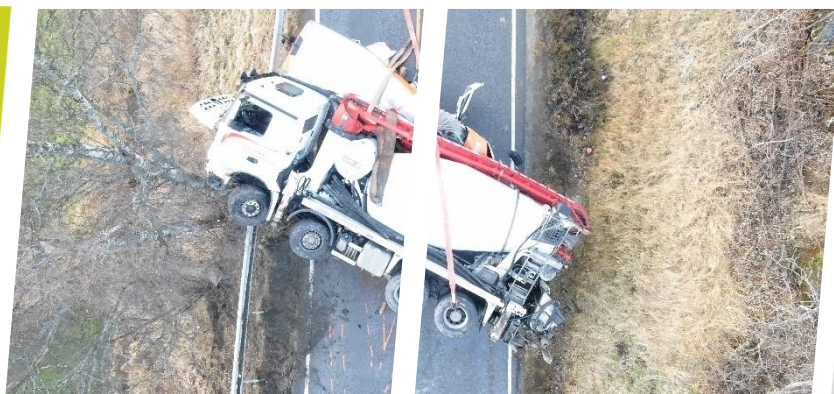




Avgitt oktober 2025

RAPPORT

VEI 2025/03

***Møteulykke mellom betongbil og varebil
på fv. 40 i Nore og Uvdal kommune
8. november 2024***



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 skal unngås.

Innholdsfortegnelse

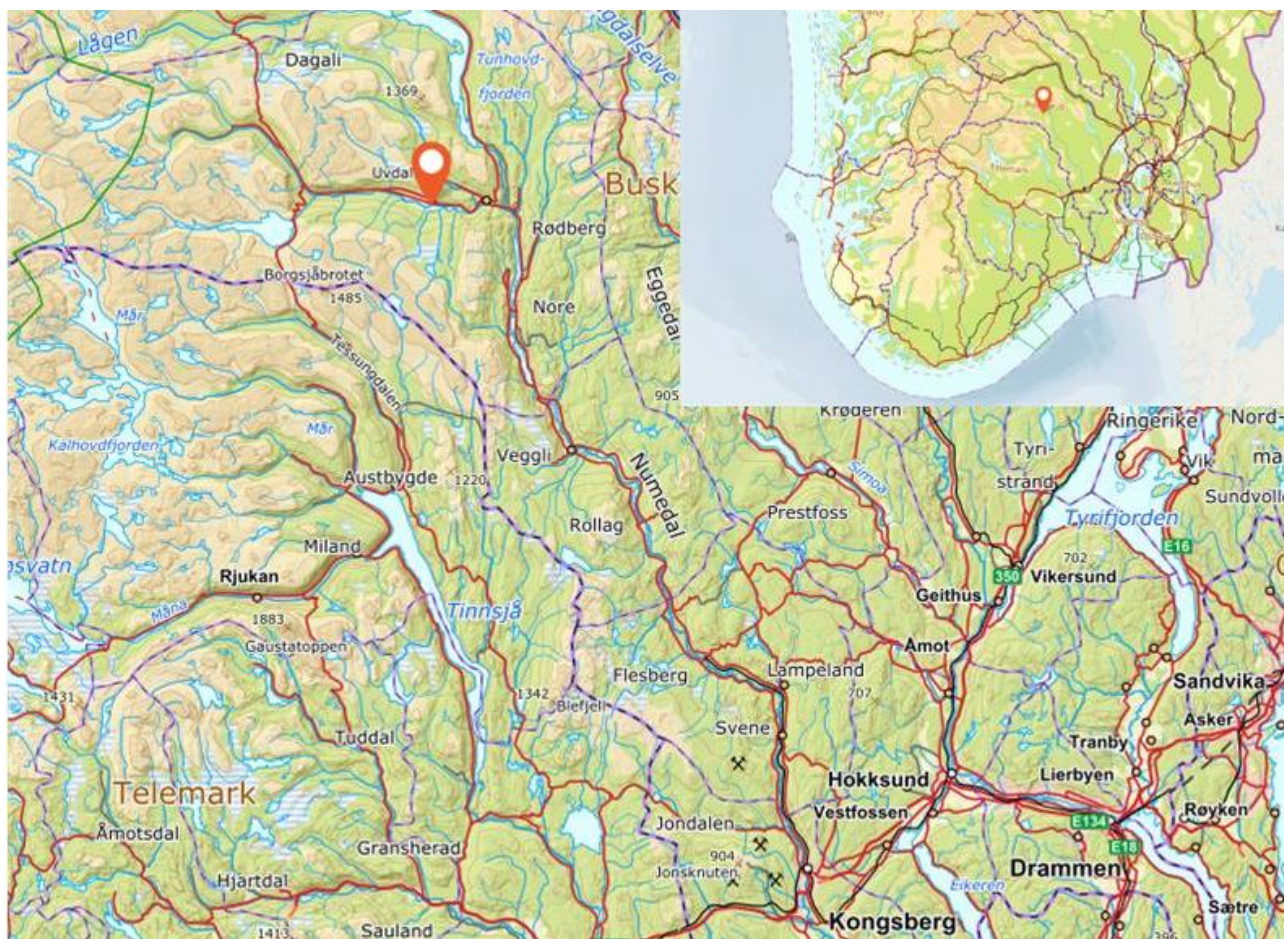
MELDING OM ULYKKEN	4
SAMMENDRAG	5
ENGLISH SUMMARY	6
OM UNDERSØKELSEN	7
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	9
1.1 Hendelsesforløp	9
1.2 Overlevelsesaspekter	10
1.3 Personskader	10
1.4 Skader på kjøretøy	11
1.5 Ulykkesstedet	13
1.6 Vær- og føreforhold	18
1.7 Trafikanter	20
1.8 Kjøretøy	20
1.9 Tekniske registreringssystemer	22
1.10 Vei og infrastruktur	24
1.11 Drift og vedlikehold av vei	26
1.12 Simulering av ulykken	31
1.13 Regelverk	34
1.14 Myndighet, organisasjon og ledelse	36
1.15 Iverksatte tiltak	37
2. ANALYSE	39
2.1 Innledning	39
2.2 Hendelsesanalyse	39
2.3 Overlevelsesaspekter	40
2.4 Samspillet i trafikksystemet	40
2.5 Uforutsette avbrudd i vinterdriftsarbeidet	42
2.6 Varsling av trafikanter	43
3. KONKLUSJON	46
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER OG LÆRINGSPUNKTER	48
FORKORTELSER OG FAGUTTRYKK	52
REFERANSER	53
VEDLEGG	54

Melding om ulykken

Tabell 1: Hendelsesdata

Dato:	8. november 2024.	
Tidspunkt:	Ca. kl. 0857.	
Ulykkessted:	Fylkesvei 40, Uvdal i Nore og Uvdal kommune, Buskerud fylke.	
Veisystemreferanse:	FV40 S22D1 m9453.	
Ulykketype:	Møteulykke.	
Kjøretøytype:	Nordgående: Betongbil, Mercedes Benz Arocs (2019).	Sørgående: Varebil, Volkswagen Crafter (2019).

Statens havarikommisjon (SHK) ble varslet av politiets operasjonssentral fredag 8. november 2024 kl. 0941. SHK rykket ut og undersøkte ulykkesstedet samme dag (se figur 1). SHK og Statens vegvesen undersøkte kjøretøyene ved Notodden trafikkstasjon 12. og 20. november 2024. Basert på innledende undersøkelser besluttet SHK å iverksette sikkerhetsundersøkelse av ulykken.



Figur 1: Ulykkesstedet i Uvdal markert med rød markør. Kart: ©norgeskart.no. Illustrasjon: SHK

Sammendrag

Ulykken 8. november 2024 på fv. 40 i Nore og Uvdal kommune inntraff som følge av at en betongbil mistet veigrepet i en høyrekurve og fikk skrens. Skrensen førte videre til at betongbilen traff sideterrenget og snurret rundt på veibanen. Da betongbilen var i sin sluttposisjon på tvers av veibanen, veltet den over en varebil. Passasjerer i varebilen omkom som følge av ulykken. Fartsgrensen på stedet var 70 km/t, og betongbilens hastighet lå 10–20 km/t under dette da betongbilen fikk skrens i kurven.

Entreprenøren hadde gjennomført friksjonsmåling av veistrekningen forbi ulykkesstedet tidligere samme morgen. Friksjonsmålingen lå til grunn for at entreprenøren iverksatte driftstiltak i form av salting på veistrekningen. Salttiltaket ble avbrutt på grunn av teknisk feil med saltsprederen ca. 400 m før den aktuelle kurven. Undersøkelsen har vist at friksjonen i kurven var svært lav på ulykkestidspunktet, og at veibanen var dekket stedvis av en tynn ishinne som ikke var synlig for fører (svart is).

Betongbilføreren så ingen tegn til at det var glatt veibane i kurven. Endringen i føreforholdene kom derfor overraskende på føreren. SHK mener at føreren hadde tilpasset hastigheten til sin forståelse av situasjonen og som forventet av en yrkessjåfør, både med hensyn til føret og den aktuelle kurven.

Undersøkelsen har vist at entreprenøren ikke hadde rutiner som beskrev hvilke tiltak som skulle iverksettes ved uforutsette avbrudd i vinterdriftsarbeidet. SHK mener at slike rutiner kunne ha bidratt til en raskere gjenopptakelse av salttiltaket. Aktuelle tiltak kunne vært mekanisk styring av saltsprederen, varsling av trafikanter, samt utkalling av reservepersonell for klargjøring av en annen tilgjengelig saltbil.

Både veieier og entreprenør var kjent med at det var glatt veibane på strekningen i forkant av ulykken. Veieier valgte som følge av dette å varsle skolebusstjenesten. SHK mener det er positivt at fylkeskommunen kombinerte sin rolle som veieier og som ansvarlig for transporttjenester. SHK mener imidlertid at også vanlige trafikanter burde ha blitt varslet i det aktuelle tilfellet.

Fareskilt 116 «glatt kjørebane» i kombinasjon med underskilt 808.151 «slutt på saltet veg» kunne blitt benyttet. Undersøkelsen har imidlertid vist at muligheten for å benytte denne skiltkombinasjonen som følge av avbrudd i vinterdriftsarbeidet, er lite kjent og praktisert. En av årsakene til dette kan være at det ikke har vært praksis for veieiere å varsle trafikanter om endringer i føreforhold. En annen årsak kan være at prosessen for å bruke en slik midlertidig skiltkombinasjon oppfattes som komplisert og uklar.

Det er viktig at veiadministrasjoner har risikoberedskapsplaner for sitt veinett, samt at de sikrer et godt samarbeid med sine entreprenører i håndtering av uforutsette hendelser. Veiadministrasjoner må sikre at det foreligger en beredskapsplan og/eller en generell arbeidsvarslingsplan for vinterdriftsarbeidet med en tilhørende skiltplan.

I dette tilfellet opphørte salting av veien på grunn av teknisk feil med saltbilen. Endringen i føreforholdene var ikke synlig for trafikantene og kom uten forvarsel. Undersøkelsen peker likevel på noen generelle læringspunkter til trafikanter om å være forberedt på lokale variasjoner i føreforhold.

SHK fremmer tre sikkerhetstilrådingar som følge av undersøkelsen.

English summary

The accident on 8 November 2024 on county road Fv 40 in the municipality of Nore og Uvdal occurred when a concrete mixer lorry lost traction on a right-hand bend and skidded. The skid caused the lorry to strike the roadside terrain and spin around on the carriageway. After coming to rest across the carriageway, the lorry overturned onto a van. The passenger in the van was killed in the accident. The speed limit at the location was 70 km/h, and the concrete mixer lorry's speed was 10–20 km/h below the limit when it skidded in the bend.

The contractor had measured road friction along the stretch of road, including the accident site, earlier that morning. Based on the measurements, the contractor implemented maintenance operations in the form of salting the section of road. The salting was interrupted due to a technical fault with the spreader approximately 400 metres before the bend in question. The investigation has shown that friction in the bend was very low at the time of the accident, and that the carriageway was covered in patches by a thin, invisible layer of ice (black ice).

The lorry driver saw no indication that the bend in the road was slippery, so the change in road conditions came as a surprise. The NSIA considers that the driver had adapted their speed according to their understanding of the situation and as expected of a professional driver, taking into account both the road conditions and the bend.

The investigation has shown that the contractor had no procedures describing the actions to be taken in the event of unforeseen interruptions to winter maintenance operations. The NSIA considers that such procedures could have facilitated a faster resumption of salting. Possible measures could have included manual operation of the salt spreader, warning road users, or calling in backup staff to prepare another available spreader lorry.

The road owner and the contractor were both aware the road was slippery prior to the accident. The road owner therefore chose to notify the school bus service. The NSIA regards it as positive that the county council combined its role as road owner and its responsibility for transport services. However, the NSIA believes that, in this instance, ordinary road users should have also been warned.

Warning sign 116 'glatt kjørebane' (slippery road surface) in combination with sub-sign 808.151 'slutt på saltet veg' (end of salted road) could have been used. The investigation has shown, however, that the option of using this sign combination in the event of interruptions to winter maintenance operations is little known or practised. One of the reasons for this may be that it has not been normal practice to warn road users of changes in road conditions. Another reason may be that the process for using such temporary sign combinations is perceived as complex and unclear.

It is important that road administrations have risk contingency plans for their road network, and that they ensure good cooperation with their contractors in handling unforeseen events. Road administrations must ensure the existence of a contingency plan and/or a general traffic warning plan for winter maintenance operations, including an associated signage plan.

In this instance, salting ceased due to a technical fault with the spreader lorry. The change in road conditions was not visible to road users and occurred without warning. The investigation nevertheless identifies some general learning points for road users about being prepared for local variations in road conditions.

The NSIA submits three safety recommendations following this investigation.

Om undersøkelsen

Formål og metode

SHK besluttet å iverksette en sikkerhetsundersøkelse av ulykken som følge av alvorlighetsgrad, samt forventet lærings- og sikkerhetsgevinst. Hensikten med undersøkelsen har vært å klarlegge hva som førte til at betongbilen fikk skrens og veltet over varebilen. Videre har SHK utredet hva som kan bidra til å øke sikkerheten og forhindre lignende ulykker og skadeomfang i fremtiden.

Ulykken er undersøkt og analysert i tråd med Havarikommisjonens sikkerhetsfaglige rammeverk og analyseprosess for systematiske undersøkelser (NSIA-metoden¹).

Informasjonskilder

Havarikommisjonens undersøkelse bygger i hovedsak på følgende kilder:

- Undersøkelser av ulykkesstedet.
- Tekniske undersøkelser av involverte kjøretøy, inkludert blant annet fartsskriverdata fra betongbilen og personbilens airbagmodul (ACM).
- Intervjuer av involverte førere og vitner.
- Informasjon fra og møter med politiet, Statens vegvesen, Buskerud fylkeskommune og Nordic Road Services AS.
- Informasjon fra Imtas Prosjekt AS og Kongsberg Ferdigbetong AS.
- Karttjenester: Google Maps, kommunekart.com, ©norgebilder.no, Vegkart, Statens vegvesen.
- Kjøretøyopplysninger fra kjøretøyregisteret, Bertel O. Steen AS og CIFA².

Undersøkelsesrapporten

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

¹ NSIA – Norwegian Safety Investigation Authority. Se <https://havarikommisjonen.no/Om-oss/Metodikk>.

² Produsent av lastebilmontert betongtrommel.

1. Faktiske opplysninger

1.1 Hendelsesforløp	9
1.2 Overlevelsesaspekter	10
1.3 Personskader	10
1.4 Skader på kjøretøy	11
1.5 Ulykkesstedet	13
1.6 Vær- og føreforhold	18
1.7 Trafikanter	20
1.8 Kjøretøy	20
1.9 Tekniske registreringssystemer	22
1.10 Vei og infrastruktur	24
1.11 Drift og vedlikehold av vei	26
1.12 Simulering av ulykken	31
1.13 Regelverk	34
1.14 Myndighet, organisasjon og ledelse	36
1.15 Iverksatte tiltak	37

1. Faktiske opplysninger

1.1 Hendelsesforløp

1.1.1 FORLØPET TIL ULYKKEN

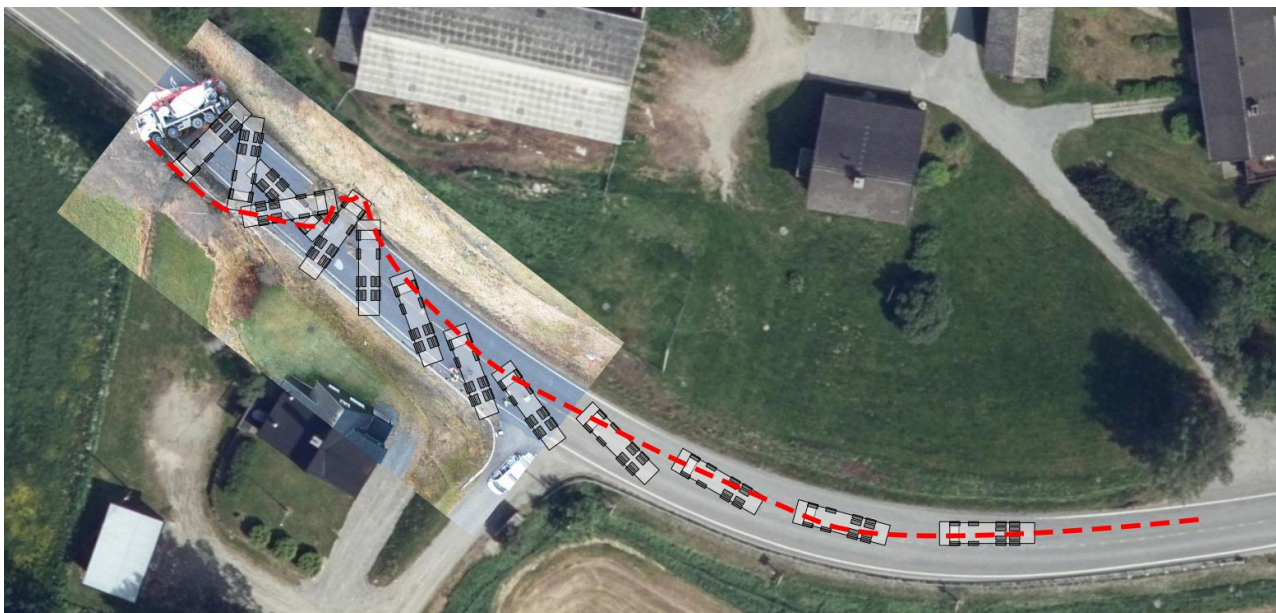
Føreren av betongbilen hadde fått i oppdrag å kjøre betong fra Kongsberg til Geilo. En operatør fylte betongbilen med 5,5 m³ betong før føreren kjørte fra Kongsberg Ferdigbetong AS ca. kl. 0713. Kongsberg Ferdigbetong AS hadde ikke satt noen tidskrav til transporten ulykkesdagen.

Føreren har forklart at han gjennomførte fem bremseprøver på strekningen mellom Kongsberg og ulykkesstedet. Disse bremseprøvene ble gjennomført i Kongsberg, Lampeland, Flesberg, Veggli og Rødberg. Siste bremseprøve var ca. 7 km før ulykkesstedet. Føreren har opplyst at han ikke opplevde at det var glatt under disse bremseprøvene.

1.1.2 SELVE ULYKKEN

Ca. 6,5 km etter Rødberg på fv. 40 kom betongbilen til en høyrekurve. Føreren har opplyst at han ikke bremsset inn i kurven. Om lag midt i kurven fikk betongbilen skrens, og betongbilens bakre del kom over i motsatt kjørefelt (se figur 2). Betongbilens hastighet var ifølge fartsskriverdata ca. 55 km/t da betongbilen fikk skrens. Fartsgrensen på stedet var 70 km/t. Føreren har forklart at han forsøkte å bremse «rolig» da betongbilen skled. Betongbilens bakre venstre hjørne traff rekkverket på venstre side av veien, sett i betongbilens kjøreretning.

Betongbilens front kolliderte deretter med sideterrenget på høyre side av veien, sett i betongbilens kjøreretning. Betongbilen dreide så rundt med klokken, og stod på et tidspunkt i veibanen med fronten mot kjøreretningen. Betongbilen dreide videre rundt, og fremste aksel kom på utsiden av veibanen på venstre side. Betongbilen skled deretter sidelengs med høyre side i kjøreretningen. Den fremste akselen gravde seg samtidig dypere ned i grøften.



Figur 2: Illustrasjon av hendelsesforløpet som viser betongbilens omtrentlige bevegelser. Rød linje illustrerer fronten til betongbilens omtrentlige bevegelser. Dronefoto: Statens vegvesen. Flyfoto: ©norgebilder.no. Illustrasjon: SHK

Samtidig som betongbilen fikk skrens, kom en varebil kjørende sørover på fv. 40 fra Geilo mot Rødberg. Føreren av varebilen så at betongbilen skrenset. Føreren av varebilen bremsset og svingte mot venstre, og varebilen kom delvis over i motgående kjørefelt.

Varebilen kolliderte med høyre hjørne foran mot betongbilens høyre side, ved de to bakerste akslene til betongbilen. Varebilen dreide mot klokken, og endte på tvers av veibanen. Betongbilen veltet deretter over varebilens høyre side. Betongbilens sluttposisjon var ca. 75 meter fra området hvor betongbilen først fikk skrens.

1.2 Overlevelsesaspekter

1.2.1 VARSLING OG REDNINGSARBEID

Tidslinje for varsling og redningsarbeidet er beskrevet i punktlisten nedenfor:

- Et vitne i første kjøretøy som kom nordfra like etter ulykken varslet akuttmedisinsk kommunikasjonssentral (AMK) kl. 0901. Vitnet ble veiledet av operatør fra AMK under redningsarbeidet. AMK foretok samtidig trippelvarsling videre til politi og brannvesen.
- Vegtrafikksentralen (VTS) fikk melding om ulykken kl. 0906, og stengte deretter veien.
- Første enhet fra brann og redning ankom ca. kl. 0908. Deretter ankom en ambulanse.
- Passasjerer i varebilen ble erklært død av lege ca. kl. 0930.
- Politiet ankom ulykkesstedet ca. kl. 1011.

1.2.2 OVERLEVELSESROM OG SIKKERHETSUTSTYR

1.2.2.1 Betongbilen

Det var overlevelsesrom i betongbilen. Føreren benyttet bilbelte, og gikk selv ut av kjøretøyet.

1.2.2.2 Varebilen

Det var overlevelsesrom på førerplassen i varebilen. Føreren benyttet bilbelte, og gikk selv ut av kjøretøyet via vinduet på førersiden.

Det var ikke overlevelsesrom på passasjersiden i varebilen som følge av at taket på passasjersiden var presset ned av betongbilen som lå over varebilen. Passasjerer benyttet bilbelte.

Varebilen var utstyrt med front- og sideairbager på fører- og passasjersiden. Begge frontairbagene løste ut.

1.3 Personskader

Tabell 2: Personskader

Skader	Førere	Passasjerer	Andre
Omkommet		1	
Alvorlig			
Lett/ingen	2		

1.4 Skader på kjøretøy

1.4.1 BETONGBILEN

Betongbilen hadde skader på den nedre delen av fronten (se figur 3). Vinddekselet og en del av frontdekselet på venstre side, lokket til påfyllingen av motorolje, samt skiltplaten foran var avrevet. Lyktene på begge sider var knust. Det var jord og rester fra terrenget under fronten i hele kjøretøyets bredde.



Figur 3: Skader og rester fra terrenget i fronten på betongbilen. Foto: SHK

Betongbilen hadde skader bak bakerste aksel på venstre side (se figur 4). Kassen til markforsterkningsplatene, som var plassert bak på venstre side, hadde en skade nederst i hjørnet ca. 30 cm fra gulvet. Plastkassen som var montert bak kassen til markforsterkningsplatene var delvis avrevet. Skiltplaten under baklyset på venstre side, ca. 60 cm opp fra betonggulvet, var avrevet.

Underkjøringshinderet bak hadde en skade ca. 34 cm fra gulvet på venstre side. Underkjøringshinderet bak hadde også skråstilte skrapemerker på undersiden. Disse merkene befant seg både på det venstre festet til underkjøringshinderet og på høyre del av underkjøringshinderet.



Figur 4: Skader bak på venstre del av betongbilen. Foto og illustrasjon: SHK

På betongbilens høyre side var det skader i listen langs planet i to områder (se figur 5). Begge disse områdene hadde rester av oransje lakk fra varebilen. Det var en ca. 45 cm lang skade mellom bakerste og nest bakerste aksel samt en ca. 90 cm lang skade foran nest bakerste aksel. Felgen på høyre side på bakerste aksel var skadet, og det ytterste tvillingdekket var punktert. Luftbelgen tilhørende luftfjæringen til nest bakerste aksel på høyre side var tom for luft.



Figur 5: Skader i listen langs planet på betongbilens høyre side. Felgen på bakerste aksel var skadet, og det ytterste tvillingdekket var punktert Foto: SHK

1.4.2 VAREBILEN

Varebilen fikk store skader på høyre del. Taket over passasjerplassen var presset ned. Taket over lasterommet var deformert og nedpresset på høyre side (se figur 6). Støtfangeren foran var presset inn til radiatoren. Radiatoren hadde mindre skader (se figur 7). Kompresjonssonen til høyre rammevange var presset inn ca. 5 cm og mot bilens senter.



Figur 6: Skader på varebilen. Foto: SHK



Figur 7: Innpress i støtfanger og høyre rammevange. Foto: SHK

1.5 Ulykkesstedet

1.5.1 STEDSANGIVELSE

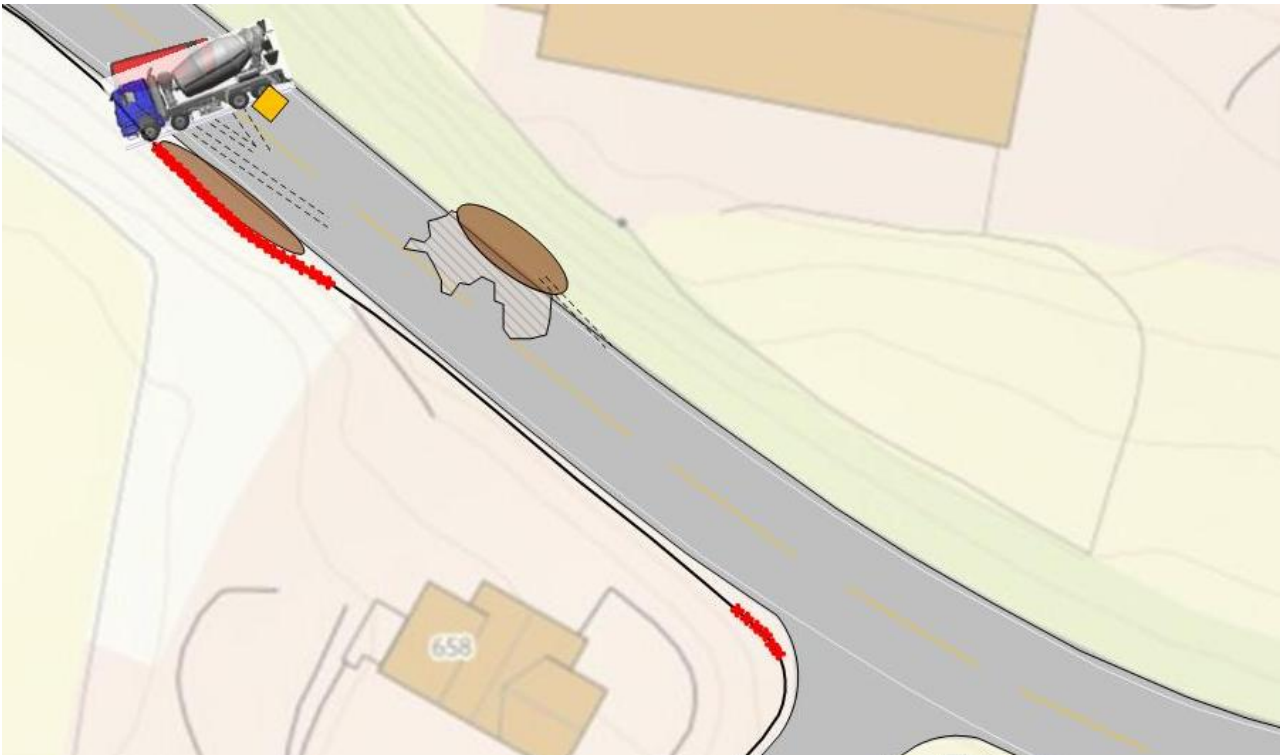
Ulykken inntraff i en høyrekurve på fv. 40, omtrent 7 km vest for Rødberg og ca. 400 m vest for Liverud bussholdeplass (se figur 8). Ulykkesstedet lå ca. 467 m over havet.



Figur 8: Ulykkesstedet. Kjøretøyenes sluttposisjon og kurven hvor betongbilen fikk skrens er markert med røde piler. Flyfoto: ©norgebilder.no. Illustrasjon: SHK

1.5.2 SPOR REGISTRERT PÅ ULYKKESSTEDET

SHK, politiet og Statens vegvesen dokumenterte spor på ulykkesstedet samme dag som ulykken inntraff. Sporene bestod av skader på rekkverk, spor i sideterrenget på begge sider av veibanen og merker i asfalten (se figur 9). Sporene er beskrevet i de påfølgende kapitlene.



Figur 9: Oversikt over spor på ulykkesstedet. Skader på rekkverket er markert med rødt. Spor i sideterrenget er markert med brunt. Jord på veibanen er markert med stripet felt. Skrapemerker i asfalten er markert med stiplede linjer. Området hvor varebilens frontblem ble funnet, samt spor i asfalten etter betongbilens bakre høyre støttelabb, er markert med oransje. Kart: vegkart.no. Illustrasjon: SHK

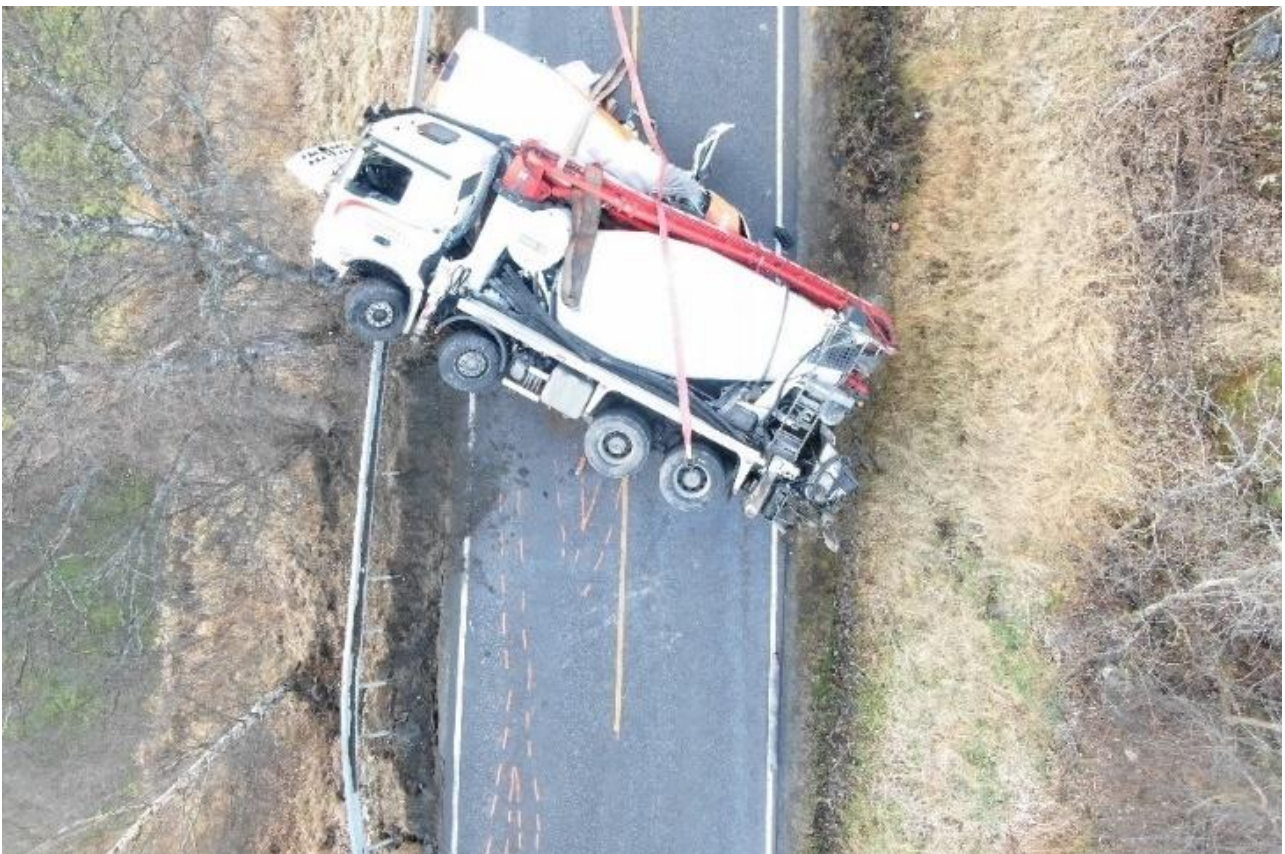
1.5.2.1 Spor i sideterrenget

På høyre side av veibanen, sett i betongbilens kjøreretning, var det spor i sideterrenget og jordsprut (se figur 10). Sporene var lokalisert ca. 15 m fra betongbilens sluttposisjon, og strakk seg over et område på ca. 10 m. Sporene startet med hjulspor langs høyre grøft (illustrert med rød linje i figuren). Deretter var det spor høyere oppe i sideterrenget i form av avrevet gress og jordmasser (illustrert med grønn linje i figuren). Det var også et hjulspor langs høyre grøft som dreide ut mot veibanen og bakover (illustrert med kromet rød linje i figuren). I dette området lå rester fra betongbilens høyre frontlykt, del av venstre frontdeksel og lokket til oljepåfyllingen.

På venstre side av veibanen, sett i betongbilens kjøreretning, var det spor mellom rekkverket og veibanen. Sporet, som strakk seg ca. 10 meter og endte ved betongbilens sluttposisjon, bestod av oppgravet jord og grus etter betongbilens fremste aksel (se figur 11).



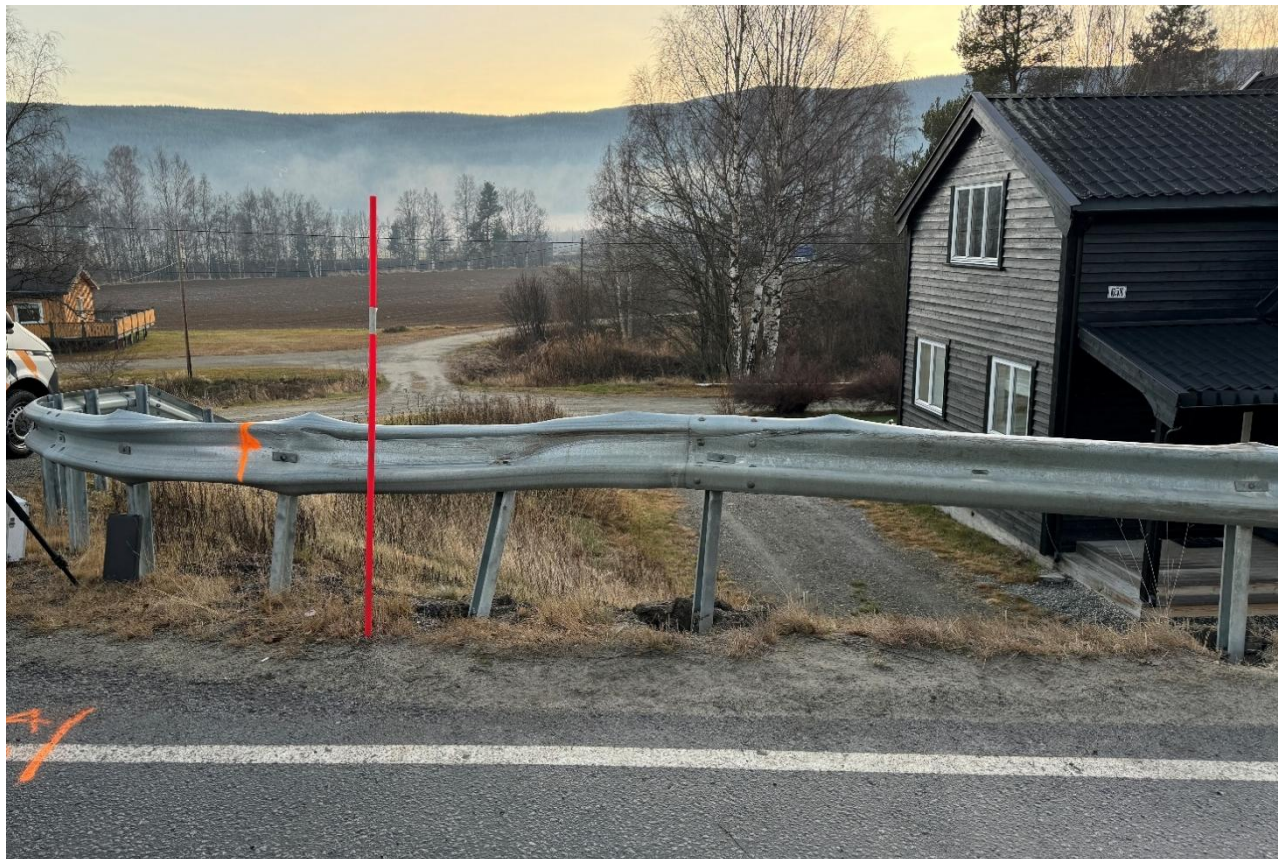
Figur 10: Spor i sideterrenget på høyre side av veibanen. De røde linjene viser spor etter hjul. Den grønne linjen viser spor høyere oppe i sideterrenget etter betongbilens front. Foto: Statens vegvesen. Illustrasjon: SHK



Figur 11: Kjøretøyenes sluttposisjoner. Spor i sideterrenget på venstre side av veibanen. Oransje merkespray viser skrapemerker i asfalten. Foto: Statens vegvesen

1.5.2.2 Spor på rekkverk

Rekkverket på venstre side av veien, sett i betongbilens kjøreretning, hadde flere skader. Disse skadene strakk seg over et område på ca. 45 m. Skadene startet med innpress på skinnen ved innkjøringen der rekkverket startet (se figur 12). Fire av rekkverksstolpene hadde forflyttet seg noe ut mot sideterrenget, men stod fortsatt fast i bakken. En av betongbilens skiltplater ble også funnet i dette området.



Figur 12: Skader på rekkverket ved en innkjøring. Foto: SHK

Videre langs rekkverket var det skrapemerker på rekkverkets skinne, samt at skinnen hadde løsnet fra ti av stolpene og lå langs bakken (se figur 13). Rekkverkets skinne var deretter festet til de neste 12 stolpene, frem til betongbilens sluttposisjon. Disse stolpene var presset ut mot sideterrenget, men stod fortsatt fast i bakken (se figur 14).



Figur 13: Nedrevet rekkverk. Foto: SHK



Figur 14: Utpresset rekkverk. Foto: SHK

1.5.2.3 Andre spor

I asfalten var det skrapemerker som ble markert med oransje merkespray (se figur 11).

Varebilens frontemblem ble funnet bak bakerste aksling til betongbilen. I samme område var det spor i asfalten etter betongbilens bakre høyre støttelabb (se figur 15).



Figur 15: Varebilens frontemblem, og spor i asfalten etter betongbilens bakre høyre støttelabb. Foto: SHK

1.5.3 KOLLISJONSPUNKT

Kollisjonspunktet mellom kjøretøyene var i nærheten av kjøretøyenes sluttposisjoner. Varebilens skader på høyre rammevange indikerer treff med betongbilen i dette området. Betongbilen hadde skade og spor etter oransje lakk mellom de to bakerste akslene. Dette indikerer sammenstøt med varebilens panser.

1.5.4 SLUTTPOSISJONER

Betongbilen lå på høyre side på tvers over veibanen. Fronten til betongbilen lå på rekkverket på venstre side av veibanen, og fremste aksel var utenfor asfaltkanten. Betongbilens nest bakerste aksel lå på den gule midtoppmerkingen. Underkjøringshinderet bak lå utenfor asfaltkanten på høyre side av veibanen.

Varebilen stod på tvers av veibanen, med fronten mot venstre og bakenden mot høyre side. Varebilen lå delvis under betongbilens pumpearmer og trommel.

1.6 Vær- og føreforhold

1.6.1 VITNEOBSERVASJONER

Det var flere vitner i tidsrommet da ulykken inntraff. Vitnenes observasjoner av vær- og føreforhold er hentet fra politiet og fra SHKs egne undersøkelser:

- Føreren av betongbilen har forklart at veibanen var svart på ulykkesstedet, og at han ikke så at det var glatt. På ulykkesstedet var det lett tåke, men god sikt. På veien mellom Kongsberg og ulykkesstedet hadde han ikke sett is eller snø, men at veibanen var våt enkelte steder.
- Føreren av varebilen har forklart at det var et gjennomsiktig islag på veibanen ved ulykkesstedet. På ulykkesstedet var det lett tåke, men god sikt. På veien mellom Geilo og ulykkesstedet var det skiftende føreforhold, med tørr asfalt og glatte partier.
- Første kjøretøy som ankom ulykkesstedet etter ulykken kom kjørende sørover, i varebilens kjøreretning. Føreren har forklart at det var svært glatt på ulykkesstedet, og at bilen skled noe da vedkommende bremsset.
- Saltbilen var første kjøretøy som ankom ulykkesstedet etter ulykken kjørende nordover, i betongbilens kjøreretning. Føreren har forklart at det var tykk tåke fra Rødberg og opp mot ulykkesstedet. På veien var det tilnærmet svart asfalt og litt fukt. Det var også rim på veien enkelte steder, men hjulsporene var svarte.
- Et annet vitne kom til ulykkesstedet til fots ca. kl. 0902. Vitnet har forklart at vedkommende slet med å få fotfeste, og måtte konsentrere seg for ikke å falle. Vitnet observerte en tynn hinne av is som dekket hele veibanen i området hvor vedkommende beveget seg. Området omfattet høyrekurven der ulykken skjedde og ca. 250 m nordover.
- Personell fra brann og redning har forklart at det lå en tynn hinne av is på veibanen da de ankom ulykkesstedet ca. kl. 0908, og at det var svært glatt.
- Et vitne som passerte ulykkesstedet ca. 10 minutter før ulykken inntraff, så at det var frost på veibanen. Vedkommende hadde også sett at det var spor i frosten på veibanen etter et kjøretøy som hadde snurret på veibanen og truffet rekkverket.

1.6.2 REGISTRERT VÆRUTVIKLING

1.6.2.1 Statens vegvesens målestasjon «Fv. 40 Dagalifjell»

Statens vegvesens målestasjon «Fv. 40 Dagalifjell» er lokalisert ca. 22 km i luftlinje nord for ulykkesstedet (se Vedlegg B, figur 16 og figur 17).

Målestasjonen ligger 1 035 m over havet. Målestasjonen registrerte følgende gjennom natten og utover dagen 8. november 2024:

- Det ble ikke registrert nedbør.
- Lufttemperaturen varierte mellom 3,6 °C og 7,3 °C i perioden fra kl. 0000 og frem til kl. 0900. Kl. 0900 var det en lufttemperatur på 5,6 °C.
- Veibanetemperaturen varierte mellom -1,3 °C og 2,3 °C i perioden fra kl. 0000 og frem til kl. 0900. Kl. 0900 var det en veibanetemperatur på -0,9 °C.
- Den relative luftfuktigheten varierte mellom 78,3 % og 92,2 % i perioden fra kl. 0000 og frem til kl. 0900. Kl. 0900 var den relative luftfuktigheten 82,9 %.
- Den beregnede duggpunktstemperaturen varierte mellom 1,9 °C og 3,9 °C i perioden fra kl. 0000 og frem til kl. 0900. Kl. 0900 var den beregnede duggpunktstemperaturen 3,0 °C.



Figur 16: Web-kamerabilde fra værstasjonen «Fv. 40 Dagalifjell» 8. november kl. 0800. Kilde: Statens vegvesen



Figur 17: Web-kamerabilde fra værstasjonen «Fv. 40 Dagalifjell» 8. november kl. 0900. Kilde: Statens vegvesen

1.6.2.2 Statens vegvesens målestasjon «Fv. 40 Veggli»

Statens vegvesens målestasjon «Fv. 40 Veggli» er lokalisert ca. 30 km i luftlinje sør for ulykkesstedet (se Vedlegg C, figur 18 og figur 19).

Målestasjonen ligger 228 m over havet. Målestasjonen registrerte følgende gjennom natten og utover dagen 8. november 2024:

- Det ble ikke registrert nedbør.
- Lufttemperaturen varierte mellom $-0,6^{\circ}\text{C}$ og $-1,9^{\circ}\text{C}$ i perioden fra kl. 0000 og frem til kl. 0900. Kl. 0900 var det en lufttemperatur på $-0,6^{\circ}\text{C}$.
- Veibanetemperaturen varierte mellom $-0,5^{\circ}\text{C}$ og $-1,8^{\circ}\text{C}$ i perioden fra kl. 0000 og frem til kl. 0900. Kl. 0900 var det en veibanetemperatur på $-0,6^{\circ}\text{C}$.
- Den relative luftfuktigheten varierte mellom 99,6 % og 99,9 % i perioden fra kl. 0000 og frem til kl. 0900. Kl. 0900 var den relative luftfuktigheten 99,9 %.
- Den beregnede duggpunktstemperaturen varierte mellom $-0,6^{\circ}\text{C}$ og $-1,9^{\circ}\text{C}$ i perioden fra kl. 0000 og frem til kl. 0900. Kl. 0900 var den beregnede duggpunktstemperaturen $-0,7^{\circ}\text{C}$.



Figur 18: Web-kamerabilde fra værstasjonen «Fv 40 Veggli» 8. november kl. 0800. Kilde: Statens vegvesen



Figur 19: Web-kamerabilde fra værstasjonen «Fv 40 Veggli» 8. november kl. 0900. Kilde: Statens vegvesen

1.7 Trafikanter

1.7.1 FØREREN AV BETONGBILEN

Føreren av betongbilen var i slutten av 40-årene, og hadde førerrett for klassene A, B og C. Føreren hadde kjørt lastebil både nasjonalt og internasjonalt i over 20 år. Føreren hadde gyldig yrkessjåførkurs (YSK), og sikkerhetskurs for pumpeoperatør (A0S).

Føreren var fast ansatt i Kongsberg Ferdigbetong AS. Føreren hadde kjørt samme betongbil siden kjøretøyet var nytt i 2019. Vedkommende var godt kjent med hvordan kjøretøyet og betongpumpen på kjøretøyet virket. Føreren hadde kjørt forbi ulykkesstedet med betongbilen én til to ganger i måneden siden 2019, og var godt kjent på strekningen.

1.7.2 FØREREN AV VAREBILEN

Føreren av varebilen var i begynnelsen av 50-årene, og hadde førerrett for klasse BE. Føreren var ansatt i Imtas Prosjekt AS. Vedkommende var vant med å kjøre varebilen i arbeid, og hadde kjørt på strekningen ca. tre ganger tidligere.

1.7.3 PASSASJEREN I VAREBILEN

Passasjereren var i begynnelsen av 40-årene, og var ansatt i Imtas Prosjekt AS.

1.8 Kjøretøy

1.8.1 BETONGBILEN

Betongbilen var registrert med påmontert betongblander og hydraulisk uttrekkbar pumpearms (se figur 20 og figur 21). Betongpumpen var en CIFA Magnum MK 28L. Lastevolumet på trommelen var ca. 7 m³, og det totale volumet på trommelen var 12,8 m³.



Figur 20: Betongbilen ved registrering hos Statens vegvesen. Foto: Statens vegvesen



Figur 21: Betongbilen ved registrering hos Statens vegvesen. Foto: Statens vegvesen

Representanter fra Statens vegvesen og SHK gjennomførte kjøretøytekniske undersøkelser av betongbilen 20. november 2024. Det ble ikke funnet feil og mangler av relevans for ulykken. Bergingsselskapet RedGo Norway AS leste ut feilkoder i kjøretøyet samme dag ved hjelp av diagnosesystemet Autocom ICON Trucks³. Det var ikke registrerte feilkoder før ulykken inntraff.

I tabell 3 gjengis relevante kjøretøydata om betongbilen.

Tabell 3: Kjøretøydata

Type og årsmodell:	Mercedes-Benz Arocs 2019.
Siste periodiske kjøretøykontroll (PKK):	24. juni 2024.
Lengde:	1 014,4 cm.
Bredde:	255 cm.
Høyde:	399 cm.
Egenvekt:	22 900 kg.
Tillatt totalvekt	37 000 kg.
Antall aksler:	Fire, hvorav de to fremste akslene var styrbare, og de to bakerste akslene var drivaksler.
Akselavstander:	175/280/135 cm (fra første til siste aksel: 590 cm).
Last:	Ca. 13 010 kg betong og 700 kg vann ⁴ .
Aktuell vekt på ulykkestidspunktet:	Ca. 36 610 kg.
Dekk:	Alle dekkene var piggfrie og merket M+S og 3PMS. Dekkene hadde en mønsterdybde mellom 9,1 og 17,6 mm. Dekkene var seipet. Lufttrykket på de intakte dekkene var innenfor anbefalte verdier.

Betongbilen var utstyrt med elektronisk bremsesystem (EBS) og elektronisk stabilitetsprogram (ESP), som skal hjelpe føreren i en situasjon hvor det er fare for å miste kontrollen over kjøretøyet. ESP har imidlertid visse begrensninger, og kan ikke alltid kompensere for lav friksjon. Kjøretøyet var også utstyrt med høyeffektiv motorbrems som tilleggsbrems. Hendelen for motorbrems stod i avslått posisjon etter ulykken.

1.8.2 VAREBILEN

Representanter fra Statens vegvesen og SHK gjennomførte kjøretøytekniske undersøkelser av varebilen 12. november 2024. Det ble ikke funnet feil og mangler av relevans for ulykken.

I tabell 4 gjengis relevante kjøretøydata om varebilen.

³ Versjon 2024.09.

⁴ Fraktbrevet viste at betongbilen var lastet med 5,5 m³ med betong, som hadde en densitet på 2 365,55 kg/m³. Vannbeholderen på kjøretøyet inneholdt ca. 700 liter vann på ulykkestidspunktet.

Tabell 4: Kjøretøydata

Type og årsmodell:	Volkswagen Crafter 2019.
Siste periodiske kjøretøykontroll (PKK):	14. august 2023.
Lengde:	598,6 cm.
Bredde:	204 cm.
Egenvekt:	2 495 kg.
Tillatt totalvekt:	3 500 kg.
Antall aksler:	To, hvorav den fremste akselen var styrbar, og begge akslene var drivaksler.
Akselavstand:	364 cm.
Aktuell vekt på ulykkestidspunktet:	Ca. 3 500 kg.
Dekk:	Alle dekkene hadde pigger og var merket M+S og 3PMS. Dekkene hadde en mønsterdybde mellom 8 og 9 mm. Lufttrykket på de intakte dekkene var innenfor anbefalte verdier.

1.9 Tekniske registreringssystemer

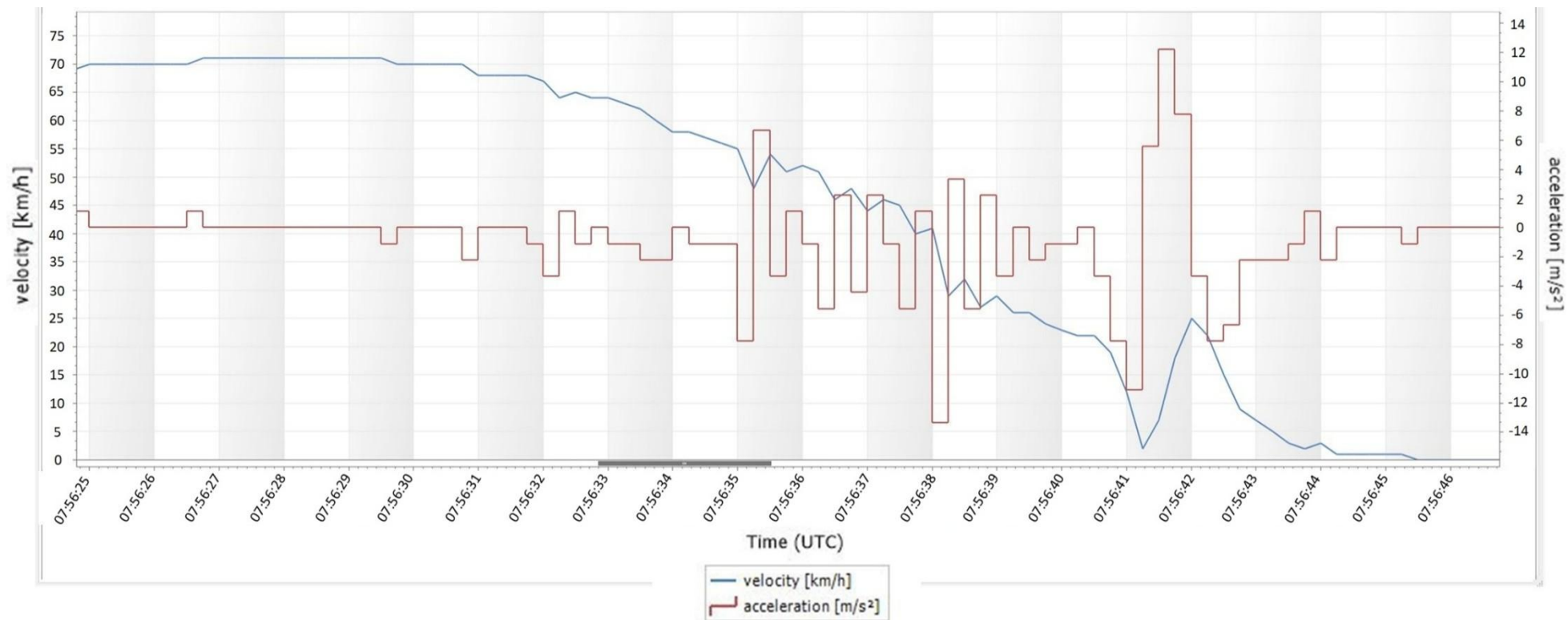
1.9.1 KOLLISJONSDATA FRA VAREBILENS AIRBAGMODUL

Data fra varebilens airbagmodul (ACM) ble lastet ned av Statens vegvesen og oversendt SHK. Airbagmodulen registrerte følgende relevante data fra de siste fem sekundene før kollisjonen:

- En frontkollisjon inntraff 8. november 2024 kl. 08:59:02.
- Brems pedalen var aktivert de siste fem sekundene før kollisjonen inntraff.
- Blokkeringsfrie brems (ABS) var aktivert de siste 4,5 sekundene før kollisjonen inntraff.
- Hastigheten til varebilens ble redusert fra 57 km/t til 3 km/t de siste fem sekundene før kollisjonen inntraff.
- Det ble registrert et lite rattutslag mot høyre i to sekunder, før et kraftig rattutslag til venstre de siste tre sekundene før kollisjonen inntraff.
- Maksimal hastighetsendring (ΔV) i kollisjonen var -19 km/t, over en tidsperiode på 0,143 sekunder.
- Setebeltestrammerne og frontairbagene til fører og passasjer ble utløst.

1.9.2 FARTSSKRIVERDATA

Kvartsekundsdataene viser at betongbilens drivaksler har hatt en hastighetsreduksjon fra 70 km/t til 55 km/t, over en periode på ca. fire sekunder. Deretter ble hastigheten redusert fra 55 km/t til 24 km/t, over en periode på ca. fem sekunder. I denne perioden ble det registrert ni gjentatte endringer mellom retardasjon og akselerasjon. De neste ca. to sekundene ble det registrert en hastighet ned mot 2,5 km/t, og en hastighet opp mot 25 km/t. Deretter ble det registrert en reduksjon i hastighet fra 25 km/t til 0 km/t, over de neste 3,5 sekundene.



Figur 22: 22 sekunder av lastebilens hastighet og akselerasjon før den stanset. Kilde: Fartsskriverdata. Graf: SHK

1.10 Vei og infrastruktur

1.10.1 GENERELT OM FYLKESVEI 40

Fv. 40 er ca. 238 km, og strekker seg fra Larvik i Vestfold fylke til Geilo i Buskerud fylke. I Buskerud går fv. 40 gjennom Kongsberg, og nordover i Numedal langs Numedalslågen, før veien dreier mot vest i Uvdal. Deretter strekker veien seg nordover, over Dagalifjell og ned til Geilo.

Buskerud fylkeskommune (BFK) er veieier og veimyndighet. Statens vegvesen er skiltmyndighet.

1.10.2 BRUKSKLASSE, TRAFIKKDATA OG ULYKKESSTATISTIKK

Veien hadde bruksklasse (Bk) 10/50⁵.

Årsdøgntrafikk (ÅDT)⁶ ved ulykkesstedet var ca. 1 500 kjøretøy/døgn i 2023, hvorav andelen lange kjøretøy⁷ var ca. 10 %.

Statens vegvesens register over politirapporterte personskadeulykker viser ingen ulykker på fv. 40, fra 4 km sør til 4 km nord for ulykkesstedet, i de siste ti årene før ulykken inntraff (2014–2024).

1.10.3 VEIGEOMETRI

Fv. 40 har på ulykkesstedet to kjørefelt som er oppmerket med gul varsellinje, og hvite heltrukne kantlinjer (se figur 23). På ulykkesstedet bestod veidekket av 42 mm med asfaltgrus (Agb16), som ble lagt i 2015.



Figur 23: Utgangen av kurven sett i betongbilens kjøreretning. Foto: [Vegbilder.no](https://vegbilder.no)

For å kartlegge veigeometrien på ulykkesstedet, inkludert kurven hvor betongbilen fikk skrens, har SHK benyttet flere kilder. Veigeometrien på ulykkesstedet ble målt av Statens vegvesen og SHK samme dag som ulykken inntraff. Statens vegvesen gjennomførte også et 3D-scan av ulykkesstedet. Videre ble det tatt foto og video med drone. SHK har også benyttet data fra Vegkart, Statens vegvesen og kommunekart.com.

⁵ Tillatt maksimal aksellast på 10 tonn, og maksimal totalvekt på 50 tonn.

⁶ Årsdøgntrafikk (ÅDT): Den totale trafikken i et snitt eller på en trafikklenke i løpet av et kalenderår dividert med antall dager i året (Vegdirektoratet, 2014).

⁷ Kjøretøy som har en lengde på 5,6 m eller lengre (Vegdirektoratet, 2014).

Dataene viste blant annet følgende, sett i betongbilens kjøreretning:

- Kurven, hvor betongbilen fikk skrens, var en høyrekurve med minste radius på ca. 65 m. Kurveradiusen var under minimumskravet for utforming av ny vei⁸.
- Bredden til betongbilens kjørefelt var 3,11 m ved utgangen av kurven. Kjørebanebredden var 6,26 m, og den samlede veibredden var 6,8 m på samme sted.
- Det gjennomsnittlige fallet i lengderetningen gjennom kurven var ca. 3 %.
- Tverrfallet i utgangen av kurven var ca. 10,3 % i betongbilens kjørefelt.
- Sideterrenget på ulykkesstedet bestod av en skjæring i innerkant av høyrekurven, og en fylling i ytterkant.

1.10.4 SKILTING

På veistrekningen sør for ulykkesstedet er det skiltet med «Farlige svinger, den første til høyre» (se figur 24). Ulykkeskurven er skiltet med tre stk. «Retningsmarkering mot høyre» på venstre side av veien, sett i betongbilens kjøreretning (se figur 25). Skiltet fartsgrense på ulykkesstedet var 70 km/t.



Figur 24: Veistrekningen sør for ulykkesstedet var skiltet med «Farlige svinger, den første til høyre». Foto: Vegbilder.no



Figur 25: Kurven var skiltet med tre stk. «Retningsmarkering mot høyre». Foto: Vegbilder.no

⁸ Vegnormal N100 Veg- og gateutforming.

1.11 Drift og vedlikehold av vei

1.11.1 DRIFTSKONTRAKT

1.11.1.1 Generelt

For fv. 40 gjaldt driftskontrakt «0601 Numedal 2018–2026». Driftskontrakten ble inngått i november 2017 mellom Statens vegvesen og hovedentreprenøren Nordic Construction Company (NCC) ved Nordic Road Services AS (NRS). Statens vegvesen driftet fv. 40 på vegne av fylkeskommunen frem til 1. januar 2020. Etter 1. januar 2020 tok Buskerud fylkeskommune (BFK) over ansvaret for driften av veien, herunder driftskontrakten. NRS var ansvarlig entreprenør og utførte vinterdriftsarbeidet på strekningen hvor ulykken inntraff.

I kontrakten stod det at entreprenøren hadde funksjonsansvar for utførelsen av vinterdriften. Dette innebar at entreprenøren skulle «*på eget initiativ planlegge, identifisere behov, iverksette tiltak og dokumentere tilstand og innsats*».

I kontrakten stod det at vinterdrift skal sikre forutsigbar og god framkommelighet, med god regularitet og sikker trafikkavvikling, under vinterforhold for alle trafikanter på en måte som ivaretar miljøhensyn. Videre står det at dette skal oppnås ved å:

(...) gjennomføre vinterdrift for å begrense lengden av perioder med vanskelige føreforhold forårsaket av vintervær, samt sikre best mulig veggrep og jevnhet i perioder hvor det aksepteres snø- og isdekke på veien.

Vinterberedskapsperioden på veistrekningen som omfattet ulykkesstedet varte 1. oktober–30. april.

1.11.1.2 Vinterdriftsklasse og bruk av salt

På strekningen hvor ulykken inntraff var det vinterdriftsklasse C (DkC)⁹. Krav til godkjente føreforhold er bar vei i perioder med lite nedbør og rimdannelse, eller temperatur rundt 0 °C. Ved værforhold hvor salt tillates benyttet og gir ønsket effekt skal det være snø- og isfri vei. Ved værforhold hvor salt ikke tillates benyttet eller ikke gir ønsket effekt skal friksjonskoeffisienten (μ) være større enn 0,25. Både maksimal syklustid for strøing (inkl. henting av strømidler), og tidskrav for gjenopprettet godkjent føreforhold etter værhendelse var tre timer.

Følgende står skrevet om bruk av salt ved DkC i «Saltinstruksen»¹⁰: «*Den overordnede hensikten med bruk av salt i vinterdriften er å opprettholde eller gjenopprette bar veg*».

Videre står det skrevet at salt kan brukes i vinterdriften ut ifra tre ulike hensikter; 1) de-ising, 2) anti-ising og 3) de-kompaktering. Saltinstruksen viser til én tabell for bruk av salt de-ising, og én tabell for bruk av salt ved anti-ising ved DkC:

- De-ising ved bruk av salt gjennomføres for å smelte tynn is og rim ved temperaturer over -6 °C.
- Anti-ising ved bruk av salt gjennomføres på bar veibane for å unngå gjenfrysing eller rimfrost. Saltingen skal gjennomføres maksimalt fire timer før forventet værhendelse.

⁹ Vedlegg «D2-IS10 Krav til ulike vinterdriftsklasser» i driftskontrakten som gjaldt for veistrekningen hvor ulykken inntraff.

¹⁰ Vedlegg «D2-ID9300a Bruk av salt» i driftskontrakten som gjaldt for veistrekningen hvor ulykken inntraff.

1.11.1.3 Reservemateriell

BFK har opplyst at det ikke var stilt krav til reservemateriell i driftskontrakten med entreprenøren. Årsaken til dette var at reservemateriell ikke var omtalt i Statens vegvesens mal for driftskontrakter. Videre at det påløper ekstra kostnader knyttet til materiell som står i beredskap, men som ikke blir benyttet. BFK anså at planen for utførelse av vinterdriftsarbeidet, som entreprenøren fremla for BFK før vintersesongen, gav nok informasjon om hvordan entreprenøren planla å løse oppdraget.

1.11.2 ENTREPRENØRENS VINTERDRIFTSARBEID

1.11.2.1 Organisering og opplæring

NRS var eier av saltbilen. Dozerdrift AS bemannet saltbilen annenhver uke¹¹ på ulykkestidspunktet. Dozerdrift AS hadde også ansvaret for å brøyte veistrekingen som omfattet ulykkesstedet.

Føreren av saltbilen var ansatt i Dozerdrift AS, og hadde utkallingsvakt på saltbilen på tidspunktet for ulykken. Føreren hadde gjennomført opplæring innen vinterdrift og salttiltak. Vedkommende hadde også gjennomført Statens vegvesens teoriprøve for vinterdrift¹² for «kategori U». «Kategori U» er personell som skal utføre vinterdriftstiltak, med unntak av å være fører av bil/maskin som strør salt.

Føreren hadde kjørt saltbilen til NRS de siste 5–6 årene. Føreren hadde fått dokumentert opplæring på saltsprederen av leverandøren av saltsprederen i 2007, herunder «gjennomgang av konstruksjon» og «nødkjøring». Føreren hadde videre fått dokumentert opplæring på saltsprederen av arbeidsgiver høsten 2024. Føreren hadde deltatt på vinteroppstartsmøte med NRS tidligere sesonger, men var ikke med på vinteroppstartsmøtet høsten 2024.

1.11.2.2 Oppfølging av veibanetilstanden

Vakten til NRS gjennomførte friksjonsmåling på fv. 40 over Dagalifjellet tidlig på morgenen 8. november. På tur sørover på fv. 40 ble det kl. 0418 også gjennomført friksjonsmåling i Uvdal, sørover forbi ulykkesstedet. Friksjonsmålingen ble gjennomført selv om det ikke var krav om dette i kontrakten, og det ikke var en del av entreprenørens rutine. Friksjonsmålingen viste at enkelte partier av fv. 40 hadde en friksjonskoeffisient (μ) under funksjonskravet på 0,25. Som følge av dette ble saltbilfører kalt ut for å gjennomføre driftstiltak i form av salting.

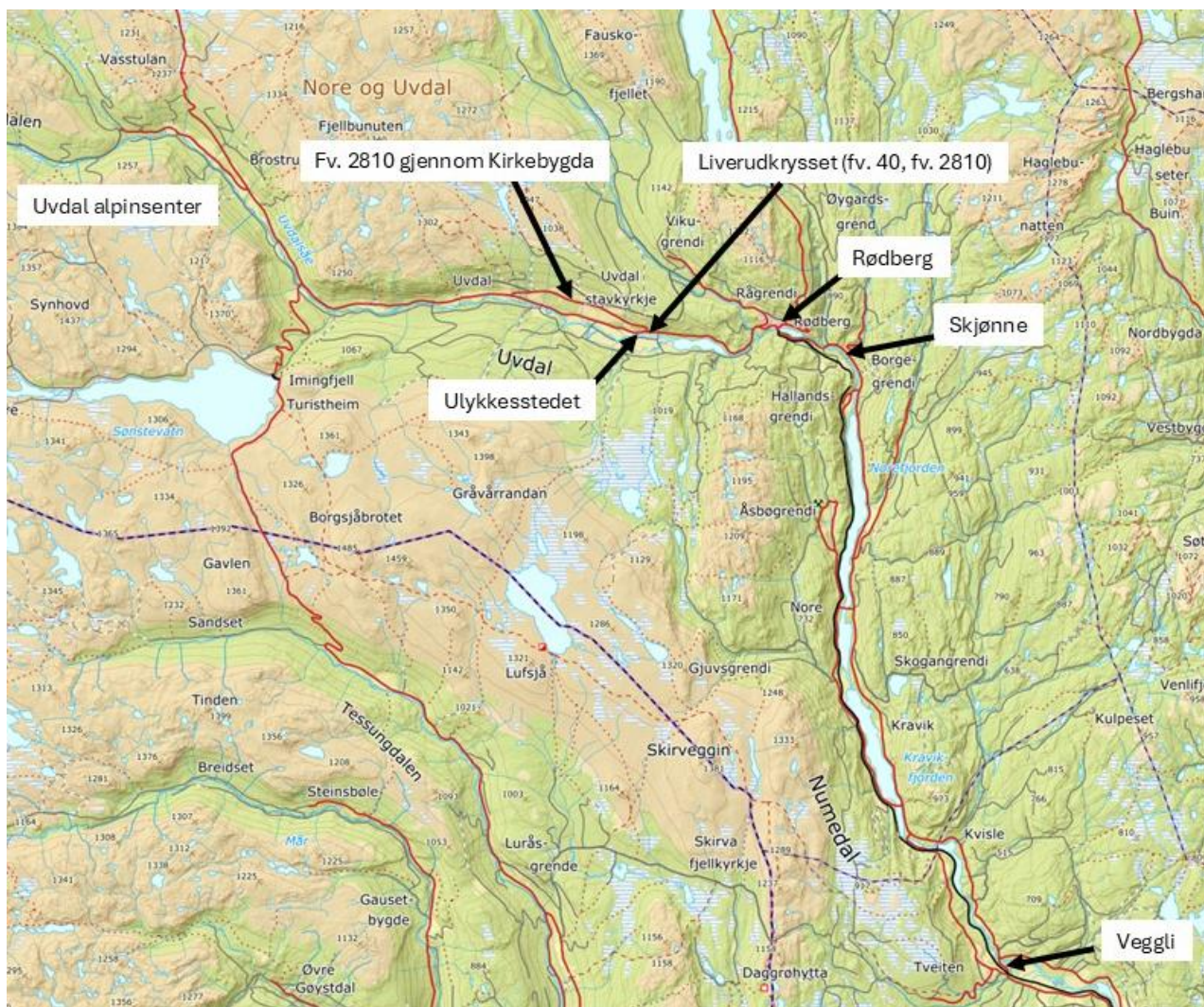
1.11.2.3 Gjennomføring av driftstiltaket

Vakten til NRS ringte saltbilføreren ca. kl. 0500, og gav beskjed om at saltbilføreren skulle salte fra Rødberg og oppover Uvdal (fv. 40). Strekingen strakk seg forbi ulykkesstedet. Tiltaket ble iverksatt kl. 0525, og bestod av strøing med befuktet salt. Føreren av saltbilen har opplyst at det alltid er befuktet salt som benyttes som spredemetode, og at han bestemmer mengde salt. Føreren har videre opplyst at han som regel har benyttet en saltmengde på 15 g/m², men at dette vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Saltbilføreren har opplyst at han hadde en forståelse av at driftstiltaket var iverksatt som et forebyggende tiltak for morgentrafikken, som normalt varer fra ca. kl. 0700 til ca. kl. 0730. Saltbilen kjørte på fv. 40 fra Rødberg sørover mot Skjønne (se figur 26). Saltbilen snudde deretter ved Skjønne og kjørte nordover på fv. 40.

¹¹ En annen underentreprenør bemannet saltbilen i ukene hvor Dozerdrift AS ikke bemannet den.

¹² I henhold til Statens vegvesens kontraktsmal D2-IC0833a «Krav til kompetanse i vinterdrift».



Figur 26: Fv. 40 fra Veggli i sør og til Uvdal alpinsenter i nord. Kart: ©norgeskart.no. Illustrasjon: SHK

1.11.2.4 Avbrudd i driftstiltaket

Da saltbilen var ved Liverudkrysset, ca. 400 m sør for kurven på ulykkesstedet, oppstod tekniske problemer med saltsprederen. Saltbilføreren så at styringspanelet til sprederen, som var montert inne i saltbilens førerhytte, «gikk i svart». Føreren så også på en skjerm inne i saltbilen, som viste sanntidsvideo av saltsprederen, at saltsprederen ikke fungerte.

Føreren kjørte saltbilen forbi ulykkesstedet for å finne en plass å stanse bilen. Føreren har opplyst at det var rim på veien og mye tåke da vedkommende kjørte forbi ulykkesstedet like etter kl. 0600. Føreren har opplyst å ha kjørt i ca. 30 km/t i kurven ved ulykkesstedet.

Føreren ringte deretter til vakta i NRS kl. 0614, og informerte om at styringspanelet til sprederen «gikk i svart». Føreren informerte også om at det ikke lenger var mulig å betjene saltsprederen. Føreren av saltbilen har opplyst til SHK at han ikke hadde mulighet til å overstyre saltingen.

NRS har opplyst til SHK at det hadde vært mulig å fortsette driftstiltaket ved å stille inn saltsprederen mekanisk på utsiden av bilen, selv om styringspanelet til saltsprederen mistet strømtilførselen og sluttet å fungere. Saltsprederen ville da spredt befuktet salt i en kontinuerlig mengde uten hensyn til saltbilens hastighet. NRS har opplyst at dette er negativt med hensyn til miljøet.

1.11.2.5 Valg av løsning for å fortsette driftstiltaket

Saltbilførerens situasjonsforståelse, da saltsprederen ikke lenger fungerte, var at føret på veien ikke var en «ekstremsituasjon». Videre vurderte saltbilføreren at den enkleste og raskeste løsningen for å fortsette driftstiltaket, var at han selv hentet og benyttet en annen saltbil som stod plassert i Veggli. Denne saltbilen var ikke klargjort for salting, ettersom den ikke var lastet med salt.

NRS har opplyst at vakten og driftslederens forståelse av situasjonen tilsa at det ikke var kritisk å fortsette saltingen på fv. 40 umiddelbart. Deres forståelse av føreforholdene var at det var bar vei, med partier med rimfrost hvor friksjonskoeffisienten (μ) var under 0,25. NRS hadde ikke mottatt noen varsler om føreforholdene fra trafikanter, og dette forsterket deres syn på at det ikke var kritisk å fortsette saltingen umiddelbart.

Vakten, sammen med driftslederen og saltbilføreren, besluttet at saltbilføreren først skulle levere saltbilen med tekniske problemer på verkstedet i Veggli. Føreren skulle deretter fylle den andre saltbilen med salt, og fortsette driftstiltaket på fv. 40.

Etter at saltbilføreren hadde levert saltbilen på verkstedet i Veggli ble han kjørt av vakten i NRS til stedet hvor den andre saltbilen stod parkert. Kort tid etter, kl. 0803, fikk saltbilføreren beskjed om at saltbilen var ferdig reparert. Føreren kjørte derfor tilbake til verkstedet for å hente den reparerte saltbilen.

NRS har ikke en prosedyre som beskriver hvilke tiltak som skal iverksettes ved uforutsette avbrudd i vinterdriftsarbeidet. NRS har opplyst at selskapet hadde hatt mulighet til å kalle ut en annen saltbilfører for å kjøre den andre saltbilen. Deres forståelse var imidlertid at det ikke var kritisk å fortsette saltingen på fv. 40 umiddelbart, og dette lå til grunn for beslutningen om å ikke kalle ut ekstra personell.

1.11.2.6 Registrert driftstiltak

Saltbilen var i tiltak igjen kl. 0816 fra Veggli og kjørte nordover mot ulykkesstedet (se figur 26). Ved Liverudkrysset startet saltbilføreren saltsprederen, og kjørte i 25–30 km/t inn mot ulykkesstedet. Saltbilen var første kjøretøy på ulykkesstedet i nordgående kjøreretning etter at ulykken inntraff.

Det ble registrert at saltbilen kjørte 162,04 km fra kl. 0525 til kl. 1134. Det ble videre registrert at saltbilen benyttet 1 371,16 kg salt befuktet fra tørrdel, og 388,73 liter salt befuktet fra våtdel innenfor kontraktsområdet. Den gjennomsnittlige doseringen av salt befuktet tørrdel var 9,68 g/m², og salt befuktet våtdel var 2,71 g/m².

«Stoppet tid» under tiltaket var 1 time og 28 minutter, og «aktiv tid» under tiltaket var 4 timer og 41 minutter. En kommentar ble registrert i forbindelse med tiltaket: «*Problemer med strøer, ble reparert (...). Glatt vei.*»

1.11.3 BUSKERUD FYLKESKOMMUNES OPPFØLGING AV VINTERDRIFTSARBEID

1.11.3.1 Oppfølging på ulykkesdagen

En kontrollingeniør fra BFK iverksatte en «stikkprøvekontroll» ca. kl. 0600 på ulykkesdagen. Kontrollen bestod av bremsetesting for å vurdere veibanefriksjonen. Kontrolløren kjørte blant annet nordover på fv. 40, inn på fv. 2810 i Liverudkrysset, og tilbake inn på fv. 40. Kontrollingeniøren passerte dermed ikke ulykkesstedet, som lå ca. 400 m nord for Liverudkrysset på fv. 40.

Kontrollingeniøren kom frem til Liverudkrysset ca. kl. 0720. Han hadde da problemer med å stoppe i krysset ettersom det var svært glatt. Kontrollingeniøren snakket samtidig med byggelederen i BFK på telefonen, og de diskuterte blant annet føreforholdene på stedet. SHK har fått opplyst at det på dette tidspunktet var bar asfalt med enkelte punkter med rimfrost på veibanen.

Kontrollingeniøren ringte deretter vakten til NRS, samtidig som byggelederen ringte driftslederen til NRS, for å si ifra om at det var svært glatt i området ved Liverudkrysset og inn på fv. 2810. Begge fikk da informasjon fra NRS om at salttiltak allerede var iverksatt. De ble samtidig informert om at saltbilen hadde tekniske problemer, men det var iverksatt tiltak for å utbedre den tekniske feilen. De ble videre informert om at annen saltbil skulle benyttes for å fortsette salttiltaket.

Kontrollingeniøren la inn ett avvik med foto i registreringssystemet «Sima 24» ca. kl. 0729 om at det var svært glatt på fv. 40 (se figur 27). Kontrollingeniøren varslet også skolebusstjenesten om føreforholdene.



Figur 27: Innrapportering i «Sima 24» 8. november 2024 kl. 0729, som viser vær- og føreforholdene på fv. 40, ca. 5 km nord for ulykkesstedet. Foto: Buskerud fylkeskommune

1.11.3.2 Evaluering etter ulykken

I etterkant av ulykken ble det gjennomført et byggemøte med representanter fra BFK og NRS. I referatet fra byggemøtet står det blant annet følgende om ulykken under «avviksbehandling»: *«Begge parter opplever at saken er håndtert på en god måte. Alle har gjort så godt de kan, og alt som kan forventes.»* Videre fremkommer det at BFK oppfordret NRS til å gjennomgå interne rutiner *«i fall det finnes punkter som kan forbedres»*.

1.11.3.3 Oppfølging av entreprenør

BFK har opplyst at det har vært gjennomført byggemøter hver 14. dag med NRS, i henhold til kontrakt. I tillegg har det blitt avholdt samarbeidsmøter med prosjektleder i BFK og leder i NRS. Planmøter før vintersesongen og planmøter før sommersesongen har også vært gjennomført.

BFK har videre opplyst at dialogen med NRS har vært god, og at det har vært tilnærmet daglig dialog mellom byggeleder i BFK og driftsleder i NRS. I forbindelse med værhendelser har NRS rådført seg med BFK. Da har også BFK fått kontroll på hvilke tiltak som har blitt vurdert gjennomført, og hvilke tiltak som faktisk har blitt gjennomført.

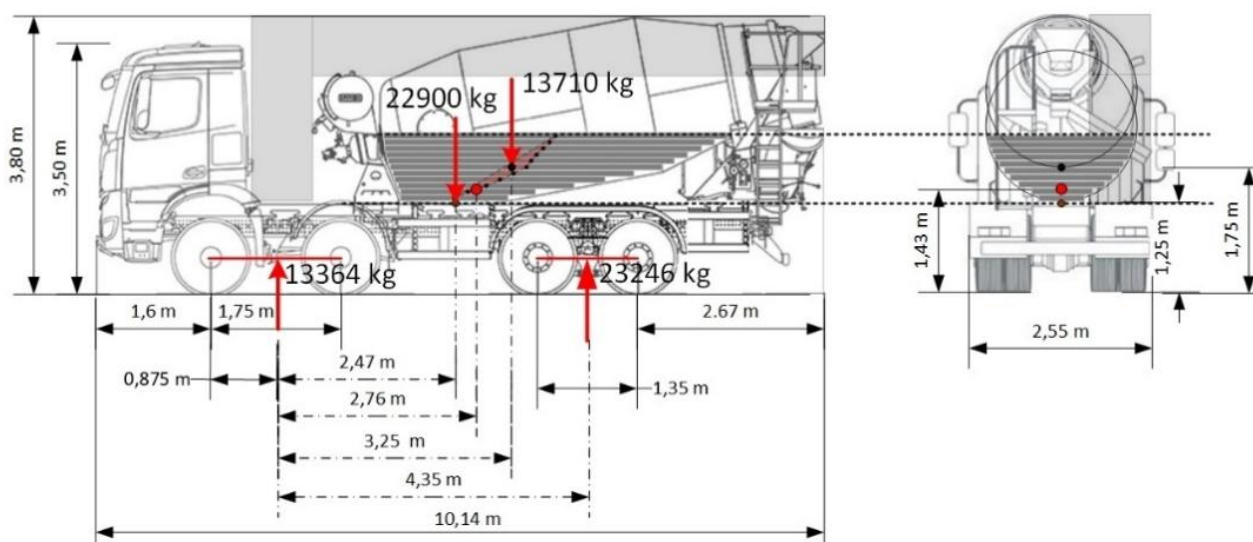
1.12 Simulering av ulykken

1.12.1 INNLEDNING

SHK har gjennomført simuleringer av ulykken i PC-Crash 15.0 programvare. De tre ulike fasene i simuleringene og resultatene fra disse presenteres i de påfølgende kapitlene. Eksempler fra simuleringene er presentert i Vedlegg D.

Simuleringene ble gjennomført i et digitalt miljø som var tilnærmet likt den aktuelle strekningen (se figur 34 og figur 35 i Vedlegg D). Det digitale miljøet ble utarbeidet av SHK på grunnlag av laserscann av området, oppmålinger på stedet gjennomført av Statens vegvesen og SHK, samt kartdata fra Vegkart, Statens vegvesen og kommunekart.com.

Simuleringene ble gjennomført med et kjøretøy som var tilnærmet lik den aktuelle betongbilen. SHK hentet opplysninger om betongbilens dimensjoner og vekter fra Statens vegvesens motorvognregister, produsenten av betongpumpeutstyret (CIFA), fraktbrevet og oppmålinger utført på ulykkesstedet. SHK har på bakgrunn av dette beregnet aktuell totalvekt, aktuell belastning på akslingene og betongbilens tyngdepunkt (se figur 28).



Figur 28: Illustrasjon av betongbilen med last og aktuelle mål. Beregnet tyngdepunkt er markert med rød prikk. Kilde og illustrasjon: [Mercedes Arocs 8x4 Concrete Mixer - Dudman Group of Companies](#) og SHK

1.12.2 FØRSTE FASE – KRITISK SLIPPHASTIGHET VED ULIKE FRIKSJONSFORHOLD

Første fase simulerte kritisk slippshastighet i kurven for betongbilen under ulike friksjonsforhold. Fasen innebar å framprovosere skrens¹³ på betongbilen ved ulike hastigheter. I simuleringene kjørte betongbilen uten hverken akselerasjon eller retardasjon gjennom svingen (se figur 36 og figur 37 i Vedlegg D)

Funn fra simuleringene i første fase er presentert i tabell 5.

¹³ Skrens defineres i dette tilfellet som en situasjon der kjøretøyet ikke klarer å følge kjørefeltets linjeføring, men helt eller delvis kommer utenfor sitt kjørefelt.

Tabell 5: Kritisk slipp hastighet ved ulike friksjonskoeffisienter i den aktuelle kurven. Kilde: SHK

Hastighet:	Friksjonskoeffisient (μ) da betongbilen fulgte kjørefeltets linjeføring:	Friksjonskoeffisient (μ) da betongbilen skrenset:
70 km/t	0,6	0,5
60 km/t	0,4	0,3
50 km/t	0,3	0,25
40 km/t	0,25	0,2
30 km/t	0,1	0,05

Simuleringene viste at betongbilen fikk understyringsskrensn når det var lik friksjon på hele veibanen. Det vil si at betongbilen beveget seg mot motsatt kjørefelt og fortsatte mot sin venstre side.

1.12.3 ANDRE FASE – SIMULERING AV BETONGBILENS BEVEGELSER UNDER ULYKKEN

Andre fase simulerte betongbilens bevegelser under ulykken. Fasen innebar å benytte fartsskriverdata fra betongbilen og ulike friksjonsforhold for å simulere tilsvarende bevegelser som betongbilen ble utsatt for under hendelsesforløpet til ulykken (se figur 38, figur 39, figur 40 og figur 41 i Vedlegg D).

Den gjennomsnittlige friksjonskoeffisienten for hele strekningen ble utregnet ved bruk av varebilens ACM-data. Utregningen viste at friksjonskoeffisienten var 0,38, og denne friksjonskoeffisienten ble benyttet som grunnlag i simuleringene. I tillegg ble det lagt inn stedvis reduksjon i friksjonskoeffisienten til 0,07, som tilsvarer tynn ishinne¹⁴, utenfor hjulsporene i begge kjørefeltene i kurven (se figur 29).

For at simuleringen skulle vise tilsvarende bevegelser som betongbilen ble utsatt for under ulykken, måtte følgende legges til grunn:

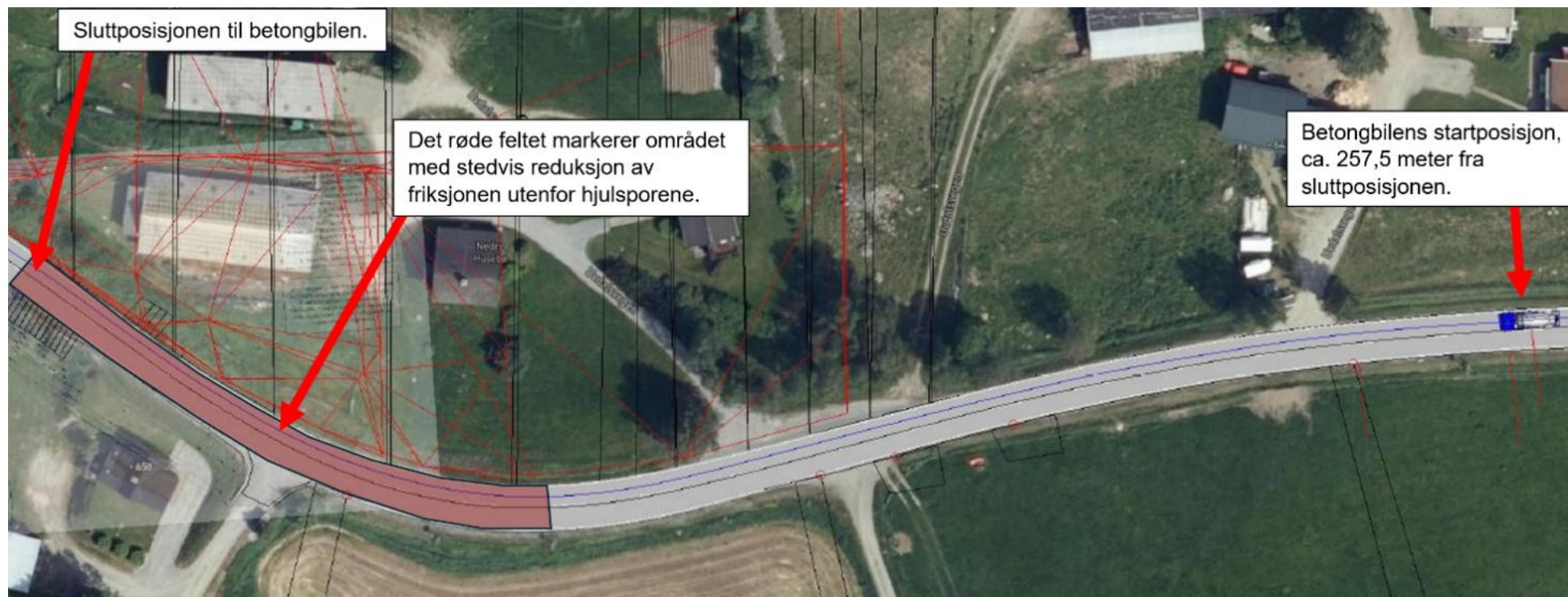
- Friksjonskoeffisienten på veibanen generelt var 0,38.
- Friksjonskoeffisienten på veibanen var stedvis redusert til 0,07 utenfor hjulsporene i kurven.
- Det var større felter med redusert friksjonskoeffisienten til 0,07 i betongbilens motgående kjørefelt, enn i betongbilens kjørefelt.
- Betongbilen var plassert ca. 257,5 m fra sluttposisjonen 21 s før den stanset (basert på kinematisk utregning av fartsskriverdata i de siste 21 s).

Simuleringen viste at betongbilen hadde en hastighet på ca. 64 km/t ved inngangen til kurven. Videre viste simuleringen at forskjellige friksjonsforhold, som gjenspeiler stedvis og betydelig reduksjon av friksjonen, kan ha en kraftig og økende effekt for skrenserisiko.

Veien hadde bruksklasse (Bk) 10/50, som tilsvarer at betongbilen kunne hatt en totalvekt på inntil 32 tonn¹⁵. Derfor innebar denne fasen også å gjennomføre samme simulering, men med en betongbil som veide 32 tonn. Denne simuleringen viste tilsvarende bevegelser som betongbilen ble utsatt for under ulykken. SHK har, med bakgrunn i dette, ikke undersøkt hvorfor betongbilen veide mer (ca. 36 610 kg) enn tillatt for bruksklassen for veien.

¹⁴ Instytut Ekspertyz Sadowych, 2011.

¹⁵ jf. forskrift 25. januar 1990 nr. 92 om bruk av kjøretøy § 5-4, tabell 2.



Figur 29: Oversikt fra PC-Crash som viser betongbilens startposisjon, området med stedvis redusert friksjon utenfor hjulsporene og sluttposisjonen til betongbilen. Illustrasjon: SHK

1.12.4 TREDJE FASE – TRYGG FRAMKOMMELIGHET I KURVEN

Tredje fase simulerte hvilken hastighet betongbilen måtte ha hatt for at den skulle fulgt veiens linjeføring med tilsvarende friksjon som i simuleringens andre fase. Det vil si med den friksjonen som trolig var gjeldende på ulykkestidspunktet.

Simuleringene viste at betongbilens hastighet måtte ha vært redusert til ca. 35–40 km/t for at den skulle fulgt veiens linjeføring uten å bli utsatt for skrens.

1.13 Regelverk

1.13.1 SKILTFORSKRIFTEN

Bruk, utforming og betydning av offentlige trafikkskilt er regulert i forskrift 7. oktober 2005 nr. 1219 om offentlige trafikkskilt, vegoppmerking, trafikklyssignaler og anvisninger (skiltforskriften).

I § 3 står følgende om fareskilt:

1. Fareskilt varsler om særlig fare.
2. Fareskilt som nyttes til midlertidig skilting i forbindelse med vegarbeid, kan ha gul bunnfarge.
3. Fareskilt kan ha underskilt.

1.13.2 VEGNORMAL N300 TRAFIKKSKILT

Vegnormal N300 fastsettes av Vegdirektoratet med hjemmel i skiltforskriften. Vegnormal N300 inneholder tekniske bestemmelser og retningslinjer for utforming og bruk av offentlige trafikkskilt.

Om fareskilt generelt står følgende i punkt 2.1:

Fareskilt kan brukes når en fare er vanskelig å oppfatte i tide av kjørende som ferdes med nødvendig aktsomhet, eller når en fare er vesentlig større enn det som kan forventes ut fra trafikkforholdene, vegutformingen eller omgivelsene på stedet.

Om fareskilt 116 «Glatt kjørebane» (se figur 30) står følgende i punkt 2.4.10:

Skilt 116 kan brukes når særlige forhold gjør vegen glatt, jf. skiltforskriften § 4, skilt 116.

Eksempler på dette er ved stor nedbørsmengde, eller på sted der vegen kan være utsatt for spesiell ising over bru eller isolert fylling. Skiltet kan også brukes for å varsle om at vegdekket kan bli glatt under nedbør på grunn av nylagt asfalt, jord på kjørebane, eller spesielle forhold som har oppstått f.eks. oljesøl.

(...) Skilt 116 skal ikke brukes for å varsle om glatt kjørebane som følge av snø eller is under vanlige forhold.



Figur 30: Fareskilt 116 «Glatt kjørebane».
Kilde: Lovdata.no



Figur 31: Fareskilt 116 «Glatt kjørebane» med gulgrønn bunnfarge. Kilde: Vegnormal N301

Om underskilt 808.151 «Slutt på saltet veg» står det i punkt 9.4.5:

Underskilt 808.151 «Slutt på saltet veg / Slutt på salta veg» skal bare benyttes som underskilt til skilt 116 «Glatt kjørebane» i perioder hvor vegstrekningen før skiltet har vært saltet, og vegstrekningen etter skiltet kan være glattere enn trafikantene vil forvente.

Vegdirektoratet har opplyst at skiltkombinasjonen (fareskilt «116 Glatt kjørebane» med underskilt 808.151 «Slutt på saltet veg») kan benyttes ved både planlagte og ikke-planlagte hendelser. Videre har Statens vegvesen opplyst at skilting handler om å kommunisere farer og veiutforming til trafikanter.

1.13.3 VEGNORMAL N301 ARBEID PÅ OG VED VEG

Vegnormal N301 fastsettes av Vegdirektoratet med hjemmel i skiltforskriften. Vegnormal N301 retter seg mot alle som utfører arbeid på vei, særlig de som er ansvarshavende for varsling og sikring, samt de som planlegger arbeidsvarsling, byggherre, myndigheter mv.

I punkt 2.2.4 om «Generelle arbeidsvarslingsplaner» står følgende:

I forbindelse med drift og vedlikehold av veger med tilhørende installasjoner, så vil det være regelmessig behov for å utføre arbeid som krever godkjente arbeidsvarslingsplaner. Slike regelmessige behov oppstår også med bakgrunn i ulike former for beredskap.

Generelle arbeidsvarslingsplaner er aktuelt for arbeidsoperasjoner av en gjentakende type og/eller av en type som man vet vil oppstå, men ikke nødvendigvis hvor og når vil oppstå. Det vil særlig være aktuelt for bevegelige eller kortvarige vegarbeider. Det kan også oppstå akutt behov for et vegarbeid som følge av en hendelse, eller behov for å reparere viktig infrastruktur. Disse typene vegarbeid vil da være knytt til en beredskapsplan.

I punkt 3.1.1 om «Skiltutforming» er det angitt at fargen på fareskilt skal være gulgrønn (se figur 31). Det angis videre at: «Når skiltforskriften benytter begrepet «gul bunnfarge» menes fluorescerende gulgrønn farge».

I punkt 3.2.1 om «Fareskilt» står følgende:

Skilt 116 Glatt kjørebane kan anvendes når særlige forhold gjør kjørebane glatt.

Skiltet skal bare benyttes i korte perioder eller sammen med andre tiltak.

(...) Når det registreres fare for så glatte forhold at det er nødvendig å benytte dette skiltet, må det i tillegg til oppsetting av skiltet straks settes i gang tiltak som reduserer faren.

Vegdirektoratet har opplyst at vinterdrift er en form for veiarbeid. Det er imidlertid ikke krav til skilting av vinterdrift som salting, strøing og brøyting av veibanen. Vinterdrift skiltes normalt ikke ettersom det er vanskelig å varsle trafikanter om dette ved bruk av skilt. Vegdirektoratet har videre opplyst at hvis et avbrudd i vinterdriften påvirker veibanens friksjon, kan dette opplyses om ved bruk av skilt med gulgrønn bunnfarge.

1.14 Myndighet, organisasjon og ledelse

1.14.1 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE

1.14.1.1 Generelt

Buskerud fylkeskommune (BFK) er veimyndighet og eier av veistrekningen hvor ulykken inntraff. BFK består av 18 kommuner, og har ansvaret for 1 750 km fylkesvei. Administrasjonen av BFK er ledet av fylkeskommunedirektøren, og består av en stab og fem avdelinger (herunder avdeling for samferdsel). Avdeling for samferdsel forvalter fylkeskommunens veinett og transporttjenester. Dette omfatter blant annet driftskontrakter og trafikk sikkerhet.

1.14.1.2 Planverk for vinterdrift

BFK hadde ikke gjennomført en risikovurdering for drift og vedlikehold av vei før ulykken inntraff. Dermed var ikke avbrudd i vinterdriftsarbeidet, f.eks. opphør av salting på grunn av tekniske problemer med utstyret, identifisert som et risikomoment. Fylkeskommunen hadde heller ikke utarbeidet en beredskapsplan for vinterdrift, med en tilhørende skiltplan.

BFK har opplyst at det ikke stilles krav til arbeidsvarsling ved vinterdrift, og at fylkeskommunen ikke har en generell arbeidsvarslingsplan for vinterdriftsarbeid. Bruk av skiltkombinasjonen fareskilt 116 «glatt kjørebane», med underskilt 808.151 «slutt på saltet veg», har derfor ikke blitt vurdert benyttet ved uforutsette avbrudd i vinterdriftsarbeidet. Fylkeskommunen har videre opplyst at skiltkombinasjonen har blitt benyttet som permanent skilting i de tilfellene hvor opphør av salting har vært planlagt (for eksempel ved en drikkevannskilde eller en planovergang).

1.14.2 NORDIC ROAD SERVICES AS

Nordic Road Services AS (NRS) er et entreprenørselskap innen drift og vedlikehold av offentlig vei, som er organisert under Nordic Construction Company (NCC). NRS ble skilt ut som eget AS i 2019, og har en avdeling i Numedal.

1.14.3 STATENS VEGVESEN

Statens vegvesen har sektoransvar for å følge opp nasjonale oppgaver for hele veitransportsystemet. Vegvesenet utøver samfunnsoppdraget som byggherre, myndighetsorgan og som fagorgan. Statens vegvesen består av to forvaltningsnivåer. Disse er Vegdirektoratet og seks divisjoner.

Statens vegvesens oppgaver knyttet til myndighet og forvaltning er hjemlet blant annet i veiloven og veitrafikkloven. Staten fastsetter også normaler for riksveier, fylkesveier og kommunale veier.

Statens vegvesen er skiltmyndighet for offentlige trafikkskilt, for riksvei, fylkesvei og privat vei. Dette gjelder også for midlertidige skilt. Det innebærer å godkjenne skiltplaner og treffe nødvendige vedtak.

1.15 Iverksatte tiltak

Ingen av de involverte aktørene har iverksatt konkrete tiltak etter ulykken med formål å forbedre trafikksikkerheten.

2. Analyse

2.1 Innledning	39
2.2 Hendelsesanalyse.....	39
2.3 Overlevelsesaspekter.....	40
2.4 Samspillet i trafikksystemet	40
2.5 Uforutsette avbrudd i vinterdriftsarbeidet.....	42
2.6 Varsling av trafikanter	43

2. Analyse

2.1 Innledning

Havarikommisjonen ser alvorlig på at trafikantene ikke ble varslet om at et pågående driftstiltak i form av salting ble avbrutt, i en situasjon hvor føreforholdene var vanskelig å identifisere. Driftstiltaket ble avbrutt ca. 400 m før kurven hvor betongbilen, i en hastighet vesentlig under fartsgrensen på stedet, mistet veigrepet og fikk skrens. Skrensen førte videre til at betongbilen traff sideterrenget og snurret rundt på veibanen. Da betongbilen var i sin sluttposisjon på tvers av veibanen, veltet den over en varebil. Passasjerer i varebilen omkom.

Hendelsesforløpet og overlevelsesaspekter drøftes innledningsvis i kapittel 2.2 og kapittel 2.3. Samspillet mellom de ulike elementene i trafikksystemet drøftes i kapittel 2.4.

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 uforutsette avbrudd i vinterdriftsarbeidet i kapittel 2.5, og varsling av trafikanter i kapittel 2.6.

2.2 Hendelsesanalyse

Ulykken inntraff som følge av at betongbilen mistet veigrepet i en høyrekurve og fikk bakhjulskrens. SHKs simulering, som er basert på betongbilens fartsskriverdata¹⁶, har vist at betongbilen hadde en hastighet på ca. 64 km/t ved inngangen til kurven. Fartsskriverdata har videre vist at betongbilens ABS koblet inn da hastigheten til betongbilen var ca. 55 km/t. Dette indikerer at betongbilen hadde en hastighet på ca. 55 km/t da skrensen oppstod. Betongbilføreren forsøkte å gjenvinne kontrollen over betongbilen ved å bremse forsiktig.

Undersøkelsen har vist at friksjonen i kurven var svært lav, og at veibanen var dekket stedvis av en tynn ishinne som ikke var synlig for fører (svart is). SHK mener at friksjonsforholdene på stedet var avgjørende for at skrensen oppstod. Veiens utforming, betongbilens hastighet og kjøreegenskaper var også medvirkende faktorer. Dette samspillet drøftes nærmere i kapittel 2.4. Friksjonsforholdene bidro også til at det var vanskelig for føreren å gjenvinne kontrollen over kjøretøyet etter at skrensen hadde oppstått.

Ca. 32 m fra der betongbilen fikk skrens traff den rekkverket på venstre side av veien med sin bakre venstre del. Deretter fortsatte betongbilen fremover med fronten mot høyre grøft og sideterrenget. Spor på ulykkesstedet har vist at hele betongbilens front var nær sideterrenget, og at betongbilens fremste aksel var i grøften på høyre side av veien. Betongbilens bakerste aksel var samtidig ytterst på venstre del av veibanen. Skrapemerker under betongbilens overheng og på rekkverket har vist at betongbilens overheng la seg over rekkverket på venstre side av veien, subbet mot dette og presset rekkverket ut mot grøften.

Betongbilens front traff sideterrenget på høyre side av veien, og betongbilens bakende snurret videre rundt. Dette førte til at betongbilens front på et tidspunkt var motsatt av kjøreretningen. Da betongbilens front ble revet løs fra sideterrenget snurret betongbilen videre rundt med klokken.

¹⁶ Fartsskriverens hastighetsdata er beregnet ut fra informasjon fra kjøretøyets girkasse. Siden betongbilen opplevde både skrens, sammenstøt og velt kan det medføre usikkerhet i informasjonen. Videre er det oppgitt en feilmargen på fartsskriveren på ± 6 km/t.

Betongbilens fremste aksel kom deretter utenfor veibanen på venstre side av veien. Betongbilens skled sidelengs med høyre side i kjøreretningen, med førerhuset over rekkverket. Samtidig gravde den fremste akselen seg dypere ned i grøften. Betongbilens stanset og veltet ca. 75 m fra området hvor betongbilens først fikk skrens.

SHK vurderer at betongbilens veltet som følge av en kombinasjon av flere faktorer. En av faktorene var at betongbilens fartsretning var på tvers av betongbilens lengderetning før den veltet, hvilket skapte motstand mot underlaget. En annen faktor var at fremakselen hadde gravd seg ned i grøften. Dette bidro ytterligere til å skape motstand mot fartsretningen på et lavt punkt av kjøretøyet i forhold til betongbilens tyngdepunkt. Varebilens støt mot betongbilens bakre to aksler mot fartsretningen, kan også ha bidratt til at betongbilens veltet.

2.3 Overlevelsesaspekter

2.3.1 VAREBILEN

Undersøkelsen har vist at føreren av varebilens bremses de siste fem sekundene før kollisjonen inntraff. Bremskraften var så stor at ABS ble aktivert de siste 4,5 sekundene før kollisjonen. Som følge av oppbremsingen og betongbilens sluttposisjon, kolliderte varebilens med betongbilens i ca. 3 km/t. Innpresset i fronten av varebilens var ca. 5 cm. Det var dermed fullstendig overlevelsesrom for føreren av varebilens. Føreren av varebilens benyttet bilbelte og frontairbagen ble utløst, hvilket bidro til at føreren ikke fikk fysiske skader i ulykken.

På passasjersiden i varebilens ble taket presset ned som følge av at betongbilens veltet over den. Det var ikke overlevelsesrom for passasjeren i varebilens. Passasjeren omkom dermed umiddelbart som følge av ulykken.

2.3.2 BETONGBILEN

Den innvendige delen av førerhytten på betongbilens var tilnærmet intakt etter kollisjonen med sideterrenget og velten. Føreren av betongbilens benyttet bilbelte. Dette sørget for at han ikke falt innvendig i førerhytten, fra førerplassen og ned til passasjerplassen. Dette bidro til at han ikke fikk fysiske skader i ulykken.

2.4 Samspillet i trafikksystemet

2.4.1 VEIUTFORMING

Kurven hadde en radius som var under minimumskravet for utforming av ny vei. Kurven var imidlertid skiltet med både «Farlige svinger, den første til høyre» og med tre stk. «Retningsmarkering mot høyre» i betongbilens kjøreretning. Videre hadde føreren av betongbilens kjørt den samme betongbilens i den aktuelle kurven flere ganger tidligere, og var kjent med hvordan han normalt kunne kjøre gjennom kurven.

2.4.2 VALG AV HASTIGHET

Føreren av betongbilens gjennomførte flere bremseprøver på veien fra Kongsberg til ulykkesstedet. Den siste bremseprøven ble gjennomført ved Rødberg, ca. 7 km før ulykkesstedet. Føreren opplevde da at det var godt veigrep. Førerens situasjonsforståelse var dermed at veien var bar, og han justerte hastigheten basert på dette. Videre så føreren av betongbilens ingen tegn til at det var glatt veibane i kurven ved ulykkesstedet. Endringen i føreforholdene kom derfor overraskende på føreren.

Både foto fra området og vitneforklaringer har vist at isdekket som var i kurven ikke var synlig på veibanen. Betongbilføreren hadde derfor ikke informasjon som tilsa at det var nødvendig med en ytterligere reduksjon av hastighet før den aktuelle kurven.

SHK mener at føreren hadde tilpasset hastigheten til sin forståelse av situasjonen og som forventet av en yrkessjåfør, både med hensyn til føret og den aktuelle kurven. Fartsgrensen på stedet var 70 km/t, og betongbilens hastighet lå under dette ved inngangen til kurven. Undersøkelsen har videre vist at betongbilen måtte ha hatt en hastighet på under 40 km/t for å kunne kjøre i kurven uten å få skrens under de rådende friksjonsforholdene.

2.4.3 BETONGBILENS KJØREEGENSKAPER

Betongbilen var utstyrt med ESP, som skal hjelpe føreren i en situasjon hvor det er fare for å miste kontrollen over kjøretøyet. I dette tilfellet var tilgjengelig friksjon i kurven for lav i forhold til betongbilens hastighet. Dermed klarte ikke ESP å forhindre at betongbilen fikk skrens.

Alle dekkene til betongbilen var merket M+S og 3PMS, som tilsa at dekkene var tilpasset kjøring på glatt føre. Dekkene hadde også en mønsterdybde på mellom 9,1 og 17,6 mm, og var dermed innenfor regelverket. I tillegg var dekkene seipet for å bedre veigrepet gjennom økt tilgjengelig kontaktflate mot underlaget. Imidlertid bestod underlaget i dette tilfellet av is. SHK mener derfor at piggdekk kunne bidratt til å forsterke betongbilens veigrep ytterligere.

Undersøkelsen har vist at betongbilens beregnede vertikale tyngdepunkt var ca. 1,43 m fra bakken. Til sammenlikning er beregnet vertikalt tyngdepunkt på tomme tyngre kjøretøy generelt på mellom 0,75 m og 1,5 m, avhengig av konstruksjonen og påbygg. Dette tilsier at betongbilens vertikale tyngdepunkt ikke var høyere enn hva som kan forventes av et tyngre kjøretøy med last.

2.4.4 FØREFORHOLD

Entreprenøren hadde gjennomført en friksjonsmåling av veistrekningen forbi ulykkesstedet, i sørgående kjøreretning, ca. kl. 0418. Denne viste at friksjonskoeffisienten var varierende og tidvis under 0,25, som var friksjonskravet til veistrekningen. Friksjonsmålingen lå til grunn for at entreprenøren iverksatte salting av veistrekningen.

Fylkeskommunens kontrollingeniør gjennomførte en «stikkprøvekontroll» av friksjonen på veibanen på fv. 40. Denne viste at det var svært glatt ved Liverudkrysset ca. kl. 0720. Fylkeskommunen varslet NRS om dette ca. kl. 0722. Kontrollingeniøren tok et bilde av veibanen på fv. 40, for å dokumentere at det var svært glatt, og registrerte dette som et avvik. Bildet ble tatt kl. 0729 (ca. 1,5 time før ulykken inntraff), og om lag 5 km nord for ulykkesstedet. Bildet viste at veibanen var svart, og at det var tåke i luften.

Det var dermed kjent for både fylkeskommunen og ansvarlig entreprenør at det var glatt i området før ulykken inntraff. Driftstiltak i form av salting ble derfor iverksatt. På grunn av driftsstans på saltbilen opphørte imidlertid tiltaket rett før ulykkesstedet, noe som medførte en plutselig endring av føreforholdene i betongbilens kjøreretning. SHK mener at veibanen på ulykkesstedet stedvis var dekket med svart is da ulykken inntraff. SHK baserer dette på data fra værstasjonene, vitnebeskrivelser og gjennomførte simuleringer. Svart is kan imidlertid være vanskelig å identifisere. SHK påpeker i denne sammenheng at trafikanter må være forberedt på at det kan oppstå partier med svart is på veibanen, og avpasse hastigheten deretter.

Det er sannsynlig at friksjonen utenfor hjulsporene var redusert sammenliknet med friksjonen i hjulsporene da ulykken inntraff. Islaget i hjulsporene kan ha smeltet delvis som følge av trafikk. Videre viser simuleringer av hendelsesforløpet at det må ha vært ulik friksjon i og utenfor hjulsporene for at betongbilen skulle bli utsatt for bakhjulskrens. Simuleringene viste også at friksjonskoeffisienten utenfor hjulsporene var ned mot 0,07, mens friksjonskoeffisienten i hjulsporene var 0,38. Dette underbygger at trafikanter må være forberedt på at friksjonen utenfor hjulsporene kan være redusert sammenliknet med friksjonen i hjulsporene, også dersom veien har blitt saltet.

2.5 Uforutsette avbrudd i vinterdriftsarbeidet

Saltsprederen sluttet å fungere i området ved Liverud, og salttiltaket ble følgelig avbrutt. Dette bidro til at det lå svart is på veibanen i kurven på ulykkesstedet. Undersøkelsen har vist at saltsprederen sluttet å fungere som følge av at styringspanelet mistet strømtilførselen. Saltsprederen kunne imidlertid fortsatt vært i bruk ved å foreta en mekanisk justering av sprederen bak på kjøretøyet. SHK mener dette belyser viktigheten av at personellet som gjennomfører vinterdriftstiltak har gjennomført grundig opplæring av utstyret som skal benyttes.

Saltbilføreren, vakten og driftslederen i NRS foretok en vurdering sammen om hvordan salttiltaket skulle gjenopptas. Mekanisk justering av sprederen ble heller ikke diskutert i denne sammenheng. Videre anså hverken saltbilføreren, vakten eller driftslederen det som kritisk at saltingen ble raskt gjenopptatt. Hverken VTS, veieier eller entreprenør hadde mottatt noen varsler fra trafikanter om glatte føreforhold før ulykken inntraff. Dette bidro også til forståelsen av at det ikke var nødvendig å gjenoppta salttiltaket umiddelbart. SHK mener imidlertid at de registrerte friksjonsmålingene og avvikene i veibanfrikksjonen på fv. 40 tilsa at salttiltaket burde blitt gjenopptatt snarest mulig.

Ansvar for å beslutte hvilket tiltak som skulle iverksettes da saltingen ble avbrutt, var ikke tydelig definert. Beslutningen om videre tiltak ble basert på en felles oppfatning av at det ikke var tidskritisk å fortsette saltingen. Det ble derfor besluttet at saltbilføreren skulle levere saltbilen på verkstedet i Veggli, som er lokalisert ca. 38 km sør for ulykkesstedet. Føreren skulle deretter hente og klargjøre en annen saltbil som stod parkert i Veggli, før salttiltaket på fv. 40 skulle gjenopptas.

NRS kalte ikke ut reservepersonell for å gjenoppta salttiltaket med den andre saltbilen som var tilgjengelig i Veggli, selv om dette var en mulighet. Dette ville sannsynligvis ha bidratt til en raskere gjenopptakelse av salttiltaket.

Undersøkelsen har vist at entreprenøren ikke hadde rutiner som beskrev hvilke tiltak som skulle iverksettes ved uforutsette avbrudd i vinterdriftsarbeidet. SHK mener at slike rutiner kunne ha bidratt til en raskere gjenopptakelse av salttiltaket. Aktuelle tiltak kunne vært mekanisk styring av saltsprederen, eller utkalling av reservepersonell for klargjøring av den andre saltbilen. Varsling av trafikanter om overgang fra saltet til usaltet vei kunne også vært et annet aktuelt tiltak (se kapittel 2.6).

SHK fremmer en sikkerhetstilråding til Nordic Road Services AS om å etablere rutiner for tiltak ved uforutsette avbrudd i vinterdriftsarbeidet.

2.6 Varsling av trafikanter

2.6.1 BRUK AV MIDLERTIDIG SKILTING

Både veieier og entreprenør var kjent med at det var glatt veibane på fv. 40 i forkant av ulykken. Veieier valgte som følge av dette å varsle skolebusstjenesten. SHK mener det er positivt at fylkeskommunen kombinerte sin rolle som veieier og som ansvarlig for transporttjenester. SHK mener imidlertid at også vanlige trafikanter burde ha blitt varslet i det aktuelle tilfellet. Bruk av fareskilt er en måte å kommunisere relevante farer til trafikanter på.

Fareskilt skal varsle om særlig fare, og brukes når en fare er vanskelig å oppfatte av kjørende som ferdes med nødvendig aktsomhet. Det var bar veibane med god friksjon frem til ca. 400 m før kurven, som følge av at veibanen var saltet. Videre var det svart is på ulykkesstedet. SHK mener at det var svært vanskelig for betongbilføreren å oppfatte at det var glatt veibane i kurven på ulykkesstedet.

Fareskilt 116 «Glatt kjørebane» kombinert med underskilt 808.151 «Slutt på saltet veg» kan benyttes i tilfeller hvor veistrekningen før skiltet har vært saltet, og veistrekningen etter skiltet kan være glattere enn det trafikantene vil kunne forvente. Ettersom avbruddet i vinterdriftsarbeidet på ulykkesdagen ikke var planlagt, var det ikke permanent skiltet i overgangen mellom saltet og usaltet vei. I slike tilfeller, hvor behovet for slik skilting oppstår plutselig, vil bruken av denne skiltkombinasjonen bli omfattet av kategorien «midlertidig skilting». Statens vegvesen er skiltmyndighet for fareskilt på fylkesveier, slik som fv. 40. Dette gjelder også for midlertidig skilting.

Buskerud fylkeskommune har kun benyttet den aktuelle skiltkombinasjonen ved planlagte tilfeller av overgang fra saltet til usaltet vei. Dette gjaldt i de tilfeller hvor det var planlagt at et parti av veibanen ikke skulle saltes, eksempelvis som følge av at det lå en drikkevannskilde i nærheten av veibanen. SHK er også kjent med at Statens vegvesen har benyttet denne skiltkombinasjonen i planlagte tilfeller, eksempelvis ved overgang fra en vinterdriftsklasse til en annen.

Undersøkelsen har imidlertid vist at muligheten for å benytte denne skiltkombinasjonen i tilfeller hvor det oppstår en plutselig endring i føreforholdet som følge av uforutsette avbrudd i vinterdriftsarbeidet, er lite kjent og praktisert. En av årsakene til dette kan være at det ikke har vært praksis for veieiere å varsle trafikanter om slike endringer i føreforhold. En annen årsak kan være at prosessen for å bruke en slik midlertidig skiltkombinasjon oppfattes som komplisert og uklar.

2.6.2 PROSESSEN FOR Å BRUKE MIDLERTIDIG SKILTING VED VINTERDRIFT

For å kunne benytte midlertidige skilt må veieier beskrive dette i en skiltplan. En skiltplan må være godkjent av Statens vegvesen, og kan enten være en del av en generell arbeidsvarslingsplan eller en beredskapsplan.

I Vegnormal N301, som er fastsatt av Vegdirektoratet, åpnes det for at generelle arbeidsvarslingsplaner kan benyttes i forbindelse med drift og vedlikehold av vei. Vegdirektoratet har opplyst at vinterdrift er en form for veiarbeid. Dersom et avbrudd i vinterdriftsarbeidet påvirker veibanefriksjonen, kan dette opplyses om ved bruk av skilt med gulgrønn bunnfarge. Det stilles imidlertid ingen krav i noen veinormaler om at det skal utarbeides en generell arbeidsvarslingsplan ved gjennomføring av vinterdriftsarbeid som salting, strøing og brøyting. På bakgrunn av dette hadde ikke Buskerud fylkeskommune vurdert å utarbeide en generell arbeidsvarslingsplan, og heller ikke vurdert å benytte den aktuelle skiltkombinasjonen ved utførelse av vinterdriftsarbeid.

En beredskapsplan er en plan som beskriver hvordan en organisasjon skal håndtere uønskede hendelser, og skal bygge på en risikovurdering. Hverken fylkeskommunen eller entreprenøren hadde utarbeidet en beredskapsplan, med en tilhørende skiltplan, tilknyttet vinterdriftsarbeidet.

Det er viktig at veiadministrasjoner har risikoberedskapsplaner for sitt veinett, samt at de sikrer et godt samarbeid med sine entreprenører i håndtering av uforutsette hendelser. Veiadministrasjoner må sikre at det foreligger en beredskapsplan og/eller en generell arbeidsvarslingsplan for vinterdriftsarbeidet med en tilhørende skiltplan.

SHK fremmer en sikkerhetstilråding til Buskerud fylkeskommune innenfor dette området. SHK mener i tillegg at funnene som er avdekket i undersøkelsen kan være gjeldende for andre veiadministrasjoner. SHK fremmer derfor en sikkerhetstilråding til Statens vegvesen, Nye Veier AS og alle fylkeskommunene innenfor det samme området.

3. Konklusjon

3. Konklusjon

Ulykken inntraff som følge av at en betongbil mistet veigrepet i en høyrekurve og fikk skrens. Skrensen førte videre til at betongbilen traff sideterrenget og snurret rundt på veibanen. Da betongbilen var i sin sluttposisjon på tvers av veibanen, veltet den over en varebil. Passasjerer i varebilen omkom som følge av ulykken. Fartsgrensen på stedet var 70 km/t, og betongbilens hastighet lå 10–20 km/t under dette da betongbilen fikk skrens i kurven.

Entreprenøren hadde gjennomført friksjonsmåling av veistrekningen forbi ulykkesstedet tidligere samme morgen. Friksjonsmålingen lå til grunn for at entreprenøren iverksatte driftstiltak i form av salting på veistrekningen. Salttiltaket ble avbrutt på grunn av teknisk feil med saltsprederen ca. 400 m før den aktuelle kurven. Undersøkelsen har vist at friksjonen i kurven var svært lav på ulykkestidspunktet, og at veibanen var dekket stedvis av en tynn ishinne som ikke var synlig for fører (svart is).

Betongbilføreren så ingen tegn til at det var glatt veibane i kurven. Endringen i føreforholdene kom derfor overraskende på føreren. SHK mener at føreren hadde tilpasset hastigheten til sin forståelse av situasjonen og som forventet av en yrkessjåfør, både med hensyn til føret og den aktuelle kurven.

Undersøkelsen har vist at entreprenøren ikke hadde rutiner som beskrev hvilke tiltak som skulle iverksettes ved uforutsette avbrudd i vinterdriftsarbeidet. SHK mener at slike rutiner kunne ha bidratt til en raskere gjenopptakelse av salttiltaket. Aktuelle tiltak kunne vært mekanisk styring av saltsprederen, varsling av trafikanter, samt utkalling av reservepersonell for klargjøring av en annen tilgjengelig saltbil.

Både veieier og entreprenør var kjent med at det var glatt veibane på strekningen i forkant av ulykken. Veieier valgte som følge av dette å varsle skolebusstjenesten. SHK mener det er positivt at fylkeskommunen kombinerte sin rolle som veieier og som ansvarlig for transporttjenester. SHK mener imidlertid at også vanlige trafikanter burde ha blitt varslet i det aktuelle tilfellet.

Fareskilt 116 «glatt kjørebane» i kombinasjon med underskilt 808.151 «slutt på saltet veg» kunne blitt benyttet. Undersøkelsen har imidlertid vist at muligheten for å benytte denne skiltkombinasjonen som følge av avbrudd i vinterdriftsarbeidet, er lite kjent og praktisert. En av årsakene til dette kan være at det ikke har vært praksis for veieiere å varsle trafikanter om endringer i føreforhold. En annen årsak kan være at prosessen for å bruke en slik midlertidig skiltkombinasjon oppfattes som komplisert og uklar.

Det er viktig at veiadministrasjoner har risikoberedskapsplaner for sitt veinett, samt at de sikrer et godt samarbeid med sine entreprenører i håndtering av uforutsette hendelser. Veiadministrasjoner må sikre at det foreligger en beredskapsplan og/eller en generell arbeidsvarslingsplan for vinterdriftsarbeidet med en tilhørende skiltplan.

4. Sikkerhetstilrådingar og læringspunkter

4. Sikkerhetstilrådingar og læringspunkter

Sikkerhetstilrådingar er anbefalingar om tiltak som bør treffes eller vurderes med henblikk på å forbedre trafikksikkerheten og hindre lignende ulykker i fremtiden. Havarikommisjonens sikkerhetstilrådingar fremmes til relevante myndigheter eller organisasjonar som har ansvar for og mulighet til å iverksette tiltak innan områder hvor sikkerheten bør forbedres.

Som følge av denne undersøkelsen fremmer SHK følgende sikkerhetstilrådingar¹⁷:

Sikkerhetstilråding Vei nr. 2025/10T

Ulykken 8. november 2024 på fv. 40 ved Uvdal mellom en betongbil og en varebil oppstod som følge av at betongbilen fikk skrens i en kurve, snurret på veibanen og deretter veltet over varebilen. Veistrekningen var saltet frem til ca. 400 m før kurven, men salttiltaket var avbrutt på grunn av teknisk feil med saltsprederen. Undersøkelsen har vist at friksjonen i kurven var svært lav på ulykkestidspunktet, og at veibanen var dekket stedvis av en tynn ishinne som ikke var synlig for fører (svart is).

Entreprenøren hadde ikke rutiner som beskrev hvilke tiltak som skulle iverksettes ved uforutsette avbrudd i vinterdriftsarbeidet. Slike rutiner kunne ha bidratt til en raskere gjenopptakelse av salttiltaket. Aktuelle tiltak kunne vært mekanisk styring av saltsprederen, varsling av trafikanter, samt utkalling av reservepersonell for klargjøring av en annen tilgjengelig saltbil.

Statens havarikommisjon tilrår Nordic Road Services AS å etablere rutiner for tiltak ved uforutsette avbrudd i vinterdriftsarbeidet.

¹⁷ Undersøkelsesrapport 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. Vegtilsynet har ansvar for, på vegne av Samferdselsdepartementet, å følge opp alle sikkerhetstilrådingene på vei. Dette innebærer blant annet å føre oversikt over oppfølgingen av alle SHKs sikkerhetstilrådingar innan veisektoren og tilrå lukking til Samferdselsdepartementet når en sikkerhetstilråding anses tilstrekkelig fulgt opp.

Sikkerhetstilråding Vei nr. 2025/11T

Ulykken 8. november 2024 på fv. 40 ved Uvdal mellom en betongbil og en varebil oppstod som følge av at betongbilen fikk skrens i en kurve, snurret på veibanen og deretter veltet over varebilen. Veistrekningen var saltet frem til ca. 400 m før kurven, men salttiltaket var avbrutt på grunn av teknisk feil med saltsprederen. Undersøkelsen har vist at friksjonen i kurven var svært lav på ulykkestidspunktet, og at veibanen var dekket stedvis av en tynn ishinne som ikke var synlig for fører (svart is).

Endringen i føreforholdene kom overraskende på betongbilføreren. Både veieier og entreprenør var kjent med at det var glatt veibane på strekningen i forkant av ulykken, men trafikantene ble ikke varslet. Trafikanter kan varsles om avbrudd i vinterdriftsarbeid og plutselig endring i føreforhold ved bruk av midlertidige skilt. En skiltplan måtte i så fall vært godkjent av Statens vegvesen. Undersøkelsen har vist at hverken Buskerud fylkeskommune eller entreprenøren hadde utarbeidet en generell arbeidsvarslingsplan eller beredskapsplan for vinterdriftsarbeidet med en tilhørende skiltplan.

Statens havarikommisjon tilrår Buskerud fylkeskommune å sikre at det foreligger en plan for å håndtere uforutsette hendelser i vinterdriftsarbeidet.

Sikkerhetstilråding Vei nr. 2025/12T

Ulykken 8. november 2024 på fv. 40 ved Uvdal mellom en betongbil og en varebil oppstod som følge av at betongbilen fikk skrens i en kurve, snurret på veibanen og deretter veltet over varebilen. Veistrekningen var saltet frem til ca. 400 m før kurven, men salttiltaket var avbrutt på grunn av teknisk feil med saltsprederen. Undersøkelsen har vist at friksjonen i kurven var svært lav på ulykkestidspunktet, og at veibanen var dekket stedvis av en tynn ishinne som ikke var synlig for fører (svart is).

Trafikanter kan varsles om avbrudd i vinterdriftsarbeid og plutselig endring i føreforhold ved bruk av midlertidige skilt. En skiltplan måtte i så fall vært godkjent av Statens vegvesen. Undersøkelsen har vist at hverken Buskerud fylkeskommune eller entreprenøren hadde utarbeidet en generell arbeidsvarslingsplan eller beredskapsplan for vinterdriftsarbeidet med en tilhørende skiltplan. SHK mener at funnene som er avdekket i undersøkelsen også kan være gjeldende for andre veiadministrasjoner. Det er viktig at veiadministrasjoner har risikoberedskapsplaner for sitt veinett, og sikrer et godt samarbeid med sine entreprenører i håndtering av uforutsette hendelser.

- A. Statens havarikommisjon tilrår Statens vegvesen å sikre at det foreligger en plan for å håndtere uforutsette hendelser i driftsarbeidet.
- B. Statens havarikommisjon tilrår Nye Veier AS å sikre at det foreligger en plan for å håndtere uforutsette hendelser i driftsarbeidet.
- C. Statens havarikommisjon tilrår fylkeskommunene å sikre at det foreligger en plan for å håndtere uforutsette hendelser i driftsarbeidet.

Som følge av denne undersøkelsen ønsker SHK å peke på følgende læringspunkter til trafikanter:

Læringspunkter til trafikanter

I dette tilfellet opphørte salting av veien på grunn av teknisk feil med saltbilen. Endringen i føreforholdene var ikke synlig for trafikantene og kom uten forvarsel. Undersøkelsen har likevel følgende generelle læringspunkter til trafikanter:

- SHK oppfordrer trafikanter til å være forberedt på at det kan oppstå partier med svart is på veibanen, og avpasse hastigheten deretter.
- SHK oppfordrer trafikanter til å være forberedt på at friksjonen utenfor hjulsporene kan være redusert sammenliknet med friksjonen i hjulsporene, også dersom veien har blitt saltet.

Statens havarikommisjon
Lillestrøm, 15. oktober 2025

Forkortelser og faguttrykk

Referanser

Forkortelser og faguttrykk

ABS	Antilock brake system
ACM	Airbag Control Module (Airbagmodul)
Agb	Asfalt grus betong
AMK	Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral
BFK	Buskerud fylkeskommune
BK	Bruksklasse
DkC	Vinterdriftklasse C
EBS	Elektronisk bremsesystem
ESP	Elektronisk stabilitetsprogram
Fv	Fylkesvei
M+S	Mud & Snow
NCC	Nordic Construction Company
NRS	Nordic Road Services
SHK	Statens havarikommisjon
SVV	Statens vegvesen
VTs	Vegtrafikksentralen
YSK	Yrkessjåførkurs
ÅDT	Årsdøgnetrafikk
3PMS	Three Peak Mountain Snowflake

Referanser

Instytut Ekspertyz Sadowych, Wypadki Drogowe, Vademecum Bieglego Sadowego, Krakow, 2011.

Vegdirektoratet TTS-3-2001, Meteorologi og klimastasjoner: Veileder i bruk av meteorologiske data i Statens vegvesen, 2001.

Vegdirektoratet, Vegnormal N100 Veg- og gateutforming, 2023

Vegdirektoratet, Vegnormal N300 Trafikkskilt, 2024

Vegdirektoratet, Vegnormal N301 Arbeid på og ved veg, 2024

Vegdirektoratet, Håndbok V714 Veileder i trafikkdata, 2014

Vedlegg

Vedlegg A Safety recommendations and learning points

Safety recommendations are suggestions about measures that should be applied or considered to improve traffic safety and prevent similar accidents in the future. The NSIA's safety recommendations are issued to relevant authorities or organisations that have responsibility for and the opportunity to implement measures in areas where safety should be improved.

As a result of this investigation, the NSIA issues the following safety recommendations¹⁸:

Safety recommendation Road No 2025/10T

The accident on 8 November 2024 on county road Fv. 40 at Uvdal, involving a concrete mixer lorry and a van, occurred when the lorry skidded in a bend, spun on the carriageway and overturned onto the van. The road had been salted up to about 400 metres before the bend, but salting was interrupted due to a technical fault with the salt spreader. The investigation has shown that friction in the bend was very low at the time of the accident, and that the carriageway was covered in patches by a thin, invisible layer of ice (black ice).

The contractor had no procedures describing the actions to be taken in the event of unforeseen interruptions to winter maintenance operations. Such procedures could have facilitated a faster resumption of salting. Possible measures could have included manual operation of the salt spreader, warning road users, or calling in backup staff to prepare another available spreader lorry.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that Nordic Road Services AS establishes procedures for handling unforeseen interruptions to winter maintenance operations.

¹⁸The investigation report is submitted to the Ministry of Transport, which will take necessary measures 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. The Road Supervisory Authority is responsible, on behalf of the Ministry of Transport, for following up on all road safety recommendations. This includes, among other things, keeping an overview of the follow-up of all NSIA's recommendations within the road sector and recommending closure to the Ministry of Transport when a recommendation is considered sufficiently followed up.

Safety recommendation Road No 2025/11T

The accident on 8 November 2024 on county road Fv. 40 at Uvdal, involving a concrete mixer lorry and a van, occurred when the lorry skidded in a bend, spun on the carriageway and overturned onto the van. The road had been salted up to about 400 metres before the bend, but salting was interrupted due to a technical fault with the salt spreader. The investigation has shown that friction in the bend was very low at the time of the accident, and that the carriageway was covered in patches by a thin, invisible layer of ice (black ice).

The change in road conditions came as a surprise to the driver of the concrete mixer lorry. The road owner and the contractor were both aware of the slippery road surface prior to the accident, but road users were not warned. Road users can be warned of interruptions to winter maintenance work and sudden changes in road conditions through the use of temporary signage. A signage plan would then need to be approved by the Norwegian Public Roads Administration. The investigation has shown that neither Buskerud County Council nor the contractor had developed a general roadwork safety plan or contingency plan for winter maintenance operations, including an associated signage plan.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that Buskerud County Council ensures the existence of a plan for handling unforeseen events in winter maintenance operations.

Safety recommendation Road No 2025/12T

The accident on 8 November 2024 on county road Fv. 40 at Uvdal, involving a concrete mixer lorry and a van, occurred when the lorry skidded in a bend, spun on the carriageway and overturned onto the van. The road had been salted up to about 400 metres before the bend, but salting was interrupted due to a technical fault with the salt spreader. The investigation has shown that friction in the bend was very low at the time of the accident, and that the carriageway was covered in patches by a thin, invisible layer of ice (black ice).

Road users can be warned of interruptions to winter maintenance work and sudden changes in road conditions through the use of temporary signage. A signage plan would then need to be approved by the Norwegian Public Roads Administration. The investigation has shown that neither Buskerud County Council nor the contractor had developed a general roadwork safety plan or contingency plan for winter maintenance operations, including an associated signage plan. The Norwegian Safety Investigation Authority believes that the findings uncovered in the investigation may also be applicable to other road administrations. It is important that road administrations have risk contingency plans for their road network, and that they ensure good cooperation with their contractors in handling unforeseen events.

- A. The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Norwegian Public Roads Administration ensures the existence of a plan for handling unforeseen events in maintenance operations.
- B. The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Nye Veier AS ensures the existence of a plan for handling unforeseen events in maintenance operations.
- C. The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the County Councils ensures the existence of a plan for handling unforeseen events in maintenance operations.

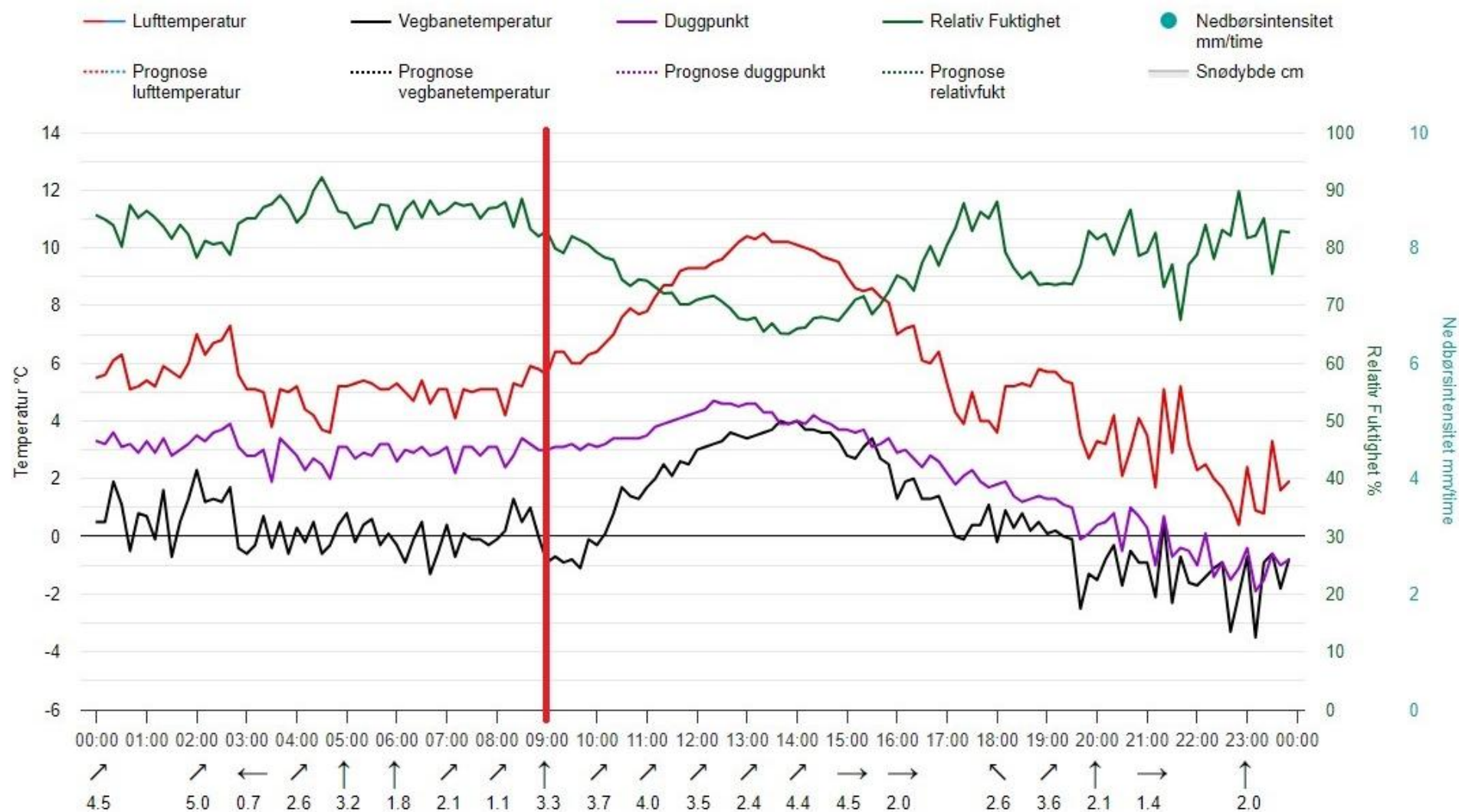
As a result of this investigation, the NSIA would like to highlight the following learning points:

Learning points for road users

In this instance, salting ceased due to a technical fault with the spreader lorry. The change in road conditions was not visible to road users and occurred without warning. Nevertheless, the investigation has the following general learning points for road users:

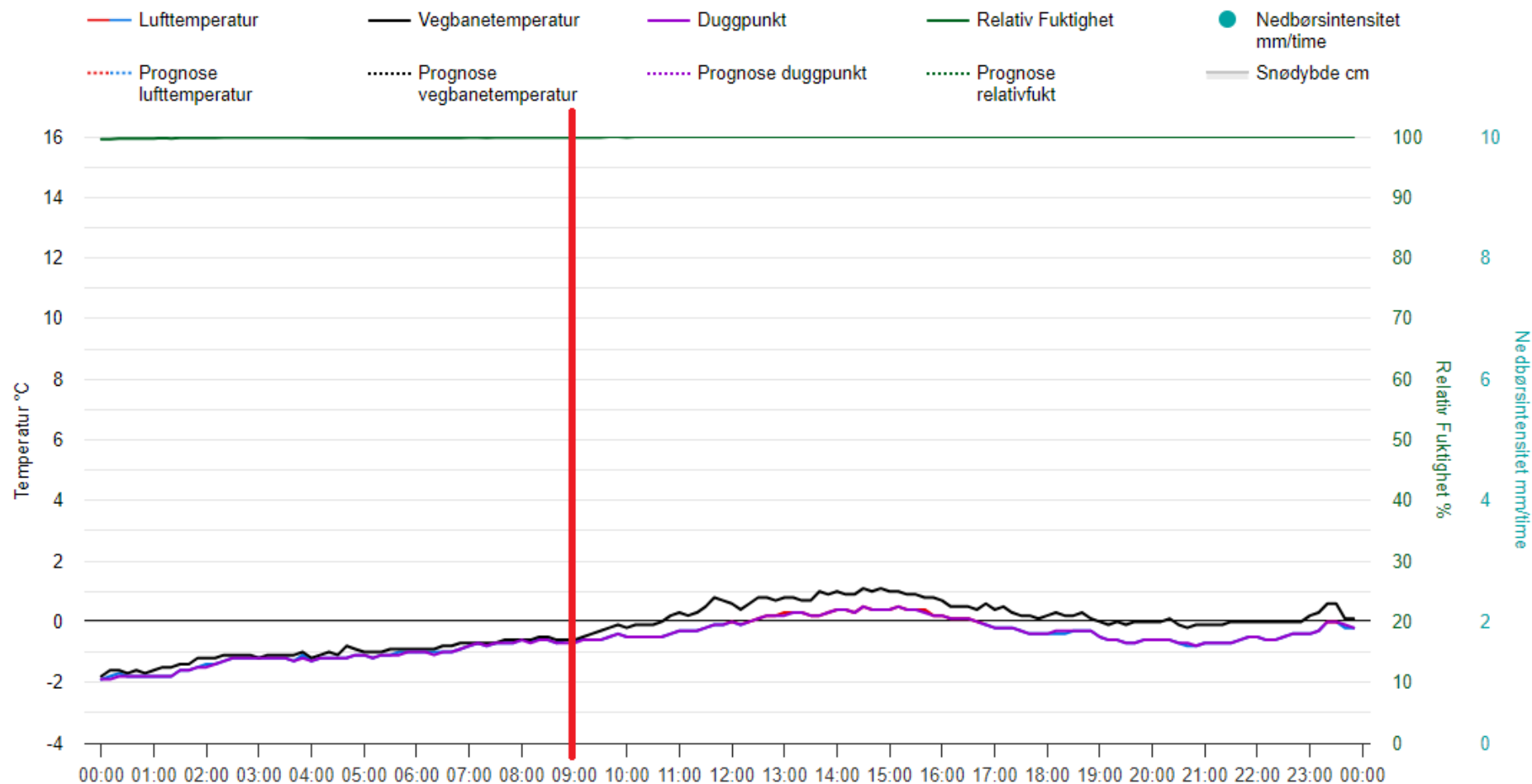
- The NSIA encourages road users to be prepared for the possibility of black ice on the carriageway and to adjust their speed accordingly.
- The NSIA encourages road users to be aware that friction outside of wheel tracks may be lower than friction inside of wheel tracks, even if the road has been salted.

Vedlegg B Registreringer fra målestasjonen «Fv 40 Dagalifjell»



Figur 32: Registreringer fra målestasjonen «Fv 40 Dagalifjell» som viser den aktuelle værutviklingen 8. november 2024. Ulykkestidspunktet er markert med rød strek.
Kilde: Vegvær.no. Illustrasjon: SHK

Vedlegg C Registreringer fra målestasjonen «Fv 40 Veggli»



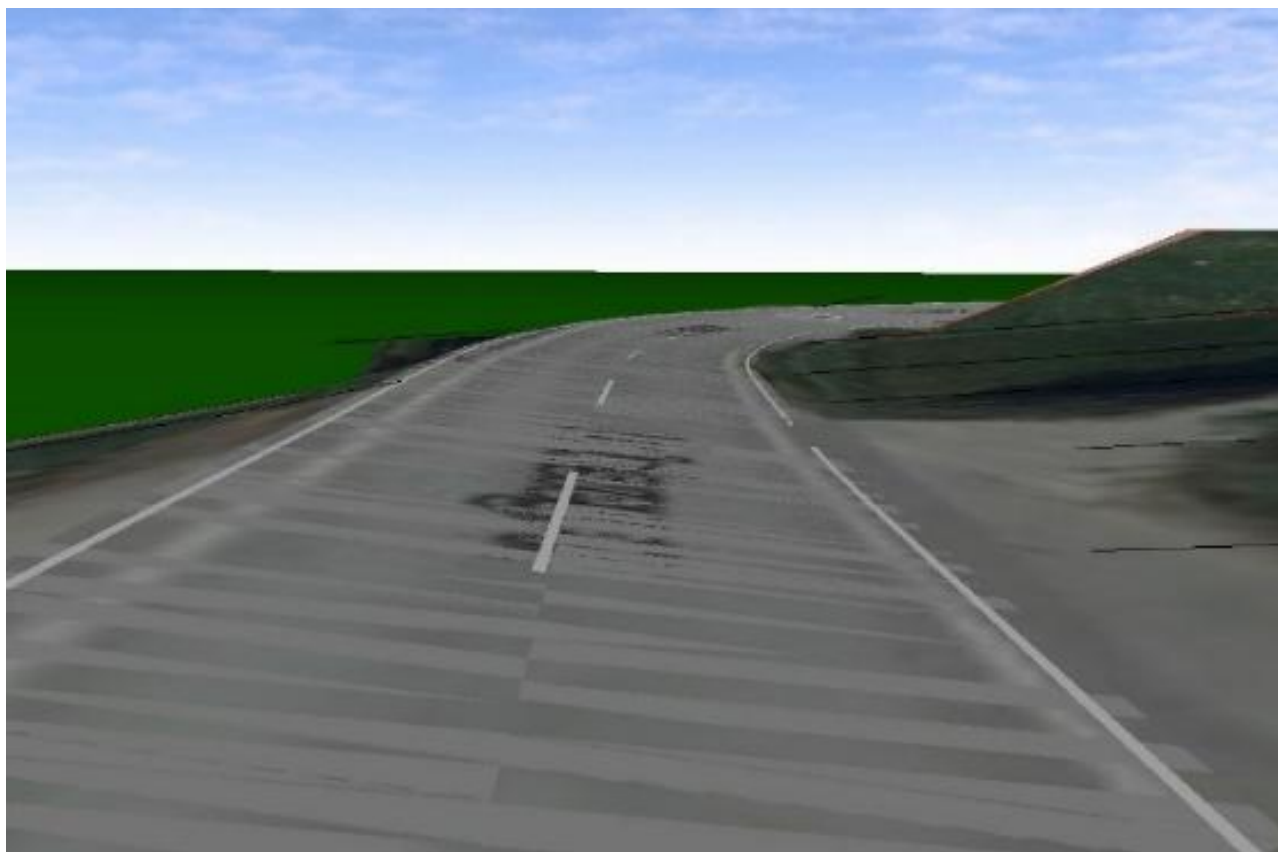
Figur 33: Registreringer fra målestasjonen «Fv 40 Veggli» som viser den aktuelle værutviklingen 8. november 2024. Ulykkestidspunktet er markert med rød strek.
Kilde: Vegvær.no. Illustrasjon: SHK

Vedlegg D Simuleringer i PC-Crash

Eksempel fra den faktiske veistrekningen og det digitale miljøet



Figur 34: Inngangen til kurven hvor betongbilen mistet veigrepet. Foto: Google



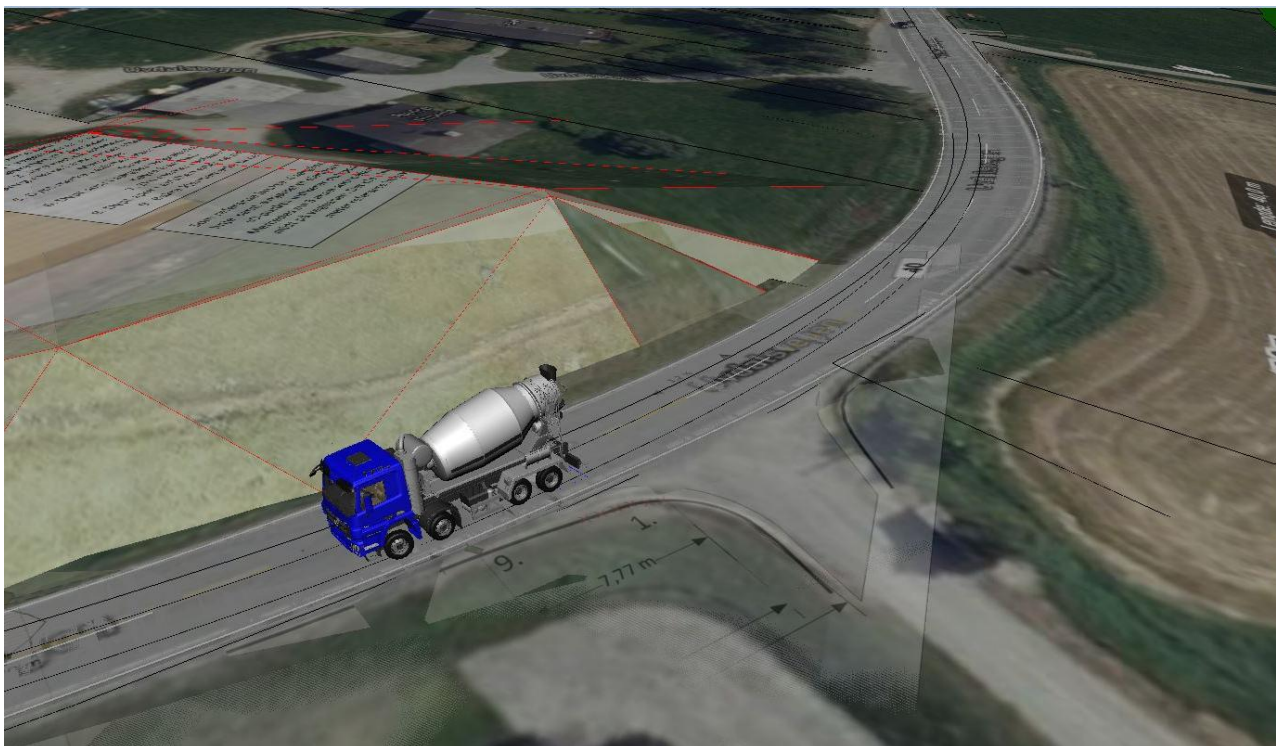
Figur 35: Inngangen til kurven i modellen i PC-Crash. Illustrasjon: SHK

Eksempel på simulering i fase 1

Eksempel på simulering av kritisk slippshastighet for betongbilen ved en hastighet på 50 km/t og en friksjonskoeffisient på 0,25. Det ble registrert skrens da betongbilen kjørte i 50 km/t ved friksjonskoeffisient 0,25, og betongbilen beveget seg over i motsatt kjørefelt.



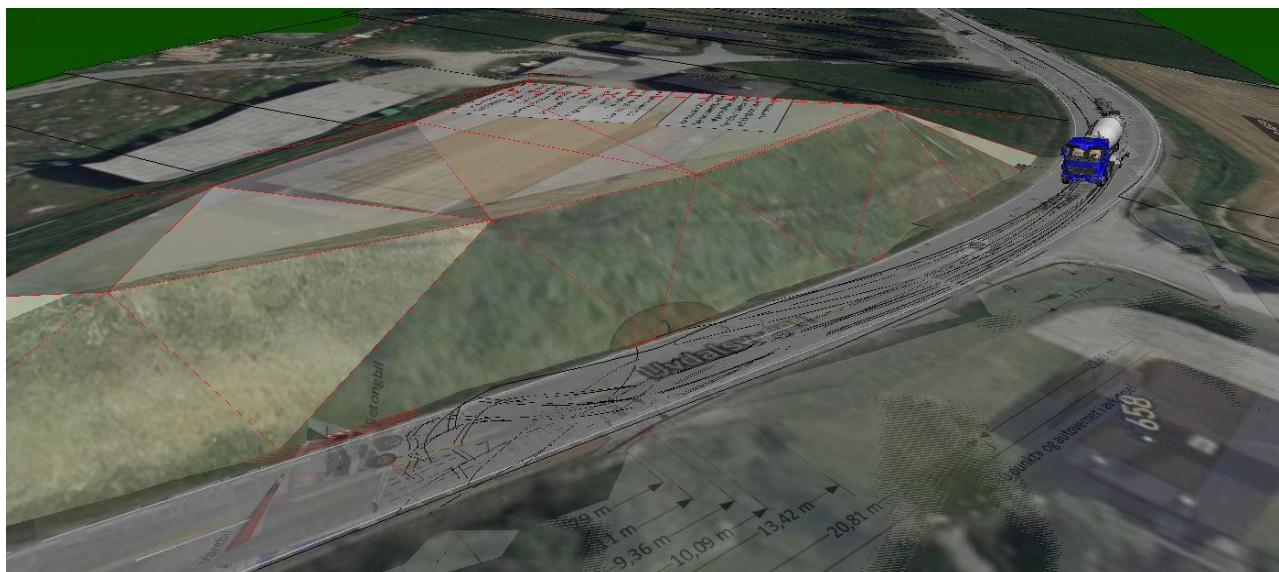
Figur 36: Betongbilen ved inngangen til kurven. Illustrasjon: SHK



Figur 37: Betongbilen ved utgangen av kurven. Illustrasjon: SHK

Eksempel på simulering i fase 2

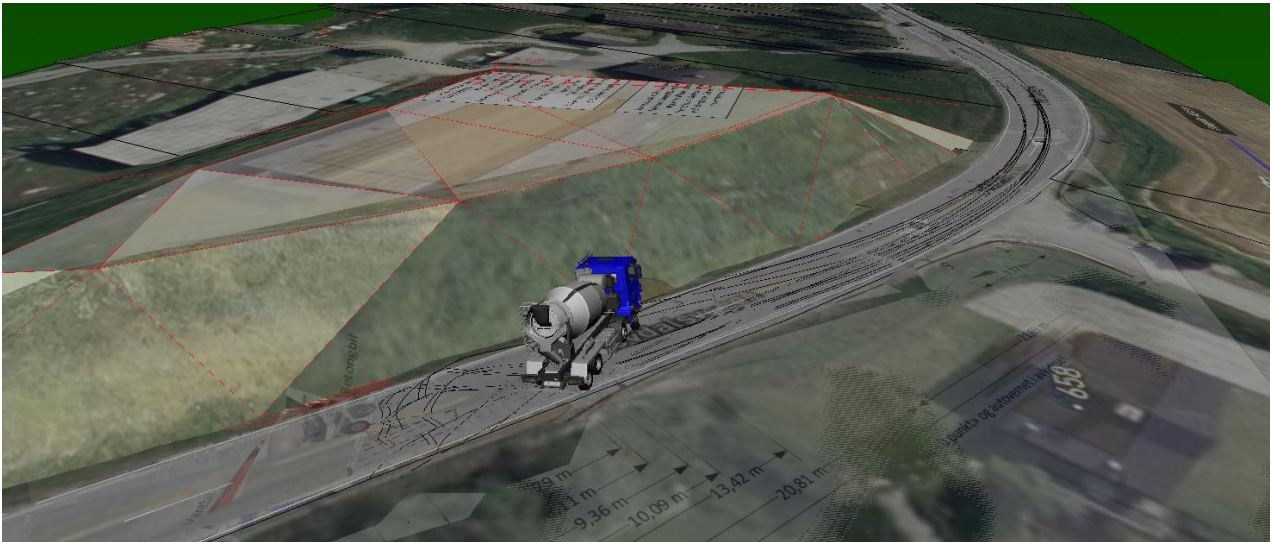
Eksempel på simulering av betongbilens bevegelser under ulykken. Den generelle friksjonskoeffisienten var 0,38. I tillegg ble det lagt inn stedvis reduksjon i friksjonskoeffisienten til 0,07 utenfor hjulsporene i begge kjørefeltene i kurven.



Figur 38: Simulering av betongbilens overstyringsskrens i kurven. Illustrasjon: SHK



Figur 39: Simulering av betongbilens rotasjon med klokken på veibanen, og betongbilens treff mot rekkverket på venstre side av veien. Illustrasjon: SHK



Figur 40: Simulering av betongbilens rotasjon etter frontens sammenstøt med sideterrenget på høyre side av veibanen. Illustrasjon: SHK



Figur 41: Simulering av betongbilens stans like før den veltet. Illustrasjon: SHK