



Avgitt august 2022

RAPPORT VEI 2022/06

***Påkjøringsulykke med personbil og
vogntogfører på E18 ved Arendal
29. mai 2020***



English summary included

Statens havarikommisjon (SHK) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre trafikksikkerheten.

Formålet med Havarikommisjonens undersøkelser er å klarlegge hendelsesforløp og årsaksfaktorer, utrede forhold som antas å ha betydning for forebyggelsen av ulykker og alvorlige hendelser, og fremme eventuelle sikkerhetstilrådinge. Det er ikke Havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar.

Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende trafikksikkerhetsarbeid bør unngås.

Innholdsfortegnelse

INNHOLDSFORTEGNELSE	3
MELDING OM ULYKKEN	4
SAMMENDRAG	5
ENGLISH SUMMARY	7
OM UNDERSØKELSEN	9
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	11
1.1 Hendelsesforløp.....	11
1.2 Overlevelsesaspekter.....	12
1.3 Personskader.....	12
1.4 Skader på kjøretøy og last	13
1.5 Ulykkesstedet.....	15
1.6 Vær og føreforhold.....	18
1.7 Trafikanter.....	20
1.8 Medisin og helse	20
1.9 Kjøretøy	20
1.10 Tekniske registreringssystemer.....	24
1.11 Vei og infrastruktur	27
1.12 Myndighet, organisasjon og ledelse	36
1.13 Rammevilkår.....	37
1.14 Nye fartsgrenser og standarder på motorveier	38
1.15 Iverksatte tiltak.....	46
2. ANALYSE	48
2.1 Innledning	48
2.2 Hendelsesanalyse.....	48
2.3 Overvåkning, varsling og styring av trafikken	51
2.4 Godkjennelse og bygging av veistrekningen	51
2.5 Åpning for smal firefelts motorvei i N100	52
2.6 Målsetting i Nasjonal transportplan og Nullvisjonen	53
3. KONKLUSJON	56
3.1 Hovedkonklusjon.....	56
3.2 Undersøkelseresultater	56
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER	59
REFERANSER	63
VEDLEGG	64

Rapport om veitrafikkulykke

Tabell 1: Hendelsesdata

Dato:	29. mai 2020
Tidspunkt:	Kl. 1119
Ulykkessted:	Like nord for Torsbuåstunnelen i Arendal kommune, Agder fylke
Veinummer, hovedparsell, km:	E18, S16D1, m2590
Ulykkestype:	Påkjøringsulykke
Kjøretøy/trafikannt:	Enhet A: Personbil Enhet B: Fører av vogntog (trekkbil med semitrailer)
Type transport:	Enhet A: Privat transport Enhet B: Godstransport

Melding om ulykken

Statens havarikommisjon (SHK) ble ikke varslet om ulykken på E18 (se figur 1), men ble oppmerksom på den via media. SHK innhentet ytterligere informasjon fra politiet, og besluttet å iverksette en sikkerhetsundersøkelse av ulykken.



Figur 1: E18 forbi Arendal. Rød stjerne markerer ulykkestedet. Kart: Vegkart, Statens vegvesen. Illustrasjon: SHK

Sammendrag

Fredag 29. mai 2020 ca. kl. 1100 kjørte et vogntog, bestående av en trekkbil med semitrailer, nordover på E18 mot Torsbuåstunnelen ved Arendal. Vogntoget fraktet takstein, og føreren var alene i kjøretøyet. Føreren ble varslet om at lastsikringen bak på semitraileren hadde løsnet. Han stanset vogntoget på veiskulderen på E18, 181 meter nordøst for utgangen av tunnelen. Vogntoget ble stående delvis ute i det høyre kjørefeltet, til tross for at føreren hadde utnyttet hele den tilgjengelige bredden. Føreren gikk ut av kjøretøyet for å feste lastestroppen bak på semitraileren. Dette medførte at han ble stående ute i veibanen på vogntogets venstre side.

Samtidig kjørte en personbil nordover på E18. Personbilen lå i høyre kjørefelt ved utkjørsel av Torsbuåstunnelen. Idet personbilen passerte vogntoget hørte føreren et høyt smell og bilens frontrute sprakk. Føreren bremsset ned og stoppet på veiskulderen. Da han kom bort til vogntoget så han at det lå en livløs person i veibanen til venstre for semitraileren, i høyre kjørefelt.

Vogntogføreren varslet ikke VTS eller andre etter at han stanset på utsiden av Torsbuåstunnelen. Andre medtrafikanter varslet heller ikke om kjøretøystansen, og VTS hadde ikke tilgang til kameraovervåkning eller annen deteksjon på den aktuelle strekningen av E18. Føreren av personbilen ble derfor heller ikke varslet om situasjonen.

Undersøkelsen har vist at personbilførerens situasjonsforståelse rett før påkjørselen var at det stod et forlatt vogntog på veiskulderen, og at det var tilstrekkelig plass til å passere i høyre felt. Vogntogføreren stod i skyggen av semitraileren, og nær lasteplanet. På avstand kan det ha vært krevende for personbilføreren å se at det stod en person langs vogntoget.

Undersøkelsen har videre vist at personbilens adaptive cruisekontroll og autostyring var aktivert på ulykkestidspunktet. Disse førerstøttesystemene var ikke konstruert for å oppdage konflikt med en person i kjørebanelen, eller iverksette automatisk nødbremsing eller en unnamanøver i den aktuelle situasjonen som oppstod. SHK mener at føreren har vært mindre engasjert i kjøreplassen på grunn av bruken av førerstøttesystemene i personbilen, i kombinasjon med veiutformingen.

Veistrekningen hvor ulykken inntraff ble åpnet for trafikk 2. juli 2019. I forbindelse med prosjekteringen søkte Nye Veier om å redusere skulderbredden fra 3,0 meter til 2,0 meter, med forslag til avbøtende tiltak. Statens vegvesen godkjente løsningen, med en forventning om at de beskrevne avbøtende tiltakene ble innført av Nye Veier på den aktuelle veistrekningen. Nye Veier valgte derimot å ikke etablere hendelsesdetektering eller flere havarilommer på strekningen.

Sett i lys av de involverte trafikantenes situasjonsforståelse i forkant av ulykken, mener SHK at utilstrekkelig bredde på veiskulderen, samt manglende havarilommer og varsling, var de viktigste faktorene som medvirket til at ulykken inntraff. SHK mener også at trafiksikkerheten ikke ble tilstrekkelig ivaretatt gjennom Statens vegvesens fraviktsbehandling og Nye Veiers bygging av veistrekningen.

En utredning av smal firefelts motorvei med fartsgrense på 110 km/t ved ÅDT på mellom 6 000 og 20 000 kjøretøy/døgn ble initiert av Samferdselsdepartementet og utført av Statens vegvesen. Utredningens konklusjon og Statens vegvesens anbefaling var blant annet at motorveier med ÅDT 12 000–20 000 kjøretøy/døgn kan utformes som smal firefelts motorvei. Undersøkelsen har vist at flere fagmiljøer var svært kritiske til innholdet i Statens vegvesens utredninger. Det ble kommentert fra flere hold at forslaget om å redusere veiskulderbredden ikke var i tråd med Nullvisjonen om ingen drepte eller hardt skadde i veitrafikken.

Utredningsprosessen resulterte i at det ble gitt åpning i Vegnormal N100¹ til at veiskulderbredden kunne reduseres på firefelts motorveier ved ÅDT < 20 000 kjøretøy/døgn og fartsgrense 110 km/t, uten at dette fravikbehandles, dersom det benyttes avbøtende tiltak som sikrer at ulykkesfrekvens og skadekostnad ikke øker. Avbøtende tiltak er ikke definert i N100. Det er ikke satt krav til at de avbøtende tiltakene og den ønskede risikoreduserende effekten av disse skal dokumenteres av byggherre/veiforvalter.

Vitenskapelige artikler og data viser en klar sammenheng mellom veiskulderbredde og antall trafikkulykker, hvor en bredere veiskulder gir færre ulykker. SHK er i lys av dette kritisk til at det i N100 åpnes for å redusere veiskulderbredden. For å redusere antallet drepte og hardt skadde i trafikken må Nullvisjonen legges til grunn for investeringer i veinettet, herunder faglige innspill og politiske beslutninger knyttet til dette. SHK mener at Nullvisjonen ikke har blitt tilstrekkelig vektlagt i Samferdselsdepartementets oppdrag til Statens vegvesen om utredning av smal firefelts motorvei, samt i innholdet i Statens vegvesens faglige utredning og tilhørende anbefaling. Ulykken representerer etter SHKs mening en målkonflikt, hvor økonomi har blitt prioritert fremfor trafiksikkerhet.

SHK fremmer fem sikkerhetstilrådinger til organisasjoner og myndigheter som følge av denne undersøkelsen. I tillegg ønsker Havarikommisjonen å påpeke følgende læringspunkter til trafikanter:

- Ved trafikkfarlige situasjoner, som bilstans langs motorvei, skal du ringe Vegtrafikksentralen (VTS) på telefonnummer 175.
- Når du ser et kjøretøy som har stoppet langs motorveien, sørg for å legge inn sikkerhetsmarginer ved å passere i venstre kjørefelt hvis mulig.
- Selv om du benytter bilens førerstøttesystemer, er det ditt ansvar å være årvåken, kjøre trygt og til enhver tid ha kontroll over kjøretøyet.

¹ Vegnormal N100 «Veg- og gateutforming» (2021) er hjemlet i Samferdselsdepartementets forskrifter etter lov 21. juni 1963 nr. 23 om vegar (veglova) § 13.

English summary

On Friday 29 May 2020 at about 11:00, a heavy goods vehicle (HGV) consisting of a tractor unit and a semi-trailer was driving north on the E18 road towards the Torsbuås tunnel near Arendal. The vehicle was carrying roof tiles and the driver was alone in the vehicle. The driver was notified that the lashings at the rear of the semi-trailer had come loose. He stopped the vehicle on the hard shoulder of the E18 road, 181 metres northeast of the tunnel exit. Despite the driver having utilised the entire available width of the road shoulder, the vehicle was partly in the right lane. The driver exited the vehicle to secure the lashing at the rear of the semi-trailer. This resulted in him standing in the roadway to the left of the vehicle.

At the same time, a passenger car was northbound on E18. The passenger car was in the right lane when exiting the Torsbuås tunnel. As the passenger car passed the HGV, the driver heard a loud bang, and the car's windscreen cracked. The driver braked and stopped on the hard shoulder. When approaching the HGV, he saw a lifeless person in the roadway, to the left of the HGV, in the right lane.

The HGV driver did not notify the Traffic Control Centre (TCC) or anyone else after stopping outside the Torsbuås tunnel. Nor did any other road users report the stationary vehicle, and the TCC did not have access to CCTV or any other detection devices on the section of the E18 road in question. Consequently, the driver of the passenger car was not notified of the situation.

The investigation has shown that the passenger car driver's perception of the situation in the moments before the accident was that an HGV had been abandoned on the hard shoulder, and that there was room to pass it in the right lane. The HGV driver was in the vehicle's shadow, and close to the flatbed. From a distance, it may have been difficult for the passenger car driver to see that there was a person beside the HGV.

The investigation has also shown that the passenger car's adaptive cruise control and autosteer were activated at the time of the accident. These driver support systems were not designed to identify conflicts with people in the road or to apply emergency braking or avoidance manoeuvres automatically in this type of situation. NSIA is of the opinion that the driver might have been less involved in the driving process due to a combination of the use of driver support systems in the passenger car and the road design.

The section of road where the accident occurred was opened for traffic on 2 July 2019. During the planning phase, Nye Veier requested permission to reduce the shoulder width from 3.0 metres to 2.0 metres, with proposed mitigating measures. The Norwegian Public Roads Administration approved this solution, assuming that Nye Veier would implement the proposed mitigating measures on the section of road in question. However, Nye Veier chose not to establish incident detection or extra emergency lay-bys on this section of road.

In light of the road users' perception of the situation immediately before the accident, NSIA's view is that insufficient hard shoulder width and the lack of emergency lay-bys, combined with the absence of notification, were the most important contributing factors to the accident. NSIA is also of the opinion that the road safety was not sufficiently addressed by the NPRAs deviation management and Nye Veier's construction of this section of road.

A study of narrow four-lane motorways with a 110 km/h speed limit and an annual average daily traffic (AADT) of 6,000–20,000 vehicles/day was initiated by the Ministry of Transport and conducted by the NPRA. The study and the recommendation of the NPRA concluded, among other things, that motorways with an AADT of 12,000–20,000 vehicles/day can be designed as narrow four-lane motorways. The investigation has shown that several expert communities were highly critical of the content of the NPRA's studies. Several sources commented that the proposal to reduce the hard shoulder width was in conflict with Vision Zero – no fatalities or seriously injured on the road.

The process resulted in the road design norm N100² being amended to allow the hard shoulder width of four-lane motorways, with an AADT of < 20,000 vehicles/day and a speed limit of 110 km/h, to be reduced without the need for this to be processed as a deviation if mitigating measures aimed at ensuring that accident frequency and accident costs do not increase are implemented. The term 'mitigating measures' is not defined in N100. There is no requirement for the client/road manager to document the mitigating measures and their desired risk-reducing effects.

Scientific articles and data show a clear link between hard shoulder width and the number of traffic accidents, and a wider hard shoulder leads to fewer accidents. In light of this, the NSIA takes a critical view of allowing the hard shoulder width to be reduced in N100. In order to reduce the number of road traffic fatalities and serious injuries, Vision Zero has to be the basis for investments in the road network, including expert feedback and political decisions. In NSIA's view, sufficient importance has not been attached to Vision Zero when the Ministry of Transport tasked the NPRA with conducting a study of narrow four-lane motorways, or in the content of the NPRA's study and accompanying recommendation. NSIA is of the opinion that the accident represents a case of conflicting goals, where financial aspects have been given priority over traffic safety.

The NSIA submits five safety recommendations addressed to organisations and authorities following this investigation. The NSIA would also like to highlight the following learning points for road users:

- In hazardous situations, such as vehicles stopped along a motorway, notify the Traffic Control Centre (VTS) by calling 175.
- When you observe a vehicle stopped along a motorway, increase your safety margins by passing in the left lane if possible.
- Even if you are using your car's driver support systems, it is your responsibility to be alert, drive safely and be in control of your vehicle at all times.

² The legal authority for the road design norm N100 Veg- og gateutforming ('Road and street design' - in Norwegian only) (2021) is found in the Ministry of Transport's regulations pertaining to Act No 23 of 21 June 1963 relating to roads (the Road Act) Section 13.

Om undersøkelsen

Formål og metode

Havarikommisjon besluttet å undersøke ulykken som følge av alvorlighetsgrad. Det ble også vektlagt at påkjøringsulykken inntraff på en ny delstrekning av E18 med et smalere tverrsnitt enn normalt. Hensikten med undersøkelsen har vært å klarlegge hendelsesforløpet og omstendighetene som førte til at føreren av vogntoget ble påkjørt av personbilen og omkom. Videre har Havarikommisjonen utredet områder for forbedring av sikkerheten, og hvordan lignende ulykker og skadeomfang kan forhindres.

Ulykken og omstendighetene rundt denne er undersøkt og analysert i tråd med Havarikommisjonens sikkerhetsfaglige rammeverk og analyseprosess for systematiske undersøkelser (NSIA-metoden³).

Informasjonskilder

Havarikommisjonens undersøkelse bygger i hovedsak på følgende kilder:

- Kartverkets høydedata
- Nasjonal vegdatabank (NVDB)
- Meteorologiske data
- Teknisk kjøretøydata fra Tesla
- Simulering av hendelsesforløpet i PC-Crash – en programvare som muliggjør simulasjoner av ulykker med motorkjøretøy
- Intervjuer og møter med involverte parter; personbilføreren, Nye Veier og Vegdirektoratet
- Foto og dokumenter fra politiet
- Informasjon fra Oslo Universitetssykehus
- Statens vegvesens ulykkesanalyserapport
- Dokumentasjon fra Vegdirektoratet
- Dokumentasjon fra Samferdselsdepartementet
- Nasjonal transportplan (NTP) 2022–2023
- Håndbok N100 «Veg- og gateutforming»

Undersøkelsesrapporten

Rapportens første del, Faktiske opplysninger, beskriver hendelsesforløpet, tilhørende data og informasjon som er innhentet i forbindelse med ulykken, samt Havarikommisjonens gjennomførte undersøkelser og tilhørende funn.

Andre del av rapporten, Analyse, omhandler Havarikommisjonens vurderinger av hendelsesforløpet og medvirkende faktorer basert på faktiske opplysninger og gjennomførte undersøkelser. Omstendigheter og faktorer som er funnet å være mindre relevant for å forklare og forstå ulykken drøftes ikke i dybden.

Rapporten avsluttes med Havarikommisjonens konklusjoner og sikkerhetstilrådinger.

³ NSIA – Norwegian Safety Investigation Authority. Se <https://havarikommisjonen.no/Om-oss/Metodikkk>.

1. Faktiske opplysninger

1.1 Hendelsesforløp.....	11
1.2 Overlevelsesaspekter.....	12
1.3 Personskader.....	12
1.4 Skader på kjøretøy og last	13
1.5 Ulykkesstedet.....	15
1.6 Vær og føreforhold.....	18
1.7 Trafikanter.....	20
1.8 Medisin og helse	20
1.9 Kjøretøy	20
1.10 Tekniske registreringssystemer.....	24
1.11 Vei og infrastruktur	27
1.12 Myndighet, organisasjon og ledelse	36
1.13 Rammevilkår	37
1.14 Nye fartsgrenser og standarder på motorveier	38
1.15 Iverksatte tiltak	46

1. Faktiske opplysninger

1.1 Hendelsesforløp

Fredag 29. mai 2020 ca. kl. 1100 kjørte et vogntog bestående av en trekkbil og semitrailer nordover på E18 ved Arendal. Vogntoget fraktet takstein, og føreren var alene i kjøretøyet.

Om lag 9 km sør for ulykkesstedet, ved Nedenes, observerte føreren av en personbil som kjørte bak vogntoget at lastsikringen bak på semitraileren hadde løsnet. Personbilføreren ringte deretter sin ektemann, som var arbeidskollega med føreren av det aktuelle vogntoget. Kl. 1115 ringte han videre til vogntogføreren for å varsle om den løse lastestroppen. Vogntogføreren fortalte da at han var ved Harebakken (om lag 1,5 km sør for ulykkesstedet), og at han skulle svinge av veien og sjekke lastsikringen.

Føreren av en bobil som kjørte bak vogntoget observerte også den løse lastestroppen som hang ned på den høyre siden av vogntoget. Føreren av bobilen signaliserte flere ganger med både lys og lyd til føreren av vogntoget for å varsle om den løse lastestroppen. Ved utgangen av Torsbuåstunnelen observerte føreren av bobilen at vogntoget sakkert farten og kjørte ut på veiskulderen.

Da vogntoget hadde stoppet på veiskulderen gikk føreren ut av kjøretøyet. Vogntogføreren hadde aktivert gult blinkende lys på taket over førerhytten og bak på semitraileren. Varseltrekant var ikke satt ut. Ifølge politiet ble vogntogføreren observert gående foran vogntoget, og senere observert bærende på en lastestropp ved den bakre delen av vogntoget.

Samtidig kjørte en personbil nordover på E18 mot Torsbuåstunnelen. Personbilføreren har fortalt at han aktiverte adaptiv cruisekontroll og autostyring etter at han hadde kjørt inn på E18 ved Stoa, om lag 4 km sør for ulykkesstedet. Føreren har fortalt at han pleide å slappe litt av mentalt når han kjørte inn på denne strekningen av E18.

Personbilen lå i høyre kjørefelt ved utkjørsel av Torsbuåstunnelen. Føreren observerte at det stod et vogntog på veiskulderen utenfor tunnelen. Da han ikke så tegn på aktivitet i området rundt vogntoget, og ikke så varsellys på kjøretøyet eller en varseltrekant i veibanen, tolket han situasjonen som om at det stod et forlatt kjøretøy på veiskulderen. Dette reagerte han ikke noe spesielt på. Førerens vurdering av situasjonen var på det tidspunktet at det ikke ville være noen trafikanter i nærheten av det forlatte kjøretøyet.

Videre har personbilføreren forklart at han i slike situasjoner pleide å skifte til venstre kjørefelt for å få større avstand til kjøretøyer som står parkert på veiskulderen. Han husket ikke hvorfor han ikke byttet kjørefelt i situasjonen, men antok at det kan ha vært kjøretøyer i venstre kjørefelt som gjorde dette vanskelig.

Idet personbilen passerte vogntoget hørte personbilføreren et høyt smell og bilens frontrute sprakk. Føreren bremsset ned og stoppet på høyre veiskulder. Da han kom bort til vogntoget så han at det lå en livløs person i veibanen til venstre for semitraileren, i høyre kjørefelt. Flere andre trafikanter stoppet også i veibanen, og det ble iverksatt livreddende førstehjelp mens nødetatene ble varslet. Føreren ble erklært omkommet da helsepersonell ankom ulykkesstedet.

1.2 Overlevelsesaspekter

1.2.1 VARSLINGS- OG REDNINGSARBEID

En politipatrulje var tilfeldigvis på vei nordover på E18 da ulykken inntraff, og ankom ulykkesstedet kl. 1125. Politipatruljen varslet politiets operasjonssentral (OPS) om ulykken, og bistod i redningsarbeidet frem til ambulansen ankom stedet.

1.2.2 PERSONLIG VERNEUTSTYR

Føreren av vogntoget var utstyrt med en gul vernevest med to refleksbånd rundt livet, samt refleks over skuldrene (se figur 2). Vestens høyre side var opprevet langs sømmen.

Vogntogføreren var også utstyrt med en svart arbeidsbukse av merket «Blåkläder» (se figur 3).



Figur 2: Vernevest tilsvarende den vogntogføreren benyttet. Kilde: YOU Odense refleksvest



Figur 3: Arbeidsbukse tilsvarende den vogntogføreren benyttet. Kilde: Blåkläder

1.3 Personskader

Føreren av vogntoget omkom umiddelbart som følge av omfattende skader i bryst og nakke. Føreren hadde også brudd i høyre legg, som ifølge obduksjonsrapporten var forenelig med treff mot støtfangeren til personbilen. Obduksjonsrapporten beskriver videre at skadene er forenelig med at føreren stod oppreist på ulykkestidspunktet, og at han ble truffet av personbilen på sin høyre side.

Føreren av personbilen fikk ingen fysiske skader i ulykken.

1.4 Skader på kjøretøy og last

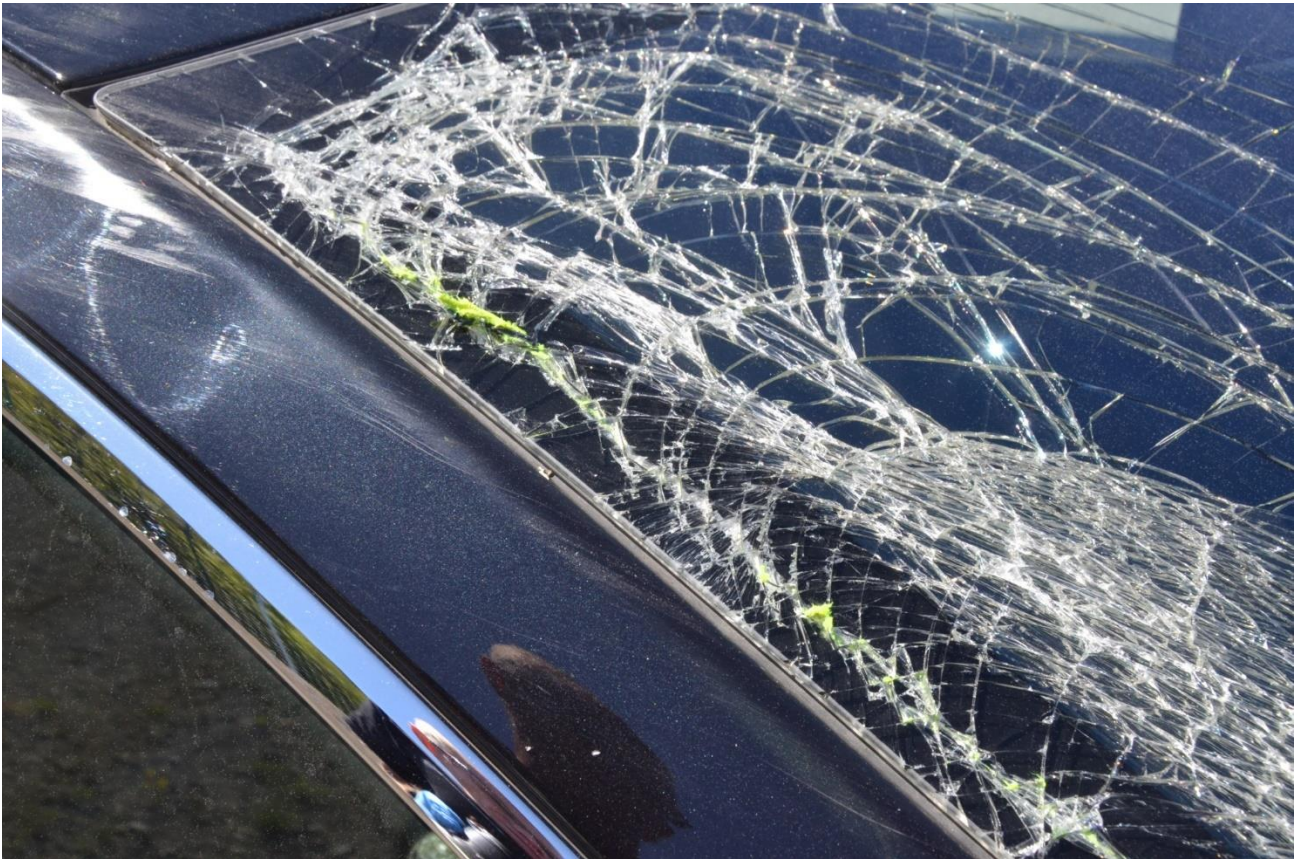
1.4.1 PERSONBILEN

Personbilen fikk skader på høyre side som følge av kollisjonen med vogntogføreren (se figur 4). Personbilen hadde skader på fronten, frontruten, A-stolpen og taket. Sidespeilet var også knust.



Figur 4: Skader på personbilens høyre side. Foto: Politiet

Kjøretøytekniske undersøkelser av personbilen avdekket signalgule tekstilrester i sprekke i frontruten (se figur 5), samt på det nederste skjørtet under støtfangeren (se figur 6).



Figur 5: Gule tekstilrester i frontruten. Foto: Politiet



Figur 6: Nedre del av støtfanger og skjørt. Pilen indikerer funn av gule tekstilrester. Foto: Politiet

1.4.2 VOGNTOGET

Semitraileren til vogntoget var lastet med paller med takstein som var innsurret i plastemballasje. Emballasjen på pallene som stod plassert nest, tredje- og fjerde bakerst på venstre side på planet til semitraileren fikk noen skader som følge av kollisjonen mellom personbilen og vogntogføreren (se figur 7). Flere av taksteinene i den fjerde bakerste pallen var knust, og biter av knust takstein ble funnet i veibanen fra pallen og fremover i personbilens kjøreretning. Bukken oppå semitraileren hadde også forskjøvet seg fremover.



Figur 7: Skader på last og emballasje, samt tøfiver som ble funnet på skjermen bak det venstre hjulet på semitilhengerens midtre aksel. Foto: Politiet. Illustrasjon: SHK

1.5 Ulykkesstedet

1.5.1 STEDSANGIVELSE

Ulykken inntraff i nordgående kjøreretning på E18 ved Arendal, om lag 1,5 km nordøst for Harebakken. Ulykkesstedet var lokalisert på en rett veistrekning, 181 meter nordøst for utgangen av Torsbuåstunnelen (se figur 8).



Figur 8: Oversiktsbilde og dronefoto over ulykkesstedet. Kart: © Kartverket. Foto: Politiet. Illustrasjon: SHK

1.5.2 SPOR REGISTRERT PÅ ULYKKESSTEDET

Undersøkelser på ulykkesstedet avdekket ingen sporavsetninger på veibanen fra personbilen.

Politiet gjennomførte blant annet følgende oppmålinger på ulykkesstedet:

- Blodavsetninger ble lokalisert på den venstre siden av planet, bak den tredje bakerste og nest bakerste akslingen, til semitraileren.
- Eiendeler tilhørende vogntogføreren ble lokalisert i veibanen i et område på mellom 2,2 og 4,15 meter fra den bakre enden av vogntoget, i nordgående kjøreretning.
- Vogntogføreren lå i veibanen i høyre kjørefelt 7,25 meter fra den bakre enden av vogntoget (målt til kroppens senterlinje), i nordgående kjøreretning.
- Deler fra personbilen ble lokalisert i veibanen inntil trekkvognen ca. 10–12 meter fra den bakre enden av vogntoget, i nordgående kjøreretning.
- Det fremre registreringskiltet til personbilen ble lokalisert i veibanen (høyre kjørefelt) 30,15 meter fra den bakre enden av vogntoget, i nordgående kjøreretning.

1.5.3 SLUTTPOSISJONER

Politiet målte avstanden mellom den bakre enden på vogntoget og personbilen til 87 meter.

Vogntoget stod plassert på veiskulderen til det høyre kjørefeltet, tilnærmet parallelt med veioppmerkingen (se figur 9 og figur 10). Dekkene på vogntogets venstre side stod delvis plassert ute i det høyre kjørefeltet. Utsiden av de venstre dekkene ble av politiet oppmålt til å være ca. 15–16 cm inne i høyre kjørefelt. Den fremre og bakre akslingen til trekkvognen ble oppmålt til å være ca. 13 cm og 23 cm inne i høyre kjørefelt. Dekkene på vogntogets høyre side stod delvis plassert utenfor det asfalterte dekket til veiskulderen.



Figur 9: Vogntogets plassering i veibanen. Foto: Politiet



Figur 10: Vogntogets plassering langs den hvite kantlinjen. Foto: Politiet

Personbilen stod plassert på veiskulderen til høyre kjørefelt, utenfor veimerkingen (se figur 11).



Figur 11: Personbilens plassering i veibanen. Foto: Politiet

1.6 Vær og føreforhold

Det var sol, dagslys, god sikt, opphold og tørr, bar veibane på ulykkestidspunktet. Lufttemperaturen var ca. 17 °C. Ifølge PC-Crash og Sun Surveyor stod solen 47,1° over horisonten og 135,6° sørvest på himmelen da ulykken inntraff kl. 1119.

Figur 12 og figur 13 viser skyggeforholdene og utstrekningen av vogntogets skygger i veibanen ca. 50 minutter etter ulykken. Bildene ble tatt av politiet mellom kl. 1208 og kl. 1210. På dette tidspunktet stod solen ifølge PC-Crash og Sun Surveyor 50,9° over horisonten og 152,3° sørvest på himmelen.



Figur 12: Utstrekningen av vogntogets skygger i veibanen i tidsrommet kl. 1208–1210. Bildet er tatt i retning nord i nordgående kjøreretning. Foto: Politiet



Figur 13: Utstrekningen av vogntogets skygger i veibanen i tidsrommet kl. 1208–1210. Bildet er tatt i retning sør i nordgående kjøreretning. Foto: Politiet

1.7 Trafikanter

1.7.1 FØREREN AV VOGNTOGET

Føreren av vogntoget var 51 år på ulykkestidspunktet. Han hadde førerkortklasse B, C og CE, samt gyldig yrkessjåførkompetanse (YSK) for godstransport. Føreren arbeidet som yrkessjåfør hos Myrvang Transport DA, og hadde arbeidet i selskapet i om lag 30 år. Føreren hadde kjørt på veistrekningen hvor ulykken inntraff flere ganger tidligere.

1.7.2 FØREREN AV PERSONBILEN

Føreren av personbilen var 42 år på ulykkestidspunktet. Han hadde førerkortklasser B og C. Føreren hadde hatt personbilen i nesten to år, og hadde kjørt over 100 000 kilometer med denne, på ulykkestidspunktet. Føreren har forklart at han hadde god generell kjennskap og tillit til førerstøttesystemene. Føreren har anslått at han kjører om lag 50–60 000 kilometer årlig.

Føreren har selv vurdert at han hadde sovet ca. 8 timer natten før ulykken inntraff. I forkant av ulykken følte føreren seg våken og klar, og han hadde spist kort tid før ulykkestidspunktet. Føreren er usikker på om han hadde på seg solbriller rett før ulykken.

1.8 Medisin og helse

1.8.1 PERSONBILFØRERENS SYNSFUNKSJON

Personbilføreren gjennomførte, etter anmodning fra Havarikommisjonen, synsundersøkelser hos optiker etter ulykken. Resultatene fra synsundersøkelsene ble vurdert av spesialist ved Øyeavdelingen ved Oslo Universitetssykehus HF. Spesialistens vurdering var at resultatene av synsundersøkelsene ikke ga indikasjoner på at synet til personbilføreren var nedsatt på ulykkestidspunktet, og at føreren oppfylte de formelle synskravene til førerkort selv uten briller.

1.9 Kjøretøy

1.9.1 PERSONBILEN

1.9.1.1 Tekniske data

Tabell 2: Tekniske data for personbilen, inklusiv sikkerhets- og bekvemmelighetssystemer.

Type og årsmodell:	Tesla, Model S, 85D, 2015
Siste periodiske kjøretøykontroll (PKK):	12. april 2019
Egenvekt og tillatt totalvekt:	2 109 kg og 2 640 kg
Lengde og bredde:	4,97 meter og 1,964 meter
Sikkerhetssystemer:	Automatisk nødbrems, frontkollisjonsvarsel, oppmerksom akselerasjon, blindsonvarsling, sidekollisjonsassistent, filskifteassistent, unngåelse av filskifte, nødunngåelse av filskifte og automatiske fjernlys.
Bekvemmelighetssystemer:	Hastighetsassistent, aktiv cruisekontroll, autostyring, automatisk filskifte, autoparkering og summon.
Kameraer og sensorer:	Frontkamera, frontradar (ca. 160 meter rekkevidde), 12 ultrasoniske sensorer (ca. 5 meter rekkevidde) og ryggekamera.

Automatisk nødbremsing, frontkollisjonsvarsel, aktiv cruisekontroll og autostyring er omtalt i mer detalj i tabell 3.

Tabell 3: Et utdrag sikkerhets- og bekvemmelighetssystemer. Kilde: Teslas brukerhåndbok for Model S

Sikkerhetssystem	Automatisk nødbremsing	De forovervendte kameraene og radarsensoren er utviklet for å fastslå avstanden til en gjenstand som forflytter seg foran Model S. Dersom det ansees at en frontkollisjon ikke kan unngås, er den automatiske nødbremsingen utarbeidet slik at systemet aktiverer bremsene for å redusere alvorlighetsgraden til sammenstøtet. Hvis kjøretøyet beveger seg i 56 km/t eller raskere, frigjøres bremsene etter at den automatiske nødbremsingen har redusert kjørehastigheten med 50 km/t. Automatisk nødbremsing fungerer bare ved kjøring mellom ca. 10 og 150 km/t.
	Frontkollisjonsvarsel	De forovervendte kameraene og radarsensoren overvåker området foran Model S og sjekker om det finnes en gjenstand som en bil, motorsykkel, sykkel eller fotgjenger i denne sonen. Hvis en kollisjon anses som sannsynlig med mindre fører iverksetter korrigerende tiltak umiddelbart, vil frontkollisjonsvarsel gi et lydsignal samtidig som det fremhever kjøretøyet foran i rødt på instrumentpanelet.
Bekvemmelighetssystem	Aktiv cruisekontroll	Aktiv Cruise Control bruker de fremovervendte kameraene og radarsensoren til å fastslå når det er et kjøretøy foran i samme fil. Hvis området foran Model S er klart, vil Aktiv Cruise Control holde bilen i den innstilte hastigheten. Når det oppdages en bil, vil Aktiv Cruise Control redusere hastigheten etter behov, for å opprettholde en innstilt tidsbasert avstand til kjøretøyet foran, opp til den angitte hastigheten. Aktiv Cruise Control er utviklet for kjørekomfort og bekvemmelighet og er ikke et kollisjonsadvarsel- eller -unngåelsessystem. Aktiv Cruise Control kan registrere fotgjengere og syklist, men fører kan aldri regne med at Aktiv Cruise Control kan redusere farten tilstrekkelig.
	Autostyring	Autostyring baserer seg på Aktiv Cruise Control og holder Model S i kjørebane når den kjører i en innstilt hastighet. Ved hjelp av kjøretøyets kamera(er), radarsensoren og ultralydsensorene, registrerer Autostyring filmerking og tilstedeværelse av kjøretøy og gjenstander for å hjelpe føreren med styring av Model S. I de fleste tilfeller prøver Autostyring å sentrere Model S i kjørefilen. Hvis sensorene imidlertid registrerer en hindring kan Autostyring styre Model S i en kjørebane som avviker fra midten av filen. Autostyring er ikke konstruert for å styre Model S rundt objekter, helt eller delvis, i kjørefeltet.

1.9.1.2 Kjøretøytekniske undersøkelser

Statens vegvesen gjennomførte tekniske undersøkelser av personbilen i etterkant av ulykken. Undersøkelsene avdekket ingen feil eller mangler som kan ha medvirket til ulykken.

1.9.2 VOGNTOGET

1.9.2.1 Tekniske data

Tabell 4: Tekniske data for vogntoget.

Type:	Trekkbil (trekslet Volvo FH16) / Semitrailer (trekslet HRD)
Årsmøll:	2014 / 2018
Siste periodiske kjøretøykontroll (PKK):	2. januar 2020 / 25. mars 2020
Tillatt totalvekt:	31 500 kg / 50 900 kg
Tillatt vogntogvekt:	60 000 kg
Lengde og bredde:	7,20 meter og 2,55 meter / 13 meter og 2,55 meter

1.9.2.2 Last og lastsikring

Semitraileren til vogntoget var i hovedsak lastet med paller med takstein som var pakket inn i plastemballasje (se figur 14). Pallene stod plassert to i bredden, med en tredje pall i midten øverst. Den bakerste pallrekken bestod av syv paller med plastsurret last, stående tre i bredden og to i høyden. Den siste pallen stod oppå to paller i midten av planet.



Figur 14: Vogntoget, bestående av trekkbil og semitrailer. Den bakerste jekkestroppen henger løst, og vogntogføreren var i ferd med å sikre denne da ulykken inntraff. Foto: Politiet

Pallene var festet med tverrgående jekkestropper, som bestod av overfallssurringer med lastestropper av fiber (se figur 15). Endene på jekkestroppene var sikret ved at disse enten var lagt inn i pallene eller i skap under planet. Jekkestroppene hadde stramming på den venstre siden av vogntoget, med unntak av den bakerste jekkestroppen som hang løst og som vogntogføreren var i ferd med å sikre da ulykken inntraff. Denne jekkestroppen hadde stramming på høyre siden av semitraileren.



Figur 15: Plassering og sikring av paller på semitraileren. Foto: Politiet

1.10 Tekniske registreringssystemer

1.10.1 PERSONBILEN

Et utvalg av nedlastet data fra personbilen er presentert i (se tabell 5) og (se figur 16).

Tabell 5: Utdrag av informasjonen i personbilens loggføringsystem. Kilde: Tesla

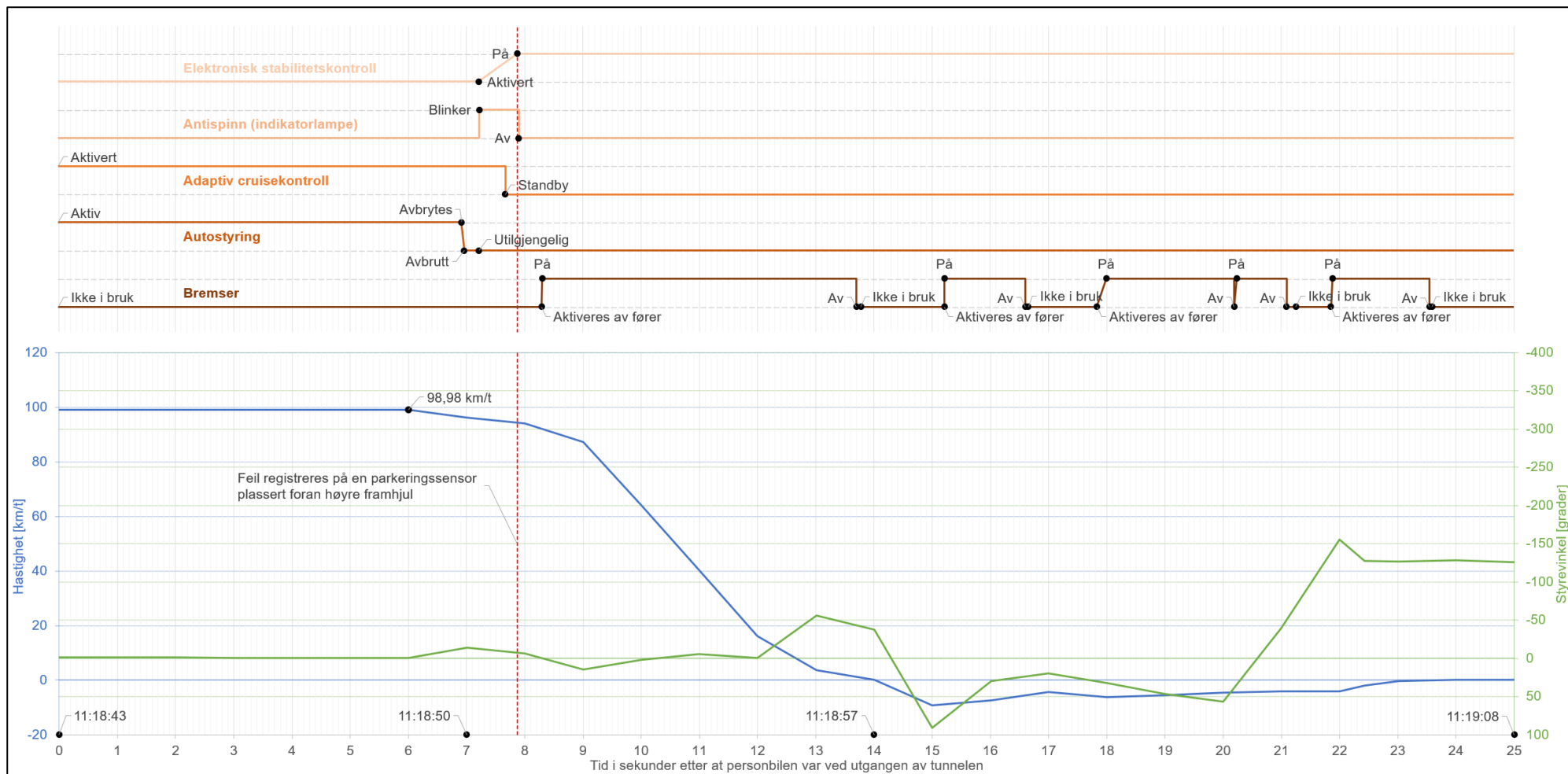
Loggførte klokkeslett ⁴	Informasjon fra personbilens loggføringsystem
11:16:58	Føreren aktiverte adaptiv cruisekontroll og autostyring. Hastigheten var ca. 80 km/t.
11:17:49	Føreren økte hastigheten til ca. 99 km/t.
11:18:08	Autostyringsfunksjonen ble deaktivert som følge av at rattet ble dreid på. Personbilens adaptive cruisekontroll var fortsatt aktiv.
11:18:17	Føreren aktiverte autostyring igjen.
11:18:50	Hastigheten hadde falt fra ca. 99 km/t til ca. 96 km/t og rattet hadde blitt dreid 13,6° mot venstre i løpet av det siste sekundet.
11:18:50	Autostyringsfunksjonen ble avbrutt.
11:18:50	Antispinn og elektronisk stabilitetskontroll ble aktivert.
11:18:51	Aktiv cruisekontroll ble deaktivert.
11:18:51	Parkeringsassistentsystemet indikerte en feil med en parkeringssensor som var lokalisert foran høyre framhjul.
11:18:51	Føreren trakk på bremsepedalen.
11:18:57	Kjøretøyet stanset.

1.10.2 VOGNTOGET

Nedlastet fartsskriverdata⁵ fra vogntoget viser at kjøretøyet holdt en hastighet på ca. 90 km/t de siste sekundene før det begynte å bremse ned (se figur 17). Vogntoget var da inne i Torsbuåstunnelen, og ca. 450 meter fra sluttposisjonen. Vogntoget brukte ca. 24 sekunder fra utgangen av tunnelen til det punktet på E18 hvor kjøretøyet stanset.

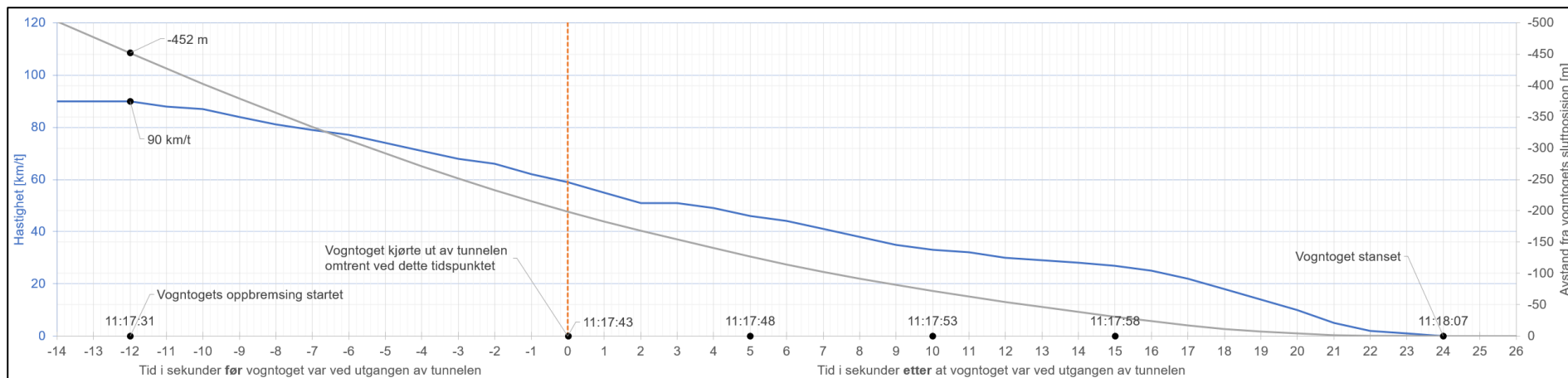
⁴ Klokkeslettene i den opprinnelige loggen står oppført i henhold til britisk sommertid (BST – British Summer Time, UTC +1), men har her blitt endret til «norsk sommertid» (CEST – Central European Summer Time, UTC +2). Den opprinnelige loggen viser for øvrig tidene med tusendels sekund, men her har de blitt rundet av til nærmeste hele sekund for å gjøre de mer lesbare.

⁵ Fartsskrivere kan ha en feilmargin på ca. ± 6 km/t.



Figur 16: Personbilens hastighet, styrevinkel og bremsebruk, funksjonstilstanden til personbilens stabilitetssystem, antispinnsystem og cruisekontroll etter at personbilens passerte utgangen av tunnelen⁶, samt tidspunktet for registreringen av en feil i én av personbilens parkeringssensorer. Kilde: Tesla. Illustrasjon: SHK

⁶ Omtrentlig tidspunkt for personbilens passering av tunnelutgangen har blitt regnet ut av SHK med bakgrunn i registreringene av personbilens hastighet.



Figur 17: Vogntogets hastighet og utregnet avstand fra sluttposisjonen før og etter at vogntoget passerte utgangen av Torsbuåstunnelen⁷. Kilde: Statens vegvesen. Illustrasjon: SHK

⁷ Omtrentlig tidspunkt for vogntogets passering av tunnelutgangen har blitt regnet ut av SHK med bakgrunn i registreringene av vogntogets hastighet.

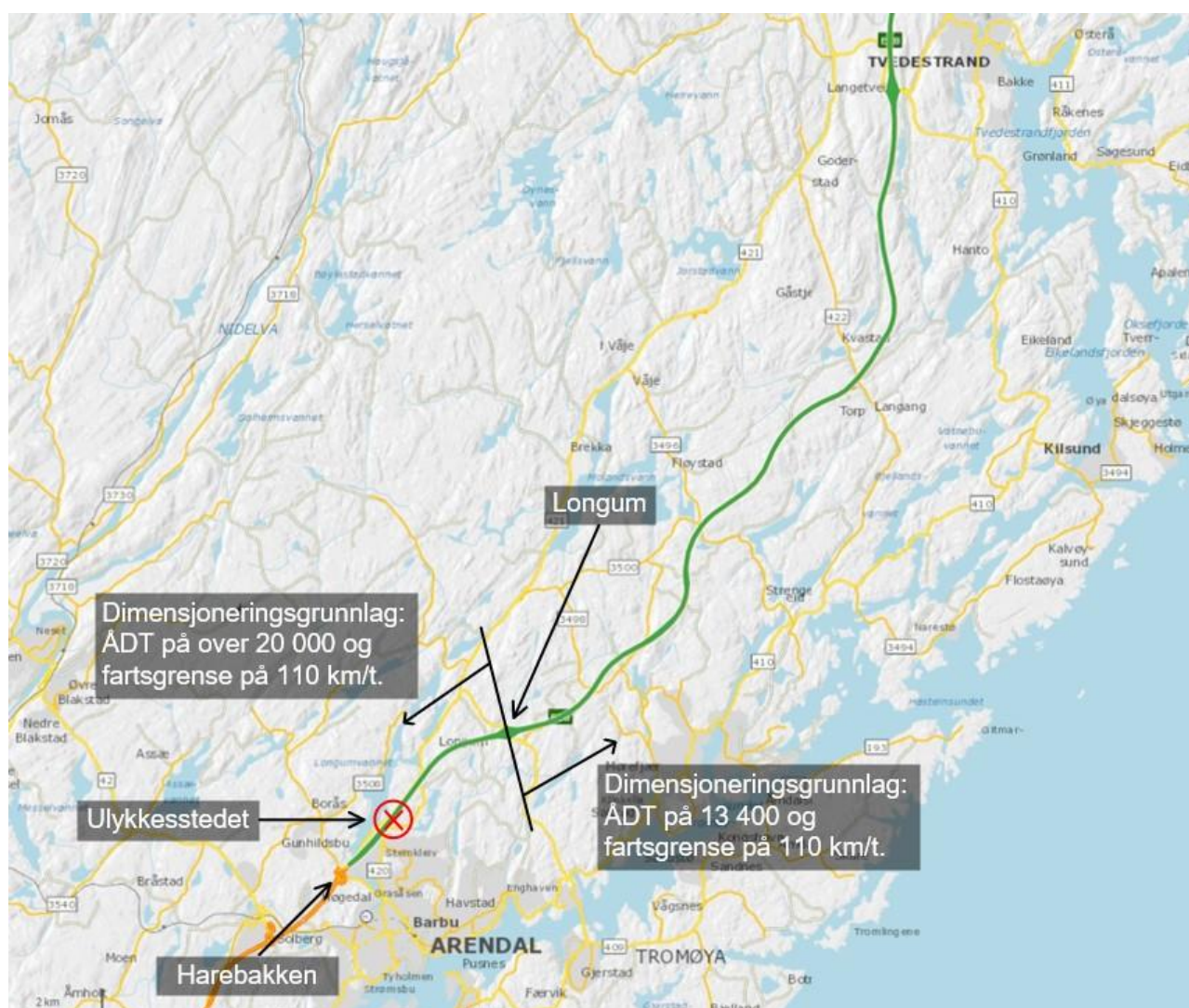
1.11 Vei og infrastruktur

1.11.1 GENERELT

Den nye 22 km lange strekningen av E18 mellom Tvedestrand og Arendal ble åpnet for trafikk 2. juli 2019. Veistrekingen ble planlagt og bygget av Nye Veier AS, som også drifter og vedlikeholder denne delen av E18.

Delstrekningen nord for Longum er dimensjonert for en årstdøgntrafikk (ÅDT⁸) på 13 400 kjøretøy/døgn⁹, og har en fartsgrense på 110 km/t (se figur 18). Denne strekningen hadde en ÅDT på 8 915 kjøretøy/døgn i 2020.

Delstrekningen sør for Longum, hvor ulykken inntraff, er dimensjonert for en ÅDT på over 20 000 kjøretøy/døgn, og har en fartsgrense på 110 km/t (se figur 18). Denne strekningen hadde en ÅDT på 10 279 kjøretøy/døgn i 2020.



Figur 18: Oversiktskart med dimensjoneringsgrunnlag. Den nye delen av E18 er markert i grønt. Kart: Vegkart.no. Illustrasjon: SHK

⁸ ÅDT (årstdøgntrafikk) – gjennomsnittlig døgntrafikk over året summert for begge kjøretøretninger.

⁹ Ved planlegging og utbygging av veinettet skal arealbruk og veifunksjoner vurderes i et 20-års perspektiv etter veiåpning.

E18 har en fartsgrense på 80 km/t fram til like før inngangen til Torsbuåstunnelen i nordgående kjøreretning, samme sted som veiens utvidelse til to kjørefelt. Her var det på ulykkestidspunktet satt opp elektronisk styrbare variable fartsgrenseskilt, som kunne fjernstyres, og som var satt til 110 km/t (se figur 19). Tilsvarende variable fartsgrenseskilt var også plassert like før ulykkesstedet, ca. 70 meter sør for vogntogets bakre ende. Disse viste også 110 km/t på ulykkestidspunktet.



Figur 19: Portalen til Torsbuåstunnelen med elektroniske fartsgrenseskilt, sett i nordgående kjøreretning.
Foto: Google Maps

1.11.2 VEIUTFORMING

På ulykkesstedet er det to kjørefelt i nordgående retning, og ett kjørefelt i sørgående retning. I sørgående retning snevres det inn fra to til ett kjørefelt rett nord for ulykkesstedet. I området hvor vogntoget stanset er det etablert en asfaltert servicepassasje mellom kjøreretningene (se figur 20).

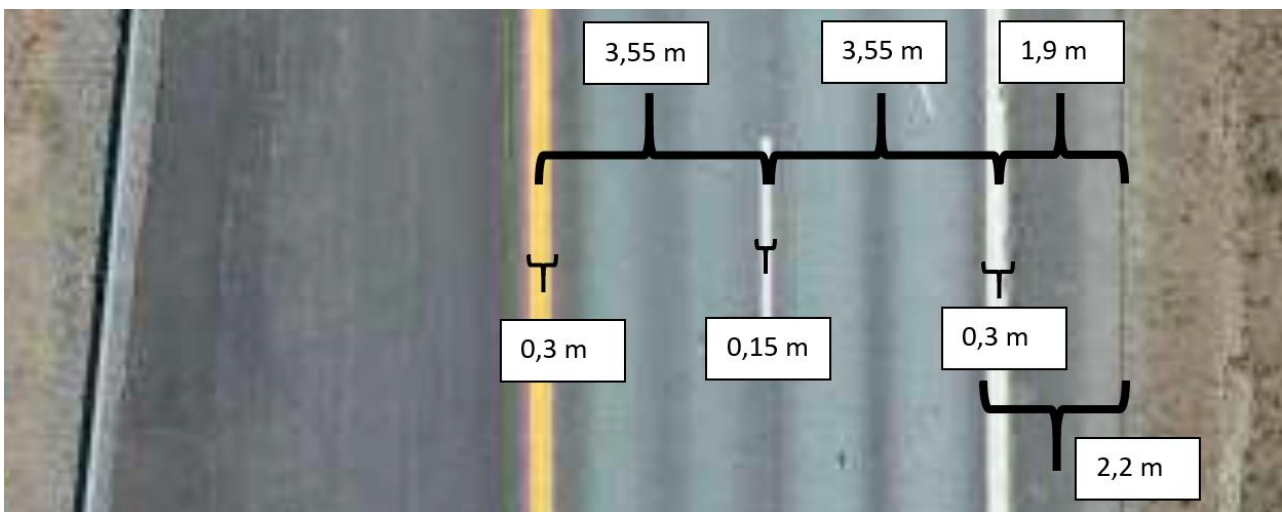
Strekningen hvor ulykken inntraff har et rett strekke på om lag 2,4 km fra utgangen av Torsbuåstunnelen og nordover til første kurve. Stigningen fra tunnelen og til personbilens sluttposisjon er på ca. 1 %, og tverrfallet er på ca. 3 % (mot høyre sett fra kjøreretningen)¹⁰.

Avstanden mellom midten av veiens kantlinje og asfaltkanten på veiskulderen ble av politiet målt til å være ca. 1,9 meter. Bredden til begge kjørefeltene ble målt til ca. 3,55 meter mellom linjenes midtpunkt. Både den gule midtlinjen og kantlinjen var ca. 30 cm brede, mens varsellinjen mellom kjørefeltene var ca. 15 cm bred (se figur 21). Kjørefeltenes bredde mellom de oppmerkede linjene var ca. 3,33 meter.

¹⁰ Kilde: Kartverket (www.hoydedata.no).

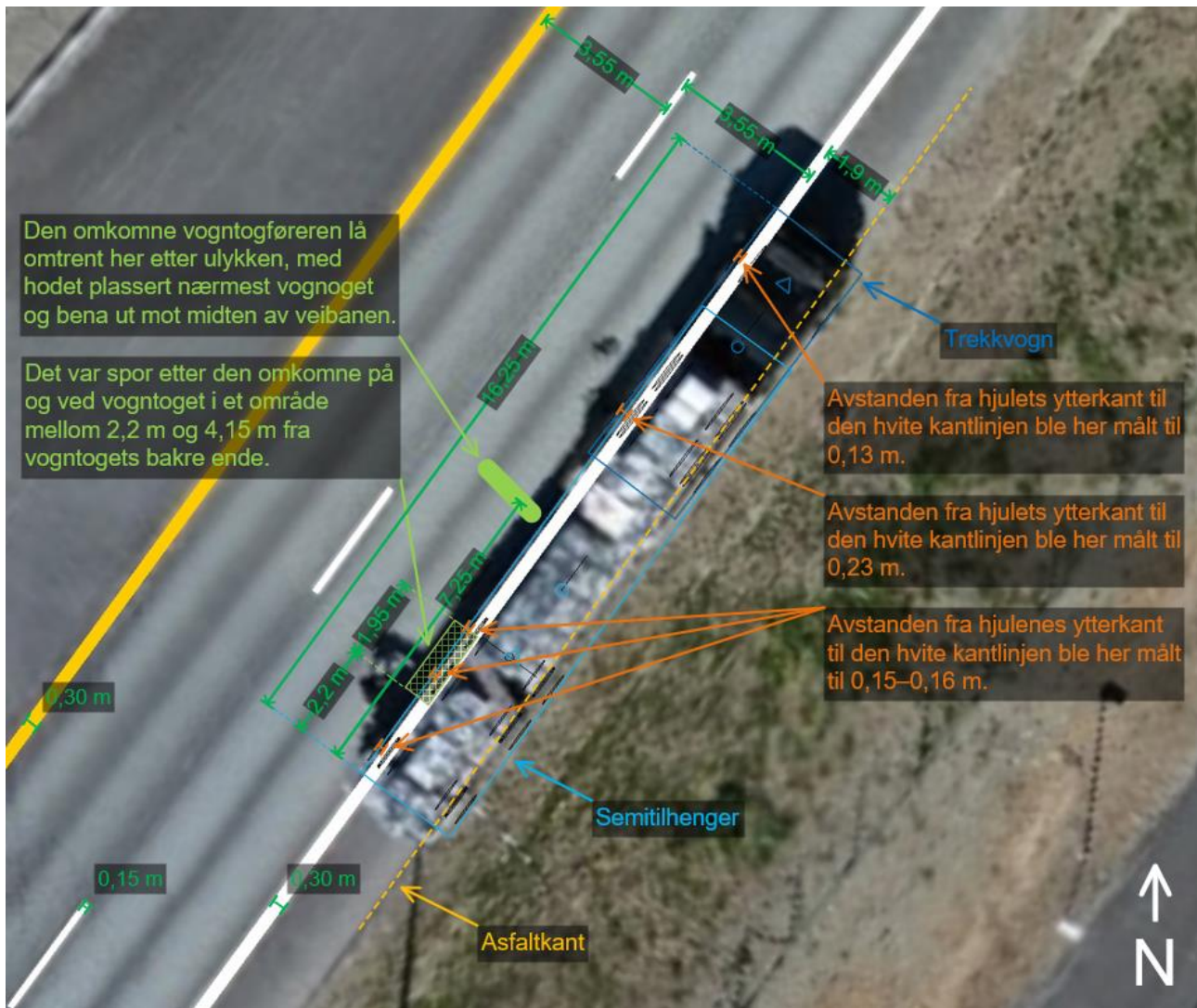


Figur 20: Oversiktsbilde over strekningen hvor ulykken skjedde. Foto: Statens vegvesen



Figur 21: Nordgående kjørefelt med målsatte avstander. Kilde: Politiet. Illustrasjon: SHK

I figur 22 er blant annet oppmålinger knyttet til avstanden fra ytterkanten til vogntogets hjul og den hvite kantlinjen illustrert.



Figur 22: Dronefoto av ulykkesstedet med ulike lengdemål¹¹. Foto og datagrunnlag: Politiet. Illustrasjon: SHK

1.11.3 STOPP- OG SERVICELOMMER

Det er en havarilomme inne i Torsbuåstunnelen, ca. 600 meter sør for ulykkesstedet. Det er også en havarilomme ca. 2500 meter nord for ulykkesstedet (ved Longumkrysset). Det er lokalisert to korte og uskilte servicelommer på strekningen mellom ulykkesstedet og Longumkrysset (henholdsvis ca. 400 meter og ca. 1900 meter nord for ulykkesstedet).

1.11.4 SIKT

Figur 23 og figur 24 viser sikten fra utgangen av Torsbuåstunnelen, i nordgående kjøretning, henholdsvis 181 meter og 54 meter fra sluttposisjonen til vogntoget.

¹¹ Omrissene av trekkbilen og semitilhengeren har blitt framstilt i PC-Crash med utgangspunkt i vogntogets oppgitte mål. Omrissenes plassering på tvers av veiens lengderetning er basert på politiets oppmålinger av hvor langt hjulenes ytterkanter på vogntogets venstre side var fra veiens kantlinje. Plasseringen av trekkbilens og semitilhengerens omriss i forhold til veiens lengderetning er delvis basert på politiets oppmåling av avstanden mellom semitilhengerens bakre ende og en tilleggende lysstolpe. Denne avstanden har imidlertid vært noe utfordrende å gjengi nøyaktig ved hjelp av den tilgjengelige fotodokumentasjonen, så omrissenes plassering i forhold til veiens lengderetning er dermed også basert noe på skjønn. Veioppmerkingen på stedet har her blitt forsterket digitalt for å tydeliggjøre hvor vogntogets hjul var plassert da ulykken inntraff.



Figur 23: Sikten fra tunnelportalen, 181 meter fra vogntoget. Foto: Politiet



Figur 24: Sikten fra tunnelportalen, 54 meter fra vogntoget. Foto: Politiet

1.11.5 TRAFIKKOVERVÅKNING, TRAFIKKINFORMASJON OG TRAFIKKSTYRING

På veistrekningen mellom Harebakken og ulykkesstedet er det skiltet med variable fartsgrenseskilt som kan styres fra VTS. Det er ikke kameraovervåkning eller annen detektering på strekningen, utover et fiksert kamera som dekker den mekaniske bommen på sørsiden av Torsbuåstunnelen. Den aktuelle strekningen, inkludert Torsbuåstunnelen, har heller ikke kjørefeltsignaler.

Ved hendelser på veinettet, både planlagte og uforutsette, har VTS-operatørene mulighet til å sette ned fartsgrensen eller stenge veien helt der hvor det er etablert bommer. VTS-operatørene har forklart til SHK at det er vanlig at det oppstår hendelser på den aktuelle veistrekningen som krever at hastigheten må settes ned ved hjelp av de variable fartsgrenseskiltene. VTS har ikke mulighet til å stenge av enkelte kjørefelt, ettersom det ikke er installert kjørefeltsignaler på strekningen.

Da ulykken inntraff var hastigheten på de variable fartsgrenseskiltene satt til 110 km/t. VTS-operatørene har forklart at de i det aktuelle tilfellet normalt ville ha satt ned hastigheten dersom de hadde blitt gjort oppmerksom på at vogntoget hadde stanset på utsiden av Torsbuåstunnelen.

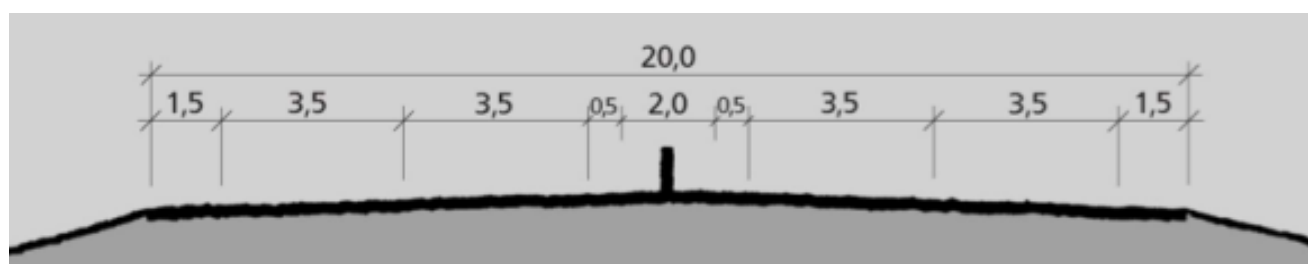
Føreren av vogntoget varslet ikke VTS da han stanset på utsiden av Torsbuåstunnelen. Andre medtrafikanter varslet heller ikke VTS om den aktuelle situasjonen, og VTS-operatørene var derfor ikke klar over at vogntoget stod plassert langs veibanen nord for Torsbuåstunnelen. Ulykken inntraff også kort tid etter at vogntoget hadde stanset.

1.11.6 KRAV TIL VEIUTFORMING

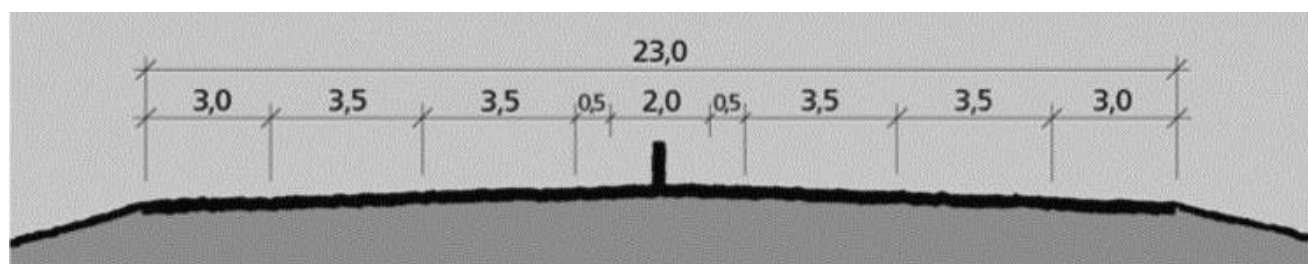
I reguleringsplanen for E18 Tvedestrand–Arendal (datert 22. januar 2014) stod det at E18 skulle planlegges etter Håndbok 017 «Veg- og gateutforming» (2013-utgaven).

14. januar 2015 publiserte Vegdirektoratet «NA-rundskriv 2015/2 – Fartsgrenser og motorveger – Ny dimensjoneringsklasse for motorveg med fartsgrense 110 km/t». Dette NA-rundskrivet ga føringer om standardklasse H8 for veier med ÅDT mellom 12 000 og 20 000 kjøretøy/døgn, og standardklasse H9 for ÅDT \geq 20 000 kjøretøy/døgn (se figur 25 og figur 26).

Føringene i rundskrivet erstattet tidligere krav i den aktuelle håndboken, som også hadde byttet navn til Håndbok N100 «Veg- og gateutforming» (2014).



Figur 25: Tverrprofil ved ÅDT 12 000–20 000 kjøretøy/døgn og fartsgrense 110 km/t. Kilde: NA-rundskriv 2015/2, Statens vegvesen



Figur 26: Tverrprofil ved ÅDT >20 000 kjøretøy/døgn og fartsgrense 110 km/t. Kilde: NA-rundskriv 2015/2, Statens vegvesen

Veistrekningen hvor ulykken inntraff hadde en estimert ÅDT på rett over 20 000 kjøretøy/døgn, og skulle vært dimensjonert i henhold til kravene illustrert i figur 26, med skulderbredde på 3,0 meter.

Eventuelle fravik fra kravene til veitufoming var søknadspliktige da Nye Veier gjennomførte prosjekteringen av veistrekningen hvor ulykken inntraff, og måtte godkjennes av Statens vegvesen.

1.11.7 NYE VEIERS SØKNAD OM FRAVIK OG VEGDIREKTORATES BEHANDLING

1.11.7.1 Generelt

I forbindelse med prosjekteringen av den aktuelle strekningen i 2016 søkte Nye Veier om to fravik fra normalbestemmelsene. Den ene fravikssøknaden gjaldt fartsgrense 110 km/t, og den andre fravikssøknaden gjaldt reduksjon i bredden på veiskulderen fra 3,0 meter til 2,0 meter.

Behandlende fraviksmyndighet for begge søknadene var Vegdirektoratet, Statens vegvesen.

1.11.7.2 Risikoanalyse tilknyttet søknaden om fravik

Konsulentselskapet COWI AS ble engasjert av Nye Veier for å utarbeide en risikoanalyse i forbindelse med mulig beslutning om å benytte et 20 meter bredt veiprofil (se figur 25), selv om ÅDT i 2040 var beregnet til å overstige 20 000 kjøretøy/døgn.

Analysen vurderte risikoen ved å bruke 1,5 meter brede veiskuldre i stedet for 3,0 meter brede veiskuldre, som var normalkravet. Analysen definerte i alt 13 hendelser, og vurderte risikoen ut fra disse. Figur 27 viser risikoanalysens vurdering av én av de 13 identifiserte hendelsene; «Havari lastebil».

Generelt sett konkluderte risikoanalysen med at risikoen var størst med bruk av 1,5 meter bred veiskulder, og at avbøtende tiltak burde vurderes. De foreslåtte avbøtende tiltakene i analysen var hendelsesdetektering, flere havarilommer, bredere veiskulder (2,0 meter) eller redusert bruk av rekkverk (etablering av 1:4-skråninger). Risikoanalysen konkluderte også med at enkelte avbøtende tiltak burde vurderes ved 3,0 meter bred veiskulder for den aktuelle strekningen.

Risikoanalysen vurderte ikke 2,0 meter bred skulder spesielt, men beskrev dette heller som et avbøtende tiltak, som beskrevet over.

7.1 Havari lastebil

En lastebil stanser i vegen (motorfeil, etc.) og blir stående i skulderen. Da lastebilen er bredere enn 1,5 m er en del av denne ute i kjørebanelen. Følgende typer ulykker kan skje:

- › En fører oppdager ikke at lastebilen er stanset og kjører inn i denne (påkjøring bakfra).
- › En fører oppdager lastebilen og utfører unnamanøver, men treffer et annet kjøretøy i venstre kjørefelt (fletteulykke).
- › En fører oppdager lastebilen og utfører unnamanøver, men treffer rekkverk i midten (påkjøring av rekkverk).
- › Fører går ut av kjøretøy og blir truffet i kjørebanelen (påkjøring av fotgjenger).
- › Passasjer må gå ut i kjørebanelen da døren på høyre side ikke kan åpnes pga. rekkverk (påkjøring av fotgjenger).
- › Fører venter på skulder og treffes av annet kjøretøy som kjører inn på skulder (påkjøring av fotgjenger).
- › Kjøretøy til eller fra skulder påkjøres (fletteulykke).

HAZID-matrise for denne uønskede hendelsen vises nedenfor:

Gjelder	1,5 m skulder/3,0 m skulder			
	Konsekvens	Lettere skadd	Hardt skadd	Drept
Hyppighet				
Svært ofte (minst 1 gang pr år)				
Ofte (1 gang hvert 2. - 10. år)				
Sjelden (1 gang hvert 10. - 30. år)	1,5			
Svært sjelden (sjeldnere enn hvert 30. år)	3,0	1,5/3,0		1,5
Tiltak nødvendig	Mulig tiltak: a) Hendelsesdetektering. b) Flere havarilommer. c) Bredere skulder. d) Mindre rekkverk. Se Tabell 6-1.			
Tiltak skal vurderes				
Tiltak bør vurderes				
Tiltak ikke nødvendig				

Figur 27: Risikoanalysens detaljerte vurdering av én av de 13 identifiserte uønskede hendelsene på den aktuelle strekningen med veiskulderbredde 1,5 meter og 3,0 meter. Kilde: Cowi/Nye Veier

1.11.7.3 Nye Veier AS sin søknad om fravik

Nye Veiers søknad om fravik fra normalbestemmelsene om veiskulderbredde var datert 4. juli 2016. I søknaden beskrev Nye Veier at de ønsket å nedjustere bredden på veiskulderen fra normalkravet på 3,0 meter til 2,0 meter. Videre anga Nye Veier at besparelse for smalere skulder fra 3,0 meter til 2/2,75 meter ville ligge i størrelsesorden 10–15 millioner kr (2014).

I søknaden henviste Nye Veier til den beskrevne risikovurderingen, og de mulige avbøtende tiltakene som denne vurderingen foreslo:

- A. *Hendelsesdetektering. Vurderes som uhensiktsmessig for kun denne strekningen. Dette må vurderes for lengre sammenhengende strekninger i kombinasjon med andre trafikkovervåkende og -regulerende tiltak.*
- B. *Flere havarilommer. Det er ikke vist havarilommer i reguleringsplanen. Det må legges inn to nye havarilommer slik at det blir i gjennomsnitt 1 havarilomme per. km i hver retning.*
- C. *Skulderbredde økes fra 1,5 meter til 2,0 meter bredde, med mindre det er rekkverk, da tillegges 0,75 meter som beskrevet i den svenske vegnormalen.*
- D. *Mindre rekkverk. Lengdene av strekninger med rekkverk reduseres ved å etablere 1:4 skråninger hvis mulig.*

Ved gjennomføring av foreslått løsning med avbøtende tiltak b), c) og d) vil E18 på strekningen få en standard som er minst like trafikksikker som den vedtatte løsning.

1.11.7.4 Vegdirektoratets behandling og godkjenning av søknad om fravik

Vegdirektoratet godkjente søknaden til Nye Veier. Statens vegvesen har opplyst til SHK at godkjenning av fravik er gitt med begrunnelse i de fire avbøtende tiltakene som ble beskrevet i søknaden til Nye Veier. I godkjennelsen kommenterte Vegdirektoratet at de tolket at søknaden var begrunnet med kostnadsbesparelse.

Følgende siteres:

Vegdirektoratet er positiv til at det testes ut nye løsninger for utforming av motorveier. Videre er strekningen kort og har en ÅDT som så vidt overstiger 20 000, og ligger derfor i et grensetilfelle i forhold til valg av skulderbredde. Vegdirektoratet godkjenner derfor løsningen. Godkjenningen kan ikke betraktes som et generelt fravik tilknyttet andre av Nye Veiers prosjekter.

Videre kommenterte Vegdirektoratet at de savnet en mer detaljert og dokumentert begrunnelse for de faglige skjønn som ble utøvd i risikovurderingen. Vegdirektoratet kommenterte også at risikovurderingen hadde begrenset nytte, da den ikke var vurdert ut ifra kvantitative og kvalitative data for å underbygge sannsynlighet og konsekvens for de ulike risikoelementene.

Vegdirektoratet beskrev de foreslåtte avbøtende tiltakene som interessante, men hadde liten tro på etablering av flere havarilommer. Vegdirektoratet anbefalte imidlertid Nye Veier å vurdere tiltak for automatisk å styre trafikken over i et kjørefelt ved hendelser. Vegdirektoratet beskrev videre at de håper og anbefaler at det gjøres evalueringer av redusert veiskulderbredde, som kan gi viktige bidrag til revidering av veinormalen. Vegdirektoratet beskrev også at de allerede i kommende versjon av Håndbok N100 vurderer en veiskulderbredde på 2,0 meter på motorveier.

1.11.8 REGISTRERTE HENDELSER PÅ DEN AKTUELLE STREKNINGEN

Ifølge Nye Veier ble det registrert totalt 111 hendelser definert som kjøretøystans på E18 mellom Arendal og Tvedestrand i perioden september 2019 til oktober 2020. Dette var hendelser som utløste behov for berging, og hvor det var fare for personer i veibanen.

Nye Veier har i denne sammenheng opplyst til SHK at redusert fartsgrense, ved hjelp av variable fartsgrenseskilt, som regel blir benyttet som et avbøtende tiltak i tilknytning til slike hendelser. Nye Veier har også opplyst at redusert fartsgrense er et tiltak som anses å bedre trafikksikkerheten, samt reduserer faren for veitrafikkulykker og eventuelle følgeulykker.

1.12 Myndighet, organisasjon og ledelse

1.12.1 NYE VEIER

Nye Veier ble stiftet i 2015, og er et heleid statlig aksjeselskap organisert under Samferdselsdepartementet. Nye Veier skal planlegge, bygge, drifte og vedlikeholde deler av det norske riksveinettet.

Nye Veier har blant annet skrevet følgende om selskapets formål¹²:

Vi skal planlegge, bygge, drifte og vedlikeholde trafikksikre hovedveier. Våre veier reduserer reisetid, knytter sammen bo- og arbeidsmarkedsregioner og sørger for færre drepte og hardt skadde i trafikken.

(...)

Bakgrunnen for at Nye Veier ble opprettet av Stortinget, var et ønske om en slank, effektiv og spesialisert byggherreorganisasjon for å gjennomføre helhetlig planlegging og utbygging raskere og mer kostnadseffektivt enn det som tidligere har vært tilfellet for norsk veiutbygging. Nye Veier har fått i oppdrag å bygge motorveier på en ny måte, bidra til nyttenking i sektoren for å finne bedre løsninger.

Nye Veier overtok fra 1. januar 2016 ansvaret for utbygging og drift av en rekke motorveistreknings i Norge, inkludert strekningen E18 Tvedestrand–Arendal.

1.12.2 STATENS VEGVESEN

Statens vegvesen er et forvaltningsorgan underlagt Samferdselsdepartementet, som skal utvikle og tilrettelegge for et helhetlig og framtidsrettet transportsystem i hele landet. Statens vegvesen har sektoransvar for å følge opp nasjonale oppgaver for hele veitransportsystemet.

Statens vegvesen er veimyndighet for riksveiene. For veier som Nye Veier AS er tildelt ansvar for, har Statens vegvesen ansvar for utredning og områdeplanlegging. Statens vegvesen skal forvalte lover som Samferdselsdepartementet har ansvaret for, og som hører under Statens vegvesens ansvarsområder. Statens vegvesen har myndighets- og forvaltningsoppgaver etter veglova, vegtrafikkloven, yrkestransportlova, ITS¹³-loven og lov om utprøving av selvkjørende kjøretøy med tilhørende regelverk.

Statens vegvesen fastsetter også normaler for offentlig vei (riksvei, fylkesvei og kommunal vei). Videre er Statens vegvesen tillagt myndighetsoppgaver etter annet regelverk, som blant annet plan- og bygningsloven. Statens vegvesen Vegdirektoratet er gitt myndighet til å behandle og eventuelt godkjenne søknader om fravik fra veinormalene (fraviksmyndighet).

¹² Kilde: www.nyeveier.no.

¹³ Intelligente transportsystemer.

1.13 Rammevilkår

1.13.1 NULLVISJONEN

Nullvisjonen er en visjon om ingen drepte eller hardt skadde i veitrafikken. Statens vegvesen beskriver dette slik:

Stortinget vedtok i 2002 en Nullvisjon. Dette er en visjon om ingen drepte eller hardt skadde i vegtrafikken.

I Nasjonal transportplan for 2018–2029 (Meld. St. 33 2016–2017) er det fastsatt et etappemål for utviklingen i antall drepte og hardt skadde. Ambisjonen er at det maksimalt skal være 350 drepte og hardt skadde i 2030.

Helt siden 1970 har det vært drevet et langsiktig og målrettet trafikksikkerhetsarbeid i Norge, og dette har gitt resultater. Antall drepte per år er redusert fra 560 i 1970 til om lag 100 de siste årene.

Den positive utviklingen skyldes også et tett og godt samarbeid mellom viktige aktører som Samferdselsdepartementet, Statens vegvesen, politiet, Helsedirektoratet, Utdanningsdirektoratet, kommunale og fylkeskommunale myndigheter, Trygg Trafikk og en rekke andre organisasjoner.

Nullvisjonen er en klargjøring av at det er moralsk og etisk uakseptabelt at folk blir drept eller hardt skadd i trafikkulykker. I tillegg utgjør ulykkene en kostnad ved trafikksystemet som vi ikke kan godta, på tross av de fordelene vegtrafikken gir.

Nullvisjonen er altså både en etisk vegviser og en retningslinje for det videre trafikksikkerhetsarbeidet i Norge. Dette innebærer blant annet at transportsystemet, transportmidlene og regelverket for atferd skal utformes på en måte som fremmer trafikksikker atferd hos trafikantene, og i størst mulig grad medvirker til at menneskelige feilhandlinger ikke fører til alvorlige skader eller død.

1.13.2 NASJONAL TRANSPORTPLAN 2022–2033

Nasjonal transportplan (NTP) presenterer regjeringens transportpolitikk, og beskriver hvilke mål og prinsipper regjeringen legger til grunn for den. Transportplanen skal beskrive hvordan man de neste tolv årene skal arbeide i retning av det overordnede målet for transportsektoren, som er et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem i 2050.

Transportplanen gir rammene for utviklingen av transportsystemet og -tilbudet i tolvårsperioden, med spesiell vekt på prioriteringer i de første seks årene. Transportplanen revideres hvert fjerde år, og oversendes som en melding til Stortinget i forkant av stortingsvalg. Gjeldende transportplan omhandler perioden 2022–2033.

Figur 28 beskriver de fem likestilte målene som har blitt utviklet i tilknytning til NTP 2022–2033 for å gi retningen for ressursbruken i planperioden. Disse likestilte målene er:

- Mer for pengene.
- Effektivt bruk av ny teknologi.
- Bidra til oppfyllelse av Norges klima- og miljømål.
- Nullvisjon for drepte og hardt skadde.
- Enklere reisehverdag og økt konkurranseevne for næringslivet.



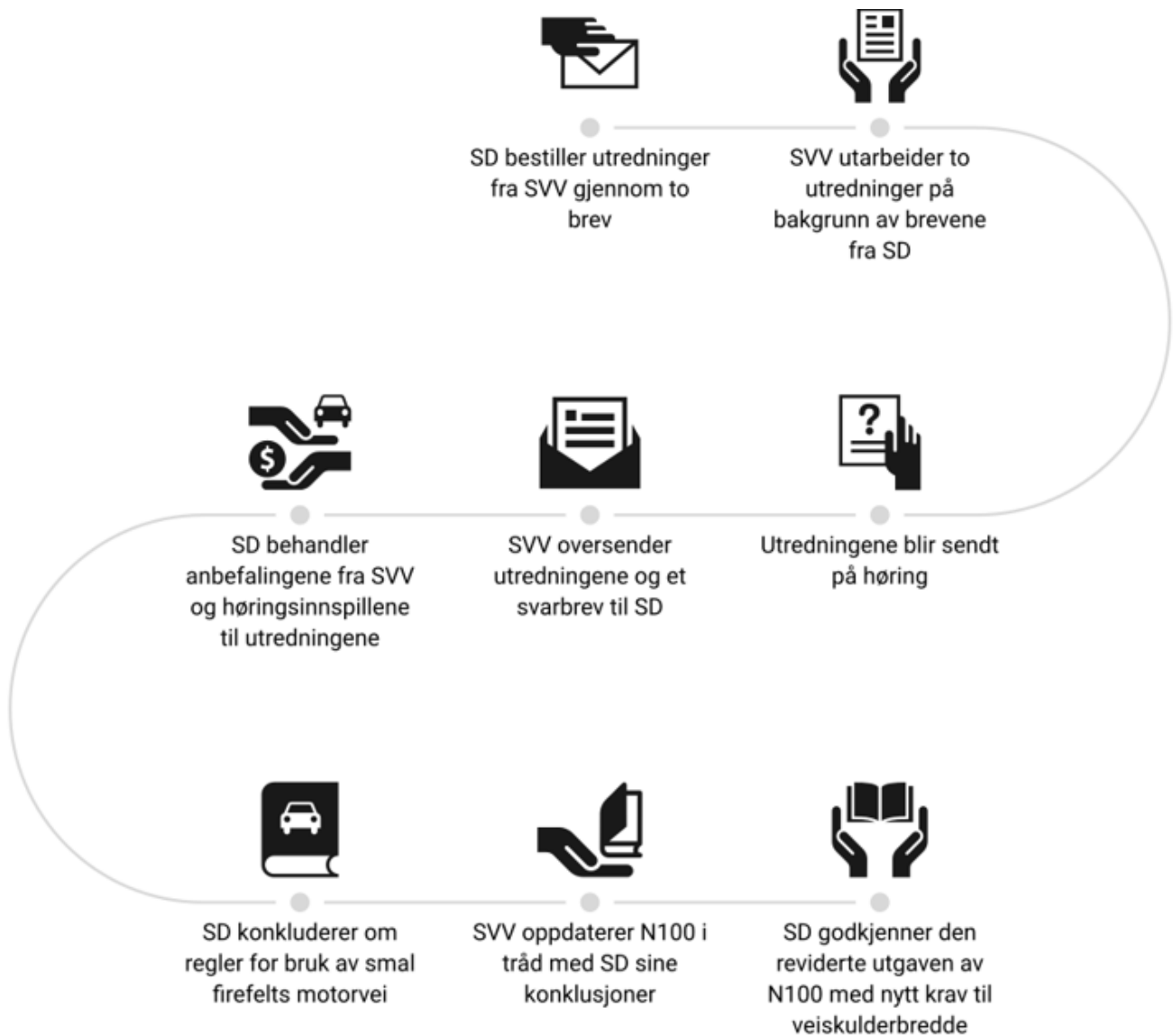
Figur 28: De fem likestilte målene for transportsektoren slik de er definert i NTP 2022–2033. Kilde: www.regjeringen.no

1.14 Nye fartsgrenser og standarder på motorveier

1.14.1 INTRODUKSJON

Samferdselsdepartementet utarbeidet to brev datert 13. juni 2018 og 26. mars 2019 hvor Statens vegvesen ble bedt om å blant annet utrede ulike veibredder for smal firefelts motorvei med fartsgrense 110 km/t, og fartsgrense på nye og eksisterende motorveier (110 km/t eller 120 km/t).

Figur 29 illustrerer hvordan denne utredningsprosessen ble gjennomført, med hovedvekt på utredningen om ulike veibredder for smal firefelts motorvei. I de påfølgende kapitlene omtales noen av hovedmomentene i utredningsprosessen i mer detalj.



Figur 29: Hovedmomenter i utredningsprosessen. Illustrasjon: SHK

1.14.2 UTREDNINGER AV SMAL FIREFELTS MOTORVEI OG FARTSGRENSE PÅ 120 KM/T

Statens vegvesen utarbeidet to utredninger som drøftet momentene Samferdselsdepartementet beskrev i brevene fra 2018 og 2019.

I «Utredning av smal 4-felts veg og standarder på veger med ÅDT 6 000–20 000» står det blant annet følgende:

En sammenstilling av 2/3-felts veg (fartsgrense 90 km/t) og en smal 4-felts veg (fartsgrense 110 km/t) viser at investerings- og ulykkeskostnader vil være lavest for 2/3-feltsvegen. Tidskostnader vil være lavest for 4-felts alternativet. (...) For alle prosjektene er hovedkonklusjonen at en 4-feltsveg med fartsgrense 110 km/t vil ha lavere netto nytte (er mindre lønnsom) enn en 2/3-felts veg med fartsgrense 90 km/t.

(...)

Det er gjort en sammenstilling av en smal 4-felts veg (20 meter) og en normert 4-felts løsning (23 meter) med ÅDT 12 000–20 000. Begge vegene har fartsgrense 110 km/t. Vegene med bredde 23 meter medfører økte investerings-, drifts- og vedlikeholdskostnader og økte arealinngrep, men har lavere ulykkeskostnader enn den smalere 4-felts vegene. (...) Et beregningseksempel viser at samfunnsøkonomisk nytte er tilnærmet lik for de to 4-feltsalternativene.

(...)

Forskjellen mellom en smal 4-felts veg på 20 meter og den normerte løsningen på 23 meter er redusert skulderbredde fra 2,75 meter til 1,5 meter. Mange vitenskapelige artikler basert på litteraturstudier og innsamlede data viser en klar sammenheng mellom skulderbredde og antall ulykker. Brede skulder gir færre ulykker. En økning i skulderbredde fra 1,5 meter til 2,75 meter vil føre til en ulykkesreduksjon på ca. 15 %.

(...)

Det er gjennomført en samfunnsøkonomisk beregning av de to alternative 4-feltsløsningene med utgangspunkt i strekningen E6 Ulsberg-Vindåsliene. Beregningene viser at begge alternativene får en negativ netto nytte, og at forskjellene mellom alternativene er marginale. De sparte investerings-, drifts- og vedlikeholdskostnadene ved å redusere bredden fra 23 til 20 meter oppveies av økte ulykkeskostnader.

Utredningens konklusjon og Statens vegvesens anbefaling var at motorveier med ÅDT 6 000–12 000 kjøretøy/døgn utformes som 2/3-felts vei med fartsgrense 90 km/t. Statens vegvesen ga videre følgende anbefaling til Samferdselsdepartementet:

Veger med ÅDT 12 000–20 000 anbefales utformet som smal 4-felts veg. De samfunnsøkonomiske vurderingene viser små forskjeller mellom de to alternativene, men det smaleste profilet gir lavest investeringskostnader og arealinngrep. Til tross for noe økte ulykkeskostnader anbefales det mest kostnadseffektive alternativet. Sparte kostnader kan ha en bedre anvendelse på vegnett med høyere ulykkesrisiko.

I «Utredning av 120 km/t som fartsgrense på motorveger» vurderte Statens vegvesen blant annet hvordan oppnåelsen av målene i Nasjonal transportplan (NTP) 2018–2029 ville endres ved innføring av 120 km/t. I utredningen om fartsgrense 120 km/t står det under «trafikksikkerhet»:

Målet om maksimalt 350 drepte og hardt skadde i 2030 er ambisiøst, men oppnåelig. Det er Statens vegvesen sin vurdering at å heve fartsgrensen til 120 km/t vil dra utviklingen i feil retning, og tiltaket støtter ikke opp om Nasjonal transportplan sitt mål for transportsikkerhet.

Utredningen omtalte også avbøtende tiltak, og det står blant annet:

Resultatene som er presentert tidligere i rapporten viser at fartsgrensen 120 km/t vil gi flere drepte og hardt skadde i forhold til fartsgrense 110 km/t (beregnet på porteføljenivå). Statens vegvesen har et særlig ansvar for trafikksikkerhet, og derfor presenteres her noen avbøtende tiltak som kan gjennomføres for å motvirke at tallet på drepte og hardt skadde øker viss fartsgrense heves.

I «Utredning av smal 4-felts veg og standarder på veger» ble det ikke gjort en tilsvarende vurdering av hvordan oppnåelsene av målene i NTP ville endres ved innføring av smal firefelts motorvei.

1.14.3 HØRINGSSVAR TIL STATENS VEGVESENS UTREDNINGER

De to utredningene som Statens vegvesen utarbeidet på bakgrunn av brevene fra Samferdselsdepartementet, var på offentlig høring i perioden 24. oktober 2019 til 10. februar 2020. Det ble mottatt totalt 35 høringssvar på utredningene. Et utvalg sitater fra høringssvarene er beskrevet under, og omhandler i hovedsak utredningen av smal firefelts motorvei:

Oslo politidistrikt

Vi er spesielt skeptiske til bruk av veiskulderbredde på 1 m brukt sammen med kjørefeltbredde på 3,25 meter. Dersom et vogntog bredde 2,5 meter får stans, vil det selv om vogntoget står på veiskulder, benytte store deler av nærmeste ordinære kjørefeltet. Da er det bare 1,75 meter igjen av kjørefeltet til disposisjon for andre kjøretøy. En VW Golf har kjøretøybredde på 1,79 meter. En vil alltid ha behov for en viss avstand til annet kjøretøy for i det hele tatt å passere. Høyere hastighet vil kreve større plass. Utfordringen vil derfor forplante seg videre til neste kjørefelt. Det hele gir økt risiko for påkjørsel og sammentreff mellom kjøretøy samt risiko for panikkbremning når man kommer i en posisjon som oppleves trang.

Rusfri Trafikk

I 2019 ble 110 personer drept på norske veier. I 2018 var tallet 108. Dette viser at vi trolig fortsatt er «best i verden», men som trafikksikkerhetsforsker Rune Elvik sier «Ingen er verdensmester for evig». Han peker på at når det går bra, slapper man av. Før eller senere kommer det et tilbakeslag, og antall drepte i trafikken vil øke igjen. Denne høringen er for oss et eksempel på nettopp dette. Nullvisjonen gir oss noe å strekke oss etter. Samtidig gir den en tydelig retning for innsatsen, og et klart grunnlag for å gjøre prioriteringer. Den forutsetter et langsiktig, systematisk og målrettet arbeid fra alle aktører som påvirker sikkerheten i vegsystemet. Forslagene som nå er ute på høring, er etter vår oppfatning et skritt i feil retning og ikke i tråd med Nullvisjonens etiske grunnpilar om at det ikke er akseptabelt med drepte eller hardt skadde i trafikken.

Trygg Trafikk

Hovedårsakene til at smale veiskuldre ikke kan oppfylle alle nødvendige og viktige funksjoner som kreves på en høyhastighetsvei, er at de ikke gir:

- Plass til kjøretøy under nødstop (driftsstans, illebefinnende)
- Plass til unnamanøver høyre side
- Sikkerhetsmargin for å gjenvinne tapt kontroll ved uoppmerksomhet/soving
- Plass til utrykningskjøring ved kø
- Plass som politiet bruker til å stanse kjøretøy ved regelbrudd (fart/rus) (ikke vegkantkontroll)
- Plass til å redusere opplevelsen av «smal veg» som virker hastighetsreducerende (...) spesielt med rekkverk helt inntil kjørebanelen)

Trygg Trafikk reagerer prinsipielt på det vi oppfatter som manglende vektlegging av nullvisjonen i Samferdselsdepartementets oppdrag til Statens vegvesen den 26.3.2019, som danner utgangspunktet for denne høringen. Departementet ber der om en vurdering av hva som skal til for å heve fartsgrensen fra 110-120 km/t på eksisterende og nye motorveier, samt innføre smal 4-felts vei som standard på veier med årsdøgntrafikk (ÅDT) 6 000-20 000, basert på kost-nytte vurderinger i samfunnsøkonomiske analyser. Denne bestillingen preger selvsagt Statens vegvesens leveranse, som dermed også har lite fokus på nullvisjonen i sine vurderinger og anbefalinger.

I begge analysene beregnes det økning i antall ulykker som konsekvens av forslagene som er til vurdering. Flere av forslagene (f.eks. heving av fartsgrense fra 110-120 km/t på motorvei) «forkastes» fordi de ikke vurderes som samfunnsøkonomisk lønnsomme. Men ett av forslagene - smale motorveier med fartsgrense 110 km/t for ÅDT 12-20 000 - anbefales til tross for at man beregner en vekst i antall drepte og hardt skadde på ca. 15 prosent. Det vises til at dette alternativet gir de laveste investeringskostnadene og arealinngrepene, selv om de samfunnsøkonomiske vurderingene viser små forskjeller mellom dette forslaget og dagens standard.

Trygg Trafikk kjenner ikke til tidligere eksempler på at vegmyndighetene har anbefalt tiltak som gir samfunnsøkonomisk gevinst på bekostning av økning i antall drepte og hardt skadde. Tradisjonelt har trafiksikkerheten vært ivaretatt ved at ulike investeringer har bidratt til å redusere antallet drepte og hardt skadde. Etter vårt syn bør man ikke søke etter et «optimalt» antall drepte og hardt skadde gjennom å veie ulykkeskostnader opp mot tidsgevinster og sparte investeringskostnader.

Vi er selvsagt enig i at samfunnets ressurser må brukes på en fornuftig måte. Vi vil imidlertid advare mot at samfunnsøkonomiske analyser ensidig legges til grunn for politiske beslutninger som har konsekvenser for liv og helse. Vi mener at disse analysene må brukes til det de er ment for, nemlig til å sammenligne kost-nytte i alternative tiltak. Så må nullvisjonen supplere beslutningsgrunnlaget og veie svært tungt.

Trygg Trafikk mener at måloppnåelse knyttet til reduksjon i antall drepte og hardt skadde - heller enn fremkommelighet – bør legges til grunn både for fastsettelse av fartsgrenser og endringer av veibredde på motorveier. Vi er derfor prinsipielt uenig i at det planlegges og gjennomføres tiltak på veiene som vi vet vil føre til flere drepte og hardt skadde. Det vil ikke være i samsvar med nullvisjonens etiske dimensjon.

Transportøkonomisk institutt (TØI)

Trygg Trafikk ga et oppdrag til TØI om å drøfte konklusjonene i Statens vegvesens utredninger på et faglig grunnlag. Drøftingen skulle legge vekt på konsekvenser for trafikksikkerheten av de ulike løsningene.

Samfunnsøkonomiske analyser viser at forskjellene i lønnsomhet mellom smal og vanlig 4-felts veg er små. En smal 4-felts veg antas å ha 15 % høyere ulykkesrisiko enn en vanlig 4-felts veg. Undersøkelser som er omtalt i Trafikksikkerhåndboken tyder på at økt skulderbredde reduserer antall personskadeulykker med 17 %.

Statens vegvesen har antatt at smale 4-felts veger har 15 % høyere ulykkesrisiko enn vanlige 4-felts veger. Dette er en rimelig, men muligens litt konservativ antakelse. De resultater som er gjengitt i Trafikksikkerhåndboken tyder på at 20 % høyere ulykkesrisiko hadde vært en rimelig antakelse.

Statens vegvesen anbefaler at nye veger med årsdøgntrafikk 12.000-20.000 bygges som smal 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t. De begrunner dette med at det er små forskjeller i samfunnsøkonomisk lønnsomhet mellom smal og vanlig 4-felts veg og at smal 4-felts veg er billigere å bygge enn vanlig 4-felts veg, slik at man enten: (1) Kan bygge flere kilometer 4-felts veg for en gitt bevilgning, eller (2) Bruke de frigjorte midlene til andre trafikksikkerhetstiltak på veger med høyere risiko.

I prinsippet er begge disse argumentene korrekte. Når vi sier «i prinsippet» er det fordi erfaring viser at ulike vegprosjekter sjelden ses i sammenheng med hverandre og sjelden eller aldri vurderes opp mot billigere tiltak. Nullvisjonen innebærer både at man skal bedre trafikksikkerheten på en så billig måte som mulig og at man skal velge beste løsning.

Et annet prinsipp i Nullvisjonen sier at man alltid skal velge beste løsning. Med beste løsning menes den som gir færrest drepte eller hardt skadde. I valget mellom smal og vanlig 4-felts veg, er vanlig 4-felts veg beste løsning, siden den er sikrest. Siden smal og vanlig 4-felts veg kommer tilnærmet likt ut i samfunnsøkonomiske analyser, gir slike analyser ikke noe argument for å velge smal 4-felts veg.

Vi frykter at argumentet om at sparte penger kan brukes til andre trafikksikkerhetstiltak vil bli rent hypotetisk hvis det ikke etableres et formelt regime som sikrer at trafikksikkerhetstiltak vurderes hver gang en smal 4-felts prosjekteres.

1.14.4 STATENS VEGVESENS ENDELIGE SVARBREV TIL SAMFERDSELSDEPARTEMENTET

Statens vegvesen sendte 29. mai 2020 et brev til Samferdselsdepartementet hvor det ble vist til brevene datert 13. juni 2018 og 26. mars 2019. I brevet står det at det med utgangspunkt i brevene fra Samferdselsdepartementet ble utarbeidet to utredninger som blant annet omhandlet fartsgrense på nye og eksisterende motorveier (110 km/t og 120 km/t), og ulike veibredder for smal firefelts motorvei med fartsgrense på 110 km/t. Disse to utredningene, samt høringsinnspill til utredningene, var vedlagt brevet som Statens vegvesen sendte til Samferdselsdepartementet.

Brevet inneholdt Statens vegvesens vurderinger av utredningsmomentene, slik de ble vurdert i etterkant av den offentlige høringsprosessen som ble gjennomført i tilknytning til utredningene.

I brevet står det at Statens vegvesen ber Samferdselsdepartementet om å konkludere om utredningsmomentene, slik at Vegnormal N100 «Veg- og gateutforming» kunne ferdigstilles.

I brevet står blant annet følgende under kapittelet «Kva breidde bør ein smal firefeltsveg ha?»:

I samsvar med oppdraget frå departementet, har Vegdirektoratet utgreidd kva breidde ein «smal» firefeltsveg motorveg med fartsgrense 110 km/t bør ha, innanfor området 19,0 til 20,5 meter.

I dag krev N100 at firefelts motorvegar med fartsgrense 110 km/t vert bygt med eit 23 meter breitt normalprofil. (..)

Det danske konsulentselskapet Trafitec har, på oppdrag frå Vegdirektoratet, anslege at skulderbreidde 2,75 meter, gjev 15 % færre trafikkulykker enn ei skulderbreidde på 1,5 meter. For å stadig redusere talet på drepne og hardt skadde i trafikken, vil det i større grad vere behov for å fokusere på korleis sjeldne trafikkulykker kan unngåast. Trafikkulykker relatert til stopp på skulder på motorveg er døme på slike ulykker; dei inntreff ikkje ofte, men når dei fyrst inntreff, er utfallet ofte fatalt. Tilstrekkeleg skulderbreidde er vesentleg for å redusere sannsynet for at denne typen uhell inntreff.

Samtidig er det ei logisk slutning at samanhengen mellom skulderbreidde og risiko vert mindre ved låge trafikkmengder. Dette skuldast at redusert trafikk både gjev redusert sannsyn for at eit køyretøy treng å stogge på skuldra, og at det er enklare for andre trafikantar å legge seg over i venstre køyrefelt når ein passerer eit stogga køyretøy.

Brei nok skulder er også viktig for å sikre redningstenestene god framkommelegheit, når det er stillestående kø i begge dei ordinære køyrefelta. Vidare er brei nok skulder også viktig for å vareta HMS for politiet, når det er behov for å stoppe køyretøy på vegskuldra.

Vidare spelar vegbreidda inn på utbyggingskostnadane, og det er difor viktig at den ikkje er større enn naudsynt. Det er estimert at dersom ein reduserer tverrsnittsbreidda til ein motorveg med ein meter, vil ein spare om lag 5 100 kroner per løpemeter. Lokale forhold påverkar likevel kor mykje ein kan spare på å redusere breidda i det enkelte prosjekt.

Nye Veier AS og utbyggingsdivisjonen i Statens vegvesen meiner det bør leggast større vekt på samfunnsøkonomisk lønsemd ved utforming av krav i vegnormalane. Nye Veier AS har i sitt høyringsinnspel spelt inn at skulderbreidda bør reduserast til 1,5 meter ved ÅDT < 25 000 (totalbreidde 19,0 meter).

Den faglege vurderinga til Vegdirektoratet er at ved ÅDT < 20 000, vil skulderbreidda kunne reduserast frå 2,75 til 2,0 meter, under vilkår om bruk av avbøtande tiltak som sikrar at trafikktryggleiken vert like godt vareteken. Dersom det vert sett opp rekkverk langs skuldra, vil dette kunne gjere det vanskeleg for lette køyretøy å komme seg heilt ut av køyrebana. Langs rekkverk bør ein difor ha skulderbreidde på 2,75 meter.

Dersom ÅDT < 12 000 bør det opnast for at skulderbreidde kan reduserast frå 2,0 til 1,5 meter, under vilkår om bruk av avbøtande tiltak som sikrar at trafikktryggleiken vert like godt vareteken.

Det kan innførast tiltak for å bøte på dei negative verknadane av redusert skulderbreidde. Dette kan til dømes vere automatisk deteksjon av hendingar, redusert fartsgrense ved hendingar og regulering av trafikken i ulike køyrefelt. Sjå dette i relasjon til omtale av avbøtande tiltak for fartsgrense 120 km/t tidlegare i brevet.

Det er stor usikkerheit om korleis framtidens køyretøypark vil påverke utforming av vegar. Nokon meiner at krav til vegbreidder vil bli redusert i framtida, medan andre meiner det motsette. Ein kan til dømes sjå føre seg at køyretøya vil få større breidder enn i dag. Det er også sagt at framtidens køyretøypark oftare vil få naudstans, fordi stans er autonome køyretøy si løysing dersom tekniske feil oppstår. Dersom dette vert tilfelle vil brei skulder vere gunstig. Samtidig kan kommunikasjon mellom dei ulike køyretøya på vegane og mellom køyretøy og vegutstyr, vere døme på framtidig teknologi som reduserer behovet for brei skulder, fordi hendingar i køyrebana vert teke omsyn til av køyretøya. «Digital skilting» vil også dra i denne retninga.

I brevet står blant annet følgende under kapittelet «Fartsgrense 110 eller 120 km/t på motorveg?»:

I samsvar med oppdraget frå departementet, har Vegdirektoratet utgreidd om nye motorvegar med utforming etter gjeldande dimensjoneringsklasse H3 bør ha fartsgrense 120 km/t, i staden for 110 km/t. Utgreiinga har også vurdert om eksisterande motorvegar som i dag har fartsgrense 110 km/t, bør ha fartsgrense 120 km/t, når den geometriske utforminga til desse vegane tilseier at dette er mogeleg.

På tilsvarande vis som med auka fartsgrense på to-/trefeltsvegar, vil høgare fartsgrense på desse vegane vere positivt for framkommelegheita for personbilar, og bidreg til å redusere (tidsavhengige) trafikantkostnadar.

Samtidig er høgare fartsgrense negativt for trafikktryggleiken. Dette heng saman med at fart på generelt grunnlag er ein sentral risikofaktor. Dersom all ny motorveg, og dei beste delane av dei eksisterande motorvegane, får fartsgrense 120 km/t, er det i utgreiingane berekna at dette fører til like under fire fleire drepne og hardt skadde personar i året. Som det går fram av utgreiinga kan det innførast avbøtande tiltak som kompenserer for at trafikktryggleiken vert dårlegare med fartsgrense 120 km/t.

I ei samfunnsøkonomisk analyse vil slike avbøtande tiltaka bidra til å redusere ulykkeskostnadar. Samtidig aukar kostnadar for andre komponentar i analysen, til dømes utbyggingskostnadar. Bruk av avbøtande tiltak kan difor føre til dårlegare netto nytte, enn kva ein får utan tiltaka.

Nytte-kostnadsanalysar som er gjort, syner at når fartsgrensa kan aukast til 120 km/t på eksisterande motorvegar, så gjev dette høgare netto nytte, enn om fartsgrense 110 km/t vert vidareført. Auken er på i underkant av fire millionar kroner per kilometer. Samtidig er det mindre endringar i dei ikkje-prissette konsekvensane med fartsgrenseauke, slik at det samla sett kan vere samfunnsøkonomisk lønsamt med høgare fartsgrense.

For nye motorvegar som skal byggast, syner utgreiingane at dersom fartsgrensa aukast til 120 km/t, så gjev dette negativ netto nytte i forhold til 110 km/t. Reduksjonen i netto nytte er i overkant av sju millionar kroner per kilometer. I tillegg vil dei ikkje-prissette konsekvensane vere betre med 110 km/t. Dette skuldast at høgare fartsgrense krev stivare linjeføring, noko som gjer det meir krevjande å tilpasse seg til terreng og miljøverdiar. Samla sett vil det ikkje vere samfunnsøkonomisk lønsamt å auke fartsgrensa til 120 km/t.

Kvifor resultatet er ulikt for eksisterande og nye motorvegar, er gjort greie for i utgreiingsrapporten. Kort kan dette forklarast med at det berre er vegane med tilfredsstillande geometrisk utforming, som kan vere aktuelle for fartsgrense 120 km/t.

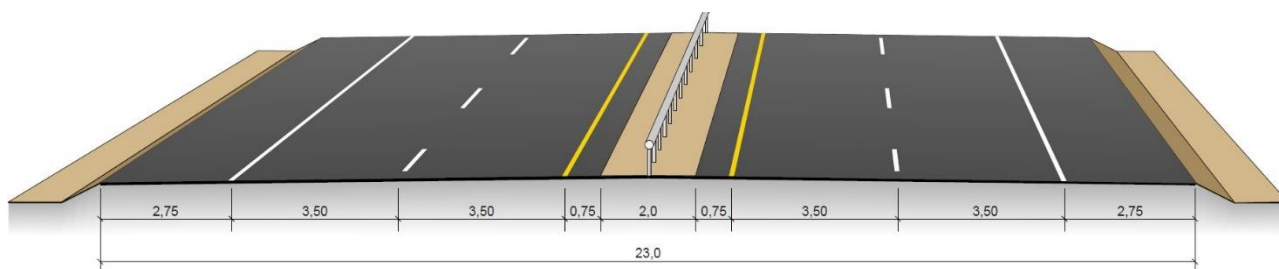
Vegdirektoratet presiserer at det berre er lette køyretøy som vil ha nytte av høgare fartsgrense på vegar som i utgangspunktet har fartsgrense på 110 km/t. Dette skuldast at tunge køyretøy hovudsakeleg har særskilt fartsgrense 80 eller 90 km/t, og følgjande vil ha den same reisetida uansett fartsgrense.

I 19 av dei innkomne høyringsinnspela er det ynskt at motorveg framleis bør ha fartsgrense 110 km/t. Seks høyringsinnspel teke til orde for at høgare fartsgrense bør kunne nyttast. Tre høyringsinnspel meiner fartsgrensa bør senkast på motorvegane. Seks høyringsinnspel kommenterer ikkje dette utgreiingsspørsmålet.

1.14.5 REVIDERT VEGNORMAL N100 «VEG- OG GATEUTFORMING» (2021)

Vegnormal N100 «Veg- og gateutforming» (2021) er hjemlet i Samferdselsdepartementets forskrifter etter lov 21. juni 1963 nr. 23 om vegar (veglova) § 13. Normalen beskriver krav til utforming av veier og gater. Kravene er gjeldende for alle offentlige veier i Norge.

Gjeldende krav til veiutforming for nasjonale hovedveier (H3), med ÅDT over 12 000 kjøretøy/døgn og fartsgrense på 110 km/t¹⁴, er beskrevet i figur 30.



Figur 30: Normalprofil, H3, for nasjonale hovedveier med ÅDT over 12 000 kjøretøy/døgn. Kilde: Vegnormal N100 «Veg- og gateutforming» (2021), Statens vegvesen

Ved ÅDT på 12 000–20 000 kjøretøy/døgn er det gitt åpning for å redusere veiskulderbredden til inntil 2,0 meter, gitt at det benyttes avbøtende tiltak (se figur 31). Ved ÅDT på 6 000–12 000 kjøretøy/døgn kan veiskulderbredden reduseres til inntil 1,5 meter (se figur 32).

KRAV 3.67 KAN	GJELDENDE FRA 22.06.2021
Ved ÅDT 12 000 – 20 000 kan skulderbredden reduseres til inntil 2,0 meter, dersom det benyttes avbøtende tiltak som sikrer at ulykkesfrekvens og skadekostnad ikke øker, sammenlignet med å benytte full skulderbredde.	

Figur 31: Krav til veiskulderbredde for H3-vei med ÅDT på 12 000–20 000 kjøretøy/døgn. Kilde: Vegnormal N100 «Veg- og gateutforming» (2021), Statens vegvesen

KRAV 3.68 SKAL	GJELDENDE FRA 22.06.2021
Ved ÅDT 6 000 – 12 000 skal skulderbredde være 2,0 meter.	
KRAV 3.68.1 KAN	GJELDENDE FRA 22.06.2021
Bredden kan reduseres til inntil 1,5 meter, dersom det benyttes avbøtende tiltak som sikrer at ulykkesfrekvens og skadekostnad ikke øker, sammenlignet med å benytte full skulderbredde.	

Figur 32: Krav til veiskulderbredde for H3-vei med ÅDT 6 000–12 000 kjøretøy/døgn. Kilde: Vegnormal N100 «Veg- og gateutforming» (2021), Statens vegvesen

Det er opp til byggherre/veiforvalter å avgjøre hvilke avbøtende tiltak som skal settes inn. De er også ansvarlig for sikre at ulykkesfrekvens og skadekostnad ikke øker.

For ÅDT over 20 000 kjøretøy/døgn skal veiskulderbredden være 2,75 meter, ifølge normalen.

1.15 Iverksatte tiltak

Ingen tiltak er så langt iverksatt som følge av ulykken.

¹⁴ Denne dimensjoneringsklassen kan også benyttes ved ÅDT 6 000–12 000 kjøretøy/døgn dersom samfunnsøkonomiske analyser i det konkrete prosjekt tilsier at dette er fornuftig.

2. Analyse

2.1 Innledning	48
2.2 Hendelsesanalyse.....	48
2.3 Overvåkning, varsling og styring av trafikken	51
2.4 Godkjenning og bygging av veistrekningen	51
2.5 Åpning for smal firefelts motorvei i N100	52
2.6 Målsetting i Nasjonal transportplan og Nullvisjonen	53

2. Analyse

2.1 Innledning

En vurdering av hendelsesforløpet som ledet til kollisjonen er gitt innledningsvis i kapittel 2.2. Herunder drøftes vogntogførerens valg og handlinger, kollisjonen mellom vogntogføreren og personbilen, samt personbilførerens situasjonsforståelse.

Den videre analysen av ulykken er basert på prinsippet om at Havarikommisjonens undersøkelser skal bidra til sikkerhet på et nivå som er gjennomgripende, og som kan gi varige forbedringer av systemer, utforming og arbeidsprosesser. I denne sammenheng drøftes trafikkstyring- og overvåkning i kapittel 2.3. Momenter knyttet til godkjenningen og byggingen av veistrekingen hvor ulykken intraff drøftes i kapittel 2.4.

Avslutningsvis omtales åpning for smal firefelts motorvei i den reviderte Vegnormalen N100 «Veg- og gateutforming» i kapittel 2.5. Målsetting i Nasjonal transportplan og Nullvisjonen omtales i denne sammenheng i kapittel 2.6.

2.2 Hendelsesanalyse

2.2.1 VOGNTOGFØRERENS VALG OG HANDLINGER

Undersøkelsen har avdekket at føreren av vogntoget ble oppringt om at noe var galt med lastsikringen på semitraileren. I Torsbuåstunnelen fikk føreren av vogntoget forsterket dette ved at føreren av en bobil signaliserte med både lys og lyd om at noe var galt.

Føreren valgte å stoppe på veiskulderen om lag 180 meter etter Torsbuåstunnelen på en rett strekning av E18. Beregninger viser at vogntoget brukte rundt 20 sekunder på strekingen mellom tunnelportalen og sluttposisjonen til kjøretøyet. Føreren varslet ikke VTS via 175 eller andre om at han hadde stoppet langs veien. Føreren valgte likevel å gå ut av kjøretøyet og utbedre lastsikringen. Han var iført personlig vernetøy, og det var gult blinkende lys på taket over førerhytten og bak på semitraileren. Føreren hadde ikke satt ut varselтрекant.

SHK mener føreren av vogntoget handlet riktig da han valgte å stanse kjøretøyet på siden av veibanen, basert på den informasjonen han hadde om at lastsikringen hadde løsnet, og at dette krevde umiddelbar handling. SHK mener videre at førerens valg om å stanse vogntoget et stykke bortenfor tunnelportalen gjorde kjøretøyet mer synlig, og ga andre trafikanter et større handlingsrom da de kom kjørende ut av tunnelen. I området hvor vogntoget stanset var det også etablert en asfaltert servicepassasje mellom kjøreretningene, som kunne gi trafikantene mer rom for passering av vogntoget.

Føreren gikk trolig først ut og foran vogntoget, og deretter langs høyre side av kjøretøyet. SHK mener vogntogføreren tok et bevisst valg om å feste jekkestroppen bak på kjøretøyet høyre side, slik at han kun skulle feste kroken til jekkestroppen på kjøretøyet venstre side. Dette medførte at han, i et begrenset tidsrom, ble stående inne i høyre kjørefelt.

SHK mener imidlertid at vogntogføreren utsatte seg for en betydelig risiko da han valgte å gå ut av kjøretøyet og utbedre lastsikringen, sett i lys av at:

- Veiskulderen var så smal at deler av kjøretøyet stod inne i høyre kjørefelt.
- Innkommende trafikk ble ikke varslet.

- Føreren stod, i et begrenset tidsrom, inne i høyre kjørefelt da han skulle utbedre lastsikringen.

SHK fremmer en sikkerhetstilråding til Norges Lastebileier-Forbund (NLF) innenfor dette området.

2.2.2 KOLLISJONEN MELLOM VOGNTOGFØREREN OG PERSONBILEN

Undersøkelsen har vist at føreren av vogntoget ble truffet av personbilen da han stod i det høyre kjørefeltet og ved den bakre enden av vogntoget, hvor det var en løs lastestropp.

Obduksjonsrapporten konkluderte med at vogntogføreren stod oppreist da han ble truffet.

Skadene på personbilen indikerer at personbilen traff vogntogføreren med ytterste høyre side av fronten, ved frontlyset og fremre del av høyre skjerm. Funnene indikerer at føreren av vogntoget var i ferd med å utbedre lastsikringen på ulykkestidspunktet, og at han stod i skyggen av sitt eget kjøretøy da han ble påkjørt. Skadene på personbilen viser også at den omkomne ble delvis kastet over og langs siden av personbilen under kollisjonen. Den omkomne har trolig også truffet bukken oppå semitraileren, som hadde forflyttet seg fremover.

2.2.3 PERSONBILFØRERENS SITUASJONSFORSTÅELSE

2.2.3.1 Innledning

For å vurdere personbilførerens situasjonsforståelse i forkant av ulykken har analysen tatt utgangspunkt i Havarikommisjonens undersøkelsesmodell for menneskelig fungering i ulykker (se Vedlegg B). SHK har også vurdert ulykken opp mot forskning beskrevet i Vedlegg C, knyttet til automatisering og bruk av førerstøttesystemer.

2.2.3.2 Personbilføreren så vogntoget, men byttet ikke kjørefelt

Føreren har forklart at han observerte at det stod parkert et vogntog på veiskulderen, men at han ikke så en person i nærheten av vogntoget. Personbilføreren konkluderte dermed med at kjøretøyet var forlatt. Personbilføreren kan ikke huske hvorfor han ikke la kjøretøyet ut i venstre kjørefelt da han skulle passere vogntoget, men har forklart at det kan ha vært kjøretøy i venstre kjørefelt som gjorde dette vanskelig. Føreren tolket situasjonen slik at det var tilstrekkelig plass til å passere vogntoget i høyre felt. Hans situasjonsforståelse og prediksjon tilsa derfor at det var trygt å kjøre forbi vogntoget i det høyre kjørefeltet på E18.

SHK mener imidlertid at personbilførerens valg om å ikke bytte kjørefelt for å passere vogntoget innebar en betydelig risiko, sett i lys av at:

- Veiskulderen var så smal at deler av kjøretøyet stod inne i høyre kjørefelt.
- Det skal ikke være trafikanter i veibanen på en høyhastighetsvei, samtidig er det nærliggende å anta at det oppholder seg en person i nærheten av et stanset kjøretøy.
- Personbilen kjørte i ca. 100 km/t, og reduserte ikke hastigheten ved passering av vogntoget.

2.2.3.3 Personbilføreren oppdaget ikke føreren av vogntoget

Følgende momenter er mulige forklaringer på hvorfor personbilføreren ikke oppdaget føreren av vogntoget:

- Personbilførerens vurdering av at vogntoget var et forlatt kjøretøy kan ha bidratt til at føreren valgte å flytte oppmerksomheten til det neste naturlige trinnet i kjøreprosessen. Det vil si at føreren rettet blikket forbi vogntoget i kjøretretningen for å være klar til å oppfatte neste potensielle situasjon på motorveien. Dette var i så fall naturlig kjøreatferd, siden kjøring i høy hastighet krever hurtig oppdatering av situasjonsforståelsen.

- Personbilførerens oppmerksomhet kan ha vært flyttet til å vurdere hvorvidt det var mulig å skifte over til venstre kjørefelt for å øke avstanden til vogntoget. Dette har i så fall medført at føreren måtte se i ett eller to speil for å sjekke om det kom andre kjøretøy i det venstre kjørefeltet, foreta et kontrollblikk over venstre skulder, samt vurdere eget og andres kjøretøyers hastighet og relative posisjonering. En slik oppgave ville medført at føreren måtte ta blikket og oppmerksomheten vekk fra vogntoget i det samme tidsrommet, og dermed ikke oppdaget vogntogføreren.
- Obduksjonsrapporten viser at vogntogføreren ble truffet på høyre side. Han stod altså vendt mot semitraileren, og utgjorde dermed et mindre objekt i personbilførerens synsfelt enn om han hadde stått vendt rett mot eller rett fra personbilen. Vogntogføreren stod også i skyggen av semitraileren, og nær lasteparket. Vogntogføreren stod i tillegg trolig relativt stille med kroppen, da han kun skulle feste kroken på lastestroppen. På den aktuelle avstanden kan bevegelsene ha vært for små til at de ble oppdaget av personbilførerens. Det kan derfor ha vært krevende for personbilførerens å se at det stod en person langs vogntoget.
- Føreren av personbilen er usikker på om han hadde på seg solbriller rett før ulykken. Dersom han hadde de på, vil dette ha redusert vogntogføreren synlighet for personbilførerens ytterligere.

Samlet sett kan vogntogføreren plassering, skyggeforholdene langs semitraileren og mindre kroppslige bevegelser, ha bidratt til at vogntogføreren var lite synlig for personbilførerens på den aktuelle avstanden. I tillegg kan personbilførerens vurdering av at vogntoget var et forlatt kjøretøy ha bidratt til at føreren flyttet oppmerksomheten til det neste naturlige trinnet i kjøreprosessen.

2.2.3.4 Personbilens førerstøttesystemer og bruk

Undersøkelsen har vist at personbilførerens aktiverte adaptiv cruisekontroll og autostyring ca. kl. 1117. Autostyringsfunksjonen ble deretter avbrutt ca. 1 minutter og 50 sekunder senere. Samtidig ble antispinn og elektronisk stabilitetskontroll aktivert, og aktiv cruisekontroll deaktivert. Parkeringsassistentsystemet indikerte også en feil med en parkeringssensor som var lokalisert foran på det høyre framhjulet til personbilen. SHK mener dette underbygger at kollisjonen med vogntogføreren inntraff ca. kl. 1119.

På dette tidspunktet var personbilens adaptive cruisekontroll og autostyring aktivert. Cruisekontroll er ikke et kollisjonsadvarsel- eller unngåelsessystem, og autostyring er ikke konstruert for å styre personbilen rundt objekter, helt eller delvis, i kjørefeltet.

Personbilførerens forståelse av førerstøttesystemene var at disse ville holde personbilen i høyre kjørefelt, og holde avstand til eventuelle kjøretøyer foran ham i samme kjørefelt. Personbilens førerstøttesystemer var ikke konstruert for å oppdage en eventuell konflikt med en person i kjørebanelen, eller iverksette automatisk nødbremsing eller en unnamanøver i den aktuelle situasjonen. Førerstøttesystemene var derfor ikke til noen hjelp for personbilførerens med hensyn til å oppdage vogntogføreren.

SHK mener at føreren har vært mindre engasjert i kjøreprosessen på grunn av bruken av førerstøttesystemene i personbilen, i kombinasjon med veiutformingen. Føreren har i denne forbindelse fortalt at han pleide å slappe litt av mentalt når han kjørte inn på den aktuelle strekningen av E18. SHK ser at veiutformingen kan invitere til en mer avslappet kjørestil, men samtidig påpeker SHK at den høye hastigheten innebærer at man må være ekstra oppmerksom.

2.2.4 OPPSUMMERING

Undersøkelsen har vist at føreren av vogntoget ikke varslet VTS via 175 eller andre om at han hadde stanset langs veien. Føreren valgte likevel å gå ut av vogntoget og utbedre lastsikringen på kjøretøyets venstre side. Føreren stod da ute i veibanen.

Undersøkelsen har videre vist at personbilførerens situasjonsforståelse rett før påkjørselen var at det stod et forlatt kjøretøy på veiskulderen, og at det var tilstrekkelig plass til å passere i høyre felt. Vogntogføreren stod i skyggen av semitraileren, og nær lasteplanet. På avstand kan det ha vært krevende for personbilføreren å se at det stod en person langs vogntoget.

Undersøkelsen har videre vist at personbilens adaptive cruisekontroll og autostyring var aktivert på ulykkestidspunktet. Disse førerstøttesystemene var ikke konstruert for å oppdage konflikt med en person i kjørebanelen, eller iverksette automatisk nødbremning eller en unnamanøver i situasjonen som oppstod. Dette var personbilføreren klar over. SHK mener imidlertid at føreren kan ha blitt mindre engasjert i kjøreprosessen på grunn av bruken av førerstøttesystemene i personbilen, i kombinasjon med veiutformingen.

Oppsummert ønsker Havarikommisjonen, på grunnlag av denne undersøkelsen, å påpeke følgende læringspunkter til trafikanter:

- Ved trafikkfarlige situasjoner, som bilstans langs motorvei, skal du ringe Vegtrafikksentralen (VTS) på telefonnummer 175.
- Når du ser et kjøretøy som har stoppet langs motorveien, sørg for å legge inn sikkerhetsmarginer ved å passere i venstre kjørefelt hvis mulig.
- Selv om du benytter bilens førerstøttesystemer, er det ditt ansvar å være årvåken, kjøre trygt og til enhver tid ha kontroll over kjøretøyet.

2.3 Overvåkning, varsling og styring av trafikken

Vogntogføreren varslet ikke VTS eller andre etter at han stanset på utsiden av Torsbuåstunnelen. Andre medtrafikanter varslet heller ikke om kjøretøystansen, og VTS hadde ikke tilgang til kameraovervåkning eller annen deteksjon på den aktuelle strekningen av E18. Føreren av personbilen ble derfor heller ikke varslet om situasjonen på nordsiden av Torsbuåstunnelen.

VTS-operatører har forklart til SHK at situasjoner med stans av kjøretøy langs veibanen er relativt vanlig på den aktuelle strekningen av E18, og at VTS i dette tilfellet normalt sett ville ha redusert fartsgrensen på strekningen, dersom de hadde blitt gjort oppmerksom på situasjonen.

Varsling og styring av trafikk, gjennom eksempelvis redusert fartsgrense eller stenging av kjørefelt ved hendelser, er etter SHKs oppfatning ansett som et avbøtende tiltak blant både veieiere og veimyndigheter. Denne undersøkelsen har imidlertid vist at de variable fartsgrensene på den aktuelle strekningen ikke har vært et tilstrekkelig avbøtende tiltak for å kompensere for den smale veiskulderen, sett i lys av situasjonen som oppstod. Med manglende overvåkning hadde VTS ingen mulighet til å detektere hendelsen, og følgelig ingen mulighet til å gripe inn i situasjonen ved å redusere fartsgrensene på strekningen.

Selv om det gikk relativt kort tid fra vogntoget stanset på siden av veibanen til kollisjonen inntraff, mener SHK at denne ulykken illustrerer veigeometriens sårbarhet. SHK mener videre at ulykken viser at variable fartsgrenser, uten tilstrekkelig trafikkovervåkning og deteksjonsmuligheter, ikke er et tilstrekkelig avbøtende tiltak for å ivareta trafikksikkerheten på strekningen.

2.4 Godkjenning og bygging av veistrekingen

Undersøkelsen har vist at veiskulderen ikke var tilstrekkelig bred, og at vogntoget derfor ble stående delvis ute i det høyre kjørefeltet etter at det stanset. Dette til tross for at føreren av vogntoget hadde utnyttet hele den tilgjengelige bredden av veiskulderen.

Nye Veier søkte om å redusere skulderbredden fra 3,0 meter (normert) til 2,0 meter for den aktuelle strekningen. Den omsøkte skulderbredden på 2,0 meter var i tråd med anbefalingene i en risikoanalyse som ble utarbeidet i forbindelse med søknaden. I risikoanalysen var det foreslått avbøtende tiltak basert på de identifiserte sikkerhetsproblemene som smalere veiskulder kunne representere. Disse tiltakene var hendelsesdetektering, flere havarilommer, 2,0 meter veiskulderbredde og redusert bruk av rekkverk (etablering av 1:4-skråninger).

Undersøkelsen har avdekket at behandlende enhet hos Statens vegvesen var kritisk til den vedlagte risikoanalysen til søknaden. Det ble blant annet stilt spørsmålstegn ved risikovurderingens manglende kvantitative og kvalitative data for å underbygge sannsynlighet og konsekvens. Statens vegvesen hadde også begrenset tro på etablering av flere havarilommer som et godt tiltak. Til tross for at Nye Veier vurderte hendelsesdetektering som uhensiktsmessig for kun den aktuelle strekningen, anbefalte derimot Vegdirektoratet Nye Veier å vurdere tiltak for automatisk å styre trafikken over i et kjørefelt ved hendelser. Utover disse kommentarene var Statens vegvesen positiv til at det ble testet ut nye løsninger for utforming av motorveier.

Slik SHK leser godkjenningen fra Statens vegvesens side, så har det ikke eksplisitt blitt stilt krav til innføring av avbøtende tiltak ved godkjenning av løsningen med redusert veiskulderbredde. Statens vegvesen har imidlertid opplyst til SHK at løsningen ble godkjent med en forventning om at de beskrevne avbøtende tiltakene ble innført på den aktuelle veistrekningen.

Da veistrekningen ble bygget med 2,0 meter bred veiskulder, valgte Nye Veier ikke å etablere hendelsesdetektering på strekningen. Det ble heller ikke etablert flere havarilommer. Undersøkelsen har vist at føreren av vogntoget ble tvunget til å stoppe på skulderen da det ikke var havarilommer utenfor tunnelen, og at nærmeste stoppmulighet var om lag 2,5 km lenger nord.

SHK er enig med Statens vegvesen om at risikoanalysen som ble lagt til grunn for søknaden ikke var tilstrekkelig dekkende for den aktuelle løsningen. SHK er imidlertid kritisk til at Statens vegvesen ikke ba om en ny og mer utfyllende risikovurdering i forbindelse med behandlingen av søknaden. SHK mener også at det burde vært stilt eksplisitt krav til Nye Veier om implementering av avbøtende tiltak på veistrekningen, som en forutsetning for godkjenningen.

Sett i lys av de involverte trafikantenes situasjonsforståelse i forkant av ulykken, mener SHK at utilstrekkelig bredde på veiskulderen, samt manglende havarilommer og varsling, var de viktigste faktorene som medvirket til at ulykken inntraff. SHK mener også at trafiksikkerheten ikke ble tilstrekkelig ivaretatt gjennom Statens vegvesens fraviksbehandling, og Nye Veiers bygging av veistrekningen.

SHK fremmer en sikkerhetstilråding til Nye Veier innenfor dette området.

2.5 Åpning for smal firefelts motorvei i N100

Smal veiskulder og manglende bruk av avbøtende tiltak på den aktuelle veistrekningen var, etter SHKs mening, viktige faktorer som bidro til at ulykken inntraff.

I den reviderte versjonen av N100 er det gitt åpning for at veiskulderbredden kan reduseres på firefelts motorveier ved ÅDT < 20 000 kjøretøy/døgn og fartsgrense 110 km/t, uten at dette fravikbehandles. Det er imidlertid satt krav om at avbøtende tiltak skal benyttes for å sikre at ulykkesfrekvens og skadekostnad ikke øker, sammenlignet med å benytte full veiskulderbredde. Det er ikke gitt en definisjon på avbøtende tiltak, og det er ikke opplyst hva de avbøtende tiltakene kan være. Det står heller ikke beskrevet hvordan det skal vurderes at tiltakene «sikrer at ulykkesfrekvens og skadekostnad ikke øker». Det er heller ikke satt krav til at de avbøtende tiltakene og den ønskede risikoreduserende effekten av disse, skal dokumenteres av byggherre/veiforvalter.

Innledningsvis omtaler N100 at trafikkisikkerhet er en felles forutsetning og premis for utforming av både gater og veier. SHK mener denne ulykken viser at åpning for reduisering av veiskulderbredde i N100 ikke tilstrekkelig ivaretar trafikkisikkerheten på smale firefelts motorveier med fartsgrense på 110 km/t. SHK mener dette bør revideres til å omfatte krav til dokumentasjon av avbøtende tiltak og den risikoreduserende effekten av tiltakene.

SHK mener videre at det må stilles krav i N100 til at byggherre/veiforvalter begrunner sine valg av avbøtende tiltak og beskriver den forventede risikoreduserende effekten av de avbøtende tiltakene, samt eventuelle gjenværende konsekvenser av tiltakene. Det bør i lys av dette også stilles krav til at byggherre/veiforvalter skal definere klare mål for hva som skal oppnås gjennom de foreslåtte avbøtende tiltakene.

SHK mener også at det bør utarbeides en faglig veileder for avbøtende tiltak på planlagte smale firefelts motorveier, som byggherre/veiforvalter kan støtte seg til og som kan legges til grunn for utredning og planlegging av denne typen veiforming. Det bør også legges til rette for at de foreslåtte avbøtende tiltakene, og den risikoreduserende effekten av disse, kan følges opp og kontrolleres. SHK anser dette som spesielt viktig, i lys av at N100 ikke lenger stiller krav til at reduisering av veiskulderbredde skal fraviksbhandles av Statens vegvesen.

SHK fremmer to sikkerhetstilrådinge til Statens vegvesen og en sikkerhetstilråding til Vegtilsynet innenfor dette området.

2.6 Målsetting i Nasjonal transportplan og Nullvisjonen

Utredningen av smal firefelts motorvei med fartsgrense på 110 km/t ved ÅDT på mellom 6 000 og 20 000 kjøretøy/døgn ble initiert av Samferdselsdepartementet og utført av Statens vegvesen.

Utredningen beskriver at en sammenstilling av 2/3-felts vei (fartsgrense 90 km/t) og en smal firefelts motorvei (fartsgrense 110 km/t) med ÅDT 6 000–12 000 kjøretøy/døgn viser at investerings- og ulykkeskostnadene ville være lavest for 2/3-felts veien. Utredningen beskriver videre at en sammenstilling av smal firefelts vei (20 meter) og en normert firefelts løsning (23 meter) med ÅDT 12 000–20 000 kjøretøy/døgn og fartsgrense 110 km/t viser at det totalt sett er marginale samfunnsøkonomiske forskjeller mellom de to alternative veibreddene, da de sparte investerings-, drifts-, og vedlikeholdskostnadene ved å redusere veibredde oppveies av økte ulykkeskostnader.

Utredningens konklusjon og Statens vegvesens anbefaling var at motorveier med ÅDT 6 000–12 000 kjøretøy/døgn bør utformes som 2/3-felts vei med fartsgrense 90 km/t, og at motorveier med ÅDT 12 000–20 000 kjøretøy/døgn kan utformes som smal firefelts motorvei.

Under anbefalingen står det videre:

Veger med ÅDT 12 000–20 000 anbefales utformet som smal 4-felts veg. De samfunnsøkonomiske vurderingene viser små forskjeller mellom de to alternativene, men det smaleste profilet gir lavest investeringskostnader og arealinngrep. Til tross for noe økte ulykkeskostnader anbefales det mest kostnadseffektive alternativet. Sparte kostnader kan ha en bedre anvendelse på vegnett med høyere ulykkesrisiko.

I det avsluttende brevet fra Statens vegvesen til Samferdselsdepartementet ble det fremhevet at Nye Veier og utbyggingsdivisjonen til Statens vegvesen mener det bør legges større vekt på samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved utforming av krav i veinormalene. Det ble videre fremhevet at den faglige vurderingen til Vegdirektoratet var at veiskulderbredden kunne reduseres fra 2,75 til 2,0 meter med ÅDT < 20 000 kjøretøy/døgn, med vilkår om bruk av avbøtende tiltak som sikrer at trafikkisikkerheten blir like godt ivarettatt.

Brevet omtaler imidlertid ikke at det bør stilles krav til dokumentasjon av de avbøtende tiltakene, eller den risikoreduserende effekten som de avbøtende tiltakene er forventet å ha. Videre står det skrevet i brevet at det kan innføres tiltak for å bøte på de negative konsekvensene av redusert veiskulderbredde i form av eksempelvis automatisk deteksjon av hendelser, redusert fartsgrense ved hendelser, og regulering av trafikken i ulike kjørefelt. I brevet blir det samtidig fremhevet at det er stor usikkerhet knyttet til hvordan fremtidig kjøretøypark vil påvirke utformingen av veier. I denne sammenheng blir det også fremhevet at noen mener krav til veibanebredder vil bli redusert i fremtiden, mens andre mener det motsatte.

Utredningsprosessen resulterte i at det ble gitt åpning i N100 til at veiskulderbredden kunne reduseres. Undersøkelsen har vist at det under høringen til utredningene kom inn en rekke innspill til dette momentet fra ulike fagmiljøer, og flere var svært kritiske til innholdet i Statens vegvesen sine utredninger. Det ble kommentert fra flere hold at forslaget om å redusere veiskulderbredden ikke var i tråd med Nullvisjonen om ingen drepte eller hardt skadde i veitrafikken. Trygg Trafikk reagerte blant annet på den manglende vektleggingen av Nullvisjonen i Samferdselsdepartementets oppdragsbeskrivelse til Statens vegvesen. Trygg Trafikk kommenterte videre at de ikke var kjent med tidligere eksempler på at veimyndighetene anbefalte tiltak som ga samfunnsøkonomisk gevinst på bekostning av antall drepte og hardt skadde i trafikken.

Undersøkelsen har i denne sammenheng også vist at det i Statens vegvesens utredning om 120 km/t som fartsgrense på motorveier ble vurdert hvordan måloppnåelsen i NTP ville endres ved innføring av en høyere fartsgrense på motorveier. Det ble påpekt i utredningen at Statens vegvesen har et særlig ansvar for trafikksikkerhet, og det ble i denne sammenheng presentert eksempler på avbøtende tiltak som kan gjennomføres for å motvirke at antallet drepte og hardt skadde økes dersom fartsgrensen heves. Undersøkelsen har derimot avdekket at det i Statens vegvesens utredning av smal firefelts motorvei ikke ble gjort en tilsvarende vurdering av hvordan måloppnåelsen i NTP ville endres. SHK ser dette som uheldig, og mener denne utredningen i for liten grad har vurdert og vektlagt de trafikksikkerhetsmessige konsekvensene av løsningen.

SHK mener videre at Statens vegvesens utredning om smal firefelts motorvei legger til grunn et kostnadseffektivitetsprinsipp, hvor sparte investeringskostnader ved bygging av smalere firefelts motorveier kan benyttes i oppgradering og utbedring av andre strekninger på veinettet med større ulykkesrisiko. På den måten fremgår det av utredningen at den samfunnsmessige nytten totalt sett optimaliseres. SHK kjenner ikke til at det foreligger et rammeverk som sikrer at frigjorte økonomiske midler ved prosjektering og bygging av smal firefelts motorvei kan benyttes til trafikksikkerhetstiltak på andre veier med høyere ulykkesrisiko. SHK er i lys av dette enig med TØI om at dette argumentet fremstår rent hypotetisk frem til et slikt rammeverk har blitt etablert.

Vitenskapelige artikler og data viser en klar sammenheng mellom veiskulderbredde og antall veitrafikkulykker, hvor en bredere veiskulder gir færre ulykker. SHK er i lys av dette kritisk til at det åpnes for å redusere veiskulderbredden i N100. SHK støtter de faglige innspillene i utredningsprosessen om at dette ikke er i tråd med Nullvisjonen.

For å redusere antallet drepte og hardt skadde i trafikken må Nullvisjonen legges til grunn for investeringer i veinettet, herunder faglige innspill og politiske beslutninger knyttet til dette. SHK mener at Nullvisjonen ikke har blitt tilstrekkelig vektlagt i Samferdselsdepartementets oppdrag til Statens vegvesen om utredning av smal firefelts motorvei, samt i innholdet i Statens vegvesens faglige utredning og tilhørende anbefaling. Ulykken representerer etter SHKs mening en målkonflikt, hvor økonomi har blitt prioritert fremfor trafikksikkerhet. Dette er i motsetning til en systemtilnærming, som krever en sikkerhetskultur hvor sikkerhet blir satt først i investeringsbeslutninger i veisystemer¹⁵.

¹⁵ https://safety.fhwa.dot.gov/zerodeaths/zero_deaths_vision.cfm.

3. Konklusjon

3.1 Hovedkonklusjon.....	56
3.2 Undersøkelseresultater	56

3. Konklusjon

3.1 Hovedkonklusjon

Sett i lys av de involverte trafikantenes situasjonsforståelse i forkant av ulykken, mener SHK at utilstrekkelig bredde på veiskulderen, samt manglende havarilommer og varsling, var de viktigste faktorene som medvirket til at ulykken inntraff. SHK mener også at trafikksikkerheten ikke ble tilstrekkelig ivaretatt gjennom Statens vegvesens fraviksbehandling og Nye Veiers bygging av veistrekingen.

Vitenskapelige artikler og data viser en klar sammenheng mellom veiskulderbredde og antall trafikkuulykker, hvor en bredere veiskulder gir færre ulykker. SHK er i lys av dette kritisk til at det i N100 åpnes for å redusere veiskulderbredden. For å redusere antallet drepte og hardt skadde i trafikken må Nullvisjonen legges til grunn for investeringer i veinettet, herunder faglige innspill og politiske beslutninger knyttet til dette. SHK mener at Nullvisjonen ikke har blitt tilstrekkelig vektlagt i Samferdselsdepartementets oppdrag til Statens vegvesen om utredning av smal firefelts motorvei, samt i innholdet i Statens vegvesens faglige utredning og tilhørende anbefaling. Ulykken representerer etter SHKs mening en målkonflikt, hvor økonomi har blitt prioritert fremfor trafikksikkerhet.

3.2 Undersøkelseresultater

3.2.1 HENDELSESFORLØPET, OPERATIVE OG TEKNISKE FAKTORER

- A. Vogntoget fraktet takstein, og føreren var alene i kjøretøyet. Føreren ble varslet om at en av lastestroppene på vogntoget hadde løsnet.
- B. Føreren stanset vogntoget på veiskulderen på E18, 181 meter nordøst for utgangen av Torsbuåstunnelen.
- C. Vogntoget ble stående delvis ute i det høyre kjørefeltet, til tross for at føreren hadde utnyttet hele den tilgjengelige bredden.
- D. Føreren gikk ut av kjøretøyet for å feste lastestroppen bak på semitraileren. Dette medførte at han, i et begrenset tidsrom, ble stående ute i veibanen på vogntogets venstre side.
- E. Personbilen lå i høyre kjørefelt ved utkjørsel av Torsbuåstunnelen i en hastighet på ca. 100 km/t. Fartsgrensen på veistrekingen var 110 km/t.
- F. Vogntogføreren varslet ikke VTS eller andre etter at han stanset på utsiden av Torsbuåstunnelen. Andre medtrafikanter varslet heller ikke om kjøretøystansen, og VTS hadde ikke tilgang til kameraovervåkning eller annen deteksjon på den aktuelle strekingen av E18.
- G. Personbilførerens situasjonsforståelse rett før påkjørselen var at det stod et forlatt vogntog på veiskulderen, og at det var tilstrekkelig plass til å passere i høyre felt.
- H. Vogntogføreren stod i skyggen av semitraileren, og nær lasteplanet. På avstand kan det ha vært krevende for personbilføreren å se at det stod en person langs vogntoget.
- I. Personbilens adaptive cruisekontroll og autostyring var aktivert på ulykkestidspunktet.
- J. Personbilens førerstøttesystemer var ikke konstruert for å oppdage konflikt med en person i kjørebanelen, eller iverksette automatisk nødbremsing eller en unnamanøver i situasjonen som oppstod.
- K. Føreren har vært mindre engasjert i kjøreprosessen på grunn av bruken av førerstøttesystemene i personbilen, i kombinasjon med veiutformingen.

3.2.2 ORGANISATORISKE OG SYSTEMISKE FAKTORER

- A. I forbindelse med prosjekteringen av veistrekingen søkte Nye Veier om å redusere skulderbredden fra 3,0 meter til 2,0 meter.
- B. Statens vegvesen var kritisk til den vedlagte risikoanalysen til søknaden, men var positiv til at det ble testet ut nye løsninger for utforming av motorveier.
- C. Statens vegvesen godkjente løsningen med redusert veiskulderbredde, med en forventning om at de beskrevne avbøtende tiltakene ble innført av Nye Veier på den aktuelle veistrekingen.
- D. Nye Veier valgte å ikke etablere hendelsesdetektering eller flere havarilommer på strekingen.
- E. En utredning av smal firefelts motorvei med fartsgrense på 110 km/t ved ÅDT på mellom 6 000 og 20 000 kjøretøy/døgn ble initiert av Samferdselsdepartementet og utført av Statens vegvesen.
- F. Utredningens konklusjon og Statens vegvesens anbefaling var at motorveier med ÅDT 12 000–20 000 kjøretøy/døgn kan utformes som smal firefelts motorvei.
- G. Flere fagmiljøer var svært kritiske til innholdet i Statens vegvesens utredninger. Det ble kommentert fra flere hold at forslaget om å redusere veiskulderbredden ikke var i tråd med Nullvisjonen om ingen drepte eller hardt skadde i veitrafikken.
- H. I den reviderte versjonen av N100 er det gitt åpning for at veiskulderbredden kan reduseres på firefelts motorveier ved ÅDT < 20 000 kjøretøy/døgn og fartsgrense 110 km/t, uten at dette fravikbehandles. Det er imidlertid satt krav om at avbøtende tiltak skal benyttes for å sikre at ulykkesfrekvens og skadekostnad ikke øker, sammenlignet med å benytte full veiskulderbredde.
- I. Avbøtende tiltak er ikke definert i N100. Det er ikke satt krav til at de avbøtende tiltakene og den ønskede risikoreducerende effekten av disse, skal dokumenteres av byggherre/veiforvalter.

4. Sikkerhetstilrådingar

4. Sikkerhetstilrådingar

Statens havarikommisjon fremmer fem sikkerhetstilrådingar til organisasjonar og myndigheter som har til formål å forbedre trafikksikkerheten¹⁶.

I tillegg ønsker Havarikommisjonen å påpeke følgende læringspunkter til trafikanter:

- Ved trafikkfarlige situasjonar, som bilstans langs motorvei, skal du ringe Vegtrafikksentralen (VTS) på telefonnummer 175.
- Når du ser et kjøretøy som har stoppet langs motorveien, sørg for å legge inn sikkerhetsmarginer ved å passere i venstre kjørefelt hvis mulig.
- Selv om du benytter bilens førerstøttesystemer, er det ditt ansvar å være årvåken, kjøre trygt og til enhver tid ha kontroll over kjøretøyet.

Sikkerhetstilråding Vei nr. 2022/13T

Påkjøringsulykken 29. mai 2020 oppstod da føreren av et vogntog ble påkjørt av en personbil på E18 ved Arendal. Føreren av vogntoget omkom. Undersøkelsen har vist at veiskulderen ikke var tilstrekkelig bred til at kjøretøyet i sin helhet kunne plasseres utenfor kjørebane, og at vogntoget derfor ble stående delvis ute i det høyre kjørefeltet etter at det stanset. Vogntogføreren varslet ikke Vegtrafikksentralen (VTS) via 175 eller andre om at han hadde stanset langs veien. Føreren valgte likevel å gå ut av vogntoget, og utbedre lastsikringen på kjøretøyet venstre side. Han stod da ute i veibanen.

Statens havarikommisjon tilrår at Norges Lastebileier-Forbund (NLF) utarbeider en informasjonskampanje rettet mot yrkessjåførar med fokus på varsling av Vegtrafikksentralen (VTS) ved stans på høyhastighets motorvei der kjøretøyet ikke har mulighet til å komme helt ut av veibanen.

Sikkerhetstilråding Vei nr. 2022/14T

Påkjøringsulykken 29. mai 2020 oppstod da føreren av et vogntog ble påkjørt av en personbil på E18 ved Arendal. Føreren av vogntoget omkom. Undersøkelsen har vist at veiskulderen ikke var tilstrekkelig bred til at kjøretøyet i sin helhet kunne plasseres utenfor kjørebane, og at vogntoget derfor ble stående delvis ute i det høyre kjørefeltet etter at det stanset. Statens vegvesen godkjente løsningen med redusert veiskulderbredde, med en forventning om at de beskrevne avbøtende tiltakene ble innført av Nye Veier på den aktuelle veistrekningen. Nye Veier valgte derimot å ikke etablere hendelsesdetektering eller flere havarilommer på strekningen.

Statens havarikommisjon tilrår at Nye Veier AS innfører avbøtende tiltak som ivaretar trafikksikkerheten på E18 mellom Tvedestrand og Arendal.

¹⁶ Undersøkelserapport oversendes Samferdselsdepartementet som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behørig hensyn til sikkerhetstilrådingene, jf. forskrift 30. juni 2005 nr. 793 om offentlige undersøkelser og om varsling av trafikkulykker mv. § 14.

Sikkerhetstilråding Vei nr. 2022/15T

Påkjøringsulykken 29. mai 2020 oppstod da føreren av et vogntog ble påkjørt av en personbil på E18 ved Arendal. Føreren av vogntoget omkom. Undersøkelsen har vist at veiskulderen ikke var tilstrekkelig bred til at kjøretøyet i sin helhet kunne plasseres utenfor kjørebanelen, og at vogntoget derfor ble stående delvis ute i det høyre kjørefeltet etter at det stanset. Veistrekningen hvor ulykken inntraff var bygget med redusert veiskulderbredde. I Vegnormal N100 er det gitt åpning for reduisering av veiskulderbredden på smale firefelts motorveier, gitt at det benyttes avbøtende tiltak, uten at dette må fraviksbehandles. Det har ikke blitt stilt krav til at de avbøtende tiltakene og den risikoreduserende effekten av disse skal dokumenteres av byggherre/veiforvalter.

Statens havarikommisjon tilrår at Statens vegvesen reviderer krav i Vegnormal N100 «Veg- og gateutforming» knyttet til reduisering av skulderbredde til å omfatte krav til dokumentasjon av avbøtende tiltak og den risikoreduserende effekten av disse, dersom smale firefelts motorveier tillates.

Sikkerhetstilråding Vei nr. 2022/16T

Påkjøringsulykken 29. mai 2020 oppstod da føreren av et vogntog ble påkjørt av en personbil på E18 ved Arendal. Føreren av vogntoget omkom. Undersøkelsen har vist at veiskulderen ikke var tilstrekkelig bred til at kjøretøyet i sin helhet kunne plasseres utenfor kjørebanelen, og at vogntoget derfor ble stående delvis ute i det høyre kjørefeltet etter at det stanset. Veistrekningen hvor ulykken inntraff var bygget med redusert veiskulderbredde. I Vegnormal N100 er det gitt åpning for reduisering av veiskulderbredden på smale firefelts motorveier, gitt at det benyttes avbøtende tiltak, uten at dette må fraviksbehandles. Det har ikke blitt gitt en definisjon på avbøtende tiltak i Vegnormal N100, og heller ikke en beskrivelse av hva de avbøtende tiltakene kan være.

Statens havarikommisjon tilrår at Statens vegvesen utarbeider en faglig veileder for avbøtende tiltak på planlagte smale firefelts motorveier.

Sikkerhetstilråding Vei nr. 2022/17T

Påkjøringsulykken 29. mai 2020 oppstod da føreren av et vogntog ble påkjørt av en personbil på E18 ved Arendal. Føreren av vogntoget omkom. Undersøkelsen har vist at veiskulderen ikke var tilstrekkelig bred til at kjøretøyet i sin helhet kunne plasseres utenfor kjørebanelen, og at vogntoget derfor ble stående delvis ute i det høyre kjørefeltet etter at det stanset. Veistrekningen hvor ulykken inntraff var bygget med redusert veiskulderbredde. I Vegnormal N100 er det gitt åpning for reduisering av veiskulderbredden på smale firefelts motorveier, gitt at det benyttes avbøtende tiltak, uten at dette må fraviksbehandles.

Statens havarikommisjon tilrår at Vegtilsynet, innenfor sitt mandat, arbeider for at ulykkesfrekvens og skadekostnad ikke øker på planlagte smale firefelts motorveier, jf. krav i Vegnormal N100 «Veg- og gateutforming».

Statens havarikommisjon
Lillestrøm, 10. august 2022

Referanser

Referanser

De Winter, J.C., Happee, R., Martens, M.H., & Stanton, N.A. (2014). Effects of adaptive cruise control and highly automated driving on workload and situation awareness: A review of empirical evidence. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 27, 196–217.

Det Kongelige Samferdselsdepartement. (2021). Meldt. St. 20 (2020-2021): Melding til Stortinget. Nasjonal transportplan 2022-2033.

Endsley, M.R. (2017). From here to autonomy: Lessons learned from human-automation research. *Human Factors*. Advance online publication. doi:10.1177/0018720817690634.

Endsley, M.R. & Jones, D.G. (2012). *Designing for situation awareness. An approach to user-centered design*. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL., USA. Second Edition.

Endsley, M.R. & Kiris, E.O. (1995). The out-of-the-loop performance problem and level of control in automation. *Human Factors*, 37(2), 381–394.

Manzey, D., Reichenbach, J., & Onnasch, L. (2012). Human performance consequences of automated decision aids: The impact of degree of automation and system experience. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 6, 57–87.

Mosier, K.L., & Skitka, L.J. (1996). Human decision makers and automated decision aids: Made for each other? In R. Parasuraman & M. Mouloua (Eds.), *Automation and human performance: Theory and applications* (pp. 201–220). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Statens vegvesen. (2013). Håndbok 017 – Veg- og gateutforming. Vegdirektoratet.

Statens vegvesen. (2014). Håndbok N100 – Veg- og gateutforming. Vegdirektoratet.

Statens vegvesen. (2015). NA-rundskriv 2015/2 – Fartsgrenser og motorveger – Ny dimensjoneringsklasse for motorveg med fartsgrense 110 km/t. Vegdirektoratet.

Statens vegvesen. (2019). Utredning av 120 km/t som fartsgrense på motorveger. Vegavdelingen og Transportavdelingen, Vegdirektoratet.

Statens vegvesen. (2019). Utredning av smal 4-felts veg og standarder på vegger med ÅDT 6 000 – 20 000. Vegavdelingen, Vegdirektoratet.

Statens vegvesen. (2020). Fartsgrense på motorvegar og standarder på vegar med ÅDT 6 000 – 20 000. Vegdirektoratet sine vurderingar.

Statens vegvesen. (2021). Vegnormal N100 – Veg- og gateutforming. Vegdirektoratet.

Tesla. (2012). Model S Brukerhåndbok.

Victor, T.W., Tivesten, E., Gustavsson, P., Johansson, J., Sangberg, F. & Aust, M.L. (2018). Automation Expectation Mismatch: Incorrect Prediction Despite Eyes on Threat and Hands on Wheel. *HUMAN FACTORS* Vol. 60, No. 8, December 2018, pp. 1095–1116. DOI: 10.1177/0018720818788164.

Wickens, C.D. & Kessel, C. (1979). The effect of participatory mode and task workload on the detection of dynamic system failures. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, SMC, 9(1), 24–34.

Young, L.R.A. (1969). On adaptive manual control. *Ergonomics*, 12(4), 635–657.

Vedlegg

Vedlegg A Safety recommendations

The Norwegian Safety Investigation Authority (NSIA) submits five safety recommendations addressed to organisations and authorities for the purpose of improving road safety¹⁷.

The NSIA would also like to highlight the following learning points for road users:

- In hazardous situations, such as vehicles stopped along a motorway, notify the Traffic Control Centre (VTS) by calling 175.
- When you observe a vehicle stopped along a motorway, increase your safety margins by passing in the left lane if possible.
- Even if you are using your car's driver support systems, it is your responsibility to be alert, drive safely and be in control of your vehicle at all times.

Safety recommendation Road No 2022/13T

The accident on 29 May 2020 occurred when the driver of a heavy goods vehicle (HGV) was hit by a passenger car on the E18 road near Arendal. The driver of the HGV died. The investigation has shown that the hard shoulder was not sufficiently wide to allow the whole HGV to be placed outside the roadway, and that it was therefore still partly in the right lane after stopping. The driver did not notify the Traffic Control Centre (TCC) by calling 175, nor had he notified anyone else that he had stopped on the side of the road. The driver still chose to exit the HGV to secure the lashings on the vehicle's left side, and he was standing in the roadway.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Norwegian Truck Owners Association (NFL) prepare an information campaign aimed at professional drivers, focusing on notifying the TCC when stopping on high-speed motorways where it is not possible for the vehicle to leave the roadway completely.

¹⁷ The investigation report is submitted to the Ministry of Transport, which will take the necessary steps to ensure that due consideration is given to the safety recommendations, cf. the Regulations of 30 June 2005 No 793 on Public Investigation and Notification of Traffic Accidents etc. Section 14.

Safety recommendation Road No 2022/14T

The accident on 29 May 2020 occurred when the driver of a heavy goods vehicle (HGV) was hit by a passenger car on the E18 road near Arendal. The driver of the HGV died. The investigation has shown that the hard shoulder was not sufficiently wide to allow the HGV to be placed outside the roadway completely, and that it was therefore partly in the right lane after stopping. The Norwegian Public Roads Administration approved the reduced hard shoulder width, assuming that Nye Veier would implement the proposed mitigating measures on the section of road in question. However, Nye Veier chose not to establish incident detection or extra emergency lay-bys on this section of road.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that Nye Veier AS implement mitigating measures to address road safety on the E18 road section between Tvedestrand and Arendal.

Safety recommendation Road No 2022/15T

The accident on 29 May 2020 occurred when the driver of a heavy goods vehicle (HGV) was hit by a passenger car on the E18 road near Arendal. The driver of the HGV died. The investigation has shown that the hard shoulder was not sufficiently wide to allow the HGV to be placed outside the roadway completely, and that it was therefore partly in the right lane after stopping. The section of road where the accident occurred was built with a reduced hard shoulder width. The road design standard N100 allows for reducing the hard shoulder width of narrow four-lane motorways, provided that mitigating measures are implemented, without requiring this to be processed as a deviation. There is no requirement for the client/road manager to document the mitigating measures and their risk-reducing effects.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Norwegian Public Roads Administration amend the requirements in the road design norm N100, Road and street design, as regards the reduction of the hard shoulder width to include a requirement for documentation of the mitigating measures and their risk-reducing effects if narrow four-lane motorways are allowed.

Safety recommendation Road No 2022/16T

The accident on 29 May 2020 occurred when the driver of a heavy goods vehicle (HGV) was hit by a passenger car on the E18 road near Arendal. The driver of the HGV died. The investigation has shown that the hard shoulder was not sufficiently wide to allow the HGV to be placed outside the roadway completely, and that it was therefore partly in the right lane after stopping. The section of road where the accident occurred was built with a reduced hard shoulder width. The road design standard N100 allows for reducing the hard shoulder width of narrow four-lane motorways, provided that mitigating measures are implemented, without requiring this to be processed as a deviation. The road design norm N100 also does not define mitigating measures, nor does it describe the nature of such mitigating measures.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Norwegian Public Roads Administration prepare a technical guide for mitigating measures for planned narrow four-lane motorways.

Safety recommendation Road No 2022/17T

The accident on 29 May 2020 occurred when the driver of a heavy goods vehicle (HGV) was hit by a passenger car on the E18 road near Arendal. The driver of the HGV died. The investigation has shown that the hard shoulder was not sufficiently wide to allow the HGV to be placed outside the roadway completely, and that it was therefore partly in the right lane after stopping. The section of road where the accident occurred was built with a reduced hard shoulder width. The road design standard N100 allows for reducing the hard shoulder width of narrow four-lane motorways, provided that mitigating measures are implemented, without requiring this to be processed as a deviation.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Road Supervisory Authority, within its remit, work to ensure that the accident frequency and accident costs do not increase on planned narrow four-lane motorways, as stated in road design norm N100, Road and street design.

Vedlegg B Undersøkellesmodell for menneskelig fungering i ulykker

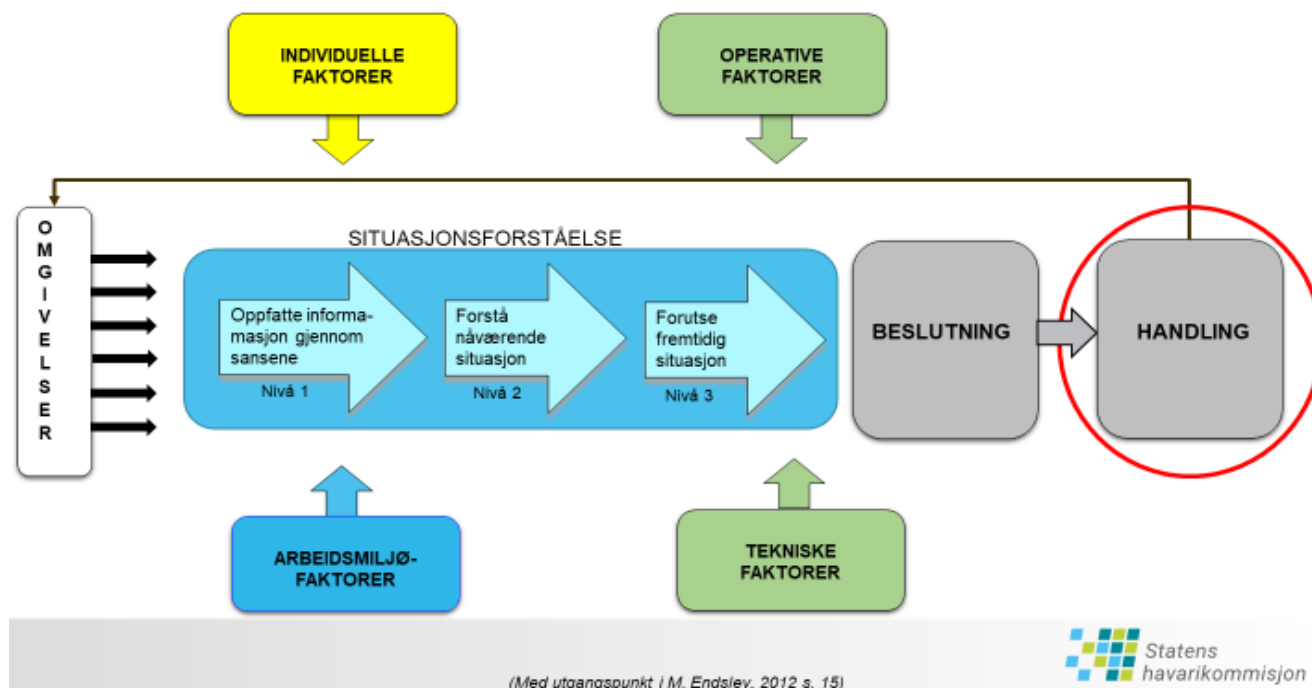
Statens havarikommisjon har i denne undersøkelsen benyttet en undersøkelsesmodell som bygger på forskning om situasjonsforståelse (Endsley, 2012). Denne forskningen har vist at mennesker i situasjoner med stort behov for å fungere i krevende, potensielt farlige og tidskritiske situasjoner følger et visst mønster når de forsøker å finne den beste måten å løse situasjonen på.

Informasjon om situasjonen, for eksempel værforhold og infrastruktur, innhentes av personen gjennom sansene. Som regel er synsinntrykkene spesielt viktige for å fange opp sentrale egenskaper ved situasjonen.

Situasjonsforståelsen oppstår når personen setter sammen informasjonsbitene til et helhetlig bilde og får en erkjennelse av hvilken situasjon man befinner seg i her og nå. Denne forståelsen gir personen mulighet til å forutsi hva som trolig kommer til å skje i umiddelbar fremtid. Dette, sammen med tidligere erfaringer og annen kunnskap, danner grunnlaget for personens beslutninger og handlinger i situasjonen.

Handlingene personen velger å foreta, eller ikke å foreta, kan virke inn på situasjonen på både en gunstig eller ugunstig måte, eller ikke ha noen innvirkning i det hele tatt. I løpet av en gitt tidsperiode, for eksempel et hendelsesforløp i en ulykke, går personen gjennom denne sirkelprosessen kontinuerlig til situasjonen er avklart.

En persons fungering i sirkelprosessen påvirkes av mange faktorer. SHK har samlet slike faktorer i fire hovedgrupper: lokale operative faktorer, lokale tekniske faktorer, individuelle faktorer, samt organisatoriske faktorer inkludert rammefaktorer. Figur 33 viser Havarikommisjonens undersøkelsesmodell for menneskelige faktorer, som i vår sammenheng betyr menneskers fungering før og i ulykkesituasjonen.



Figur 33: Havarikommisjonens undersøkelsesmodell for menneskelige faktorer (MF). Illustrasjon: SHK med utgangspunkt i M. Endsley (2012, s. 15). Boksen «Handling» er markert med rød sirkel fordi det som regel er forklaringer på og konsekvenser av personers handlinger som utgjør det viktigste bidraget fra MF-delen av Havarikommisjonens sikkerhetsundersøkelser.

Undersøkelse av sentrale aktørers situasjonsforståelse og handlinger på en systematisk måte gir ofte viktige bidrag til å forstå hva som skjedde i en ulykke og hvorfor det skjedde, noe som utgjør kjernen i Havarikommisjonens mandat. Modellen benyttes i den utstrekning det er nyttig for undersøkelsen, noe som medfører at ikke alle grupper av faktorer eller enkeltfaktorer trekkes inn i hver undersøkelse.

Anvendt i veisektoren innebærer modellen at en velfungerende bilfører går gjennom den dynamiske situasjonsforståelsesprosessen så ofte som situasjonen krever det, og så lenge føreren kjører bilen. Dette benevnes her som kjøreprosessen.

Ifølge Endsley (2017) omfatter denne prosessen evnen til å oppfatte og tolke informasjon fra trafikkbilder, samt å foreta fornuftige vurderinger av hvilken betydning denne informasjonen har for vedkommendes mål (f.eks. behov for å skifte fil for å kunne ta av fra en motorvei). Kjøreprosessen omfatter også evnen til å kunne forutsi fremtidige hendelser for å kunne ta proaktive beslutninger (f.eks. senke egen hastighet når man ser bremselysene til bilen foran).

Vedlegg C Relevant forskning

Her gjengis relevant forskning knyttet til automatisering og bruk av førerstøttesystemer (FSS).

Utilstrekkelig situasjonsforståelse

Ifølge Endsley er to av de vanligste årsakene til trafikkulykker utilstrekkelig oppsikt med veien og uoppmerksomhet – eksempler på at føreren ikke har hatt tilstrekkelig god situasjonsforståelse i kjøreprosessen. En form for uoppmerksomhet er å engasjere seg i sekundæroppgaver¹⁸. De Winter og medarbeidere (2014) målte en økning på 261 % i utføring av sekundæroppgaver der førerne benyttet FSS for automatisert kjøring.

Det forskes mye på hva som skjer med kjøreprosessen når bilførere tar i bruk førerstøttesystemer som omfatter automatisk bremsing og styring. Det har lenge vært kjent at FSS som delvis tar over og automatiserer elementer av førerens kjøreprosess har en tendens til å distansere føreren fra prosessen (Wickens & Kessel, 1979; Young, 1969) på grunn av redusert situasjonsforståelse (Endsley & Kiris, 1995). Nyere forskning og utvikling ser så langt ikke ut til å ha funnet tilfredsstillende løsninger på denne utfordringen.

Automatiseringens paradoks

Forskning på settinger der mennesket overvåker automatiserte prosesser har tydeliggjort et paradoks: Jo mer automasjon som innføres i et menneske-maskinsystem som utfører en arbeidsprosess, og jo mer pålitelig denne automasjonen er, desto mindre sannsynlig er det at mennesket raskt nok vil oppdage behovet for manuelt å gripe inn, og klare å gjøre dette på en tilstrekkelig rask og effektiv måte. Victor og medarbeidere (2018) kaller dette for en Catch-22; *“whereby automation may prevent crashes, but crashes may occur because of automation”* (p.1095).

Endsley (2017) oppsummerer de siste 30 årenes forskning på området med at en førers evne til å gripe inn og ta over for automasjonen når det trengs avhenger av vedkommendes situasjonsforståelse av sentral informasjon om omgivelsene det kjøres i. Endsley peker på tre hovedfaktorer som har stor innvirkning på føreres situasjonsforståelse ved kjøring med FSS innkoblet:

1. Oppmerksomhet og tillit
2. Engasjement og arbeidsbyrde
3. Mental modell

Her omtales kort hver av hovedfaktorene.

1. Oppmerksomhet og tillit

Situasjonsforståelsen til en bilfører blir direkte påvirket av i hvor stor grad hans/hennes oppmerksomhet er rettet mot relevant informasjon for kjøreprosessen – jo mindre oppmerksomhet mot denne informasjonen, desto dårligere situasjonsforståelse vil føreren ha for trafikksituasjonen.

¹⁸ Sekundæroppgaver er gjøremål som ikke er nødvendige for kjøreprosessen, for eksempel å regulere temperaturen i kupeen eller sjekke aktivitet på mobiltelefonen.

Samtidig har undersøkelser vist at når automasjonen i førerstøttesystemet blir mer pålitelig og robust, øker førernes tillit til FSS. Dette fører i sin tur til at førerne i større grad flytter sin oppmerksomhet til sekundæroppgaver som dagdrømming, bruk av kjøretøyets ulike teknologier, snakking med passasjerer eller andre, sending av tekstmeldinger, spising, sjekking av eget utseende i speilet mv. (se f.eks. Hergeth og medarbeidere, 2016). Distraksjoner som dette reduserer førerens situasjonsforståelse, og dermed også vedkommendes evne til å avbryte den automatiske kjøringen når FSS møter en faresituasjon det ikke er designet for å håndtere på en trygg måte.

2. Engasjement og arbeidsbyrde

Selv førere som er årvåkne og følger med på trafikksituasjonen kan bli vesentlig mindre engasjert i kjøreprosessen ved bruk av automatiserte funksjoner. Deres tenkning og atferd minner da mer om en passasjer enn en aktiv fører. Dette reduserer situasjonsforståelsen og forsinker deres reaksjon på farlige trafikksituasjoner.

I følge Mosier og Skitka (1996) kan bruk av automatiske hjelpemidler medvirke til at operatøren tar beslutninger som ikke bygger på en vurdering av all tilgjengelig informasjon. I stedet tar brukeren av det automatiserte hjelpemiddelet beslutninger som er sterkt påvirket av automatikkens anvisninger og råd, noe de refererer til som «automasjonsfeil» (automation bias). Dette kan resultere i situasjoner med økt ulykkesrisiko, som når brukeren ikke oppdager en fare fordi et automatisk hjelpemiddel ikke oppdager den. Empirisk støtte for dette er funnet av blant andre Manzey og medarbeidere (2012), som også bruker begrepet «complacency» i denne sammenhengen. Det oversettes her med «*en tilstand av ukritisk selvtilfredshet med situasjonen og egen fungering.*»

Faktorer som nedsatt engasjement i kjøreprosessen, automasjonsfeil og ukritisk tilfredshet med situasjonen og egen fungering kan redusere situasjonsforståelsen og førerens evne til å avverge faresituasjoner ved å ta over for førerstøttesystemet.

3. Mental modell

Situasjonsforståelsen blir også i stor grad påvirket av hvor godt føreren kjenner til førerstøttesystemets fungering. Dette gjelder både hvor presis vedkommendes forståelse av hvordan de ulike funksjonene fungerer, og i hvilken grad føreren har oversikt over hvordan hele FSS faktisk virker. Førerens mentale modell av FSS utvikles først og fremst gjennom bruk av systemet i praksis, ut fra informasjonen systemet gir på displayene i bilen, og hvordan kjøretøyet oppfører seg i trafikken.

Mentale modeller av FSS skaper et sett av forventninger som førere bruker til å vurdere trafikksituasjonen og hvilke handlinger systemet vil komme til å utføre. Dermed blir FSS en del av kjøreprosessen.

Etter hvert som førerstøttesystemene blir mer avanserte og klarer et visst nivå av maskinlæring, slik at det endrer seg over tid, blir det også vanskeligere for førerne å få og beholde en nøyaktig mental modell av systemet. Dermed blir det også vanskeligere for føreren å forutsi hvordan kjøretøyet vil oppføre seg i ulike trafikksituasjoner.

Dersom føreren ikke har en tilstrekkelig presis forståelse eller mental modell av hvordan FSS fungerer, vil vedkommendes forventninger til hva kjøretøyet kan klare også være upresise. Dette reduserer situasjonsforståelsen og dermed førerens evne til å gripe inn på riktig måte og til rett tid overfor automatikken når situasjonen gjør det nødvendig.