


# RAPPORT

Vei 2020/05



## RAPPORT OM PÅKJØRINGSULYKKE MELLOM PERSONBIL OG VOGNTOG PÅ E18 I ASKER DEN 13. MAI 2019

 English summary included

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

ISSN 1894-5929 (digital utgave)

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

## INNHALDSFORTEGNELSE

MELDING OM ULYKKEN .....	3
SAMMENDRAG .....	3
ENGLISH SUMMARY .....	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	4
1.1 Hendelsesforløp .....	4
1.2 Personskader .....	7
1.3 Overlevelsesaspekter.....	7
1.4 Skader på kjøretøy .....	8
1.5 Ulykkesstedet .....	9
1.6 Trafikanter.....	11
1.7 Kjøretøy og last.....	12
1.8 Vær- og føreforhold .....	18
1.9 Veiforhold .....	18
1.10 Tekniske registreringssystemer.....	22
1.11 Medisinske forhold .....	22
1.12 Lover og forskrifter.....	22
1.13 Myndigheter, organisasjoner og ledelse .....	24
1.14 Iverksatte tiltak.....	27
2. ANALYSE .....	28
2.1 Innledning .....	28
2.2 Vurdering av hendelsesforløpet .....	28
2.3 Vurdering av overlevelsesaspekter .....	29
2.4 Slangebrudd og trykkfall i vogntogets bremsesystem .....	30
2.5 Virksomhetens vedlikeholdssystem.....	31
2.6 Myndighetskontroll av tilhengeren .....	31
2.7 Trafikkovervåking, trafikkinformasjon og trafikkstyring .....	32
3. KONKLUSJON .....	33
3.1 Hendelsesforløpet .....	33
3.2 Bakenforliggende faktorer .....	33
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	35
VEDLEGG.....	37

## RAPPORT OM VEITRAFIKKULYKKE

Dato og tidspunkt:	13. mai 2019 kl. 1846
Ulykkessted:	Asker, vestgående retning på motorveien
Vegnr, hovedparsell (hp), km:	E18, Hp 91, km 43,79
Ulykkestype:	Påkjøring bakfra
Kjøretøy type og kombinasjon:	En personbil og en lastebil med slepvogn
Type transport:	Privat og godstransport

## MELDING OM ULYKKEN

Statens havarikommisjon (SHK) ble varslet om ulykken mandag 13. mai 2019 kl. 1905 av Vegtrafikksentralen (VTS) i Statens vegvesen. SHK opprettet kontakt med politiet, og ble informert om at en personbil hadde kjørt inn i en tilhenger til et vogntog som hadde fått driftsstans på motorveien. SHK avtalte med politiet at de skulle dokumentere spor på ulykkesstedet. To personer omkom i personbilen.

SHK rykket ut med to havariinspektører, og ankom ulykkesstedet da oppryddingsarbeidet var i slutfasen.

## SAMMENDRAG

Et vogntog fikk driftsstans i midtre kjørefelt på E18 i vestgående retning ved Asker 13. mai 2019. Ca. 20 minutter senere kjørte en personbil inn i tilhengeren på vogntoget bakfra. Begge personene i personbilen omkom av skadene de ble påført i kollisjonen. Det har ikke vært mulig å avdekke hvorfor personbilen kjørte inn i vogntoget. Lav kveldssol kan ha vært en medvirkende faktor.

Undersøkelsen har vist at driftsstans oppsto grunnet et slangebrudd i de fleksible bremseslangene mellom bil og tilhenger, og at trykkluftforbindelsene i dette området kan være sårbare for ytre påkjenninger under normal drift. Slangen, som var en del av tilhengerens bremsesystem, var ifølge leverandøren designet for transport av olje og var skjøtet flere steder. Det var innvendige sprekker ved siden av det gjennomgående bruddet. Den aktuelle oljeslangen hadde også andre egenskaper og var mindre fleksibel enn godkjente slanger som er beregnet for trykkluft. Havarikommisjonen mener at verkstedbransjen og lastebileiere bør ha økt oppmerksomhet på regelmessig ettersyn og vedlikehold på slangeforbindelser i bremsesystemet mellom lastebil og tilhenger.

Undersøkelsen har videre vist at det er forbedringspunkter for periodisk kjøretøykontroll (PKK) på dette området. Tilhengeren var godkjent etter PKK ca. to uker før driftsstansen. Inspeksjon av at slanger er av godkjent type var ikke et kontrollpunkt, og det er heller ikke et vurderingspunkt om eventuelle skjøter er i strid med fabrikantens anvisning.

SHK mener at kombinasjonen av tett trafikk i høy hastighet, samt vogntogets plassering over tid, utgjorde en betydelig ulykkesrisiko fordi kravet til oppmerksomhet på denne veien ble vesentlig skjerpet. Undersøkelsen har vist at begrenset tilgang på variable skilt i området gjorde at driftsstansen ikke ble varslet til trafikantene. SHK mener at Statens vegvesen bør vurdere å øke

bruken av overvåkingskamera og trafikkinformasjon, for å redusere ulykkesrisiko ved driftsstans og andre uforutsette hendelser på høytrafikkerte veier.

Som følge av undersøkelsen fremmer SHK fire sikkerhetstilrådinger.

## **ENGLISH SUMMARY**

On 13 May 2019, a heavy goods vehicle broke down while heading west in the middle lane on the E18 road near Asker. Approximately 20 minutes later, a passenger car ran into the rear end of the trailer. Both occupants in the passenger car died from the injuries sustained in the collision. It has not been possible to ascertain why the passenger car ran into the heavy goods vehicle. The glare of the low evening sun may have been a contributory factor.

The investigation has shown that the heavy goods vehicle broke down as a result of a rupture in the flexible brake hoses between the tractor and trailer and that the compressed air couplings in this area can be vulnerable to external loads during normal operation. According to the supplier, the hose, which formed part of the trailer's brake system, was designed to carry oil, and it had been joined in several places. Interior fracturing was found next to where the hose ruptured. The oil hose in question also had different properties from and was less flexible than approved hoses designed to carry compressed air. The Norwegian Safety Investigation Authority (NSIA) is of the opinion that the auto repair industry and owners of heavy vehicles should give more attention to regular inspections and maintenance of hose couplings in the brake system between the tractor and trailer.

The investigation has also identified points for improvement in periodic roadworthiness tests in this regard. The trailer was approved in a roadworthiness test conducted approximately two weeks before the vehicle broke down. Inspection of hoses to verify that they are of an approved type was not a checkpoint, nor is it assessed whether any joints fail to comply with the manufacturer's instructions.

The NSIA considers that the combination of heavy traffic, high speed and the position of the heavy goods vehicle over time posed a considerable accident risk because it required significantly greater attention on this section of road. The investigation has shown that limited access to variable signs in the area meant that road users were not made aware of the broken-down heavy goods vehicle. The NSIA is of the opinion that the Norwegian Public Roads Administration should consider increasing its use of CCTV and traffic information to reduce the risk of accidents in connection with vehicle breakdowns and other unforeseen events on busy roads.

The NSIA issues four safety recommendations as a result of the investigation.

## **1. FAKTISKE OPPLYSNINGER**

### **1.1 Hendelsesforløp**

#### **1.1.1 Vogntogets driftsstans**

Et vogntog bestående av en lastebil med tilhenger fikk 13. mai 2019 kl. 1827 driftsstans på E18 i vestgående retning ved Asker. Vogntoget hadde lastet opp to krokcontainere i Oslo, og var på vei til Skien, se figur 1. Føreren av vogntoget har forklart at driftsproblemene startet kort tid før stansen på en strekning med tre kjørefelt, hvor det høyre feltet var en påkjøringsrampe fra Asker.

Tilhengerens automatiske bremseanlegg hadde brått koblet seg på og aktiverte maksimal brems på alle hjul på tilhengeren. Føreren har forklart at han antok at det hadde oppstått brudd i den ene trykkluftslangen mellom lastebilen og tilhengeren som forsyner tilhengerens bremseanlegg med trykkluft, og at dette førte til en luftlekkasje i vogntogets bremsesystem.

Ifølge føreren var det en del trafikk både i venstre felt og i påkjøringsfeltet på høyre side. Vogntoget ble derfor stående i midtre felt.

Trafikken passerte på begge sider av vogntoget og både føreren og passasjerer valgte å bli i lastebilen på grunn av mye trafikk. Fører aktiverte nødblinklys og varsellys på taket av lastebilhytten da driftsstansen oppsto. Føreren varslet også politiets operasjonssentral om driftsstansen kl. 1827. Han ba om hjelp til å varsle trafikantene og få flyttet vogntoget.

Mens vogntoget ble stående, iverksatte politiet arbeid med å få bistand til berging. Vegtrafikkentralen (VTS) ble også varslet. Egnede kjøretøy var imidlertid ikke tilgjengelig. Føreren ba derfor om hjelp til trafikantvarsling, slik at han selv eventuelt kunne gå ut og forsøke å utbedre feilen som hadde ført til driftsstansen. Asker og Bærum brannvesen sendte da ut en utrykningsbil for å bistå med varsling.

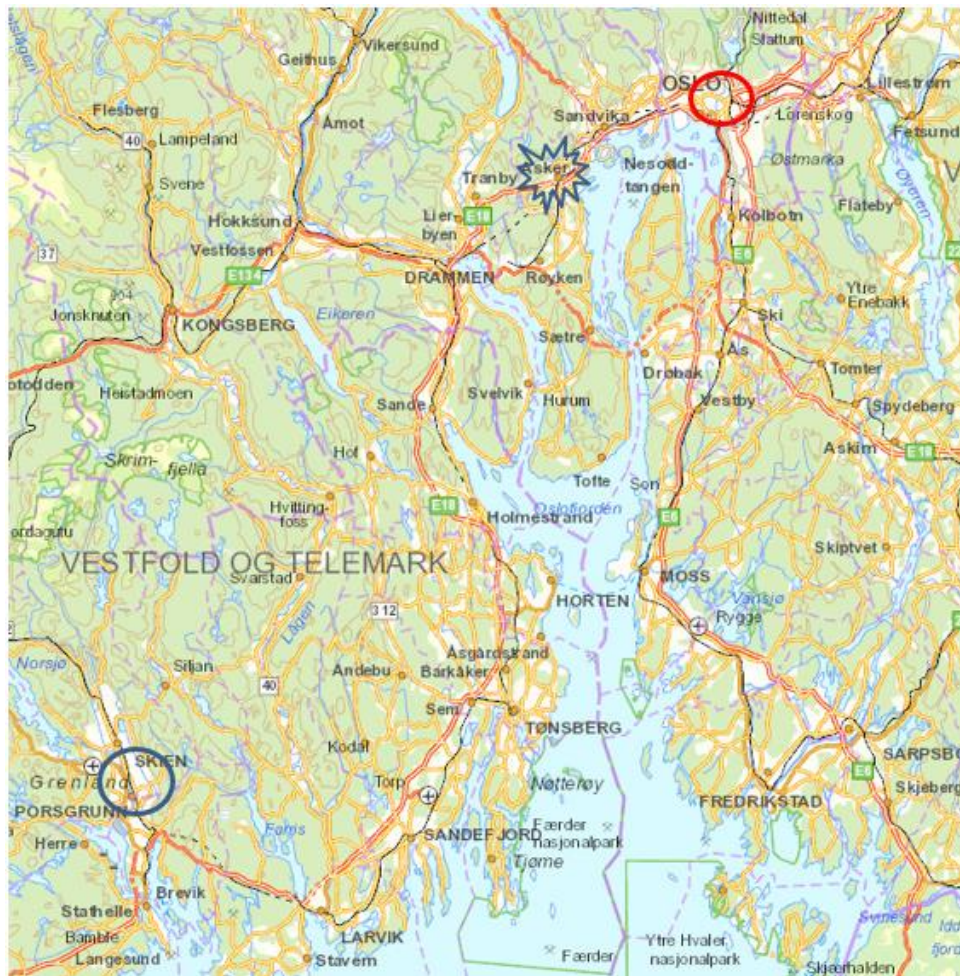
#### 1.1.2 Personbilens påkjørsel av vogntoget

I samme tidsrom var en Volkswagen Golf personbil med to personer på vei vestover på E18. SHK har mottatt opplysninger fra et vitne som kjørte bak personbilen fra bensinstasjonen i Asker. Personbilen og vitnets bil lå en stund i venstre felt før de begge la seg over i høyre felt et stykke før ulykkesstedet. Etter svingen, men i god avstand før påkjøringsrampen fra Asker startet, så vitnet på avstand at det stod et vogntog med nødblinklys på. Lysene var montert lavt på tilhengeren, men var godt synlige. Det var noe motsol på strekningen, men vitnet opplevde ikke å bli blendet.

Vitnet svingte over i venstre felt med god avstand til det stillestående vogntoget, og var da ca. 60 til 80 meter bak personbilen. Vitnet reagerte på at personbilen ikke skiftet felt. Det så ut som personbilen svingte noe mot venstre rett før kollisjonen, og vitnet så i kort tid bremselyset på personbilen rett før kollisjonen. Vitnet opplyste at egen hastighet før kollisjonen var ca. 90 km/t.

Mannskapet fra Asker og Bærum brannvesen, som var på vei for å sikre vogntoget som hadde fått driftsstans, ble vitne til kollisjonen mellom personbilen og vogntoget på ca. 200 meters avstand. De observerte at annen trafikk passerte det stillestående vogntoget i «motorveifart», altså i høy hastighet. De observerte derimot ingen bremselys fra personbilen før kollisjonen.

Brannbilen ankom ulykkesstedet rett etter kollisjonen og mannskapet igangsatte umiddelbart livreddende førstehjelp. Politiets operasjonssentral fikk melding om trafikkulykken kl. 1846. Både føreren av personbilen og passasjerer, som satt på høyre side foran, omkom i ulykken.



Figur 1: Kartutsnitt som viser start på kjøreturen fra Oslo (markert med rød ring), ulykkessted (markert med blå stjerne) og bestemmelsessted (markert med blå ring). Kart: Kystinfo, Kystverket. Illustrasjon: SHK

### 1.1.3 Varsling av driftsstans, trafikkulykke og redningsarbeid

#### 1.1.3.1 *Fra politidokumentene*

Kl. 1827	Fører av lastebilen ringte til politiets operasjonssentral og fortalte at han hadde problemer med lastebilen. Han sto i midtre felt. Trafikken fløt greit forbi.
Kl. 1829	Operasjonssentralen loggførte at det sto en lastebil med kjøretøystans i det midtre feltet.
Kl. 1830 <sup>1</sup>	Operasjonssentralen ringte Statens vegvesen sin trafikkentral (VTS). VTS varslet Mesta om kjøretøystansen. Trafikken fløt greit forbi og fører skulle vente på bergingsbil fra Mesta.
Kl. 1835	VTS ringte Operasjonssentralen og meldte at Mesta likevel ikke hadde bergingsbil å sende.

<sup>1</sup> Dette tidspunktet er ikke logget i Statens vegvesen sin logg.

Kl. 1837	Operasjonssentralen kontaktet brannvesenet og anmodet om bistand med trafikkvarsling på stedet.
Kl. 1838	Fører kontaktet Operasjonssentralen og ønsket å utbedre/sjekk lastebilen. Han ønsket bistand til varsling for å kunne gå ut i veibanen med stor trafikk.
Kl. 1838	Asker og Bærum brannvesen bekreftet oppdraget.
Kl. 1846	Operasjonssentralen meldte til VTS om trafikkulykke på E18 i Asker, utgående. Brannvesenet som var på vei til stedet var vitne til ulykken og startet umiddelbart med livreddende førstehjelp. Det kom raskt flere ressurser fra nødetatene til ulykkesstedet.

### 1.1.3.2 *Fra Statens vegvesen, vegtrafikksentralens loggsystem*

Kl. 1843	VTS fikk melding fra politiet om at det stod et vogntog i midtre felt ved Drengsrud på E18, i retning mot Drammen.
Kl. 1856	Politiet meldte at E18 utgående var stengt ved Drengsrud på grunn av en trafikkulykke. Det variable trafikkskiltet ved Sandvika i vestgående retning ble aktivert med teksten: «E18 etter Asker Stengt / Closed Alt. Rute 165 Slemmestad».
Kl. 1857	VTS endret skiltet etter ønske fra politiet til tekst med: «utrykning, bruk speil».
Kl. 1859	VTS mottok melding om to personer som var kritisk skadd og uten puls, at luftambulansse var på vei, og at det ville bli lengre stengning av veien.
Kl. 1904	VTS antok at hovedtyngden av utrykningskjøretøyer hadde passert og endret det variable trafikkskiltet ved Sandvika tilbake til den opprinnelige teksten.
Kl. 1907	Politiet meldte at det var en personbil som hadde kjørt inn i vogntoget som hadde fått stans i kjørebanelen.

## 1.2 Personskader

Tabell 1: Personskader

Skader	Fører	Passasjerer	Andre	Totalt
Omkommet	1	1		
Alvorlig				
Lett				
Ingen	1	1		

## 1.3 Overlevelsesaspekter

### 1.3.1 Personbilens sikkerhetsutstyr

Bilen hadde totalt ni kollisjonspuater/gardiner. På førerplass var det en kollisjonspuete i midten av rattet og en under rattstammen, og på passasjersiden foran var det en



kollisjonspute i dashbordet. Alle disse tre kollisjonsputene ble aktivert i kollisjonen. I tillegg var det montert kollisjonsputer på siden av setene foran og bak.

Bilsetene var utstyrt med trepunkts setebelster. Beltene foran var utstyrt med beltestrammer og kraftbegrenser, som ble aktivert under kollisjonen. Aktive sikkerhetssystemer i bilen var blokkeringsfrie bremses med elektronisk bremskraftfordeling. I tillegg var bilen utstyrt med elektronisk stabilitetsprogram (ESP). Bilen var ikke utstyrt med nødbremseassistent.

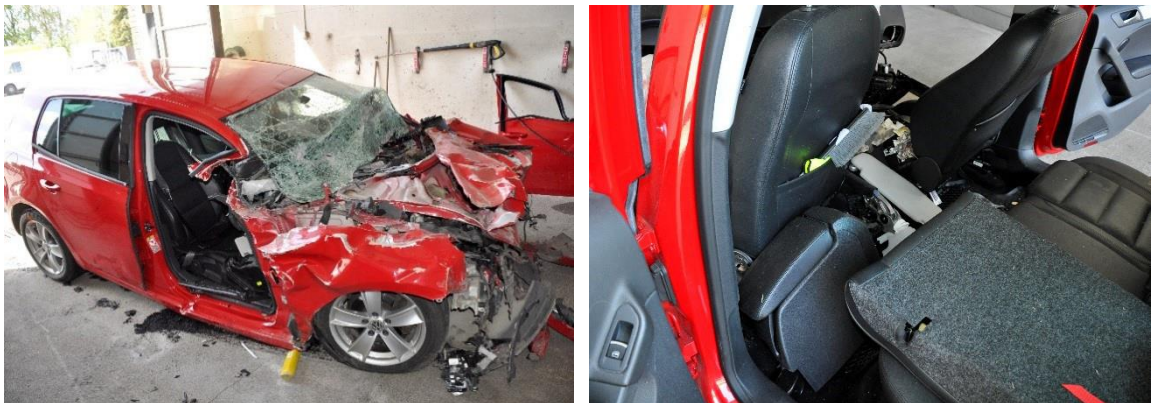
Friksjonsmerker viste at bilbeltene foran hadde vært i bruk.

## 1.4 Skader på kjøretøy

### 1.4.1 Personbilen

Personbilen fikk omfattende skader i fronten og A-stolpen på høyre side. Innvendig var førerstolen vridd og reguleringen av førerstolen i gulvet hadde flyttet seg fremover på høyre side, se figur 2. Venstre del av seteryggen i baksetet var felt ned. Førerstolen hadde merker og skader bak på seteryggens høyre side. Det lå en uåpnet fireliters kanne med spylervæske, som hadde belastningsmerker, på gulvet bak førerstolen. Rattet hadde også store deformasjoner.

Solskjermen på førerplassen var borte på undersøkelsestidspunktet, mens den på passasjerplassen var i posisjon «nede».



Figur 2: Skader på personbilen og vridning av førersetet. Foto: SHK



Figur 3: Bakre del på tilhengeren påførte store skader på personbilen. Foto: Politiet



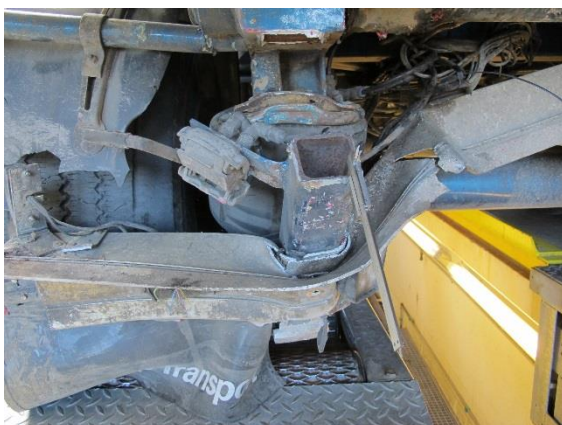
Figur 4: Deformasjonene på høyre del av baksetet når venstre del ble flyttet til låst posisjon. Foto: SHK

### 1.4.2 Vogntogets tilhenger

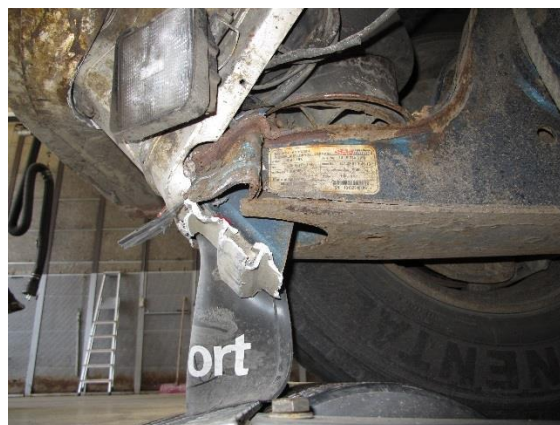
Tilhengeren fikk en del skader bak, blant annet var festebraketten til underkjøringshinderet på venstre side ødelagt i innfestingen til hoveddrammen. Det var synlige røde merker på bakre del av tilhengeren i en bredde på 1,4 meter målt fra venstre side. Festebraketten til underkjøringshinderet på høyre side var intakt.



Figur 5: Skader bak på tilhenger. Merker fra Golf i en bredde på 1,4 m fra venstre side. Foto: SHK



Figur 6: Brudd i venstre festebrakett til underkjøringshinderet. Foto: SHK



Figur 7: Skade på brakett til luftfjæring venstre side. Foto: SHK

## 1.5 Ulykkesstedet

Figur 8 og figur 9 viser ulykkesstedet. Politiet observerte ingen spor fra kjøretøyene før kjøretøyenes sluttposisjoner på ulykkesstedet. Oppmålinger fra politiet viste at avstanden fra fronten av vogntoget og frem til nærmeste bro over E18 var 123,3 meter. Feltet helt til

høyre er avslutningen av påkjøringsrampen som kommer fra Asker. Statens vegvesen har opplyst at veibredden på det høye feltet og påkjøringsrampen til sammen har er på 6,6 meter.



Figur 8: Motorveisystemet og påkjøringsrampen fra Asker mot Drammen (vestover).  
Oppmålinger: Politiet. Kart: Kystinfo, Kystverket. Illustrasjon: SHK



Figur 9: Veibanen og kjøretøyenes sluttposisjoner. Foto og illustrasjon: Politiet. Redigering: SHK

## 1.6 Trafikanter

### 1.6.1 Fører av personbil

Føreren av personbilen var 75 år gammel. Han hadde førerrett i flere klasser, blant annet klasse B.

### 1.6.2 Fører av vogntog

Føreren av vogntoget var 18 år og fast ansatt hos Tipp Transport AS på ulykkestidspunktet. Han var under opplæring i yrkessjåførfaget, og gjennomførte sin praktiske del i denne virksomheten, samtidig med teoriopplæring for

yrkessjåførkompetanse på videregående skole. Han hadde førerrett i klasse CE fra 11. januar 2019, og tok fagbrev sommeren 2020. Han hadde også sertifikat på M4 hjullaster og truck T4. Tipp Transport AS hadde gitt føreren opplæring på det aktuelle vogntoget, og han hadde kjørt dette fast siden februar 2019.

## **1.7 Kjøretøy og last**

### **1.7.1 Vogntoget - generelt**

Vogntoget bestod av en lastebil og tilhenger lastet med metallavfall i krokcontainere og hadde total vogntogvekt på 43,5 tonn. Vogntoget ble undersøkt ved Risløkka trafikkstasjon av SHK og Statens vegvesen. SHK organiserte bistand fra teknisk representant fra forhandler av Wabco bremsesystem, BPW Hofstad AS ved undersøkelse av tilhengeren.

### **1.7.2 Lastebil**

Lastebilen var en treakslet Scania R560, årsmodell 2011 registrert første gang 12. januar 2011. Den ble registrert på Tipp Transport AS i mars 2017. Bilen hadde en egenvekt på 12 740 kg og tillatt totalvekt på 30 000 kg. Den var utstyrt med påbygg beregnet for transport av krokcontainere.

Lastebilen var sist kontrollert i periodisk kontroll samme dag som ulykken skjedde, hvor den hadde fått påvist flere mangler med bedømming kode 2<sup>2</sup>. Én av manglene var luftlekkasje på en bremseklokke.

På kontrolltidspunktet var underkjøringshinderet montert. SHK har fått opplyst at underkjøringshinderet ble demontert ved tilkobling av tilhenger. Festebrakettene til underkjøringshinderet er vist på figur 10 og figur 11. De hadde en lengde på ca. 26 cm bak trekkbjelken som tilhengerfestet er montert på.

---

<sup>2</sup> Mangler med bedømming 2 må godkjennes etter at manglene er utbedret.

Referanse: <https://lovdata.no/pro/#document/SF/forskrift/2009-05-13-591>



Figur 10: Innfesting av underkjøringshinder på lastebil. Rød sirkel viser slangeskjøter og bruddområde til trykkluftslanger mellom lastebil og tilhenger. Foto og illustrasjon: SHK



Figur 11: Venstre festebrakett til underkjøringshinder og trykkluftslanger mellom lastebil og tilhenger. Foto: SHK

### 1.7.3 Tilhenger

#### 1.7.3.1 *Generelt*

Tilhengeren var en treakslet slepvogn av merke Maur Bilpåbygg SKT3-27, produsert i 2011. Tipp Transport AS har eid tilhengeren siden den ble registrert første gang 25. mai 2011. Tilhengeren hadde en egenvekt på 5 300 kg, tillatt totalvekt på 27 000 kg og var 2,55 meter bred. Påbygget var beregnet for transport av krokcontainere og var utstyrt med tipp.

Dokumentasjon viste at bremsesystemet ved førstegangsregistrering tilfredsstilte § 26-1 i forskrift 4. oktober 1994 nr. 918 om tekniske krav og godkjenning av kjøretøy, deler og utstyr

(kjøretøyforskriften). Underkjøringshinderet bak var dokumentert i henhold til kjøretøyforskriften for blant annet dimensjoner og belastninger.

Tilhengeren var sist godkjent i periodisk kontroll 30. april 2019.

### 1.7.3.2 *Tilhengerens bremsesystem, virkemåte og tilstand*

Vogntoget var utstyrt med et to-krets trykkluftbremssystem med to slanger mellom lastebil og tilhenger, sammenkoblet i en duomatic<sup>3</sup>-kobling, se blå pil i figur 12. Den ene slangen fra duomatic-koblingen (tilhengerdelen) forsynte tilhengerens bremsesystem med trykkluft (materdelen). Den andre slangen forsynte bremsesystemet med styretrykk som regulerte bremsekraften. Tilhengeren hadde også et lovpålagt automatisk bremsesystem som skal tre i funksjon dersom tilhengeren ble skilt fra motorvognen under kjøring eller ved luftlekkasje over en gitt grenseverdi.

Tilhengeren var utstyrt med en rangeringsventil, som lot seg betjene manuelt for å koble ut det automatiske bremsesystemet, når duomatic-koblingen er koblet fra lastebilen. Rangeringsventilen var montert på venstre side mellom de to fremste akslingene på tilhengeren.

Figur 12 viser blant annet trykkluftslangene, som var en del av tilhengerens bremsesystem, hvor begge slangene før ulykken var skjøtet på to steder. Etter ulykken måtte slangen skjøtes på nytt ved et slangebrudd for å få flyttet tilhengeren, se rød sirkel i figur 12 og figur 13.

---

<sup>3</sup> Håndbetjent trykkluftkobling mellom lastebil og tilhenger.



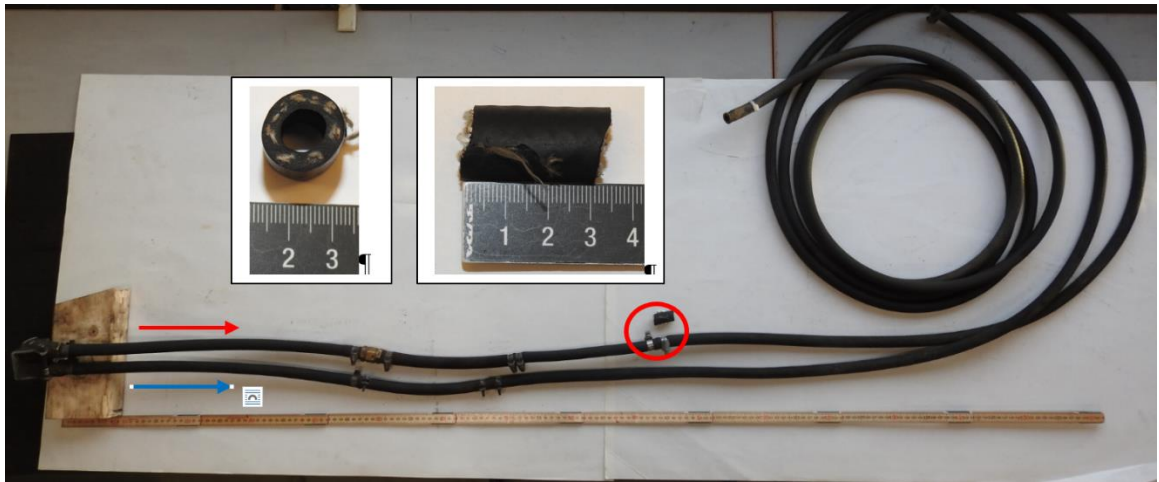
Figur 12: Sammenkobling av komponenter mellom lastebil og tilhenger. Rød sirkel viser området på slangen hvor det oppsto luftlekkasje. Rød pil viser festebrakett til underkjøringshinderet på lastebilen. Foto og illustrasjon: SHK

Tilhengerens duomatic-komponent og begge trykkluftslangene som lå parallelt med tilhengerdraget og bakover mot svingkransen ble demontert og undersøkt av SHK.

### 1.7.3.3 Undersøkelse av trykkluftslangene

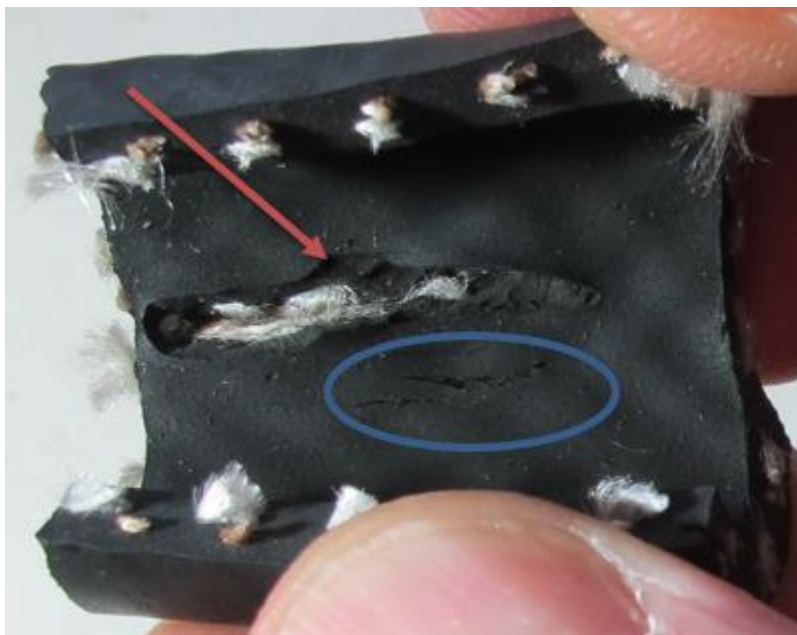
Merkingen på trykkluftslangene var delvis slitt bort, men den var lesbar på materslangen og var merket: *CODAN ANTISTATIC OIL HOSE 20 bar WP 9,5 mm 56B20*. Det var skjøtet inn en slangedel med annen merking. Noe var lesbart, og følgende merking er registrert: «0?02 9,5 mm 20/18 AIR».





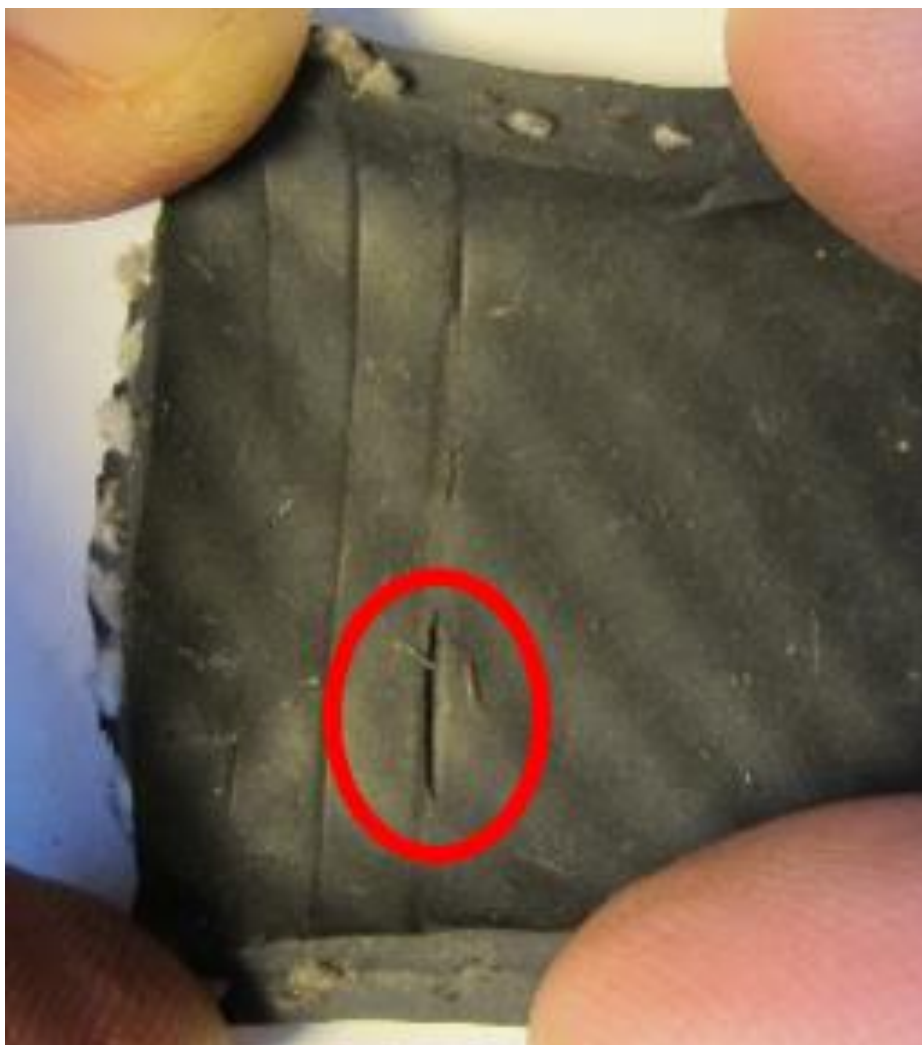
Figur 13: Demonterte trykkluftslanger fra tilhengerdrag og bakover på tilhenger inklusiv avkappet skadet trykkluftslangedel, se figur 14. Rød pil viser materslangen. Blå pil viser manøverslangen. Rød sirkel viser avkappet slangedel hvor lekkasjen oppstod. Foto og illustrasjon: SHK

Slangene ble først undersøkt utvendig og det ble ikke funnet noen skader eller sprekker. Bruddflaten i trykkluftslangen (materslangen) var i den delen som var merket «OIL HOSE», ca. 20 centimeter fra nærmeste skjøt. Den slangedelen som bruddet hadde oppstått i ble undersøkt og det var en gjennomgående sprekk på ca. 3 cm i lengderetning, se figur 14. Innvendig i slangen ble det gjort funn av sprekkdannelse ved siden av «hovedbruddet», se blå sirkel i figur 14.



Figur 14: Gjennomgående sprekk (rød pil) og innvendige sprekker (blå sirkel) i den delen som bruddet oppstod. Foto og illustrasjon: SHK

I tillegg ble det avdekket innvendige skader i trykkluftslangen (materslangen) ved to slangeskjøter. Skader i den ene slangeskjøten vises i rød sirkel i figur 15. Undersøkelsen viste også at det var brukt tre forskjellige skjøtestykker.

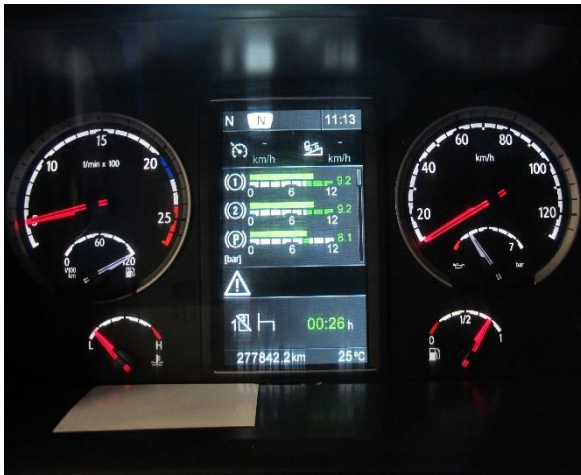


Figur 15: Innvendige skader fra et skjøtestykke, se rød sirkel. Foto: SHK

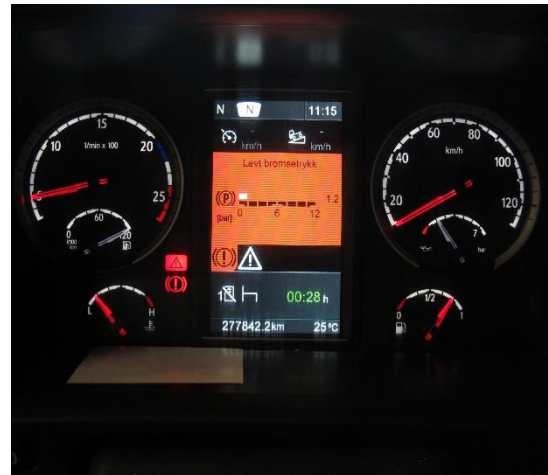
Forskrift 13. mai 2009 nr. 591 om periodisk kontroll av kjøretøy (PKK) som regulerer den periodisk kjøretøykontroll av tilhengeren omfatter ikke kontroll av merkingen på slangene, om de er av godkjent type, eller om slangene er skjøtet i strid med fabrikantens anvisning.

#### 1.7.3.4 Varslingsystem på førerplassen

Undersøkelsene SHK gjennomførte viste at det automatiske bremsesystemet på tilhengeren koblet inn omtrent umiddelbart da luftlekkasjen ble gjenskapt. Figur 16 viser displayet på førerplassen før rekonstruksjonen. Rekonstruksjonen viste at det tok flere sekunder fra luftlekkasjen ble gjenskapt til luftrykket i bremsesystemet ble så lavt at displayet på førerplass ga varsel, se figur 17.



Figur 16: Normalt lufttrykk i bremsesystemet.  
Foto: SHK



Figur 17: For lavt bremsetrykk i systemet, varsles både med røde varselampene og grafisk på displayet. Foto: SHK

#### 1.7.4 Personbil

Personbilen var en Volkswagen Golf 2010 modell med registret egenvekt uten fører på 1 297 kg, bredde på 179 cm og lengde på 420 cm. Registrert eier av bilen var passasjereren som omkom i ulykken. Personbilen var siste gang godkjent ved periodisk kontroll den 24. mai 2018, ved kilometerstand 160 662 km. Representanter fra Statens vegvesen undersøkte bilen etter ulykken. Bilens kilometerstand var da 171 817 km. Statens vegvesen avdekket ingen feil eller mangler som kunne ha medvirket til ulykken.

SHK siterer følgende fra rapporten til Statens vegvesen:

*Ved visuell kontroll av bremselyspærene, konstaterte vi at glødetråden ikke var strukket i kollisjonsøyeblikket. Dette gir en indikasjon på at bremselyset ikke var tent og bremsene ikke var aktivert i kollisjonsøyeblikket.*

SHK har også undersøkt vraket og verifiserte observasjonene foretatt av Statens vegvesen.

### 1.8 Vær- og føreforhold

Det var delvis skyet, oppholdsvær, dagslys og 13 °C på ulykkestidspunktet. Asfaltdekket var tørt.

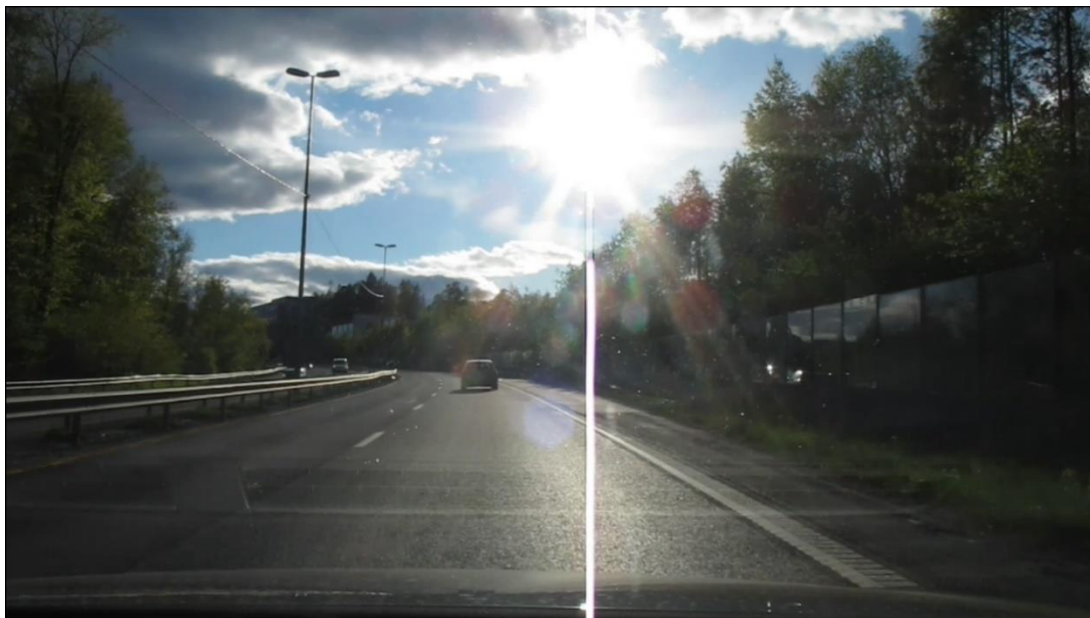
### 1.9 Veiforhold

#### 1.9.1 Generelt

Trafikkulykken skjedde på E18 i vestgående retning i Asker kommune, på firefelts motorvei med midtdeler mellom kjøreretningene. Strekningen har i ulykkesområdet en permanent hastighetsgrense på 90 km/t.

Deler av strekningen er utsatt for motlys på ettermiddag og kveld, avhengig av årstidene. Solen stod forholdsvis lavt på himmelen da ulykken skjedde, ifølge Sun Surveyor  $19,5^\circ$  over horisonten og  $273,4^\circ$  vest<sup>4</sup>.

Veien har en slak venstrekurve ca. 900 m før ulykkesstedet. Undersøkelser SHK har gjennomført viser at solens plassering på himmelen var midt mot personbilens kjøreretning like etter dette (se figur 18). Ifølge høydedata fra Kartverket hadde veien her en gjennomsnittlig stigning på ca. 3,5 prosent, tilsvarende ca.  $2^\circ$ .



Figur 18: Bildet er tatt ca. 850 m før ulykkesstedet ett år, ett døgn og 27 minutter etter ulykken. Solen var da plassert ca.  $6^\circ$  til høyre og  $3^\circ$  lavere på himmelen i forhold til solens plassering da ulykken skjedde. Foto: SHK

Ved ca. 400 m før ulykkesstedet og mot enden av venstrekurven begynte påkjøringsrampen fra Asker i retning Drammen (se figur 20). Herfra og fram til ca. 200 m før ulykkesstedet var veiens sideterreng preget av en høy fjellskjæring på høyre side, se figur 21. Sett fra veien ble solen skjult bak bygningene oppe på fjellskjæringen fra ca. 450 m før ulykkesstedet. Vinkelen mellom solens plassering på himmelen og personbilens kjøreretning var her ca.  $30^\circ$ .

---

<sup>4</sup> Basert på sann nord.



Figur 19: Bildet er tatt ca. 600 meter før ulykkesstedet kl. 1846 dagen etter ulykken. Foto: Politiet



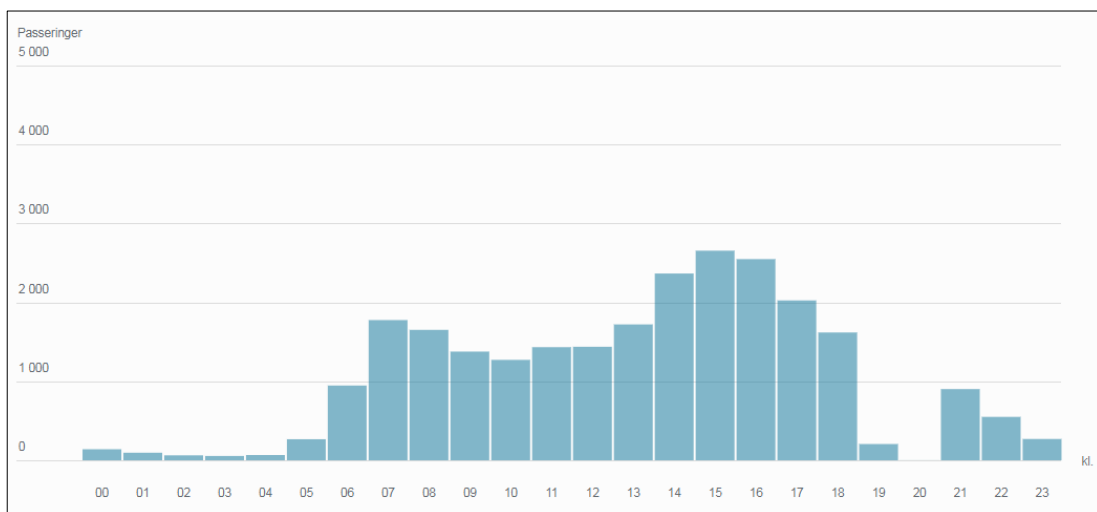
Figur 20: Bildet er tatt ca. 400 meter før ulykkesstedet kl. 1846 dagen etter ulykken. Den røde ringen viser politibilen som er plassert ved sluttposisjonen til vogntoget. Foto: Politiet

Fra ca. 200 m før og fram til ulykkesstedet var solen glimtvis synlig fra skrått hold mellom bygninger og trær på høyre side av veien (se figur 21). Veien hadde en gjennomsnittlig stigning i underkant av 4 prosent siste 500 m før ulykkesstedet.



Figur 21: Bildet er tatt ca. 250 meter før ulykkesstedet kl. 1846 dagen etter ulykken. Den røde ringen viser politibilen som er plassert ved sluttposisjonen til vogntoget. Foto: Politiet

ÅDT<sup>5</sup> for de to kjørefeltene i retning Drammen var totalt 24 510 i 2019 ved nærmeste tellepunkt, som er plassert drøyt 2 km øst for ulykkesstedet. Timetrafikken mellom kl. 1800 og 1900 på ulykkesdagen var totalt 1 619 kjøretøy fordelt på de to feltene i retning Drammen. Figur 22 viser registrert trafikkmengde for hver time den dagen ulykken skjedde.



Figur 22: Timetrafikk på ulykkesdagen ved nærmeste tellepunkt, drøyt 2 km øst for ulykkesstedet. Kilde: Statens vegvesen

### 1.9.2 Trafiklovervåking, trafikkinformasjon og trafikkstyring

For å oppdage og respondere raskere på uforutsette hendelser, har Statens vegvesen etablert overvåkningskameraer og ulike typer fjernstyrte, variable trafikkskilt på utvalgte og høytrafikkerte veistrekninger. VTS kan i tillegg informere om slike hendelser via radio. Fjernstyrte variable trafikkskilt til bruk for å informere trafikanter og styre

<sup>5</sup> ÅDT: Årsdøgntrafikk – gjennomsnittlig antall kjøretøy pr. døgn pr. år

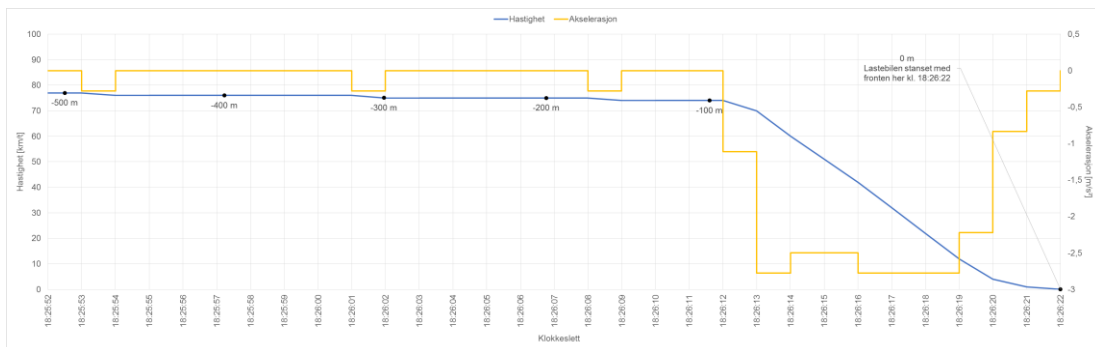
trafikken kan være variable opplysningstavler (VMS – variable message sign), fartsgrenseskilt og kjørefeltsignal.

VTS Øst har opplyst at det nærmeste overvåkningskameraet er plassert ved Holmenkrysset, ca. 5 km øst for ulykkesstedet, og at det er ytterligere to slike overvåkningskameraer mellom Sandvika og ulykkesstedet. Ifølge vegkart.no finnes det ingen fjernstyrte variable trafikkskilt på den omtrent 20 km lange strekningen mellom Sandvika og Tranbykrysset, som kan benyttes til å informere trafikanter og styre trafikken når det skjer uforutsette hendelser. Øst for Sandvika mangedobles tettheten av både overvåkningskameraer og fjernstyrte variable trafikkskilt.

Den nærmeste variable opplysningstavlen som kan benyttes til å informere trafikanter og styre trafikken på vei vestover på E18 er plassert ved Sandvika, snaut 11 km øst for ulykkesstedet. Som det framgår av Vegtrafikksentralens logg (se kapittel 1.1.3.2), ble dette skiltet brukt etter trafikkulykken til å informere trafikanter på vei vestover om at E18 var stengt etter Asker, og at alternativ rute gikk via fv. 165 og Slemmestad. Skiltet ble ikke benyttet til å varsle om vogntogets kjøretøystans før ulykken.

## 1.10 Tekniske registreringssystemer

Nedlastede data fra lastebilens fartsskriver<sup>6</sup> viser at hastigheten på vogntoget var i underkant av 80 km/t ca. 500 meter før vogntoget fikk driftsstans. De siste ca. 90 meterne før vogntoget stanset helt hadde det en hastighetsreduksjon fra 74 km/t, hvor beregnet retardasjon var maksimalt 2,8 m/s<sup>2</sup> (se figur 23).



Figur 23: Hastighet- og retardasjonsdata fra lastebilens fartsskriver de siste 500 meterne før driftsstans. Kilde: Fartsskriver. Illustrasjon: SHK

## 1.11 Medisinske forhold

Det foreligger obduksjonsrapporter som konkluderer med at de omkomne i personbilen døde som følge av høyenergitraume.

## 1.12 Lover og forskrifter

Følgende regelverk er av relevans i forbindelse med denne undersøkelsen:

### 1.12.1 Kjøretøyforskriften

Forskrift 4. oktober 1994 nr. 918 om tekniske krav og godkjenning av kjøretøy, deler og utstyr (kjøretøyforskriften) hvor kravnivået er Direktiv [71/320/EØF](#) (om bremsesystemer for biler)

<sup>6</sup> Feilmargen på den registrerte hastigheten kan være inntil +/- 6 km/t.

og deres tilhengere) som senest endret ved direktiv [98/12/EF](#) eller direktiv [2002/78/EF](#). Alternative standarder er ECE-regulativ nr. 13.08 for kjøretøy.

SHK har vært i kontakt med Statens vegvesen og fått opplyst følgende:

*I ECE-regulativ nr. 13 er det ikke spesifiserte krav til slangene. Før 1. oktober 1992 var det krav til følgende merking av trykkluftslanger: Gummislanger for trykkluftoverføring skal minst oppfylle kravene etter SAE J 1402 (SAE 40 R2).*

*Kravet til slangene (hele overføringen av trykkluft som slanger, rør koblinger mm) styres av kravene til ytelsen for bremsesystemet. For å klare kravene til fylling, reaksjonstid, nødbrems mm. må fabrikanten av bremsesystemet ha full kontroll på hele luftsystemet. Det betyr for eksempel at slangenes egenskaper må være i henhold til fabrikanten av bremsesystemets spesifikasjoner.*

Det er også krav til blant annet dimensjoner og styrke på underkjøringshinder på både lastebilen og tilhengeren som blir strengere (mer sikkerhet) ved nyregistrering av kjøretøyer fra 1. september 2021.

### 1.12.2 Periodisk kontroll av kjøretøy (PKK)

Forskrift 13. mai 2009 nr. 591 om periodisk kontroll av kjøretøy (PKK) regulerer den årlige kontrollen av både lastebilen og tilhengeren. Det er ikke krav til kontroll av at trykkluftslanger er av godkjent type, se figur 24.

Kontrollpunkt	Kontrollmetode	Hovedgrunn for mangelmerknad	Bedømming
1.1.12. Bremseslanger	<p>Visuell kontroll av komponentene mens bremseanlegget aktiveres.</p> <p>Ved vurdering av sprekker i bremseslanger, bøyes slangen for å vurdere alvorlighetsgraden. Dersom corden blir synlig er dette grunnlag for mangelmerknad.</p> <p>Mangelmerknad b) og c) bedømmes med 1 ved mindre alvorlige avvik.</p> <p>Mangelmerknad e), f) og g) bedømmes med 3 ved trafikkarlig feil.</p>	<p>a) Overhengende fare for svikt eller brudd</p> <p>b) Slange er skadet</p> <p>c) Slange er feil montert</p> <p>d) Slange er for kort</p> <p>e) Lekkasje i slange eller tilslutning</p> <p>f) Slange utvider seg under trykk</p> <p>g) Slange porøs/sprekk</p>	<p>3</p> <p>2 (1)</p> <p>2 (1)</p> <p>2</p> <p>2 (3)</p> <p>2 (3)</p> <p>2 (3)</p>

Figur 24: Utdrag fra kontrollinstruks.

### 1.12.3 Forskrift om kjøretøyverksteder

Forskrift 13. mai 2009 nr. 589 om kjøretøyverksteder regulerer verkstedarbeid på kjøretøyer hvor noe gjengis her:

*Forskriften gjelder enhver som skal utføre reparasjons-, vedlikeholds-, ombyggings-, oppbyggings- og påbyggingsarbeid på kjøretøy.*

*Alt reparasjons-, vedlikeholds-, ombyggings-, oppbyggings- og påbyggingsarbeid på kjøretøy skal foretas på forsvarlig måte av kompetent person.*

SHK har fått opplyst følgende fra Statens vegvesen:

*Forskriftens uttrykk «forsvarlig» betyr at den som utfører arbeidet skal ha tilstrekkelig kunnskap og ferdighet til å utføre det aktuelle arbeidet, etter faglig anerkjent metode og med det utstyr som kreves for formålet.*



#### 1.12.4 Skiltforskriften og håndbok V321

Forskrift 7. oktober 2005 nr. 1219 om offentlige trafikkskilt, vegoppmerking, trafikklýssignaler og anvisninger (skiltforskriftene) regulerer bruken av variable skilt som offentlige trafikkskilt.

Håndbok V321 er en veileder og et supplement til Håndbok N300 Trafikkskilt (skiltnormalen), som er hjemlet i skiltforskriftene. Håndboken beskriver blant annet hvordan variable teksttavler kan benyttes til å varsle om ikke-planlagte trafikale hendelser, deriblant trafikkuhell (ulykke) og stanset kjøretøy (i veibanen).

Trafikkuhell (ulykke) som har skjedd langt nedstrøms varslingsnittet (lenger enn 5 km nedstrøms fra der den variable teksttavlen er plassert) varsles ved bruk av fareskilt 153 Trafikkulykke og undertekst. Den supplerende teksten skal i slike tilfeller begynne med å stedfeste hendelsen, og kan deretter inneholde en beskrivelse av hendelsen og til slutt råd eller tilleggsinformasjon (for eksempel fare for kø, stor forsinkelse eller alternativ rute).

Stanset kjøretøy, saktegående kjøretøy eller hindring i veien varsles kun når hendelsen er direkte nedstrøms varslingsnittet (0–5 km nedstrøms fra der det variable skiltet er plassert).

Stengt vei varsles med tekst som angir veinavn, hvor veien er stengt og tilleggsinformasjon om omkjøring eller alternativ rute.

### 1.13 **Myndigheter, organisasjoner og ledelse**

#### 1.13.1 Statens vegvesen

##### 1.13.1.1 *Generelt*

Statens vegvesen er et forvaltningsorgan underlagt Samferdselsdepartementet. Statens vegvesen har ansvaret for planlegging, bygging, drift og vedlikehold av riksveier, samt godkjenning og tilsyn med kjøretøy og trafikanter. De utarbeider også bestemmelser og retningslinjer for veiutforming, drift og vedlikehold, veitrafikk, trafikantopplæring og kjøretøy.

##### 1.13.1.2 *Vegtrafikksentralen (VTS)*

Statens vegvesen har fem vegtrafikksentraler i landet, hvor VTS Øst er den største. Vegtrafikksentralenes (VTS) oppgave er å overvåke trafikken, styre infrastruktur og informere løpende om vegtrafikken.

VTS Øst har flere veier med VMS (variable message sign), samt flere overvåkingskamera i sitt område. De ulike avdelingene i Statens vegvesen investerer selv i slike hjelpemidler.

VTS Øst har opplyst at det var en ordinær arbeidssituasjon og at de håndterte flere hendelser samtidig da driftsstansen ble varslet av politiet. Driftsstansen ble innledningsvis ikke prioritert foran de øvrige hendelsene som VTS Øst håndterte, men tiltak ble iverksatt ved å rekvirere bil fra Mesta.

### 1.13.1.3 *Periodisk kjøretøykontroll (PKK)*

Statens vegvesens tilsynsenhet har opplyst at det ikke er et kontrollpunkt i forbindelse med årlig PKK å kontrollere at trykkluftslanger er av godkjent type. Skjøting av trykkluftslanger skal heller ikke bedømmes med mangler ved denne type kontroll.

Statens vegvesen har gjennomført tilsyn hos det kontrollorganet som gjennomførte PKK på lastebilen. Kontrollorganet har opplyst at underkjøringshinderet på lastebilen var montert 13. mai 2019 da PKK ble gjennomført. Derfor var det ikke registrert noen mangel på dette kontrollpunktet.

### 1.13.2 Norges Lastebileier-Forbund (NLF)

NLF har rundt 4 000 medlemmer og er en landsdekkende organisasjon. Disse medlemmene har tilsammen rundt 15 000 biler.

### 1.13.3 Norges Bilbransjeforbund (NBF)

NBF er en landsdekkende interesseorganisasjon for nybilforhandlere og verksteder, og er tilsluttet NHO som bransje- og arbeidsgiverorganisasjon.

### 1.13.4 Tipp Transport AS

#### 1.13.4.1 *Generelt*

Tipp Transport AS er en del av Tipp Transport Holding AS. Virksomheten har ca. 125 ansatte, 65 egne lastebiler og 15 maskiner. Virksomheten ble etablert i 1997 og er lokalisert i Porsgrunn.

I tillegg til containertransport utfører virksomheten gasstransport, tipptransport, kranoppdrag, ulike traileroppdrag m.m.

Tipp Transport AS benytter lærlinger i transportfaget, i tillegg til egne sjåførere. Som lærling-bedrift har de en egen opplæringsansvarlig, som holder tett kontakt med lærlingene og er ansvarlig for praktisk fagprøve. Føreren som kjørte det aktuelle vogntoget denne dagen var lærling.

#### 1.13.4.2 *Sikkerhetsstyring og vedlikeholdssystem*

Tipp Transport benytter Norges Lastebileier-Forbunds kvalitetssystem KMV i sin sikkerhetsstyring.

Virksomheten hadde serviceavtaler på alle lastebilene, med unntak av den involverte lastebilen. Denne bilen hadde vært brukt i en annen avdeling av konsernet fram til omtrent ett år før ulykken. Tilhengerne inngikk i eget vedlikeholdssystem, hvor de hadde avtale med lokalt verksted. Mangler ved kjøretøyene ble meldt fra om fra førerne enten skriftlig eller muntlig til virksomhetens trafikkleder. Daglig og ukentlig vedlikehold ble gjennomført av fører i henhold til sjåførhåndbok.

Føreren av vogntoget meldte fra til virksomheten om luftlekkasje på tilhengerens tilførselslanger mellom lastebilen og tilhengeren noen uker før driftsstansen. Et lokalt slangeverksted kom med servicebil og utbedret mangelen.

Statens vegvesen har opplyst at de to verkstedene som virksomheten benyttet ikke var godkjente<sup>7</sup> til å utbedre mangler på bremsler.

#### 1.13.5 Maur Bilpåbygg AS

Maur Bilpåbygg AS bygde den aktuelle tilhengeren i 2011. Dagens løsning ved bygging av tilhengere er braketter som leder slanger og ledninger i tillegg til beskyttende spiraler på utsiden, slik at de ikke kommer i klem under kjøring (se figur 25).



Figur 25: Dagens løsning på beskyttelse og føring for slanger og ledninger mellom bil og tilhenger. Foto: SHK

#### 1.13.6 Lundgrens Norge AS

Den aktuelle slangen som ble brukt var av merket Codan som Lundgrens Norge AS leverer i sitt sortiment, og var ifølge dem en slange som var designet for å transportere olje, og har varebetegnelsen «oljeslange». SHK har fått opplyst at slangen som bruddet oppstod i ikke tilfredsstillende kravene som stilles til en trykkluftslange som brukes i bremseanlegg på kjøretøyer med trykkluftbremsler. Trykkluftslangene de leverer til bremseanlegg er godkjent i henhold til: SAE J1402A / BSAU 110A.

Lundgrens har gitt følgende opplysninger om slangebrudd og innvendig sprekkdannelse:

*Gummi er et levende materiale som over tid tørker ut. Innvendige sprekker som dette kan være forårsaket av høy temperatur og «tørr» luft som herder gummien raskt. Normal lagring for gummi er ca. 7 år i temperatur på ca. 18°C. Blir temperaturen høyere blir lagrings og brukstid kortere. Slike skader kan også*

<sup>7</sup> Ref. forskrift 13. mai 2009 nr. 589 om kjøretøyverksteder

*forekomme om slangen har vært utsatt for torsjons vridning. Slike sprekkdannelser kan oppstå både innvendig og utvendig.*

#### 1.13.7 TESS Øst AS

TESS Øst AS har opplyst at trykkluftslanger til bremseanlegg på lastebiler og tilhengere skal være godkjente til dette formålet. De er merket med SAE J1402A utvendig på slangen. Hydraulikkslanger har andre egenskaper og innehar ikke den nødvendige godkjenningen som stilles til en bremseslange som skal brukes på et kjøretøy med trykkluftbremses.

De mest vesentlige forskjellene er at en hydraulikkslange har mindre bøyelighet og andre egenskaper innvendig enn en trykkluftslange merket etter SAE-standard. TESS har videre fastslått at en «slange er å betrakte som en slidedel og bør jevnlig være gjenstand for kontroll». Se for øvrig vedlegg B «Info om slanger» som også gjelder for trykkluftslanger.

### 1.14 **Iverksatte tiltak**

#### 1.14.1 Tipp Transport AS

- Virksomheten ble Fair Transport-sertifisert juli 2019.
- Virksomheten har innført ekstra kontroll av bremses hver tredje måned. Slangebrudd mellom lastebil og tilhenger blir ikke lenger reparert ved bruk av skjøter. Slinger med brudd skal bli skiftet ut i sin helhet.
- Virksomheten har endret rutiner og bruker kun verksteder som er godkjente i henhold til forskrift om kjøretøyverksteder til å reparere bremses og annet godkjenningsplikt arbeid på kjøretøyene.
- Virksomhetens førere skal bli instruert i rett bruk av justerbart underkjøringshinder av sine trafikkledere.
- For å sikre at viktig informasjon når fram til førerne har virksomheten etablert rutiner for bruk av SMS-meldinger, samt oppslag via informasjonsskjermer i arbeidslokalene.

## 2. ANALYSE

### 2.1 Innledning

SHK besluttet å undersøke ulykken med bakgrunn i skadeomfanget, samt at den involverte en driftsstans med vogntog på en sterkt trafikkert motorvei, noe som medfører en forhøyet ulykkesrisiko.

Analysedelen innledes med en drøfting av hendelsesforløpet rundt vogntogets driftsstans og personbilens påkjørsel av vogntoget. Deretter drøftes ulykkens overlevelsesaspekter, herunder underkjøringshinder og førerstøttesystemer. Videre gjennomgås trykkfallet i vogntogets bremsesystem og slangebruddet som førte til driftsstansen. Deretter vurderes transportvirksomhetens vedlikeholdssystem og myndighetskontroll av tilhengeren. Til sist drøftes trafikantperspektivet gjennom trafikkovervåking og informasjonssystemer på høytrafikkerte veier.

Basert på den informasjon SHK har innhentet, fungerte nødetatenes og redningspersonelllets innsats etter ulykken på en tilfredsstillende måte. På bakgrunn av dette drøftes ikke disse forholdene videre i analysen.

Undersøkelsen og analysen er gjennomført med basis i SHKs sikkerhetsfaglige rammeverk og analyseprosess for systematiske undersøkelser ([NSIA-metoden](#)).

### 2.2 Vurdering av hendelsesforløpet

#### 2.2.1 Vogntogets driftsstans

Undersøkelsen har vist at vogntoget fikk driftsstans under ordinær kjøring på motorveien fordi det oppsto en lekkasje fra trykkluftslangen i bremsesystemet mellom vogntogets lastebil og tilhenger. Luftlekkasjen aktiverte tilhengerens bremsesystem med full kraft, uten at føreren fikk forvarsel. Lekkasjen og den påfølgende automatiske oppbremsingen inntraff da vogntoget kjørte i midtre kjørefelt på en strekning med flettesone for påkjøringsrampen fra Asker.

Det er SHKs vurdering at driftsstansen ga føreren liten mulighet til å kjøre vogntoget ut på høyre side av veibanen. Begrunnelsen for dette er at bremsene på tilhengeren koblet automatisk inn med full kraft relativt raskt, og at vogntogets hastighet deretter avtok umiddelbart. Samtidig var det stor trafikkmengde og trafikken fra påkjøringsrampen på høyre side hadde oppnådd tilnærmet samme hastighetsnivå som hovedveien. Dette gjorde det risikofyllt for føreren av vogntoget å skifte felt når bremsene var aktivert.

SHK har undersøkt rangeringsventilen på tilhengeren og funnet denne i orden. For å benytte denne til å frigjøre de automatiske bremsene måtte føreren ha forlatt førerhuset og betjent ventilen på siden av tilhengeren. Føreren valgte å ikke gjøre dette på grunn av faren for å bli påkjørt.

Registrert trafikkmengde på strekningen viser at det i gjennomsnitt passerte én bil annethvert sekund i timen mellom kl. 1800 og 1900. SHK mener dette bekrefter at det ville vært svært risikofyllt for fører å bevege seg ut av lastebilen i en slik situasjon. SHK støtter derfor førerens handlinger etter driftsstansen, ved at han aktiverte nødblind og varsellys på taket av lastebilen og varslet politiets operasjonssentral om behov for bistand.

### 2.2.2 Personbilens påkjørsel av vogntoget

Omtrent 20 minutter etter at vogntoget stanset i veibanen kjørte en personbil inn i vogntogets tilhenger. Personbilens trafikk tilhengeren bak på venstre side med sin høyre del av fronten. Basert på vitners forklaring og en faglig vurdering av skadene anslår SHK personbilens hastighet til å ha vært rundt 80 km/t idet den traff tilhengeren.

Det har ikke vært mulig å avdekke hvorfor personbilens kjørte inn i vogntoget. Undersøkelsen har vist gjennom blant annet vitneutsagn og befaringer på ulykkesstedet at det i utgangspunktet var fine kjøreforhold på ulykkestidspunktet. Strekningen er rett og oversiktlig, og det var god siktbarhet fram til vogntoget.

Føreren av personbilens kan ha vært distraheret eller hatt sin oppmerksomhet rettet i annen retning, og lysforholdene på ulykkesstedet kan også ha vært en medvirkende faktor. Ulykken inntraff på et tidspunkt på kvelden da vestgående trafikk på deler av strekningen er utsatt for lav sol på denne tiden av året. Det var lettere skydekke med innslag av sol i området da ulykken skjedde, og den lavtstående solen var plassert midt mot personbilens kjøretretning ca. 850 m før ulykkesstedet.

Obduksjonsrapporten avdekket ingen medisinske faktorer som kan ha hatt betydning for ulykken og SHK har ikke særskilt vurdert førers helsetilstand. Opplysninger fra vitner tyder på at personbilens har fulgt et normalt kjøremønster og øvrig trafikk før kollisjonen. Treffpunktet og personbilens plassering i veibanen støttet av vitneforklaring viser at personbilens føreren mest sannsynlig oppdaget vogntoget, men ikke tidsnok til å stanse eller foreta en tilstrekkelig unnamanøver. SHK anser det som krevende for alle trafikanter når det brått oppstår full stans midt i veibanen på en slik høyhastighetsstrekning.

### 2.3 **Vurdering av overlevelsesaspekter**

Undersøkelsen har vist at innfestingsbraketten på underkjøringshinderets venstre side sviktet i sammenstøtet da den ikke tålte den fysiske belastningen som oppsto da personbilens kjørte inn i tilhengeren. Dette igjen førte til at den bakre delen av konstruksjonen på tilhengeren trengte inn i personbilkupeens høyre side. Underskjøringshinder kan være en effektiv barriere i mange tilfeller, men det er ikke dimensjonert for så store krefter som en personbil i rundt 80 km/t representerer.

Konsekvensene av sammenstøtet ga et begrenset overlevelsesrom på passasjerplassen foran. På førerplassen var det noe redusert overlevelsesrom grunnet vridning av sete under kollisjonen. SHK mener den fulle spylevæskeskannen som lå løst bak i personbilens har truffet førerens seterygg på høyre side og påvirket overlevelsesrommet negativt. Rattdeformasjon viser at fører traff rattet med stor kraft.

Nyere personbiler leveres med ulik grad av førerstøttesystemer. En stadig økende andel av personbilene i øvre prisklasse leverer systemer som griper inn dersom fører ikke reagerer raskt nok på en hindring foran kjøretøyet. SHK mener at et slikt system kunne forhindre kollisjonen mellom personbil og tilhenger, eller redusert konsekvensene i denne ulykken. Personbilens som var involvert i denne ulykken var fra 2010 og hadde ikke slikt førerstøttesystem.

## 2.4 Slangebrudd og trykkfall i vogntogets bremsesystem

Vogntogets bremsesystem er designet slik at bremsene på tilhengeren automatisk aktiveres med full kraft dersom tilhengeren løsner fra lastebilen under kjøring. Bremsene aktiveres også automatisk hvis det oppstår luftlekkasje over en gitt grenseverdi, slik det var i dette tilfellet.

Slangebruddet oppsto i én av slangene som var montert på tilhengeren (se figur 12), og som var koblet til lastebilens trykkluftssystem via en duomatic-kobling. Undersøkelsen har ikke kunnet påvise nøyaktig når denne lekkasjen oppsto. Luften ble evakuert gradvis fra bremsesystemet. Selv om bruddet ikke var akutt, som for eksempel når en tilhenger løsner fra dens trekkvogn, evakuerte luften såpass fort at bremsene ble satt til med full kraft i løpet av kort tid.

Føreren hadde ingen mulighet til å kjøre kontrollert ut til veikanten i denne situasjonen. SHK mener at det er en sikkerhetsmessig svakhet at en lekkasje av denne typen ikke varsles umiddelbart til fører, men først når luftrykket har falt under en gitt grenseverdi. Bremsenes tilsetning er en så dramatisk inngripen i kjøretøyet at fører bør gis mulighet til å håndtere situasjonen raskere innenfor den korte tidsrammen.

Undersøkelsen har vist at slanger og andre forbindelser mellom lastebilen og tilhengeren har vært utsatt for mekaniske påkjenninger over tid, enten ved fra- og tilkobling av tilhenger, under kjøring eller fra begge forhold. Den tverrgående bjelken til underkjøringshinderet var demontert på lastebilen. De utstikkende festebrakettene bak på lastebilen, etter denne demonteringen (se figur 10, figur 11 og figur 12), kan etter SHKs oppfatning ha vært én av flere medvirkende årsaker til at trykkluftslangene kom i klem under kjøring, og at det oppsto lekkasje og slangebrudd på denne turen.

Slangen som bruddet oppsto i, var ifølge leverandøren designet for transport av olje, og hadde flere skjøter etter tidligere brudd. Det var også innvendige skader ved to av disse skjøtene. SHKs undersøkelser har ikke i detalj undersøkt om de forskjellige skjøtestykkene var godkjent av fabrikanten av bremsesystem, som er et krav i regelverket. Bruddflatene i slangen tyder på at bruddet har oppstått først fra innsiden, og at det ikke var noen synlige sprekker på utsiden, noe som gjør det vanskelig å avdekke feilen. Disse funnene kombinert med at slangene ligger i et utsatt område, kan ha bidratt til at slangebruddet oppstod.

Videre oppsto slangebruddet i en oljeslange som hadde andre egenskaper og er mindre fleksibel enn godkjente slanger som er beregnet for trykkluft. Dette fremkommer blant annet av opplysninger SHK har mottatt Lundgrens Norge AS og fra Tess Øst AS som begge er leverandører av både hydraulikk- og trykkluftslanger (se kapittel 1.13.6 og 1.13.7). Undersøkelsen har ikke klarlagt hvor lenge oljeslangen har vært montert på tilhengeren, men etter SHKs vurdering tyder tilstanden på at de har vært i bruk i flere år.

SHK påpeker viktigheten av at det brukes godkjente slanger som er beregnet for trykkluftbremsesystemer til kjøretøyer slik regelverket krever. Leverandørene som er omtalt i rapporten merker fortsatt trykkluft slangene med den standarden som gjaldt før 1. oktober 1992. Det gjør det lettere for både eiere, verkstedbransjen og myndighetene å kontrollere at trykkluftslangene er i henhold til regelverket. SHK mener det er en sikkerhetsmessig svakhet at krav til merkingen har bortfalt som gjør det vanskelig å kontrollere slangenes egnethet.

Undersøkelsen har vist at det har blitt gjennomført reparasjoner av bremseanlegg hos virksomheter som ikke er godkjente av Statens vegvesen. SHK vil understreke betydningen av å bruke godkjente virksomheter til reparasjon av sikkerhetskomponenter, jf. kapittel 1.12.3, og at det er viktig med regelmessig ettersyn og at mangler blir utbedret på forsvarlig måte av kompetente personer.

I forbindelse med dette fremmer Havarikommisjonen sikkerhetstilrådinger til verkstedbransjen ved Norges Bilbransjeforbund og til Norges Lastebileier-Forbund, for å sette fokus på betydningen av vedlikehold og god kvalitet på slangeforbindelser i bremsesystemet mellom lastebil og tilhenger.

## **2.5 Virksomhetens vedlikeholdssystem**

Undersøkelsen har vist at de utstikkende festbrakettene bak på lastebilen kan ha medvirket til at slangene har fått klembelastning under drift. SHK ser positivt på at virksomheten i etterkant av ulykken har innført nye rutiner ved reparasjon av slanger, som innebærer å skifte ut hele slanger i stedet for å skjøte.

Virksomheten har i stor grad serviceavtaler på lastebilene, mens tilhengerne følges opp i et eget vedlikeholdssystem. SHK er kjent med at det samme vogntoget hadde fått driftsstans noen uker tidligere grunnet luftlekkasje i samme område. Hvilke av de to oljeslangene som da ble reparert er usikkert, men svakhetene i slangeforbindelsen som var skjøtet flere steder ble ikke fanget opp, noe som senere utviklet seg til en ny driftsstans. Videre er SHK kjent med at reparasjonen ble foretatt av et ikke-godkjent verksted. SHK har ingen indikasjon på at kvaliteten på reparasjonen har blitt påvirket av dette, men påpeker viktigheten av at lastebileiere generelt bruker godkjente verksteder, hvor reparasjonene utføres på forsvarlig måte av kompetent person, som det står i forskriften.

SHK har gjennom undersøkelsen hatt god dialog med virksomheten, som har iverksatt flere tiltak for å unngå tilsvarende hendelser. Dette omfatter både rutiner for vedlikehold og bedre prosesser for læring og deling av kunnskap. Virksomheten har også blitt en del av Fair Transport, et system som medlemmer av NLF benytter for blant annet å oppnå økt trafiksikkerhet. Basert på gjennomførte tiltak retter SHK derfor ingen sikkerhetstilråding til virksomheten.

## **2.6 Myndighetskontroll av tilhengeren**

Tilhengeren var godkjent etter periodisk kjøretøykontroll (PKK) ca. to uker før driftsstansen. Inspeksjon av at slanger er av godkjent type er ikke et kontrollpunkt ifølge Statens vegvesens instruks for PKK. Det er heller ikke et vurderingspunkt om eventuelle skjøter er i strid med fabrikantens anvisning. Undersøkelsen har vist at forbindelsene mellom lastebil og tilhenger, som fleksible bremseslanger, kan være sårbare for ytre påkjenninger under normal drift.

Trykkluftslangene som var montert langs tilhengerdraget var beskyttet med en ekstra «spiralstrømpe» på utsiden av slangene, men området hvor lekkasjen oppsto hadde ikke denne ekstra beskyttelsen. Slangene ligger i et område som er sårbart for uønsket mekanisk belastning både under kjøring og til-/frakobling av tilhenger. SHK mener at ekstra beskyttelse i det mest sårbare området vil bidra positivt til sikkerheten (se eksempel på ekstra beskyttelse i figur 25).



SHK mener at forbindelsene mellom lastebil og tilhenger må anses som kritiske komponenter for sikkerheten ved bremsesystemer. Herunder er tilhengerens trykkluftslanger en viktig sikkerhetskomponent i vogntogets bremsesystem.

SHK mener derfor at også den årlige periodiske kjøretøykontrollen bør ha større fokus på at slangene er av godkjent type, at skjøtestykker ikke forringer kvaliteten, samt at slangene er beskyttet og ligger på en måte som ikke utsetter disse for utilsiktet mekanisk belastning under normal drift.

SHK retter en sikkerhetstilråding til Statens vegvesen på dette området.

## **2.7 Trafikkovervåking, trafikkinformasjon og trafikkstyring**

SHK mener at et vogntog som sperrer et kjørefelt på en høyt trafikkert motorvei, representerer en høy risiko for påfølgende ulykker.

Politiets operasjonssentral varslet VTS om driftsstansen omtrent 15 min før ulykken skjedde. Den variable opplysningstavlen i Sandvika, ca. 11 km før stedet der vogntoget stanset, ble imidlertid ikke brukt av VTS til å informere den øvrige trafikken på E18 om driftsstansen. Dette var i henhold til gjeldende veileder for variable trafikkskilt (jf. kapittel 1.12.4), da variable opplysningstavler ikke skal informere om driftsstans hvis det er lenger enn 5 km fram til hendelsen. Det var først etter at trafikkuulykken hadde inntruffet at opplysningstavlen ble benyttet til å informere trafikantene.

Undersøkelsen har vist at det i området der driftsstansen skjedde var få muligheter for trafikkovervåking, -informasjon og -styring ved hjelp av overvåkingskamera og variabel skilting. VTS har opplyst at det i området rundt Asker er færre slike verktøy til rådighet enn i områder med større trafikk, for eksempel nærmere Oslo. I tunneler kan VTS informere trafikantene gjennom melding over radio, men dette er vanligvis ikke en mulighet som er i bruk for det øvrige veinettet.

SHK mener at kombinasjonen av tett trafikk i høy hastighet og vogntogets 20 minutter lange stans i midtre kjørefelt utgjorde en betydelig ulykkesrisiko fordi kravet til oppmerksomhet ble vesentlig endret. Selv om alle rutiner ble fulgt og VTS' prioriteringer opplevdes rett denne dagen, stiller SHK spørsmål ved bruken av den variable opplysningstavlen i Sandvika og om aktivering av denne kunne ha bidratt til å forhindre ulykken som følge av driftsstansen. SHK foreslår også at Statens vegvesen bør inkludere blanding fra sol som en risikofaktor ved vurdering av behovet for trafikantinformasjon og tiltak ved driftsstans og liknende uønskede hendelser.

Basert på trafikkmengden og hastigheten på veistrekningen mener SHK at området der ulykken inntraff ikke var tilstrekkelig utstyrt for trafikantovervåking, -informasjon og -styring. SHK mener at Statens vegvesen bør øke bruken av overvåkingskameraer og fjernstyrte variable trafikkskilt for å redusere ulykkesrisikoen ved driftsstans og andre uforutsette hendelser på tett trafikkerte veier med høy hastighet.

SHK retter en sikkerhetstilråding til Statens vegvesen om trafikkinformasjon og utstyr for dette.

### **3. KONKLUSJON**

#### **3.1 Hendelsesforløpet**

- a) Vogntogets driftsstans inntraff som følge av trykkfall i bremsesystemet etter et brudd i en slange mellom lastebil og tilhenger som ikke var av godkjent type.
- b) Stor trafikk og plassering i midtre felt på motorvei hindret vogntogfører i å forsøke å utbedre feilen.
- c) Vogntoget ble stående på E18 i 20 minutter uten assistanse, på tross av at føreren varslet korrekt.
- d) Personbil med fører og forsetepassasjer omkom da de kjørte inn i tilhengeren til vogntoget bakfra.
- e) Det har ikke vært mulig å avdekke hvorfor personbilen kjørte inn i vogntoget. Lav kveldssol kan ha vært en medvirkende faktor.
- f) Innfestingsbraketten på underkjøringshinderets venstre side sviktet i sammenstøtet da den ikke er dimensjonert for så store krefter som en personbil i rundt 80 km/t representerer.
- g) Den bakre delen av tilhengerens konstruksjon trengte inn i personbilkupeens høyre side.
- h) Det var begrenset overlevelsesrom på passasjerplassen foran og noe redusert overlevelsesrom på førerplassen.
- i) Personbilen hadde ikke et førerstøttesystem som griper inn dersom fører ikke reagerer i tide på en hindring foran kjøretøyet. Et slikt system kunne forhindre kollisjonen eller redusert konsekvensene.

#### **3.2 Bakenforliggende faktorer**

- a) Trykkluftslangen (materslangen), som var en del av tilhengerens bremsesystem, var ifølge leverandøren merket som en oljeslange. Det var innvendige sprekker ved siden av slangebruddet.
- b) Trykkluftslangen (materslangen) var skjøttet på flere steder og det var innvendige skader ved to av skjøtene.
- c) Trykkluftforbindelsene mellom lastebil og tilhenger er sårbare for ytre påkjenninger under normal drift.
- d) Den aktuelle oljeslangen hadde andre egenskaper og er mindre fleksibel enn godkjente slanger som er beregnet for trykkluft.
- e) Trykkluftslangene som var montert langs tilhengerdraget var beskyttet med en ekstra «spiralstrømpe» på utsiden av slangene, men området hvor lekkasjen oppsto hadde ikke denne ekstra beskyttelsen.

- f) Virksomhetens vedlikeholdssystem hadde ikke fanget opp svakheten ved den aktuelle trykkluftslangen, som senere utviklet seg til en driftsstans.
- g) Tilhengeren var godkjent etter periodisk kjøretøykontroll (PKK) ca. to uker før driftsstansen.
- h) Inspeksjon av at slanger er av godkjent type er ikke et kontrollpunkt ifølge Statens vegvesens instruks for PKK. Det er heller ikke et vurderingspunkt om eventuelle skjøter er i strid med fabrikantens anvisning.
- i) Veistrekningen hvor ulykken inntraff er ikke tilstrekkelig utstyrt for trafikantovervåking og -informasjon.
- j) Kombinasjonen av tett trafikk i høy hastighet og vogntogets plassering over tid utgjorde en betydelig ulykkesrisiko fordi kravet til oppmerksomhet på denne veien ble vesentlig endret.
- k) Begrenset tilgang på variable skilt i området gjorde at driftsstansen ikke ble varslet til trafikantene.

## 4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Undersøkelsen av denne veitrafikkulykken har avdekket to områder hvor Havarikommisjonen anser det som nødvendig å fremme sikkerhetstilrådinger som har til formål å forbedre trafikksikkerheten.<sup>8</sup>

### **Sikkerhetstilråding VEI nr. 2020/06T**

Et vogntog fikk driftsstans grunnet et slangebrudd i bremsesystem mellom bil og tilhenger i midtre kjørefelt på E18 vestgående ved Asker 13. mai 2019. En påfølgende fatal ulykke inntraff etter ca. 20 minutter da en personbil kjørte inn i tilhengeren. Undersøkelsen har vist at trykkluftforbindelsene mellom lastebil og tilhenger kan være sårbare for ytre påkjenninger under normal drift. Slangen for trykkluft mellom vogntog og henger var designet for transport av olje. Den hadde innvendige sprekker i tillegg til gjennomgående brudd. Oljeslanger er mindre fleksible og har andre egenskaper enn trykkluftslanger, som skulle vært benyttet.

Statens havarikommisjon tilrår at verkstedbransjen ved Norges Bilbransjeforbund (NBF) informerer sine medlemmer om viktigheten av vedlikehold og kvalitet på slangeforbindelser i bremsesystemet mellom lastebil og tilhenger.

### **Sikkerhetstilråding VEI nr. 2020/07T**

Et vogntog fikk driftsstans grunnet et slangebrudd i bremsesystem mellom bil og tilhenger i midtre kjørefelt på E18 vestgående ved Asker 13. mai 2019. En påfølgende fatal ulykke inntraff etter ca. 20 minutter da en personbil kjørte inn i tilhengeren. Undersøkelsen har vist at trykkluftforbindelsene mellom lastebil og tilhenger kan være sårbare for ytre påkjenninger under normal drift. Slangen for trykkluft mellom vogntog og henger var designet for transport av olje og hadde innvendige sprekker i tillegg til gjennomgående brudd. Oljeslanger er mindre fleksible og har andre egenskaper enn trykkluftslanger, som skulle vært benyttet. Undersøkelsen avdekket også at reparasjonene var utført av verksted som ikke var godkjent.

Statens havarikommisjon tilrår at Norges Lastebileier-Forbund (NLF) informerer sine medlemmer om viktigheten av ettersyn og vedlikehold på slangeforbindelser i bremsesystemet mellom lastebil og tilhenger.

---

<sup>8</sup> Undersøkelserapport oversendes Samferdselsdepartementet som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behørig hensyn til sikkerhetstilrådingene, jf. forskrift 30. juni 2005 om offentlige undersøkelser og om varsling av trafikkulykker mv., § 14.

**Sikkerhetstilråding VEI nr. 2020/08T**

Et vogntog fikk driftsstans grunnet et slangebrudd i bremsesystem mellom bil og tilhenger i midtre kjørefelt på E18 vestgående ved Asker 13. mai 2019. En påfølgende fatal ulykke inntraff etter ca. 20 minutter da en personbil kjørte inn i tilhengeren. Tilhengeren var godkjent etter periodisk kjøretøykontroll (PKK) ca. to uker før driftsstansen. Inspeksjon av om trykkluftslanger er av godkjent type var imidlertid ikke et kontrollpunkt, og det er heller ingen vurdering om eventuelle skjøtestykker er i strid med fabrikantens anvisning. SHK mener at forbindelsene mellom lastebil og tilhenger er sårbare for ytre påkjenninger, og at de derfor må anses som kritiske komponenter for sikkerheten ved bremsesystemer.

Statens havarikommisjon tilrår Statens vegvesen å forbedre kontrollen av slangeforbindelser i bremsesystemet mellom lastebil og tilhenger i periodisk kjøretøykontroll.

**Sikkerhetstilråding VEI nr. 2020/09T**

Et vogntog fikk driftsstans i midtre kjørefelt på E18 vestgående ved Asker 13. mai 2019. En påfølgende fatal ulykke inntraff etter ca. 20 minutter da en personbil kjørte inn i tilhengeren. SHK vurderer at kombinasjonen tett trafikk i høy hastighet og vogntogets plassering over tid utgjorde en betydelig ulykkesrisiko fordi kravet til oppmerksomhet på denne veien ble vesentlig endret. Undersøkelsen har vist at begrenset tilgang på variable skilt i området gjorde at driftsstansen ikke ble varslet til trafikantene.

Statens havarikommisjon tilrår Statens vegvesen å gjennomgå teknisk utstyr med sikte på å forbedre trafikkovervåking og -informasjon på strekninger med høy trafikk tetthet og høy hastighet.

Statens havarikommisjon

Lillestrøm, 26. august 2020

## **VEDLEGG**

Vedlegg A: Safety recommendations (English translation)

Vedlegg B: Info om slanger, TESS Øst AS

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

The investigation of this road traffic accident has identified two areas in which the NSIA deems it necessary to submit safety recommendations for the purpose of improving road safety.<sup>9</sup>

### **Safety recommendation ROAD No 2020/06T**

On 13 May 2019, a heavy goods vehicle suffered a breakdown while heading west in the middle lane on the E18 road near Asker due to a hose rupture in the brake system between the tractor and trailer. Approximately 20 minutes later, a fatal accident occurred when a passenger car ran into the trailer. The investigation has shown that the compressed air couplings between the tractor and trailer can be vulnerable to external loads during normal operation. The compressed air hose between the tractor and the trailer was designed to carry oil. It had interior fractures in addition to the rupture. Oil hoses have different properties from and are less flexible than compressed air hoses, which should have been used.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the auto repair industry, represented by the Norwegian Motor Trade Association (NBF), inform its members of the importance of maintenance and the quality of hose couplings in the brake system between tractor units and trailers.

### **Safety recommendation ROAD No 2020/07T**

On 13 May 2019, a heavy goods vehicle suffered a breakdown while heading west in the middle lane on the E18 road near Asker due to a hose rupture in the brake system between the tractor and trailer. Approximately 20 minutes later, a fatal accident occurred when a passenger car ran into the trailer. The investigation has shown that the compressed air couplings between the tractor and trailer are vulnerable to external loads during normal operation. The compressed air hose between the tractor and the trailer was designed to carry oil, and it had interior fractures in addition to the rupture. Oil hoses have different properties from and are less flexible than compressed air hoses, which should have been used. The investigation also found that the repair work had been performed by non-approved auto repair shops.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Norwegian Truck Owners Association (NLF) inform its members of the importance of inspection and maintenance of hose couplings in the brake system between tractor units and trailers.

---

<sup>9</sup> 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 on Public Investigation and Notification of Traffic Accidents etc. Section 14.

**Safety recommendation ROAD No 2020/08T**

On 13 May 2019, a heavy goods vehicle suffered a breakdown while heading west in the middle lane on the E18 road near Asker due to a hose rupture in the brake system between the tractor and trailer. Approximately 20 minutes later, a fatal accident occurred when a passenger car ran into the trailer. The trailer was approved in a roadworthiness test conducted approximately two weeks before the vehicle broke down. Inspection of hoses to verify that they were of an approved type was not a checkpoint, however; nor is there any assessment of whether any joints fail to comply with the manufacturer's instructions. The NSIA is of the opinion that tractor-trailer couplings are vulnerable to external loads and that they must therefore be considered safety-critical components in brake systems.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Norwegian Public Roads Administration improve the inspection of hoses couplings in the brake system between tractor units and trailers in periodic roadworthiness tests.

**Safety recommendation ROAD No 2020/09T**

On 13 May 2019, a heavy goods vehicle broke down while heading west in the middle lane on the E18 road near Asker. Approximately 20 minutes later, a fatal accident occurred when a passenger car ran into the trailer. The NSIA considers that the combination of heavy traffic, high speed and the position of the heavy goods vehicle over time posed a considerable accident risk because it required significantly greater attention on this section of road. The investigation has shown that limited access to variable signs in the area meant that road users were not made aware of the broken-down heavy goods vehicle.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Norwegian Public Roads Administration review technical equipment with a view to improving traffic monitoring and traffic information on sections of road with high traffic density and high speed.



## Levetid på slanger

Slanger som benyttes opp mot og over maksimum av tillatt belastning vil ha vesentlig kortere levetid enn tilsvarende installasjon med moderat utnyttelsesgrad.

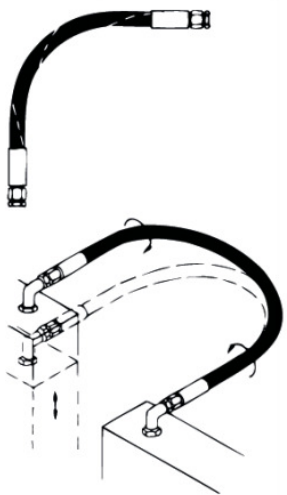
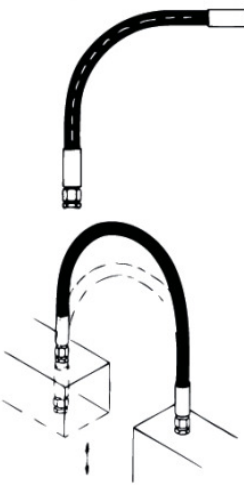
Generelt kan sies; jo mer av slangens kapasitet som utnyttes med hensyn til trykk, temperatur, bøyning og flexing, jo kortere blir levetiden.

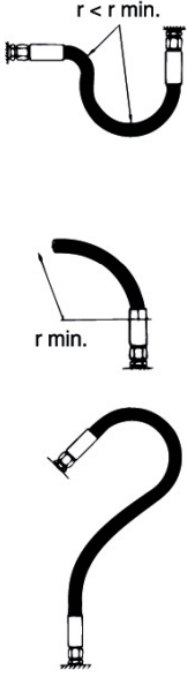
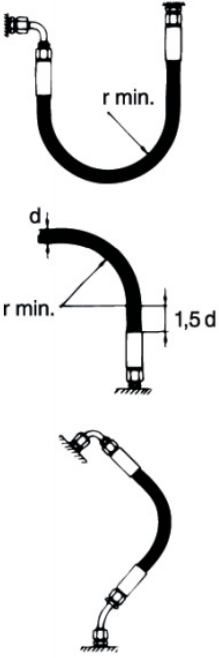
- Levetid er et relativt begrep med hensyn til slanger og er umulig å beregne.
- Slanger er å betrakte som slitedel og skal således installeres slik at de lett kan skiftes.
- Legg inn slangesjekk på enhver vedlikeholdsstopp.
- Se etter sprekker, blærer, rifter, lekkasjer og stivhet.

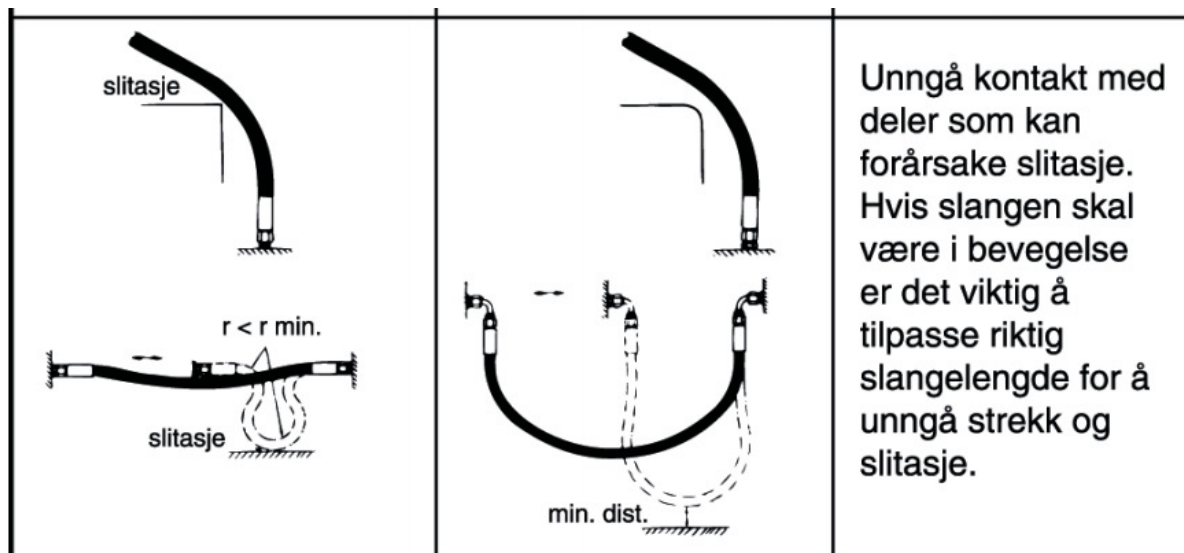
1866

## Teknisk informasjon DEL 5

### INSTALLERING AV SLANGER

Galt	Riktig	Kommentarer
		<p>Unngå torsjons- vridning av slangeenheten. Hvor bevegelige deler kan forårsake vridning er det viktig å unngå dette ved hjelp av riktig installasjon.</p>

		<p>Bruk riktig valg av kplinger for å unngå for liten bøyeradius.</p> <p>Slangen må ikke bøyes umiddelbart bak kplingen.</p>
---	---	--

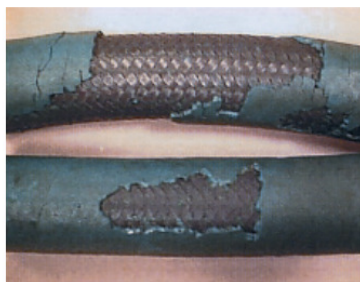


1910

## Teknisk informasjon DEL 5

## TROUBLESHOOTING

## Ytre slitasje på slange

**Problem**

Deler av ytergummi har blitt ødelagt, slik at armering ligger åpent. Dette oppstår der slanger ligger med friksjon mot ytre elementer eller andre slanger. Nedbryting av ytergummi kan også skje gjennom direkte kontakt med væsker som kjemikalier, syre, rensmiddel og hydraulikkolje.

Slanger som er utsatt for det overnevnte, er mer mottakelig for rust, noe som fremskynder slangebrudd.

**Løsning**

1. Legg om slangen. Spiralguard, klemme osv kan benyttes for å holde slangene vekk fra slitasje-elementer eller skadelige væsker.
2. Bytt til en slange som er bedre mot slitasje og friksjon.

## Sprekkdannelse på slange

**Problem**

Slangens ytergummi er sprukket og blitt hard. Dette skjer der slangen blir utsatt for høye temperaturer og tøffe omgivelser. For høye/ lave temperaturer kan oppstå på grunn av:

Slangen ligger for nært en varmekilde.

Vær, vind, ozon påvirker også slangens ytergummi.

**Løsning**

1. Velg en slange som er egnet til den temperaturen den skal utsettes for. Identifiser varmekilden og prøv å legg slangen vekk fra denne. Der sprekene er oppstått på grunn av fleksing ved lave temperaturer, sjekk den laveste interne og eksterne temperaturen før oppstart av installasjonen.
2. Beskytt slangen, for eksempel med Warmguard strømppe eller deksel.

## Brudd i slange



### Problem

Dette kan skyldes for høye trykkstøt, fleksing, vridning, klemming eller overskridelse av bøyeradius på slangeinstallasjon.

Trykk som overgår slangens max W.P, kan føre til at slangen blir ødelagt.

Overdreven fleksing, vridning og klemming fører til reduserte egenskaper og ødeleggelse av slangen.

Overskridelse av bøyeradius vil føre til stor belastning på slangens armering, da det blir et stort gap mellom trådene i armeringen og vil få konsekvenser for slangens trykkegenskaper.

### Løsning

1. Sjekk trykket på systemet. Det kan være nødvendig med en digital trykkmåler for å måle eventuelle spissstrykk.
2. Sørg for å velge en slange som tåler det trykket applikasjonen går på.
3. Legg om slangen.

## Brudd ved kupling



### Problem

Slangen har fått brudd rett ved hylse. Dette kan skje ved for kort slangelengde, for mye bevegelse i slangen, feilinstallasjon og overskridelse av bøyeradius. Brudd ved kupling kan også være et resultat av for mye pressing av hylse.

Urimelig mye bøying og fleksing kan føre til ødelagt armering med påfølgende brudd.

Ved bruk av feil hylse kan armeringen bli ødelagt/ knust.

### Løsning

1. Øk installasjonens lengde for å kompensere slangens kontraksjon under pressing. Bytt til slange med bedre bøyeradius. Bøyebegrenser kan brukes for å redusere stress/ belastning ved kupling.
2. Legg om slangen.
3. 45° eller 90° vinkel kupling.

**TESS**

 Hovedkontor: 32 84 40 00  
 tess@tess.no

 Vest: 55 11 47 00  
 vest@tess.no

 Nord: 70 17 79 00  
 more@tess.no

 Øst: 23 14 11 10  
 oslo@tess.no

 Sør: 32 20 24 60  
 drammen@tess.no

 Håndbok  
 2018/2019

## Lekkasje ved gjenge eller pakkflate



### Problem

Kuplingen lekker ved gjenge eller pakkflate. Dette kan skje grunnet:

Ødelagt eller mistet o-ring

Ødelagt gjenge eller pakkflate

Gjenger som ikke passer sammen. Forskjellig grader på pakkflate.

Over- og undertetting/ feil moment.

### Løsning

1. Løsne komponenter
2. Mange kuplinger har o-ring. Mangler denne må den settes inn. Er det en o-ring der, må denne inspiseres. Sjekk om o-ring er forenelig med mediet som går i installasjonen, byttes om nødvendig.
3. Sjekk pakkflatene. Alle sår og arr kan forårsake lekkasje. Om kuplingen er satt på feil eller skeivt, kan gjengene ha blitt ødelagt. Bytt om nødvendig. Det er mulig å skru sammen gjenger som i utgangspunktet ikke passer sammen. Benytt riktig utstyr for å identifisere de komponentene som passer sammen.
4. Bruk rett tildragningskraft (moment)

## Drypp/ svetting fra slangekupling



### Problem

Mediet i systemet drypper eller svetter i bakkant av hylse. Dette kan oppstå ved feil installasjon eller ved for mye/ lite pressing.

Fleksing og trekking i slangeinstallasjonen kan også redusere tettheten ved hylse.

Slangelenden kan være for kort.

Medie ikke kompatibelt med slangens innergummi.

### Løsning

1. Uansett grunn til problem, slangen byttes.
2. Velg en slange som er kompatibel med medie.

---

## Korrosjon i kupling



### Problem

Kuplingen har vært utsatt for omgivels-er som har forårsaket rust. Kjemikalier, gjødsel, fuktighet og saltvann kan være årsaken til rust. De fleste kuplinger er produsert av karbonstål og har zink belegg som har god motstandsdyk-tighet mot korrosjon. ISO 9227 krever at gjenstanden skal klare 96 timer i saltvannspray.

### Løsning

1.  
Kuplinger skiftes ut.  
Velg annen materialkvalitet eksempel-vis AISI 316, SMO og Duplex.

---

## Blæredannelse i yttergummi



### Problem

Blærer kommer til syne i yttergummi. Væske/ gass vil trenge seg gjennom innertuben, for så å legge seg mellom slangens armering og yttergummi. Gass er et vanlig problem.

### Løsning

1.  
Bytt slangen til en som er bedre egnet til mediet. Er det komprimert gass, må slangen prikles.

---

**TESS**Hovedkontor: 32 84 40 00  
tess@tess.noVest: 55 11 47 00  
vest@tess.noNord: 70 17 79 00  
more@tess.noØst: 23 14 11 10  
oslo@tess.noSør: 32 20 24 60  
drammen@tess.noHåndbok  
2018/2019