


# RAPPORT

Vei 2017/05



## RAPPORT OM MØTEULYKKE PÅ E6 I BJØRNBÆRVIKA I MO I RANA 1. DESEMBER 2016

 English summary included

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 skal unngås.

ISSN 1894-5856 (trykt utg.)  
ISSN 1894-5929 (online)

Statens havarikommisjon for transports virksomhet er hjemlet i lov 18. juni 1965 nr. 4 om veitrafikk § 44 jf. forskrift 30. juni 2005 nr. 793 om offentlige undersøkelser og om varsling av trafikkulykker mv. § 2

Foto: SHT

## INNHALDSFORTEGNELSE

MELDING OM ULYKKEN .....	3
SAMMENDRAG.....	3
ENGLISH SUMMARY .....	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	5
1.1 Hendelsesforløp .....	5
1.2 Overlevelsesaspekter.....	6
1.3 Skader på kjøretøy .....	6
1.4 Andre skader .....	7
1.5 Ulykkesstedet .....	7
1.6 Trafikanter.....	8
1.7 Kjøretøy og last.....	9
1.8 Veiforhold .....	10
1.9 Friksjon og kritisk skrensehastighet.....	11
1.10 Vær- og føreforhold .....	14
1.11 Medisinske forhold .....	15
1.12 Lover, forskrifter og retningslinjer .....	15
1.13 Myndigheter, organisasjoner og ledelse .....	17
1.14 Andre opplysninger.....	18
1.15 Iverksatte tiltak.....	20
2. ANALYSE.....	21
2.1 Innledning .....	21
2.2 Vurdering av hendelsesforløp og overlevelsesaspekter .....	21
2.3 Vurdering av kjøretøy og dekkutrustning .....	22
2.4 Vurdering av føreforhold og vinterdrift.....	22
2.5 Vurdering av veiutforming og tilstand.....	23
2.6 Samlet vurdering av de ulike faktorene .....	24
3. KONKLUSJON .....	25
3.1 Vesentlige undersøkelsesresultat .....	25
3.2 Undersøkelsesresultater .....	25
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	26
VEDLEGG.....	27

## RAPPORT OM VEITRAFIKKULYKKE

<b>Dato og tidspunkt:</b>	Torsdag 1. desember 2016, ca. kl. 1209	
<b>Ulykkessted:</b>	Bjørnbærvika, Rana Kommune	
<b>Vegnr, hovedparsell (hp), km:</b>	EV 6, HP 09 m 4861	
<b>Ulykkestype:</b>	Møteulykke	
<b>Kjøretøy type og kombinasjon:</b>	<b>Sørgående kjøretøy:</b> Mercedes 300 TDT, 1983	<b>Nordgående kjøretøy:</b> Lastebil: Scania R520, 2016 Påhengsvogn: Wielton PC-2, 2016
<b>Type transport:</b>	Privat	Vogntog i arbeid

## MELDING OM ULYKKEN

Statens havarikommisjon for transport (SHT) fikk varsel fra Vegtrafikksentralen om en møteulykke mellom en personbil og et utenlandsk vogntog 1. desember kl. 1319. SHT kontaktet deretter innsatsleder i politiet og ulykkesgruppen i Statens vegvesen.

## SAMMENDRAG

Torsdag 1. desember 2016 var en personbil med fører og passasjer på vei sørover langs E6 sør for Mo i Rana. Her mistet den veigrepet i en høyrekurve ved Bjørnbærvika og skrenset over i motgående kjørefelt. Bilen kolliderte front mot front med et nordgående vogntog, og begge personene i personbilen omkom umiddelbart i sammenstøtet. Vogntogføreren var fysisk uskadd.

SHTs undersøkelse har vist at det var flere sammenfallende og ugunstige faktorer som bidro til ulykken. Det var krevende føreforhold med isdannelse, varierende kurveradius og tverrfallsendringer i kurven. Et utfordrende og overraskende værskifte med is- og rimdannelse i Bjørnbærvika i tidspunktet rundt ulykken var også et viktig bidragsytende element til at møteulykken oppstod.

Fører av personbilen var kjent på strekningen, men fartsvalget i denne situasjonen medførte at sikkerhetsmarginene ble overskredet under de rådende forholdene. Selv om årstid og temperatur tilsa at veibanen kunne være islagt var de vanskelige og lokale forholdene i svingen ikke åpenbare eller enkle å identifisere fra førerplass.

Personbilen var av eldre årgang med eldre piggfrie, men lovlige vinterdekk. Den manglet førerstøttesystemer som ABS-bremser eller antiskrenssystem og var krevende å håndtere på isglatt vei. Bilen manglet også moderne kollisjonsbeskyttelse.

De rådende værforhold stilte større krav til beslutningsstøtte for drifts- og vedlikeholdstiltak enn de som var tilgjengelige for entreprenøren. Isdannelsen på veien ble ikke fanget opp av entreprenør før

ulykken skjedde, og tiltak ble ikke iverksatt. I kombinasjon med varierende kurveradius og ujevnt tverrfall/overhøyde i kurven påvirket dette også sikkerhetsmarginene negativt.

SHT fremmer to sikkerhetstilrådninger som følge av denne ulykken.

## **ENGLISH SUMMARY**

On Thursday, 1 December 2016, a passenger car with a driver and a passenger, was heading south along the E6, south of Mo i Rana. Here it lost its traction in a right-hand curve at Bjørnbærvika and skidded into the opposite lane. The car collided head to head with a heavy goods vehicle, and both occupants in the passenger car died immediately in the collision. The driver of the heavy goods vehicle was physically unharmed.

The investigation of the AIBN has shown that there were several coincidental and adverse factors contributing to the accident. There driving conditions were demanding, with ice formation on the road, varying radius of curvature and variation in the tilt of the curve. A challenging, and rapid change of weather with ice and frost formation in Bjørnbærvika at the time of the accident, was also an important contributing factor for the accident to happen.

The driver of the passenger car were familiar with the route, but the speed selection in this situation meant that the safety margins were exceeded in the current conditions. Even though the time of year and temperature meant that the roadway could be frozen, the difficult and local conditions in the curve were not obvious or easy to identify from the driver's seat.

The passenger car was an older model, with older non-studded, but legal winter tires. It lacked driver support systems such as ABS brakes, or anti-skid systems, and was demanding to handle on ice-lined roads. The car also lacked modern collision protection systems.

The prevailing weather conditions imposed greater need of decision support for operational and maintenance than those available to the contractor. The contractor did not detect the ice formation on the road before the accident occurred, so measures were not taken. In combination with varying curvature radius and uneven tilt in the curve, this also affected the margin of safety, negatively.

AIBN submits two safety recommendations as a result of this investigation.

# 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

## 1.1 Hendelsesforløp

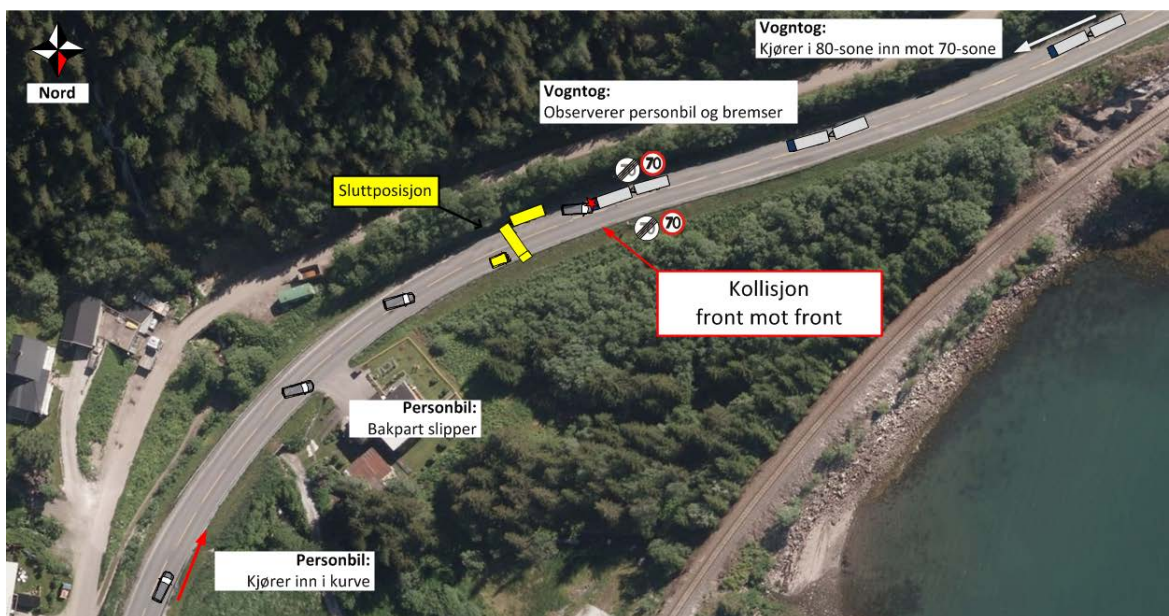
Torsdag 1. desember litt før kl. 1200, kjørte en personbil med fører og passasjer fra Mo i Rana sørover langs E6. Det var lett overskyet og et pågående værskifte med nedbør i form av regn fra kysten. På vei nordover langs E6 kjørte et estisk registrert vogntog. Vogntoget var på vei til Mo i Rana for å laste opp før det skulle videre nordover.

I en høyrekurve i en 70-sone ved Bjørnbærvika mistet personbilen veigrepet. Tidligere på dagen var veien våt og bar, men på dette tidspunktet hadde det etablert seg en ishinne på veien. Da bilen var inne i svingen slapp bakparten ut mot venstre, og føreren forsøkte å rette opp bilen. Bilen skrenset slik at den kom over i motgående kjørefelt.

Samtidig observerte vogntogføreren i nordgående kjørefelt den møtende personbilen, og han trakk umiddelbart på bremsen. Personbilen traff vogntoget på skrått front mot front.

Personbilens hastighet har ikke latt seg beregne på grunn av manglende spor på ulykkesstedet og friksjonstall. Det var heller ikke mulig å undersøke komponenter i personbilen som registrerte hastighet. Vogntogets fartsskriver ble lastet ned og farten på ulykkestidspunktet, samt de siste 5 minuttene før ulykken ble hentet ut. Vogntoget holdt en fart på 68 km/t<sup>1</sup> ved kollisjonstidspunktet.

Kollisjonen var kraftig, og lastebilen sakset over på motsatt side av veien fra sitt kjørefelt, og inn i siderekkerket på utsiden av sørgående kjørefelt. Den tilkoblede påhengsvognen havnet i grøften på utsiden av nordgående kjørefelt. Personbilen ble svært deformert i kollisjonen og skjøvet bakover ca. 30 meter og ble til slutt stående stille i eget kjørefelt.



Figur 1: Skisse av hendelsesforløp. Illustrasjon: SHT/Statens kartverk

<sup>1</sup> Hastighetsdata fra en fartsskriver har en feilmargen på  $\pm 6$  km/t. Hastighetsdataene er ikke kalibrert opp mot reell hastighet, og kun presentert slik de er hentet ut av fartsskriveren.



Vogntogføreren ble kun lettere skadet, mens begge personene i personbilen omkom umiddelbart.

## 1.2 Overlevelsesaspekter

Politiet ble varslet av AMK kort tid etter ulykken, og var ved Bjørnbærvika kl. 1221, der de møtte ambulanspersonell som allerede hadde oversikt over skadeomfanget.

Det var ikke tilgjengelig overlevelsesrom i personbilen etter kollisjonen. Både fører og passasjer som hadde sittet i passasjeret foran brukte bilbelter.

I personbilens bagasjerom var det løs last, deriblant koffert og frysevarer som veide til sammen ca. 100 kg. Denne lasten hadde trykket bakseteryggen fremover ca. 20 cm i kollisjonen.

### 1.2.1 Redningsarbeid

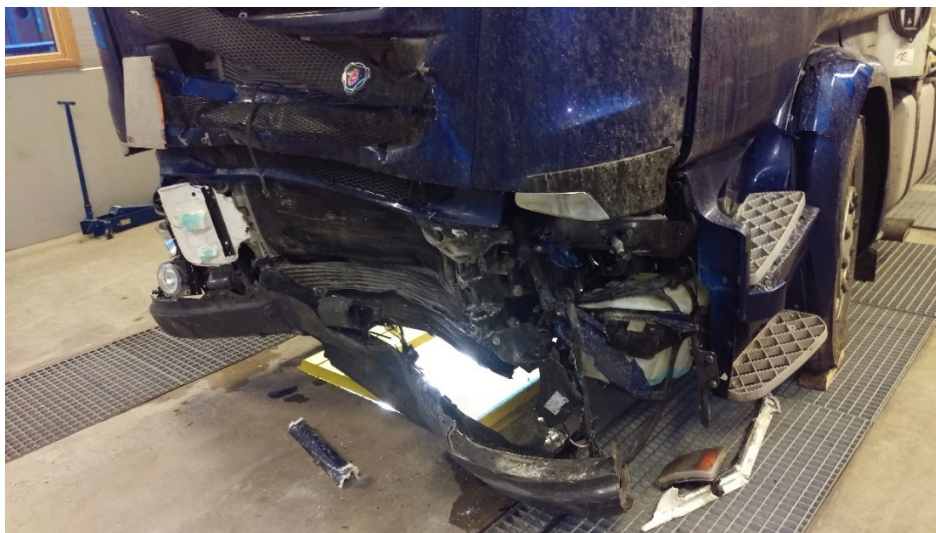
Nødetatene ble varslet av et vitne til vogntogets utforkjøring og blokkering av veien. Personbilen var skjult for innringer. Ambulanstjenesten kjørte utrykning med to biler, der den ene ambulansen hentet lege på veien. I forbindelse med utrykningen har ambulanspersonellet opplyst at første ambulans på vei ut mot skadestedet varslet over felles nødetatsnett om glatt vei og oppfordret til varsomhet. Selve utrykningen gikk av den grunn i lav fart ut mot skadestedet. Ambulansepersonell var først på stedet blant nødetatene, og fikk varslet at dette var en trafikkulykke. Ambulansepersonell konstaterte innen kort tid at det ikke var tegn til liv for de to som var i personbilen. Skadestedsarbeidet ble betraktelig forbedret av at det ble strødd på veien.

## 1.3 Skader på kjøretøy

Personbilens front var trykket inn ca. 1,2 m av bilens lengde. Fronten inkludert motoren ble deformert og trykket inn og ned mot førerplass og fremre passasjerstole i kupeen.



Figur 2: Teknisk undersøkelse av personbilen. Bilen er her strukket ut ca. 30 cm i etterkant av ulykken og taket klippet av i frigjøringen av de omkomne. Foto: Statens vegvesen



Figur 3: Skader på lastebil etter kollisjonen. Foto: Statens vegvesen

#### 1.4 Andre skader

Siderekkverk i ytterkant av sørgående kjørefelt ble presset ned og ut som følge av at lastebilen sakset tvers over veien etter kollisjonen.

#### 1.5 Ulykkesstedet

Vitner og innsatspersonell som ankom ulykkesstedet kort tid etter ulykken beskrev underlaget som «utrolig glatt», «speilglatt» og «glattpolert». Det var beskrevet at det var en ishinne på veien. En person beskrev å ha fått en firehjulskrens kurven i en hastighet langt under fartsgrensen i sørgående retning bare noen minutter før ulykken. Det ble strødd umiddelbart etter ulykken av en person som hadde hjullaster og sand tilgjengelig i nærheten av ulykkesstedet.



Figur 4: Vogntogets sluttposisjon med strøsand i veibanen, sett nordover, bildet tatt ca. kl 1400. Foto: Politiet





Figur 5: Sluttposisjon vogntoget nordfra, bildet tatt ca. kl 1353. Foto: Politiet



Figur 6: Bergingsarbeid pågår og området strødd, bildet tatt ca. kl 1420. Foto: Politiet

Det ble ikke funnet spor etter skrensen til personbilen, men ett skrapemerke ble funnet i asfalten. Statens vegvesen vurderte skrapemerket til å stamme fra kollisjonen mellom personbilen og vogntoget.



Figur 7: Skrapemerke med motorolje i nordgående kjørefelt, bildet ble tatt ca. kl. 1900, ulykkesdagen. Veiforhold var våt og bar asfalt. Foto: Statens vegvesen

## 1.6 Trafikanter

### 1.6.1 Fører og passasjer av sørgående personbil

Føreren og passasjer i personbilen var ektefeller og begge var 66 år på ulykkestidspunktet. De var på vei sørover i forbindelse med en fritidsreise. Føreren hadde førerrett i klassene AM, A1, BE, C1E, S.

### 1.6.2 Fører av nordgående vogntog

Føreren av vogntoget var 48 år gammel estisk yrkessjåfør. Han hadde førerrett i klassene BE, CE, DE, R og T. Førerkortet for vogntog var ervervet i 2007.

## 1.7 Kjøretøy og last

### 1.7.1 Personbilen

#### 1.7.1.1 *Generelt*

Personbilen var en Mercedes 300TDT 1983 modell med bakhjulstrekk. Den hadde en kilometerstand på 258 953 km. Registrert egenvekt var 1 640 kg. Kjøretøyet var sist godkjent i periodisk kjøretøykontroll 24. mars 2015. Bilen var førstegangsregistrert i Norge 11. august 1985. Denne modellen var ikke utrustet med airbag, beltestrammere, ABS eller andre hjelpebremsesystemer.

Statens vegvesen gjennomførte en teknisk kontroll av bilen i etterkant av ulykken, men på grunn av omfattende skader ble det primært gjort en visuell kontroll. Det ble ikke påvist noen feil ved styring eller bremsesystem som kunne ha vært der i forkant av ulykken. Det var tidligere blitt gjort noe arbeid i gulvet etter rustskader. For øvrig var bilen godt vedlikeholdt.

#### 1.7.1.2 *Vinterdekk, utforming og rotasjonsretning*

Bilen var montert med piggfrie vinterdekk som var 12-15 år gamle. Alle dekk var montert motsatt i forhold til dekkfabrikantens anbefalte rotasjonsretning. Mønsterdybden på dekkene var i intervallet 4,5-6,5 mm. Dekktrykk var på 2,4-2,45 bar.

Dekkene montert på personbilen var av typen Bridgestone Blizzak MS. Mønsteret på disse dekkene var symmetriske og anga en rotasjonsretning (engelsk; directional).

Mønsteret på dekkene vil være med på å drenere eventuelt vann og slaps i veibanen fortere, slik at gummiene på dekkene kommer raskere i kontakt med den faste kjøreflaten i veibanen. Informasjon fra dekkprodusenter tilsier at dreneringseffekten vil bli dårligere om dekkene er montert mot rotasjonsretningen om dekkene har et utpreget V-form mønster og ruller på våt vei. Om dekkene ruller mot rotasjonsretning på isete vei, vil det være mindre å drenere bort og ha en mindre påvirkning.

#### 1.7.1.3 *Aldringsprosess og shore-verdi*

Alle dekkene på personbilen hadde en shore-A<sup>2</sup> verdi på 58.

Europakommisjonen ble ferdig med et prosjekt om sikkerhetsmessige forhold relatert til dekk i 2016<sup>3</sup>. I denne rapporten ble det vurdert at friksjonsegenskaper til bildekk er vanskelig å vurdere opp mot alder alene, da miljøet og hva dekkene er utsatt for over tid har større betydning. I samme prosjekt ble det også konkludert at aldringsprosesser var mer fremtredende i gamle sommerdekk enn vinterdekk.

Shore-verdi måles med et durometer, og skalaen, Shore A, måler hardhet i gummi fra 0-100. Verdier for dekk ligger i området 50-70 Shore A. Det er ingen regulerte krav til shore A verdi på dekk, og verdien blir mest brukt som et forholdstall for angivelse av

<sup>2</sup> Shore A, målenhet for hardhet av gummiblandinger. Målingen er basert på hvor langt en kjegle med avkortet spiss trenger inn i gummiene når den presses med en viss kraft. Shoreskalaene er inndelt fra 0-100; jo høyere verdi dess større hardhet.

<sup>3</sup> [https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/sites/roadsafety/files/pdf/vehicles/study\\_tyres\\_2014.pdf](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/vehicles/study_tyres_2014.pdf)

hardhet. Hard gummi har generelt dårligere friksjonsegenskaper en myk gummi på vinterføre.

### 1.7.2 Vogntoget

Vogntoget bestod av en Scania R520 lastebil og påhengsvogn av typen Wielton PC2, begge 2016 modell, registrert i Estland. Lastebilen hadde en kilometerstand på 91 748 km. Vogntoget var uten last. Det var ikke mulig å ta bremseprøver etter ulykken, men Statens vegvesen utførte en visuell kontroll og fant ingen feil eller mangler. Vogntoget fremstod som velholdt og i god stand. Vogntoget var utstyrt med piggfrie vinterdekk fra 2014-2016, der mønsterdybde varierte mellom 11 og 12 mm.

## 1.8 **Veiforhold**

Ulykken skjedde i kurven i Bjørnbærvika, langs E6 ved innkjøringen til Mo i Rana sørfra. ÅDT<sup>4</sup> på denne strekningen var 4 094 for 2016.

Vegstrekningen ble skiltet med 80-sone i 1989. I 1998 ble det fattet et skiltvedtak om nedsettelse til 70-sone, slik fartsgrensen i Bjørnbærvika er i dag.

### 1.8.1 Målinger av veigeometri

På oppdrag fra SHT har WSP utført målinger av veigeometrien over en strekning på 1,5 km med en mobil målevogn av type Greenwood Profilograf, operert av NCC Roads.

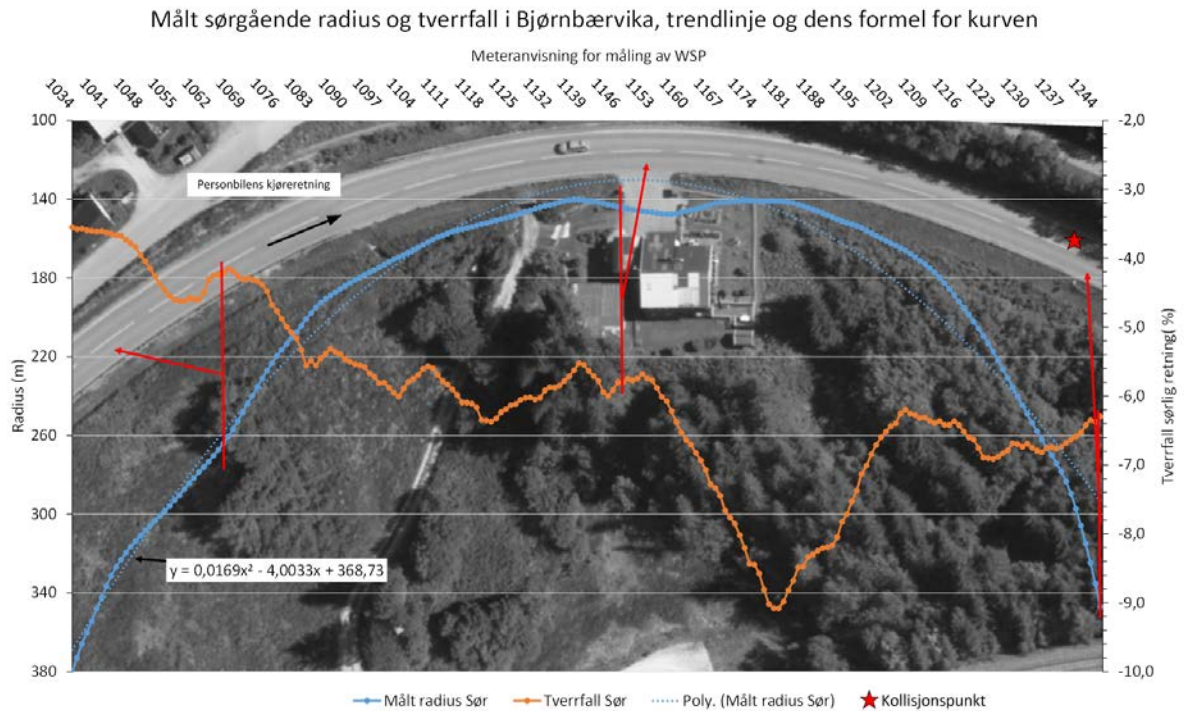
WSP identifiserte flere risikofaktorer i forhold til veiutforming ved ulykkesstedet, som hadde en fartsgrense 70 km/t. Målinger viste at ulykkeskurvens horisontalkurve radius ned mot  $R_{\min} \approx 140$  m, i tillegg hadde den form som en parabel, dvs. eggformet. Ved kjøring i maksimal tillatt hastighet ble høy sidefriksjon brukt gjennom ulykkeskurven grunnet kurvens radius og tverrfall. Tverrfallsmålinger viste høy pendlende variasjon. Denne variasjonen forårsaker at tyngdepunktet pendler side-veis, noe som kan igjen kan gi skrens på glatt veioverflate, da det oppstår dynamiske sidekrefter. Måleverdiene for tverrfallet indikerte lav vannavrenning (risiko for lokal is), på grunn av lavt resulterende fall i inngang til kurven i nordgående retning. I sørgående retning var tverrfallet i veidekket ujevnt.

### 1.8.2 Radius, tverrfall og helning i kurven i Bjørnbærvika

SHT har brukt måleresultatene fra WSP for å studere radius og tverrfall (også kalt dosering) i sørgående kjørefelt. Kurven i Bjørnbærvika starter ved denne målingen på ca. 1 034 m og flater ut ved ca. 1 245 m, ved skiltene som markerer fartsgrense fra 70 til 80 km/t, sør for kurven. Skiltene er plassert på Hp9 m4820 i Statens vegvesens referansesystem.

---

<sup>4</sup> Årsdøgntrafikk, ÅDT, er summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en vegstrekning, et gjennomsnittstall for daglig trafikkmengde, hentet fra [www.vegkart.no](http://www.vegkart.no)



Figur 8: Målt radius og tverrfall sørgående i Bjørnbærvika, trendlinje og dens formel for kurven. Røde piler indikerer meteranvisning, radius og tverrfall. Illustrasjon: WSP/SHT/Kystinfo

Målingene viste en radius som varierer gjennom hele kurven. Ved bruk av trendlinje kan kurven ha likheter med en andregradsligning, noe som tilsier at en fører vil rotere rattet i en jevn hastighet gjennom hele kurven, dette kjennetegner også eggformede kurver. Kartgrunnlaget<sup>5</sup> fra kurvens inngang nordfra til utgang sør viser at veien er ca. 10 m lavere i terrenget etter ca. 180 m. Dette tilsvarer en gjennomsnittlig helning på ca. 5,5 % om man kjører sørover langs E6.

Tverrfallet i sørgående kjørefelt varierer rundt 5- 6 % fra inngangen frem til midten av kurven der radiusen er minst (140 m). Over en avstand på 40 meter pendler radien til 150m og tilbake til 140m, før kurven strekker seg ut, samtidig med at tverrfallet synker ned til 9 % og opp igjen.

## 1.9 Friksjon og kritisk skrensehastighet

Det ble ikke målt friksjon før eller etter ulykken, men vitneforklaringer og tilbakemeldinger fra nødetater tilsier at det har vært en ishinne i veibanen som har gjort det svært glatt. På generell basis<sup>6</sup> har våt is typisk en friksjonskoeffisient ( $\mu$ ) som ligger i området 0,05-0,15.

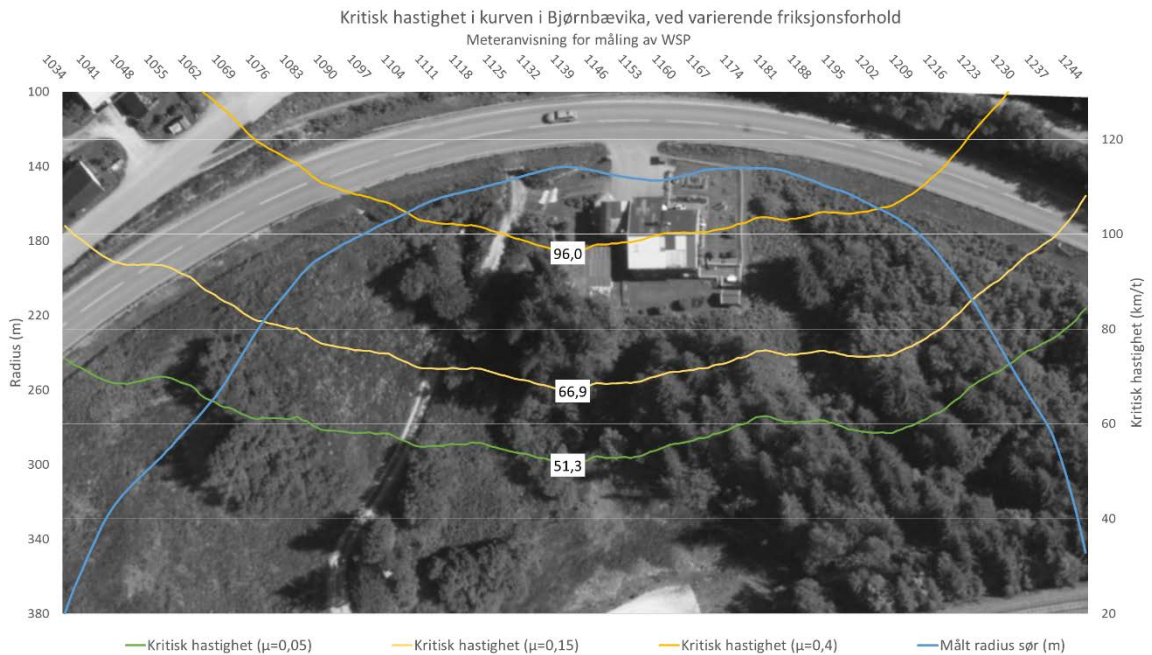
Ut fra en generell formel<sup>7</sup> for kritisk hastighet i kurver med tverrfall har SHT gjort betraktninger på bakgrunn av datagrunnlaget for kurven, om hvor i kurven og ved hvilken friksjon man generelt oppnår kritisk skrensehastighet.

<sup>5</sup> [www.kystinfo.no](http://www.kystinfo.no)

<sup>6</sup> [SVV rapport 365 Lærebok Drift og vedlikehold av veier, side 174](#)

<sup>7</sup> Kritisk hastighet i kurver med tverrfall kan regnes ut etter formelen: 
$$v = \sqrt{\frac{R \cdot g \cdot (\tan \alpha + \mu^2)}{1 - \mu \tan \alpha}}$$





Figur 9: Kritisk hastighet i kurven i Bjørnbærvika, ved varierende friksjonsforhold. Illustrasjon: WSP/SHT/Kystinfo

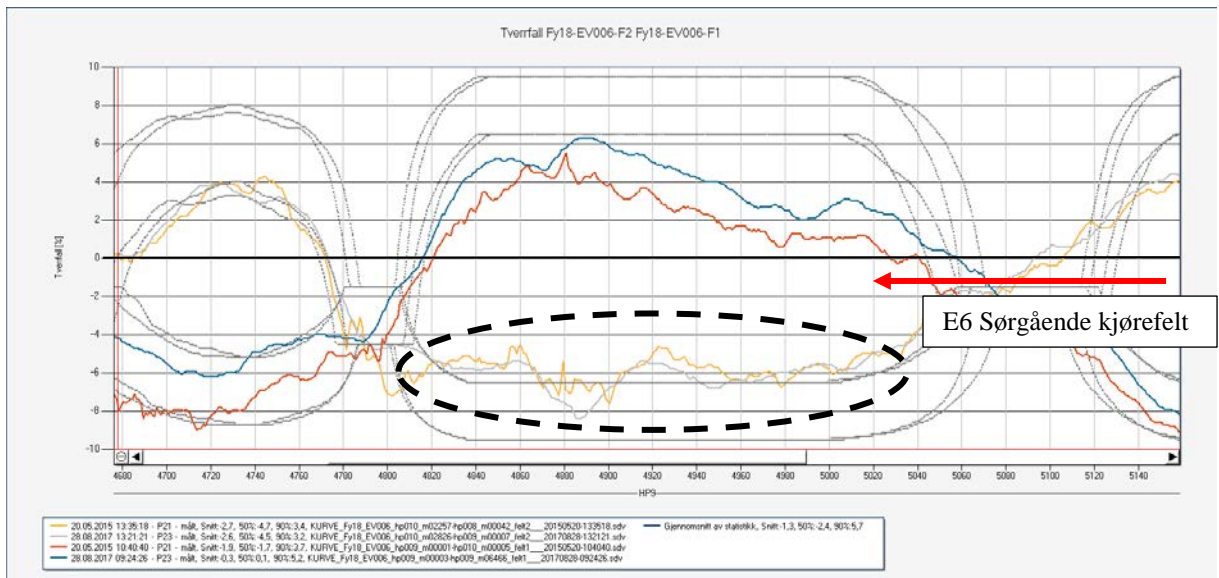
I det sørgående feltet ved innkjørselen til høyre for kurven ved Bjørnbærvika har kurven en radius på ca. 140 m og ett tverrfall på ca. 5,5 %. Med en friksjon ( $\mu$ ) i området 0,05-0,15, som tilsvarer våt is, vil kritisk hastighet ligge i området mellom ca. 51 og 67 km/t.

Ved ett tverrfall på 8 %, samme radius og friksjonsområde vil kritisk hastighet ligge mellom ca. 68 og 72 km/t.

### 1.9.1 Reasfaltering i 2015

Veistrekningen ved Bjørnbærvika ble reasfaltert av NCC Roads i august 2015. Området ble asfaltert med ett opprettingslag av gjenbruksasfalt av type AGb11 og et slitelag i gjenbruksasfalt type Ab16. Det ble utført kontroll av dekket, og av arbeidet som ble utført. Målingene av tverrfallet ble gjort 20. mai 2015 og 28. august 2017. Gul linje viser tverrfall sørgående før dekkelegging og lysegrå sørgående etter dekkelegging. Rød linje viser tverrfall i nordgående før dekkelegging, og blå viser tverrfall etter dekkelegging.





Figur 10: Måling av tverrfall før og etter reasfaltering. Kurven i Bjørnbærvika sørgående er ringet rundt. Kilde: Statens vegvesen

Grå linje viser at det etter reasfalteringer fortsatt var variasjoner i tverrfallet sørover, men grafen viser ikke hvor i kurven, eller hvilken radius kurven i Bjørnbærvika hadde. Det er forskjell i tverrfall mellom sørgående og nordgående kjørefelt på flere prosent, slik at overhøyden ikke etableres, og det er et ujevnt tverrfall gjennom kurven.

## 1.9.2 Vinterdrift

Vinterdriften ble utført av Hæhre Entreprenør sin underentreprenør Drift Svevia Norge AS. Veien var driftet etter vinterdriftsklasse DkC.

Entreprenøren har ifølge loggen fra 1. desember 2016 kjørt forbi ulykkesstedet kl. 0900 og vurdert at det ikke var behov for tiltak. Det generelle inntrykket var at det i Bjørnbærvika var våt og bar asfalt før og etter ulykken. Kl. 1245 kom ikke entreprenør helt frem til ulykkesstedet på grunn av kødannelse etter ulykken, og tok avkjøringen ved Hauknes og kjørte Nygata, en kommunal vei, sørover parallelt med E6.

Tabell 1: Observasjoner, vurderinger og tiltak gjort av entreprenør ved Bjørnbærvika 1. desember 2016. Kilde: Svevia

<b>Kl. 0523</b>	Fjernet sørpe med pløgen nede. Bar veg i sporene. Gode forhold.
<b>Kl. 0550</b>	Vurderte at det ikke var behov for brøyting eller strøing. Bar veg.
<b>Kl. 0835</b>	Bar i sporene – litt sørpe i kantene.
<b>Kl. 0840</b>	Bar i sporene – litt sørpe i kantene.
<b>Kl. 0900</b>	Status var bar veg – ikke pløgen nede.
<b>Kl. 1245</b>	Varslet om ulykke, vegen var bar

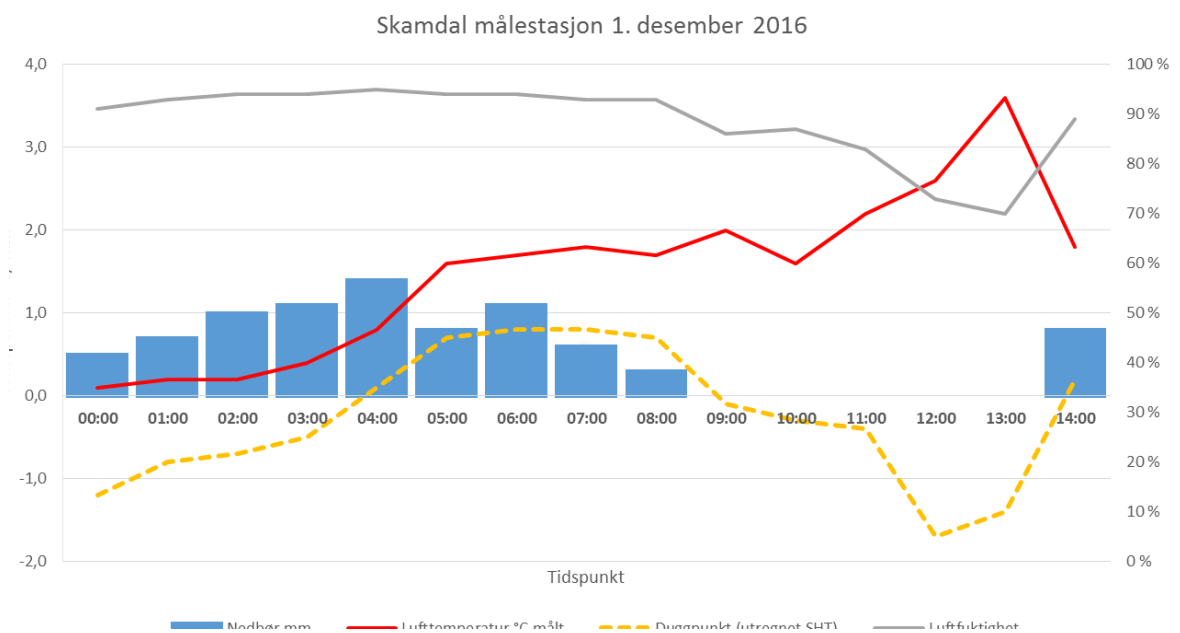
Det var ingen loggførte varsler fra trafikanter om glatt veibane på E6 i Mo i Rana registrert til Vegtrafikksentralen (VTS) eller hos entreprenør i forkant av ulykken.

## 1.10 Vær- og føreforhold

Det var oppholdsvær i Bjørnbærvika på ulykkestidspunktet. Det var et værskifte i området med nedbør både før og etter at ulykken skjedde. 1 desember 2016 var det soloppgang kl. 0957, og solnedgang kl. 1348. Det var ca. 2-5 cm snø i terrenget rundt.

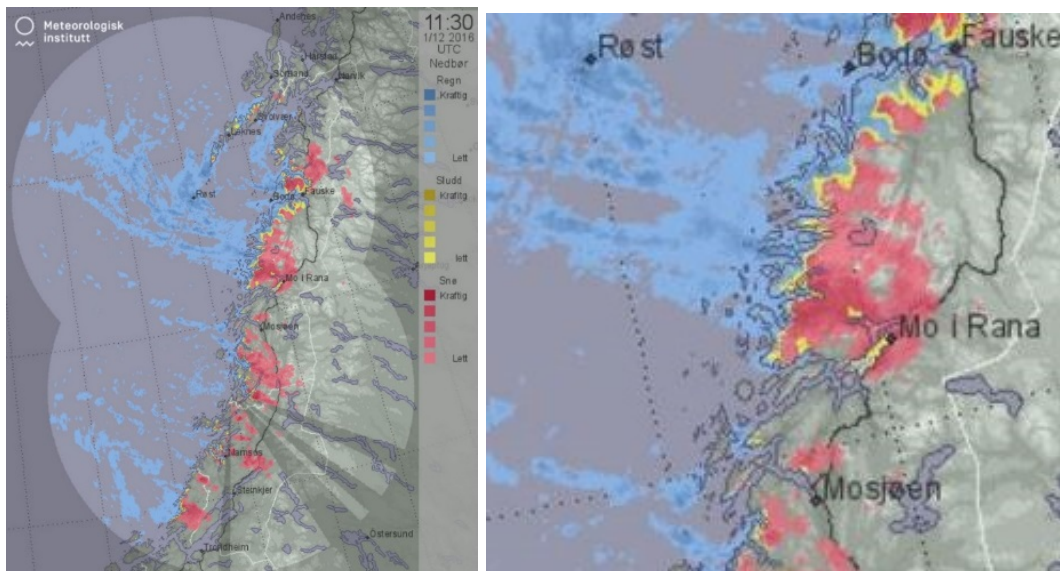
### 1.10.1 Lufttemperatur og nedbør

Skandal målestasjon er den nærmeste offisielle målestasjon, 7,1 km fra Bjørnbærvika, 5 moh. Stasjonen målte nedbør, temperatur og vind på ulykkesdagen. Det var registrert nedbør frem til kl. 0900, deretter opphold og plussgrader i luften frem til kl. 1400. Fra kl. 0900-1200 lå duggpunktstemperaturen mellom 0 °C og -1,8 °C.



Figur 11: Værdata fra målestasjon Skandal 1. desember 2016. Kilde: Yr.no

Skandal målestasjon er tilgjengelig på Halo og Yr, men ikke på vegvær. På Yr vises ikke duggpunkt, men dette vises i Halo. Målestasjonen måler ikke vegtemperatur.



Figur 12 og Figur 13: Værradar av nedbør i Nordland fra vest klokken 12:30 (UTC+1) 1.12.2016, lett bris fra vest. Kilde: Metrologisk institutt.

## 1.11 Medisinske forhold

Det ble tatt blodprøver av både personbilfører og føreren av vogntoget. Det ble ikke påvist alkohol, eller andre stoffer som kunne svekke førerdyktigheten hos noen av førerne i disse blodprøvene.

Flere prøver ble sendt inn, men manglende merking på noen av disse gjorde at ikke alle ble analysert.

## 1.12 Lover, forskrifter og retningslinjer

### 1.12.1 Krav til trafikanter

Vegtrafikkloven § 3 omtaler grunnregler og aktsomhetskrav for trafikanter. I § 6 1. ledd omtales førers krav til å avpasse hastighet etter sted, føre-, sikt- og trafikkforholdene.

### 1.12.1 Krav til bruk av kjøretøy

Forskrift 25. jan. 1990 nr. 92 om bruk av kjøretøy § 1-4 sier blant annet at kjøretøy ikke må brukes uten at det er sikret tilstrekkelig veigrep i forhold til føret, om nødvendig ved bruk av vinterdekk med eller uten pigger, kjetting eller liknende. Vinterdekk er spesielt merket med M+S, MS, M&S, M-S, «Mud and snow», 3PMSF eller «3 peak mountain snowflake» og særskilt fremstilt for vinterkjøring.

### 1.12.2 Retningslinjer for fastsettelse av fartsgrenser

Vegdirektoratet fastsatte i NA rundskriv nr. 2011/7 kriterier for fastsettelse av fartsgrenser utenfor tettbygd strøk, dvs. i spennet fra 60 km/t til 100 km/t. Kriteriene skal være gjeldende for alle veier der Statens vegvesen har vedtaksmyndighet for fartsgrenser. Generelle prinsipper for valg av fartsgrense er:

[Utdrag]

1.1 Generell fartsgrense utenfor tettbygd strøk er 80 km/t.

*1.2 Særskilt fartsgrense utenfor tettbygd strøk skal skiltes etter vegkryss. Utenfor vegkryss skal særskilt fartsgrense 70 km/t eller lavere gjentas for hver 500 meter, og fartsgrense 90 km/t eller 100 km/t for hver 5 km eller oftere.*

*1.3 Særskilt fartsgrense 60 km/t skal brukes på veger med mange avkjørsler, mye aktivitet langs vegen og randbebyggelse (se punkt 2). Særskilt fartsgrense 70 km/t brukes i hovedsak på veger der dette er nødvendig for å ivareta trafikksikkerheten (se punkt 3). Vegens geometri skal ikke gi grunnlag for bruk av fartsgrensene 60 km/t og 70 km/t. Fartsgrense 80 km/t er med andre ord ikke ensbetydende med at vegens geometri tåler en slik fart (det er trafikantens ansvar å avpasse farten etter forholdene). [Understreking av SHT]*

*3. Kriterier for bruk av fartsgrense 70 km/t*

*3.1 Strekninger som ble gitt fartsgrense 70 km/t etter revisjonen av fartsgrensekriteriene høsten 2001 skal beholde denne fartsgrensen, med mindre det er gjennomført tiltak på strekningen som tilsier en annen fartsgrense.*

### 1.12.3 Rutiner for kontroll av asfaltarbeider

I 2015 publiserte Statens vegvesen veilederen «Kontroll av asfaltarbeider»<sup>8</sup>, som er et hjelpeverktøy for byggeledere og kontrollører hos Statens vegvesen. Veilederen omfatter kontroll ved bruk av reseptbaserte kontrakter.

### 1.12.4 Standard for drift og vedlikehold av riksveger, vinterdriftsklasse DkC

I Statens vegvesens håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger<sup>9</sup> er det beskrevet hva som er godkjent føreforhold ved de forskjellige driftsklassene. I vinterdriftsklasse C – DkC er godkjent føreforhold bar vei (tørr eller våt) i milde perioder og hard snø/is i kalde perioder. Metoder for friksjonsforbedringer er beskrevet slik:

*Sand skal nyttes på snø/is-dekke, også som preventivt tiltak.*

*Salt skal nyttes preventivt for å forhindre glatt veg forårsaket av tynt snø/isdekke eller rim. I perioder uten snønedbør skal det benyttes salt for å opprettholde bar veg.*

*Så lenge det er snø/isdekke på deler av vegbanen, skal salt kun benyttes når dekketemperaturen er over  $-3^{\circ}\text{C}$ , ellers skal det brukes sand som strømiddel.*

I R610 beskrives hva som er godkjente føreforhold og innsatstid for DkC, se tabell 2 og 3.

<sup>8</sup> [https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/Forskning+og+utvikling/Avsluttede+FoU-program/Varige+veger/Rapporter/\\_attachment/848631?ts=14cb1f51438&fast\\_title=Kontroll+av+asfaltarbeider](https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/Forskning+og+utvikling/Avsluttede+FoU-program/Varige+veger/Rapporter/_attachment/848631?ts=14cb1f51438&fast_title=Kontroll+av+asfaltarbeider)

<sup>9</sup> [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/61430/binary/964067?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+R610+Standard+for+drift+og+vedlikehold+av+riksveger.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/61430/binary/964067?fast_title=H%C3%A5ndbok+R610+Standard+for+drift+og+vedlikehold+av+riksveger.pdf)

Tabell 2: Godkjente føreforhold, DkC, Håndbok R610. Kilde: Statens vegvesen

Godkjent føreforhold		DkC	
Godkjent føreforhold i høyere vinterdriftsklasse er også godkjent føreforhold			
Tilstand på vegen		I periode med lite nedbør/rimdannelse eller temperatur rundt 0°C: Bar (våt/tørr) Vegoppmerking unntatt kantlinje skal være synlig. Hardt og jevnt snø/is-dekke med maks 2 cm løs snø i kald periode	
Friksjon (gjelder strøareal)	Ved værforhold hvor salt tillates benyttet og gir ønsket effekt:	Snø- og isfri (bar) veg	
	Ved værforhold hvor salt ikke tillates benyttet eller ikke gir ønsket effekt:	Større enn 0,25	
Friksjon på strekninger med forsterket krav til friksjon (gjelder strøareal)	Ved værforhold hvor salt tillates benyttet og gir ønsket effekt:	Snø- og isfri (bar) veg	
	Ved værforhold hvor salt ikke tillates benyttet eller ikke gir ønsket effekt:	Større enn 0,3	
Hard snø/is	Tykkelse	Ved værforhold hvor salt tillates benyttet og gir ønsket effekt:	Snø- og isfri (bar) veg
		Ved værforhold hvor salt ikke tillates benyttet eller ikke gir ønsket effekt:	Mindre enn 2 cm
	Spordybde i snø/is-dekke (kravet gjelder foran krav til tykkelse)	Ved værforhold hvor salt ikke tillates benyttet eller ikke gir ønsket effekt: Dersom spordybde i snø/is-dekket overstiger 2,5 cm, tillates ikke snø/is-dekke på toppen av ryggen mellom hjulspor og langs kant-/midtlinje.	
	Ujevnheter	Ujevnheter i snø/is-dekket som kjettingspor, vaskebrett, o.a. skal være mindre enn 1,5 cm.	

Tabell 3: Innsatstid ved værhendelse, DkC, Håndbok R610. Kilde: Statens vegvesen

Innsats ved værhendelse	DkC
Maksimal syklustid for brøyting	2,5 timer
Maksimal syklustid for strøing (inkl. henting av strømidler)	3 timer
Start strøing (inkluderer også preventiv strøing)	Ved forventet friksjon lavere enn krav til godkjent føreforhold
Start preventiv strøing	Preventiv strøing skal starte tidsnok til at strøingen kan avsluttes og gi effekt i forhold til forventet værhendelse
Sandstrøing ifm snønedbør	Startes ved slutt snønedbør
Tidskrav for gjenopprettet godkjent føreforhold etter værhendelse	3 timer
Tidskrav for gjenopprettet godkjent føreforhold etter værhendelse med hensyn til tykkelse og ujevnheter på hard snø/is	24 timer

## 1.13 Myndigheter, organisasjoner og ledelse

### 1.13.1 Statens vegvesen

Vegavdeling Nordland i Statens vegvesen har forvaltningsansvaret for E6 ved Bjørnbærvika. 1. september 2017 overtok vegprosjektet E6 Helgeland Nord i Statens vegvesen ansvar og drift av strekningen Korgfjelltunnelen til Bolna/Saltfjellet. Statens vegvesen etablerte dette vegprosjektet for å utbedre vegstrekningen på E6 fra grensen til Nord-Trøndelag til sør for Svartisen.



### 1.13.2 Hæhre entreprenør

Hæhre entreprenør er hovedentreprenør i vegprosjektet E6 Helgeland Nord. I tillegg til utbygging har de også kontrakt for drift og vedlikehold av veien.

### 1.13.3 Svevia

Svevia er den fjerde største veientreprenøren i Sverige, og har operert i Norge siden 2011. De har en avdeling i Mo i Rana med tre ansatte, en arbeidsleder og to veimestere, som administrerer og utfører kontroll av veiene i forbindelse med E6 Helgeland Nord. Vinterdriften utføres gjennom en kontrakt med underentreprenøren North Roads som har ansvaret for ca. 16 mil vei, fordelt på 7 biler med kontinuerlig vakt, i sitt ansvarsområde (roder).

## 1.14 Andre opplysninger

### 1.14.1 Værstasjoner i Nordland på ulykkestidspunktet

SHT har innhentet værdata fra Metrologiske institutt (MET) for å få en oversikt over værforholdene i Nordland på ulykkestidspunktet. MET har sett på om det kunne være en sammenheng mellom vegbanetemperatur under 0 grader, avstand fra havet og høyden over havet.



Figur 14: Værstasjoner i Nordland. Bjørnbærvika markert i rødt. Kilde: Metrologisk institutt

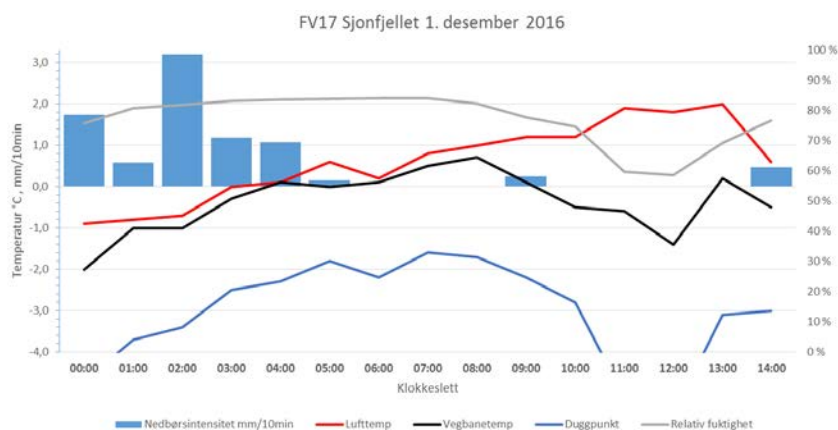
De to nærmeste stasjonene til Bjørnbærvika, FV17 Sjonfjellet og E6 Osen, hadde veibanetemperatur under 0 grader rundt ulykkestidspunktet. Begge målestasjonene er plassert noe høyere enn skadestedet, hhv 320 moh. og 155 moh., og ca. 35 km og ca. 50 km unna Bjørnbærvika. De tre stasjonene nær svenskegrensen ligger på rundt 600 moh.

og hadde alle vegbanetemperaturer under 0 grader. De to stasjonene nærmest kysten, FV17 Torsvika og FV472 Sandhornøya, hadde aldri vegbanetemperaturer under 0 grader i den aktuelle perioden. Lenger nord er FV812 Hogndalen 95 moh. og her var lufttemperaturen 2-2,5 grader, duggpunktstemperaturen rundt 1,5 og vegbanetemperaturen -1,5 til -2 grader.

MET utførte for SHT, også en betraktning i forhold til stråling, for å beskrive hvordan balansen mellom solstråling inn på overflaten var i forhold til bakkestråling ut fra veibanen rundt ulykkestidspunktet. Med duggpunkt og vegbanetemperatur nær null vurderer MET at det kan ha dannet seg en tynn ishinne på veien, selv om temperaturen 2 m over bakken var 2-3 grader.

#### 1.14.2 Registreringer fra målestasjonen FV17 Sjonfjellet

Målestasjonen FV17 Sjonfjellet ligger ca. 35 km rett vest for Bjørnbærvika i luftlinje og har i tillegg til luftmålinger også temperaturmålinger av vegbanen. Fra kl. 0900 og utover var det opphold samtidig som lufttemperaturen økte. At veibanetemperaturen minket samtidig er et tegn på at stråling inn fra solen var mindre en utstråling fra bakken, som da gjorde at temperaturen sank under frysepunktet fra kl. 0900 og utover.



Figur 15: Værdata fra målestasjon FV17 Sjonfjellet 1. desember 2016. Kilde: vegvær



Figur 16: Webkamera Sjonfjellet målestasjon kl. 1230, 1. desember 2016. Foto: vegvær

#### 1.14.3 Ulykker og utforkjøringer på samme sted

SHT har tatt kontakt med politi og lokale bergingsselskap for å etterspørre dokumentasjon på utforkjøringer og ulykker i nærheten av og i kurven. Politiet opplyste om en dødsulykke i 2008 og en møteulykke litt lenger nord den 25. november 2016. De to bergingsselskapene (NAF/Viking og Falck) kunne vise til tre utforkjøringer/påkjørsler i tidsrommet 2013-2017. I tillegg har det vært tre andre dødsulykker i området (1988, 1991 og 1997), men ikke tilknyttet kurven i Bjørnbærvika.

#### 1.14.4 Tidligere rapporter fra SHT

SHT har tidligere undersøkt ulykker hvor brå endring i veiforhold, lav friksjon og/eller «svart is» på vintervei har vært medvirkende til ulykken. Nedenfor presenteres et utvalg av ulykkene som har likhetstrekk med ulykken som omtales i denne rapporten.

I temaundersøkelsen Rapport [Vei 2008/02](#) omtales tre ulykker hvor lette kjøretøy fikk skrens på vinterføre, kom over i motgående kjørefelt og kolliderte med et møtende tungt kjøretøy. SHT har også publisert en rapport for hver av disse ulykkene; Rapport [Vei 2007/02](#), Rapport [Vei 2008/03](#) og Rapport [Vei 2008/4](#). Med bakgrunn i at snøvær hadde ført til reduserte kjøreforhold på veistrekninger som driftes etter «Strategi bar veg», undersøkte SHT i temaundersøkelsen systemet for vinterdrift og vedlikehold av vei. Det ble blant annet avdekket at Statens vegvesen manglet tilstrekkelig kvalitetssikring av vinterdriften.

Rapport [Vei 2010/01](#) omtaler en ulykke hvor en buss mistet veigrepet på grunn av is og rimdannelse forårsaket av vanndamp fra sideliggende elv.

I Rapport [Vei 2010/04](#) og [Vei 2015/01](#) omtales to ulykker med trekkvogner som mister veigrepet som følge av underkjøling i veibanen og påfølgende «svart is».

#### 1.15 Iverksatte tiltak

I slutten av januar 2017 satt Statens vegvesen opp sammenleggbart varselskilt «116 Glatt kjørebane», som kun skal være aktivt når det er fare for ising, samt markeringskilt 904.0H «sebraskilt» i sørgående retning for å tydeliggjøre behov for tilpasning av fart og at kurven har en fare for ising under spesielle forhold.



Figur 17: Sebraskilt i kurven, med sammenleggbart skilt nr. 116 i forkant av kurven, utført av Statens vegvesen. Foto: SHT



Figur 18: Skilt "116 Glatt kjørebane», med undertekst «Fare for ising»  
Kilde: Statens vegvesen

## **2. ANALYSE**

### **2.1 Innledning**

SHT besluttet å undersøke denne ulykken da dette var en møteulykke med høy alvorlighetsgrad. En privat personbil og et vogntog som utførte godstransport var involvert i ulykken. Ulykken skjedde på en av hovedrutene som benyttes til transport til og fra Nord-Norge. Det ble tidlig avdekket at kjøreforholdene var krevende, og SHT har søkt å klarlegge hendelsesforløp og undersøkt mulige faktorer som bidro til at ulykken oppstod og til skadeomfanget.

Analysen innledes med en vurdering av hendelsesforløpet og overlevelsesaspekter. Deretter følger en vurdering av faktorer som medvirket til at personbilen fikk skrens og kom over i motgående kjørefelt. Med bakgrunn i førerens valg av fart og adferd legges det spesielt vekt på personbilens kjøreegenskaper, veibanens geometri i kurven og værforholdene i tidsrommet rundt ulykkestidspunktet.

Nødetatenes og redningspersonelllets innsats har, etter den informasjon SHT har innhentet, fungert på en tilfredsstillende måte og blir derfor ikke videre analysert.

### **2.2 Vurdering av hendelsesforløp og overlevelsesaspekter**

Vitner har beskrevet at bakhjulene på personbilen mistet veigrepet i kurven og bilen begynte å skrense på en ishinne i kurven. Hastigheten til personbilen har ikke latt seg beregne. Samlede vitnebeskrivelser og at personbilen ikke skrenset ut av yttersvingen, men holdt seg på veien, gjør at SHT vurderer at personbilens hastighet kan ha vært lav.

Personbilføreren var lokalkjent på strekningen og hadde kjørt denne kurven tidligere, men fartsvalget og den lave friksjonen bidro til at sikkerhetsmarginene ble små i denne aktuelle situasjonen ved gjennomkjøring i denne kurven.

Behovet for sidefriksjon ble kritisk, og personbilen var allerede inne i kurven da bakhjulene mistet veggrepet. Kombinasjonen av hastighet og personbilens kjøreegenskaper og dekkutrustning, samt den aktuelle kurvens geometri og ujevne tverrfall, bidro til at bilen skrenset under de friksjonsforholdene som var tilstede. I denne situasjonen kan en liten farts- eller kursjustering fra fører ha bidratt, men også veibanens ujevnheter i tverrfall kan ha vært nok til at behovet for sidefriksjon ble større enn det som var tilgjengelig på ishinnen i veibanen.

Da hjulene mistet veigrepet kunne ikke personbilen lenger følge kurvaturen i det sørgående kjørefeltet, og kom over i motsatt kjørefelt. Vogntoget som kjørte inn mot svingen fikk kun tid til å bremse litt ned, uten at føreren hadde mulighet til å unngå kollisjonen.

Personbilens kupe ble så deformert og overlevelsesrommet ble så redusert at det var små muligheter for personene i bilen å klare seg i denne situasjonen. SHT vurderer at dette, i tillegg til den kraftige energien i kollisjonen, også ble påvirket av at bilen var av eldre modell med svak sikkerhetsutrustning, og at den passive sikkerheten i tillegg kan ha vært noe svekket på grunn av rustskader i karosseriet.

## 2.3 Vurdering av kjøretøy og dekkutrustning

Da personbilen ble produsert på åttitallet var den regnet som en trygg bil etter tilgjengelig standard på den tiden. Sammenlignet med gjennomsnittlig standard på dagens bilpark representerer imidlertid bilen en lav standard når det gjelder både aktiv og passiv sikkerhet. Personbilen hadde bakhjulstrekk og piggfrie vinterdekk, en kombinasjon som kan være krevende å håndtere på veier med dårlig friksjon.

Det var ikke installert hjelpebremsesystemer eller aktivt og passivt sikkerhetsutstyr slik de fleste nye og moderne biler har. Dekkene var 12-15 år gamle og av typen piggfrie vinterdekk (M+S). Dekkmønsteret var innenfor lovkravene men de var montert mot anbefalt rotasjonsretning. Med støtte fra uttalelser fra dekkimportør vurderes montasjen å ha hatt liten betydning i denne situasjonen med isdekke. Dekkenes alder tilsier at det har vært uunngåelige aldringsprosesser i gummien over tid som kan ha redusert kvaliteten på dekkene, men også dette er usikkert.

SHT vurderer at kombinasjonen av gammel bil uten førerstøttesystemer og med vinterdekk med marginale sikkerhetsegenskaper, selv om de var innenfor gjeldende lovkrav, stiller store krav til førerens evne til hastighetstilpasning og manøvrering under de rådende føreforhold. I dette tilfellet ble sikkerhetsmarginene brukt opp.

Undersøkelsen viser betydningen av at den enkelte bileier bør ha et bevisst forhold til bilens sikkerhetsegenskaper og innretter sin kjøring etter disse til enhver tid.

## 2.4 Vurdering av føreforhold og vinterdrift

### 2.4.1 Værforhold på ulykkesstedet

En sammenstilling av de klimatiske målingene for de forskjellige målestasjoner i området har vist at mulighetene for at våt bar vei kunne fryse til is, var tilstede. Isdannelse kunne oppstå som følge av at dugg fra luften kunne legge seg i veibanen og fryse til. I tillegg kunne vann som lå i veibanen enten fra smeltet slaps eller regnvann fra tidligere på dagen fryse på å lage en ishinne. Målestasjonen på Sjonfjellet FV17 målte opphold, stigende temperatur over frysepunktet (0-2°C), og samtidig synkende veibanetemperatur under frysepunktet. Dette fenomenet kan også ha vært tilstede på veistrekningen i Bjørnbærvika på ulykkestidspunktet og ført til at det fryste. I tillegg viser undersøkelsen at det også er lokale variasjoner i vær- og føreforhold på grunn av topografi, vegetasjon og sideterreng.

### 2.4.2 Oppfølging av veiens vinterdrift

Entreprenøren inspiserte strekningen fem ganger i forkant av ulykken ulykkesdagen, og siste gang ca. klokken 0900. På dette tidspunktet var det opphold, og det var meldt om plussgrader og nedbør utover ettermiddagen. Det var ingen andre varslede værhendelser i tidsrommet før ulykken.

SHT vurderer at det kan være krevende å utføre effektive preventive tiltak, da det er vanskelig å forutsi hvorvidt salting og/eller strøing vil ha forventet effekt. Det kan også være vanskelig å forutse utviklingen dersom man ikke har gode nok beskrivelser av den antatt kommende vær-situasjonen som beslutningsgrunnlag.



Nærmeste værstasjon som målte veibanetemperatur, var ca. 35 km unna den aktuelle veistrekningen. Den lå i en annen høyde, med ulik topografi og en litt kaldere klimasone. Denne viste en veitemperaturutvikling fra 0 °C til - 1,4 °C fra kl. 0900 til kl. 1200.

Skandal målestasjon som lå kun ca. 7 km unna Bjørnbærvika målte duggpunktstemperatur til mellom 0 °C og -1,8 °C i samme tidsrom. Denne målestasjonen registrerte ikke veibanetemperatur.

Undersøkelsen har vist at det er stor avstand mellom målestasjonene i lavlandet omkring Mo i Rana. Det er derfor vanskelig å hente god beslutningsstøtte for driftstiltak på veien via data for luft-, duggpunkt- og bakketemperaturer målt på disse stasjonene. Dette er særlig viktig informasjon når temperaturen pendler rundt 0°C. SHT ser også at det kan være behov for et supplerende beslutningsstøtteverktøy som kombinerer viktige måleparametere fra flere målestasjoner. Ved at vinterdriftsentreprenører kan hente slike selv, eller eventuelt varsles av vegtrafikksentralen, vil tiltak kunne iverksettes med større presisjon.

SHT har ikke fått kjennskap til noen registreringer som skulle tilsi at ulykken skjedde i en kurve som var spesielt utsatt for is og glatt føre. Statens vegvesen hadde heller ikke mottatt noe varsel fra trafikanter om dette i forkant av ulykken.

SHT har påvist lignende problemstillinger i tidligere undersøkelser, hvor lav friksjon og brå friksjonsendring i temperaturområder rundt null grader utgjør en sikkerhetsutfordring både for veieier, entreprenør og trafikanter. Ofte er sikkerheten avhengig av at bilfører identifiserer dette selv og tilpasser hastigheten til føreforholdene, noe som kan være krevende.

SHT fremmer en sikkerhetstilråding på dette området.

## **2.5 Vurdering av veiutforming og tilstand**

Ved innkjøring til kurven med fall i sørgående kjørefelt oppleves asfalten som jevn og god. Kurven endrer deretter radiusen gjennom hele svingen på en måte som kan sammenlignes med å kjøre gjennom en parabel. Den har ingen klare overgangskurver men heller ikke noen fast kurveradius. Det betyr at man gjennom hele svingen må bevege rattet for å holde bilen innenfor eget kjørefelt. Kurvens tverrfall, eller dosering, varierer også på samme strekningen. Frem til man er kommet halvveis inn i kurven er tverrfallet ca. 5-6 %, samtidig som kurveradiusen minker. Dette medfører at sidekreftene på et kjøretøy øker gjennom svingen dersom hastigheten er konstant. Halvveis gjennom svingen kommer tverrfallet ned til 9 %, noe som bidrar til at sidekreftene igjen reduseres. Samtidig retter kurven seg ut og man ser lengre frem på veien.

I sørgående kjørefelt halvveis i kurven er det gjennom beregninger klart at den kritiske skrensehastigheten er lavest. Dette sammenfaller med observasjoner over hvor personbilen mister veigrepet.

Statens vegvesen har retningslinjer i form av et rundskriv som beskriver at man ikke skal bruke geometri eller tverrfall som et argument for å fastsette fartsgrensene 60 km/t og 70 km/t. Statens vegvesen har gjort tiltak i form av skilting, som både gir førere en visuell oppmerksomhet til førere rundt utfordringer i kurvatur, samt fare for ising når det er sesong for det.

SHT er av den oppfatning at utfordringer i geometri er et argument som bør kunne brukes i forhold til fartsgrensesetting. Dersom en vei har utfordringer som bør utbedres er nedsettelse av fartsgrenser et midlertidig tiltak som kan være hensiktsmessig frem til utbedringen er gjennomført.

Et stor del av denne strekningen av E6 ble reasfaltert i 2015. SHT har fått oversendt resultatene og kontrollmålingene av tverrfall i forbindelse med dette. Disse stemmer godt overens med resultatene av målingen som WSP utførte for SHT etter ulykken. Måleresultatene kan gi inntrykk av at det er god kontroll på asfaltkvalitet og jevnhet på dekket. Det kan imidlertid tyde på at kontroll og oppfølging av tverrfall og overhøyde i kurver har svakheter. Denne undersøkelsen viser at dette påvirker veiens evne til å ta opp sidekrefter på kjøretøy under kjøring, noe som blir spesielt merkbart ved marginale friksjonsforhold. SHT vurderer derfor at arbeid med reasfaltering bør følges bedre opp gjennom måling av kurvers radius og tverrfall, for å sikre at kurvene har et ønsket sikkerhetsnivå etter reasfaltering.

SHT fremmer en sikkerhetstilråding på dette området.

## **2.6 Samlet vurdering av de ulike faktorene**

Undersøkelsen har vist at det var flere sammenfallende og ugunstige faktorer til stede på ulykkestidspunktet. Fører var kjent på strekningen, men hans fartsvalg bidro til at sikkerhetsmarginene ble overskredet i denne aktuelle situasjonen. Personbilen som skrenset var påmontert eldre, piggfrie vinterdekk innenfor forskriftenes krav, men bilen manglet førerstøttesystemer i form av blant annet ABS og ESP/ESC.

Selv om årstid og temperatur tilsa at veibanen kunne være islagt var de vanskelige og lokale forholdene i svingen ikke åpenbare eller enkle å identifisere. I kombinasjon med varierende kurveradius og ujevnt tverrfall/overhøyde i kurven påvirket dette sikkerhetsmarginene negativt.

### **3. KONKLUSJON**

#### **3.1 Vesentlige undersøkelsesresultat**

#### **3.2 Undersøkelsesresultater**

- a) Et værskifte dannet rim og-/eller is i hele kurven ved Bjørnbærvika som opprinnelig hadde slapsete vei med kjørefelt av våt og bar asfalt.
- b) Kurven i Bjørnbærvika hadde en parabelformet (eggformet) radius gjennom kurven, med varierende og ugunstig tverrfall.
- c) Ved kurvens minste radius (140 m) var overhøyden i sørgående retning for liten til å kompensere for sidefriksjon på dette føret i en 70-sone.
- d) Personbilen fra 1983 hadde 12-15 år gamle piggfrie lovlige vinterdekk montert motsatt av anbefalt kjøreretning og ingen ABS-bremser eller antiskremsystemer. Personbilens sikkerhetsutrustning inneholdt ikke airbag eller beltestrammere, og bilens karosseri hadde eldre rustskader, noe som kan ha svekket kollisjonssikkerheten.
- e) Statens vegvesen retningslinjer for fastsettelse av fartsgrenser beskriver at veiens geometri ikke skal inngå som kriterium ved fartsgrensene 60 km/t og 70 km/t.
- f) Etter reasfalteringen av strekningen i 2015 ble det dokumentert tverrfallsmålinger og varierende tverrfall, men kontroll av reasfaltering og tverrfall relateres ikke til kurvens radius i Bjørnbærvika.
- g) Det er stor avstand mellom målestasjonene i lavlandet omkring Mo i Rana. Det er derfor vanskelig å hente god beslutningsstøtte for driftstiltak på veien via data for luft-, duggpunkt- og bakketemperaturer målt på disse stasjonene. Dette er særlig viktig informasjon når temperaturen pendler rundt 0°C.
- h) Nærmeste værstasjon med veibanetemperaturmålinger ligger mellom 35-50 km fra Bjørnbærvika.

## 4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Undersøkelsen av denne veitrafikkulykken har avdekket flere områder hvor havarikommisjonen anser det som nødvendig å fremme sikkerhetstilrådinger som har til formål å forbedre trafikksikkerheten.<sup>10</sup>

### **Sikkerhetstilråding VEI nr. 2017/12T**

Undersøkelsen av møteulykken på E6 i Bjørnbærvika 1. desember 2016 har vist at det er stor avstand mellom målestasjoner som registrerer vegtemperatur.

Vegtemperaturmålinger er et svært viktig verktøy for entreprenørs beslutningstøtte, for å kunne iverksette preventive tiltak i vær-situasjoner rundt 0°C. Dette ansees som særlig viktig på strekninger og punkter som er har krevende geometri i kombinasjon med vær- og klimautfordringer.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Statens vegvesen gjennomgår plasseringer og tetthet av målestasjoner langs E6 i området rundt Mo i Rana, for å forsterke beslutningstøtten for vinterdriften i området.

### **Sikkerhetstilråding VEI nr. 2017/13T**

Undersøkelsen av møteulykken på E6 ved Bjørnbærvika 1. desember 2016 avdekket at det ble målt avvik i kurvens tverrfall etter reasfaltering i 2015. Tverrfall og kurveradius er viktig parametere for kjøresikkerheten, men kan være vanskelig å registrere for trafikantene under gode friksjonsforhold. SHT mener at dette aspektet ikke er godt nok ivaretatt i arbeidsbeskrivelsen og kontroll av asfaltarbeider.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Statens vegvesen implementerer rutiner for å avdekke uheldig tverrfall i kurver i forkant av reasfaltering, slik at dette kan utbedres og kontrolleres i etterkant av utførte asfaltarbeider.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 11. desember 2017

---

<sup>10</sup> Undersøkelsesrapport 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.

## **VEDLEGG**

Vedlegg A: Safety recommendations (English translation)



## **VEDLEGG A: SAFETY RECOMMENDATIONS (ENGLISH TRANSLATION)**

The investigation of this accident has identified several areas in which the AIBN deems it necessary to submit safety recommendations for the purpose of improving road safety.<sup>11</sup>

### **Safety recommendation ROAD No 2017/12T**

The investigation of the fatal accident at E6 in Bjørnbærvika on 1 December 2016 has shown there is a long distance between the weather stations that detect road temperature. Road temperature measurements are an important tool for the contractors decision support in order to implement preventive measures in weather situations around zero degrees. It is considered particularly important on distances and in areas where the roads that have a challenging geometry in combination with seasonal weather and climate challenges.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Public Roads Administration (NPRA) review the locations and density of weather stations along the E6 in the area of Mo i Rana, to reinforce the decision support for winter operations in the area.

### **Safety recommendation ROAD No 2017/13T**

The investigation of the fatal accident at E6 at Bjørnbærvika, on December 1 2016, revealed a deviation in the tilt of the curve after the asphalt repaving in 2015. Tilt and radius of curvature are important parameters for driving safety, but can be difficult to detect for road users under good friction conditions. The AIBN considers the description and control of asphalt repaving work, not to take this sufficiently into account.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Public Roads Administration (NPRA) implement routines for detecting unfortunate tilting in curves prior to repaving, so that this can be rectified and checked in the aftermath of the asphalt work performed.

---

<sup>11</sup> The investigation report is submitted to the Ministry of Transport and Communications, which will take necessary measures to ensure that due consideration is given to the safety recommendations, cf. the Regulations of 30 June 2005 on Public Investigation and Notification of Traffic Accidents etc. Section 14.