 mod.) med Krone semitrailer (2002 mod.) registrert i hhv. Litauen og Tyskland
- Skader på kjøretøy:	Utbrent kjøretøyer. Omfattende skader på førerhytten av trekkbil, men overlevelsesrom på førerplass. Semitrailer var påført skader på frontvegg høyre side
- Last, vekt:	16 tonn folie, papir og stykkgoods
Trafikant:	Fører: Estisk mann, 49 år
Transportfirma:	OÜ Aviator, Estland
Oppdragsgiver:	Autocontex GmbH, Lübeck
Planlagt kjørerute:	Gøteborg, Sverige – Oslo, Norge
Informasjonskilder:	Statens vegvesen, politiet, informasjon fra transportfirmaet og vitner, samt SHTs egne undersøkelser

## FAKTISKE OPPLYSNINGER

### *Hendelsesforløp*

Ca. kl. 0900 om morgenen 10. mai 2009 startet et litauisk vogntog fra Gøteborg og kjørte mot Oslo. Vogntoget, som var lastet med folie, papir og stykkgoods, besto av en litauisk trekkbil påkoblet en tyskregistrert semitrailer. Føreren av vogntoget var estisk.

Det videre hendelsesforløpet er beskrevet på bakgrunn av spor på ulykkesstedet og vitneforklaringer. SHTs tekniske undersøkelser av vogntoget avdekket ingen feil eller mangler ved styring, fjæring eller understell som kan ha medvirket til ulykken.



Figur 1: Oversikt over ulykkesstedet sett mot nord. (Kilde: Politiets helikoptertjeneste)

Da vogntoget nærmet seg Follotunnelen viser spor på E6 at dette hadde beveget seg utenfor veibanens høyre kantlinje. Ca. 130 meter sør for nordgående tunneløp hadde det kommet så langt ut mot høyre at det traff rekkverket (utblokkert stålskinne) som var montert utenfor asfaltkanten på høyre side. På dette tidspunktet holdt det ifølge vitner en hastighet anslått til ca. 80 – 90 km/t. Avsatte hjulspor viste at vogntoget hadde truffet rekkverket med en vinkel på ca. 2°. Vogntoget trykket rekkverket mot høyre, og ca. 95 meter før tunnelåpningen beveget semitrailerens høyre hjulsett seg utenfor asfaltkanten.

Den grusede delen av veiskulderen var på strekningen forut i jevn høyde med asfaltdekket. Fra en asfaltskjøt i veibanen og inn mot tunnelåpningen (en strekning på 30 m) var det imidlertid gradvis økende høydeforskjell. Her var det sporavsetninger fra høyre hjulsett på semitrailer som hadde rullet på yttersiden av asfaltkanten. SHT målte en høydeforskjell mellom veidekket og den grusede veiskulderen (grøften) på ca. 36 cm i området hvor semitrailerens høyre hjulsett forlot veibanen. Da vogntoget befant seg ca. 75 meter fra tunnelåpningen var semitrailerens høyre hjulsett ca. 1,4 meter



utenfor asfaltkanten. Trekkbilens høyre hjulsett befant seg sannsynligvis inne på asfalten på hele denne strekningen. Under sin videre ferd fram mot tunnelåpningen beveget vogntoget seg langs rekkverket og rev ned en veibom og et styringskap. Etterhvert ble semitraileren presset tilbake mot kjørebanelen av siderekkerket som på grunn av tettere stolpeavstand ble mindre ettergivende fram mot tunnelåpningen.

Vogntoget bøyde ut rekkverket ca. 15-20 cm ved tunnelåpningen og da trekkbilens kjørte inn i tunnelåpningen, var det plassert så langt ut mot høyre at førerhusets høyre hjørne kolliderte med tunnelportalen<sup>1</sup>. Den buede tunnelportalen er formet slik at den skråner innover mot toppen av åpningen (se Figur 5). Trekkbilens nedre høyre hjørne/høyre forhjul var imidlertid innenfor tunnelåpningen da trekkbilens førerhus kolliderte med tunnelportalens øvre kant.

Vogntoget ble deretter kastet over mot venstre, krysset kjørefeltene og traff venstre tunnelvegg med trekkbilens front. Vogntoget beveget seg til slutt mot høyre og traff høyre tunnelvegg. Etter kollisjonen med høyre tunnelvegg stoppet vogntoget i høyre kjørefelt ca. 50 meter fra tunnelåpningen og ca. 1 meter fra høyre tunnelvegg. Vogntoget hadde her begynt å brenne, og var tilnærmet helt utbrent før brannvesenet klarte å få kontroll på flammene.

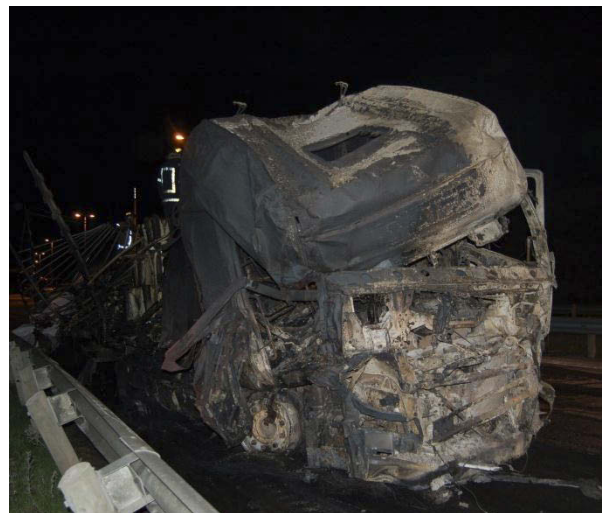
### **Andre opplysninger**

SHT har ikke kunnet påvise nøyaktig brannårsak. Det er ikke funnet tegn til varmgang i hjulbremsen som kan ha startet brannen. Kollisjonen med tunnelportal og tunnelvegger påførte vogntoget store deformasjoner, også på komponenter som kan være kilde til brann, men uten at dette er undersøkt nærmere.

Føreren av vogntoget ble etter ulykken funnet liggende på kjørebanelen mellom førerhusets høyre side og høyre tunnelvegg. I følge den rettsmedisinske obduksjonen omkom sjåføren som en følge av brann- og varmeskader. Det ble ikke påvist alkohol eller andre rusmidler/medikamenter eller andre medisinske forhold hos fører som kan forklare ulykken.

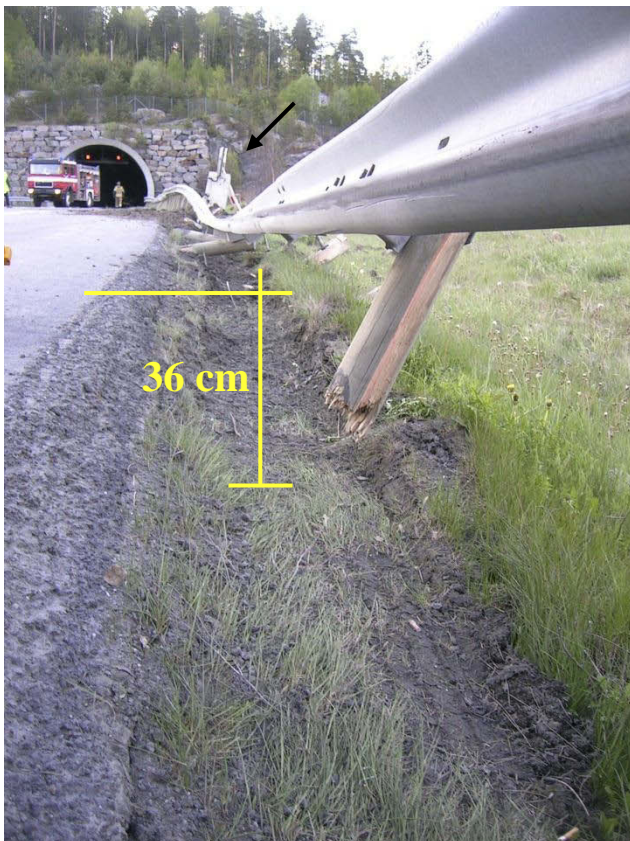


Figur 2: Kjøretøyet der det ble stående utbrent i tunnelen etter ulykken. Bildet viser også skader i tunnelhvelvet.

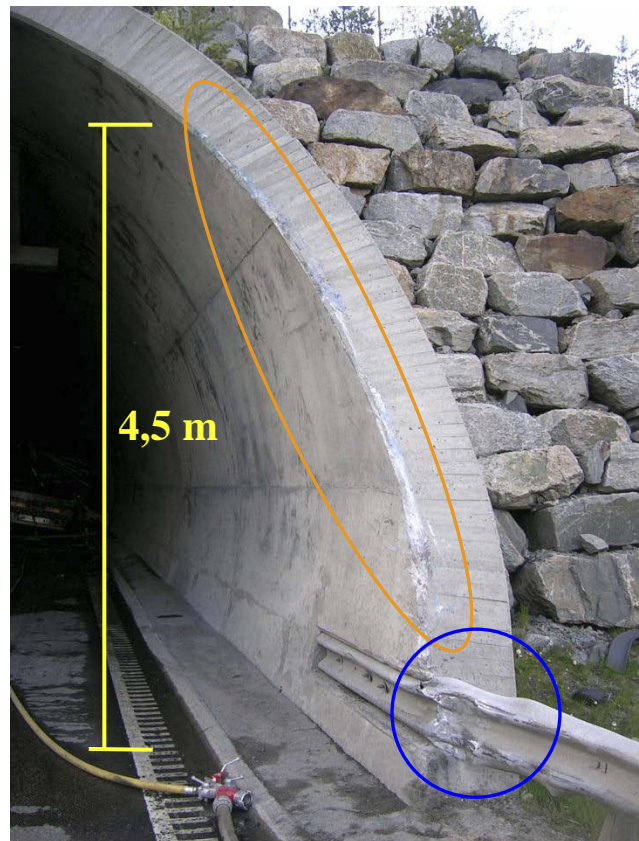


Figur 3: Skader etter kollisjon og brann på trekkbilens.

<sup>1</sup> Tunnelåpningens ytre begrensning.



Figur 4: Deformasjon av rekkverk og stolper utenfor tunnelen. Hjulspor fra semitraileren vises utenfor veibanen. Høydeforskjellen fra veibanen til hjulspor er indikert med gult. Fundamentet til den påkjørte veibommen er markert med sort pil.



Figur 5: Merker fra vogntoget i tunnelportalen (oransje ellipse) og det utbøyd rekkverket ved tunnelportalen (blå sirkel).

### **Veitforming og tilhørende krav**

E6 i Vestby ble åpnet i juni 1998. Planarbeidet startet høsten 1993, og datidens vegnormaler dannet grunnlag for prosjekteringen. I det følgende gjengis relevante tidligere og nåværende retningslinjer for veitforming og drift/vedlikehold gitt i Statens vegvesens veinormaler<sup>2</sup>.

Håndbok 111 Standard for drift og vedlikehold. Utgaven for 1994 gjaldt da veien ble bygget og Statens vegvesen driftet veien. I utgaven fra 2003, som nå gjelder for den aktuelle veien, beskrives grunnlaget for drift og vedlikehold av veier gjennom funksjonskrav. I denne utgaven av håndboka står det at skuldre skal oppjusteres når høydeforskjellen mellom veidekke og skulder er mer enn 3 cm. I følge prosess 68.3 i håndboka skal veiskuldre oppjusteres ved dekkefornyelse og ved annen nødvendig oppjustering i henhold til standarden.

Håndbok 021 Vegtunneler (1992) gjaldt på byggetidspunktet. Der stilles det ikke særskilte krav til detaljutforming i overgangen mellom tunnel og vei i dagen. I senere utgaver av Håndbok 021 (2006 og 2010) stilles det mer spesifikke krav til både estetikk og trafiksikkerhet. I utgaven fra 2006 heter det bla:

<sup>2</sup> Veinormaler er retningslinjer (med hjemmel i lov 21. juni 1963 nr. 23 om vei (Veiloven)) gitt gjennom et utvalg håndbøker fra Statens vegvesen, som blant annet stiller krav til utforming og byggeteknisk utførelse av veier og veitstyr.

*"Portalen må utformes slik at hensynet både til estetikk og trafikksikkerhet er ivaretatt. Som hovedregel skal portalen gis en form som i seg selv gjør rekkverk unødvendig både innenfor og utenfor tunnelåpningen.*

*Innkjøringen til tunnelen skal være utformet slik at større kjøretøyer ikke kan komme i fysisk kontakt med tunnelen innvendig. Dette utføres ved en overgangssone mellom standarden på veg i dagen og standarden på veg i tunnel. Overgangssonen skal være 100 m lang og være utformet som en gradvis overgang. Overgangssonen skal være avsluttet 100 m før tunnelportalen. Portal med traktform vil også bidra til sikrere overgang."*

Vegdirektoratet har opplyst til SHT at håndboken fra 2006 ikke var helt klar og skriver:

*"Det kan synes som om man tenker på en normal trafikksituasjon og ikke villfarne kjøretøyer. Videre fikk vi mye spørsmål om hva vi mener med trakt, og om rekkverksbehovet, uansett hvor stort hullet er så er det mulig å bomme på det. Vi fikk også en hendelse i Vestfold for noen år siden som førte til et konkret forslag."*

I siste utgave av håndbok 021 *Vegtunneler* (2010) er det derfor vist mer detaljerte tegninger av tunnelportaler. Det er vist eksempler på hvordan dette kan gjøres i kombinasjon med bruk av rekkverk.

Håndbok 166 Vegrekkverk (1992) beskriver på byggetidspunktet at det ved overgang til stivere rekkverk og bl.a. tunnelportaler påkreves kortere stolpeavstand. Tilknytningen til mur kan utføres ved at rekkverket felles inn i, samt forankres i flukt med dets innerkant.

Håndbok 231 Rekkverk erstattet i 2003 håndbok 166 *Vegrekkverk*. Her stilles det krav til overgang mellom rekkverk og faste sidehindre:

*"Rekkverket forankres i sideterreng, mur, tunnelportal eller lignende i full rekkverkshøyde. Forankringselementet skal ikke ha en utforming som kan medføre alvorlig personskade ved påkjørsel (overflater skal være glatte)."*

Håndboka beskriver eksempler på hvordan dette kan gjøres. Det beskrives også en løsning med bruk av støtpute foran butte ender på tunnelportaler.

#### Tunnelsikkerhetsforskriften

*"Forskrift om minimumskrav til visse vegtunneler"* (Tunnelsikkerhetsforskriften) av 15. mai 2007. pålegger Vegdirektoratet som forvaltningsmyndighet å påse at sikkerheten i tunneler er ivaretatt. Denne forskriften dekker primært sikkerhet knyttet til brann og el-sikkerhet, samt forvaltning og oppfølging av dette. Rene trafikksikkerhetstiltak omfattes i begrenset grad av denne forskriften.

§ 2: Virkeområdet for denne er:

*"Forskriften får anvendelse på tunneler med lengde på over 500 meter på det transeuropeiske vegnettet (TERN) og på andre riksveger. Forskriften gjelder for tunneler som er i bruk, under bygging eller på prosjekteringsstadiet.*

*Tunneler med konstruksjon som ikke er godkjent innen 1. desember 2006, skal være underlagt kravene i denne forskriften.*

*For tunneler med konstruksjon som er godkjent, men som ikke er åpnet for offentlig trafikk innen 1. desember 2006, skal det etter nærmere bestemmelser fastsatt i § 13, jf. vedlegg II, foretas en vurdering av om de er i samsvar med kravene i denne forskriften.*

*For tunneler som allerede er åpne for offentlig trafikk per 30. november 2006, skal det etter nærmere bestemmelser fastsatt i § 14, jf. vedlegg II, foretas en vurdering av om de er i samsvar med kravene i denne forskriften.*

Follotunnelen kommer i likhet med andre eksisterende tunneler inn under siste ledd i denne forskriften. Dersom det må gjøres tiltak skal disse gjennomføres innen 2019.

### **Andre tilsvarende ulykker**

Etter at ny firefelts E18 mellom Gutu og Helland i Vestfold åpnet i 2001, har det i følge Statens vegvesen vært to ulykker hvor tunge kjøretøy har kjørt inn i tunnelportal, hhv. Botnetunnelen og Bringakertunnelen. Alle tunnelportalene på denne strekningen har tilsvarende tunnelprofil som i Follotunnelen.

## **HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER**

SHT valgte å undersøke denne ulykken med bakgrunn i de observasjoner som ble gjort av forholdene rundt veiskulder/rekkverk og overgang til tunnelportal. Uavhengig av hvorfor vogntoget i utgangspunktet kom utenfor veibanen, mener SHT at denne ulykken har identifisert sikkerhetspotensial når det gjelder sikkerhetssoner/barrierer ved tunnelportaler. Det at vogntoget kom i brann som medførte at tunnelen ble stengt i lang tid, har tydelig vist skadepotensialet ved slike ulykker.

En analyse av trafikkulykker i veitunneler på riksveinettet for perioden 2001-2006 foretatt av Statens vegvesen, viser at ulykkesfrekvensen i inngangssonen er tre ganger så høy som midt inne i tunnelene. Nullvisjonens tankegang tilstreber å etablere tilgivende sideterreng som kan fange opp trafikantenes eventuelle uoppmerksomhet eller mindre feil, samt bidra til å korrigere eventuelle feilhandlinger. SHTs videre vurderinger vil fokusere på dette.

Spor avsatt på vegrekkverk og hjulspor på utsiden av asfaltkant viser at trekkbilens høyre hjulpar har ligget ytterst på asfaltkanten og fulgt linjeføringen til rekkverket, mens semitrailerens hjul har presset ut rekkverket og kjørt på utsiden av asfaltkanten. Slik SHT vurderer det har den tettere stolpeavstanden i rekkverket fra veibommen mot tunnelåpningen medvirket til at semitrailer ble ledet tilbake på veibanen. Rekkverket langs veien har fungert etter intensjonen siden vogntoget ikke har brutt igjennom, men blitt "tvunget" tilbake inn mot veien igjen.

Fra det punktet hvor veien har en asfaltskjøl (mulig som følge av reasfaltering), økte høydeforskjellen mellom den asfalterte og grusede delen av veiskulderen gradvis. SHT vurderer at en slik høydeforskjell gjorde det vanskeligere for fører å ta kjøretøyet inn igjen i veibanen og gjenvinne kontrollen, og belastningen på rekkverket ble større enn nødvendig. Siste håndbok 111 *Standard for drift og vedlikehold* (2003) er klar på at veiskuldre skal oppjusteres når høydeforskjellen mellom veidekke og skulder er 3 cm (i dette tilfellet registrerte SHT en høydeforskjell på ca. 36 cm mellom den asfalterte og grusede delen av skulderen). Hull i kjørebane eller mangler ved veiskulder som kan representere en fare for trafikanter og kjøretøy, skal repareres omgående. Verken Statens vegvesen sin driftsorganisasjon eller funksjonsentreprenøren hadde registrert denne lett målbare høydeforskjellen.

Regelmessig drift og vedlikehold, herunder inspeksjon/befaring av veistrekninger er viktig for å sikre god overgang mellom asfaltert skulder og gruset skulder/grøfteprofil. Rekkverkets arbeidsbredde bør også samkjøres med veiskulder for å sikre at fører/kjøretøy får tilstrekkelig hjelp til å gjenvinne kontroll og kunne stanse kontrollert. Høydeforskjellen mellom den asfalterte og



grusede delen av skulderen har etter SHTs vurdering medvirket til at rekkverkets styrke ble redusert og på den måten bidratt til at rekkverkets funksjon ble svekket. SHT mener Statens vegvesen bør prioritere å fjerne slike forhold i forbindelse med oppfølging av funksjonskontraktene.

Denne type utforming av tunnelportal, som også bl.a. er brukt på nye E18 i Vestfold, muliggjør påkjørsel for et tungt kjøretøy som ligger utenfor kantlinjen. Overgangen mellom rekkverk og tunnelportal har i dette tilfellet ikke ledet kjøretøyet inn i "sikker sone" og kjøretøyet traff derfor tunnelportalens side/tak. I tillegg ga innfestingen av rekkverket ved tunnelportalen etter slik at en større del av vogntogets front kolliderte med portalen. SHT vurderer at en stivere rekkverksløsning i overgangen kunne gitt en "mykere" kollisjon og følgelig et mindre skadeomfang.

Statens vegvesens nye håndbok 021 *Vegtunneler* (2010) tydeliggjør utforming av overgang mellom rekkverk og tunnelportal. SHT ser dermed ikke ytterligere behov for å tilrå endringer i veinormalene på dette punktet.

Flere av dagens eksisterende tunneler har tilsvarende utforming som Follotunnelen, og er bygget etter eldre håndbøker og normaler. SHT mener at Statens vegvesen bør inspisere overganger mellom rekkverk og tunnelportal på eksisterende tunneler. Behovet for tiltak/ending bør vurderes slik at kjøretøy som mister kontrollen i denne sonen blir ledet sikkert inn i tunnelåpningen. SHT vil fremme sikkerhetstilråding innenfor dette området.

## **SIKKERHETSTILRÅDINGER**

Undersøkelsen av denne veitrafikkulykken har avdekket ett område hvor havarikommisjonen anser det som nødvendig å fremme sikkerhetstilrådingen som har til formål å forbedre trafikksikkerheten.<sup>3</sup>

### **Sikkerhetstilråding VEI nr. 2011/01T**

Denne type utforming av tunnelportal, som også bl.a. er brukt på deler av E18 i Vestfold, muliggjør påkjørsel for et tungt kjøretøy som ligger utenfor kantlinjen. Overgangen mellom rekkverk og tunnelportal har i dette tilfellet ikke ledet kjøretøyet tilstrekkelig inn i "sikker sone" og kjøretøyet traff derfor tunnelportalen.

SHT tilrår at Statens vegvesen, gjennom inspeksjon av eksisterende tunneler, vurderer behovet for tiltak/ending når det gjelder sikkerhetsforhold i overgangen mellom rekkverk og tunnelportal.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 23. august 2011

---

<sup>3</sup> Undersøkelserapport oversendes Samferdselsdepartementet som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behørig hensyn til sikkerhetstilrådingene, jf. Forskrift 30. juni 2005 om offentlige undersøkelser og om varsling av trafikkulykker mv., § 14.