

**RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE
TRANSPORT AV SKOLEBARN GJENNOM HVALER TUNNELEN**

Sandvika, 13.februar 2008

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	5
2	GRUNNLAG	6
2.1	Om anleggsarbeidene i Hvalertunnelen	6
2.2	Sannsynlighet for uhell i tunnelen	7
2.3	Transport av skolebarn i buss	8
2.4	Overordnet risikosituasjon	9
3	RISIKOANALYSEN	9
3.1	Metode	9
3.2	Uønskete hendelser, konsekvenser og tiltak	10
3.3	Omtale av uønskede hendelser hvor tiltak er aktuelle	15
4	OPPSUMMERING / KONKLUSJON	16
	UNDERLAGSMATERIALE	17

1 INNLEDNING

Det er gjennomført en strukturendring av skolene i Hvaler. Tidligere var det tre skoler med elever fra 1. – 10. Trinn på Åttekanten, Asmaløy og Floren skole. Disse er nå erstattet med 2 barneskoler (1. – 7. Trinn) på Åttekanten og Floren, og 1 ungdomsskole (8. – 10. Trinn), Hvaler ungdomsskole. Endringen medfører transport av skolebarn gjennom Hvalertunnelen. Ungdomsskoleelever transporteres fra Kirkøy til ungdomskolen på Asmaløy, mens barneskoleelever fra Asmaløy kjøres til barneskolen på Kirkøy.

Som følge av denne endringen har foreldre stilt spørsmålsteget ved sikkerheten til de skolebarna som fraktes med buss gjennom Hvalertunnelen. Kommunestyret har derfor bedt om en ROS-analyse for transport av skolebarn gjennom Hvalertunnelen.

Som et avbøtende tiltak er det skoleassistenter til stede i skolebussene. Dette er gjennomført både for skoleåret 2006/2007 og gjennomføres for skoleåret 2007/2008. I tillegg har det vært et politisk ønske om å etablere setebelter i de bussene som brukes til transport av skolebarn. Dette har foreløpig vist seg å være vanskelig praktisk fordi skolebussene inngår i en større busspark, og dermed vil det være behov for å etablere setebelte i svært mange busser – noe som har en høy kostnad. I tillegg har ikke Hvaler kommune anledning til å bruke midler fra sitt investeringsbudsjett på annenmanns eiendom.

Det har vært utført omfattende vedlikeholds- og rehabiliteringsarbeider i Hvalertunnelen i 2006 og 2007. Hvaler kommune vurderer om skoleassistenter i bussene som frakter skolebarn, bør bli en permanent løsning.

ROS-analysen inneholder en vurdering av risiko for en del uønskede hendelser, med beskrivelse av aktuelle tiltak. En anbefaling av hvilke tiltak som skal gjennomføres, vil komme i trafikksikkerhetsplanen hvor tiltak i fht transport gjennom Hvalertunnelen vurderes opp mot andre trafikksikkerhetstiltak i Hvaler.

Denne ROS-analysen er en del av grunnlaget for revisjon av kommunens Trafikksikkerhetsplan. Arbeidet med å revidere trafikksikkerhetsplanen pågår parallelt og forslag til en ny trafikksikkerhetsplan vil foreligge i mars 2008.

Asplan Viak AS v/ Kristin Strand Amundsen har vært ansvarlig for analysen, og Kjell Lønne og Jan Martin Ståvi har vært bidragsyttere. Informasjon om trafikkmengder og ulykker er innhentet fra Statens vegvesen. Odd Magne Ulvund har vært kontaktperson i Hvaler kommune. Notatet er gjennomlest og kommentert av seksjonssjef for opplæring og kultur i Hvaler og lensmannen i Hvaler. Notatet er også oversendt til Corinne Chiodini, sikkerhetsansvarlig for tunneler i Statens vegvesen Region Øst.

2 GRUNNLAG

2.1 Om anleggsarbeidene i Hvalertunnelen

Hvalertunnelen er en 3755 m lang undersjøisk tunnel på Rv 108 mellom Asmaløy og Kirkøy som ble ferdigstilt i 1989. Tunnelprofilen er såkalt T8 (dvs at total innvendig bredde er på 8 meter), og dette burde vært T8,5 i henhold til gjeldende krav. Tunnelen har et stort fall på 10 % i ca 1000 meter fra hver tunnelmunning. Det går en trafikkmengde på ca 1700 kjt/døgn, men denne øker vesentlig i sommerferien da antall beboere på Hvaler og de andre øyene øker betraktelig. (Ca 2600 kjt/døgn i sommersesongen).

Tunnelen ble bygd som en nokså enkel tunnel i henhold til datidens krav til tunneler. Den er vann- og frostsikret med ubeskyttet PE-skum i ytre deler av tunnelen samt halvhvelv i aluminium i midtre del. Problemet med Hvalertunnelen har blant annet vært at platehvelv er slik at alger og saltvann (mindre lekkasjer) ikke får avrenning. Det har derfor vært problemer med rust i boltoppheng, noe som førte til at enkelte plater falt ned (heldigvis uten noen personskader). Som en del av rehabiliteringen av Hvalertunnelen, er aluminiumsplatene fjernet og PE-skummet er tildekket med betong.

Nyere krav til tunneler innebærer at det skal være havarilomme for hver 500 meter i tunneler som Hvalertunnelen. Dette er nå etablert for personbiler, men ikke for lastebiler og busser. Eneste snumulighet for slike kjøretøy er ved bunnen av hver stigning. I tillegg er det installert 16 kameraer i tunnelen, en ved hver havarinisje og fire i hver sving. Tunnelen blir nå overvåket som en del av vegtrafikkentralen. Rehabiliteringsarbeidene omfatter også bedret nødsamband, telefondekning, nødtelefoner, samt at viftene er flyttet slik at de kan fungere mer optimalt.

Statens vegvesen Region Øst har gjennomført en risikoanalyse for Hvalertunnelen. Denne risikoanalysen tar for seg sikkerhetsnivå og supplerende risikoreduserende tiltak. Analysen utføres som en del av dokumentasjonen påkrevd for søknad om sikkerhetsgodkjenning, som man må gjøre i forbindelse med oppgraderinger av tunneler. Analysen skal være utgangspunktet for en pålitelighetsanalyse for tunnelens utrustning. Den skal brukes som grunnlag for utarbeidelse og revisjoner av beredskapsplanen og hjelpe til å beskrive funksjonskrav i funksjonskontrakter. En foreløpig versjon av analysen (februar 2008) er brukt som grunnlagsmateriale i ROS-analysen for transport av skolebarn.

I analysen konkluderes det med at man tror at oppgraderingen av Hvalertunnelen kan føre til høyere ulykkesfrekvens, da tunnelen vil oppfattes som ny, lysere og tryggere. Hovedproblemet anses å være høye hastigheter på grunn av stor stigning, samt smalt tverrprofil. Forslag til tiltak er automatisk trafikkkontroll i nedoverbakkene. Videre konkluderes det med at sikkerhetsnivået bør heves med bedre muligheter for detektering av hendelser i tunnelen (i form av ITV-overvåking med frysfunksjon). Det anbefales også at man ser nærmere på ventilasjon, beredskap for kolonnekjøring mv.

2.2 Sannsynlighet for uhell i tunnelen

Trafikkbelastningen gjennom Hvalertunnelen er ca 1700 kjt/døgn i skoleåret. Det er grunn til å tro at i skoleåret vil trafikken gjennom Hvalertunnelen være sterkt retningspreget med stor andel trafikk mot Fredrikstad i morgentimene og tilsvarende fra Fredrikstad i ettermiddagstimene. Med en rushtidsandel på 12 – 15 %, vil 190 – 260 biler gå gjennom tunnelen pr time i de mest belastede timene morgen og ettermiddag. Ellers vil timetrafikken over dagen være 5 - 6 % av døgnetrafikken – dvs. – 80 – 100 kjøretøyer pr. time.

Vi antar at skolebusstrafikken foregår samtidig med trafikken i den høyeste morgentimen. Hjemtransporten av skolebarn vil foregå tidligere enn den største ettermiddagstrafikken, dvs. når trafikken bare er halvparten av trafikken i morgentimen.

Antatt at 80 % av trafikken i den travleste timen morgen går i retning mot Fredrikstad (og 20 % i motsatt retning) vil bussen med ungdomskoleelever møte 2 – 3 biler i tunnelen, mens bussen med barneskoleelever vil møte 25 – 30 biler i tunnelen.

I tiden før ettermiddagstrafikken setter inn vil trafikken trolig være mer likt fordelt på begge retninger dvs. 40 – 50 biler pr. retning/time. Hver av bussene vil da møte 8 – 10 biler inne i tunnelen.

I følge Trafikksikkerhetshåndboka fra TØI og andre studier av ulykkesrisiko i tunneler er ulykkesrisikoen generelt lavere i tunnel enn på veg i dagen. Dette skyldes flere faktorer, men generelt har tunnelene gunstig geometri, det er få utenforliggende forhold som tar oppmerksomhet fra føreren og det er stabile føreforhold. Ulykkesrisikoen er størst i overgangen mellom dagsone og tunnel. Generelt er risikonivået i tunnel 2/3 av risikonivået på veg i dagen.

Undersjøiske tunneler er spesielle pga sterk stigning opp mot portalene. Vegdirektoratet har gjort en ulykkesanalyse av tunneler, inkludert 13 undersjøiske. Undersøkelsen viser at i undersjøiske tunneler er det flest trafikkulykker de første årene.

I enkeltløpet tunnel med 2 kjørefelt viser undersøkelser en gjennomsnittlig ulykkesfrekvens på 21 ulykker pr. 100 mill kjøretøykm. (Vegdirektoratet 2003). For en tunnel med 1700 kjt/døgn og lengde på 3,7 km tilsier dette statistisk sett 2 år mellom hver ulykke. Skolebussene utgjør 2 – 4 av de til sammen 1700 kjøretøyene. Risikoen for at en av disse skal bli involvert blir derved lav.

En analyse av politirapporterte ulykker i Hvaler kommune viser at det har skjedd fire trafikkulykker i Hvalertunnelen de siste 10 årene, og at alle disse skjedde før 2000. Det har altså ikke skjedd ulykker i Hvalertunnelen de siste 6 årene. Ulykkene skyldes i hovedsak høy fart pga den høye fartsgrensen og det store fallet, noe som igjen har ført til at førerne har mistet kontrollen over kjøretøyene. En del av førerne i ulykkene var ruspåvirket.

I analysen videre i dette notatet er det listet opp en del situasjoner som kan føre til ulykke med skolebussene. Dette kan gi grunnlag for å vurdere hvilke forebyggende tiltak som kan være mest aktuelle. Det er gitt en omtale av aktuelle tiltak i dette notatet, men den endelige prioriteringen av hvilke tiltak som skal gjennomføres, vil gjøres ved utarbeidelsen av trafikksikkerhetsplanen. I trafikksikkerhetsplanen vil aktuelle tiltak for å bedre trafikksikkerheten for skolebarn i buss gjennom Hvalertunnelen, vurderes og prioriteres i forhold til andre viktige trafikksikkerhetstiltak.

2.3 Transport av skolebarn i buss

Barns risiko ved skolereiser i Norge er lite kjent, hovedsakelig fordi det mangler gode eksponeringstall¹. I Sverige har man beregnet barns risiko i trafikken. I følge disse beregningene er barns risiko høyest som syklist eller fotgjenger, og de sikreste reisemåtene for barn er som passasjer i bil eller buss. Spesielt lav er skaderisikoen i buss. I hovedtrekk er det grunn til å tro at disse risikotallene også gjelder i Norge. Personskaderisikoen i trafikken ligger på tilnærmet samme nivå i Norge som i Sverige.

I en amerikansk studie² er en rekke mulige tiltak for å gjøre busstransport sikrere vurdert. Virkningen av tiltakene er ikke dokumentert, men det er utarbeidet skjønsmessige anslag. Setebelter er vurdert til å gi en skjønsmessig ulykkesnedgang på mellom 0 og 20 %. Det er imidlertid dokumentert at opplæring av bussførere til defensiv kjøring kan redusere ulykkestallet per fører med 20 %.

De siste årene har det vært mange skolesammenslåinger, også andre steder enn i Hvaler kommune. Disse skolesammenslåingene medfører økt transportbehov og dermed økt fokus på kvaliteten på skoleskyssen. Det har vært relativt få alvorlige ulykker med skolebusstransport i Norge. Tall fra SINTEF anslår at rundt 40 skolebarn skades årlig i forbindelse med busstransport. I hovedsak er dette lettere skader. Erfaringer blant annet fra Sverige viser imidlertid at det er betydelig skadepotensial dersom det først skjer en ulykke. Trygg Trafikk mener derfor at det er uheldig å bruke klassiske nytte- og kostnadsvurderinger basert på ulykkestall, men at man må legge til grunn de bekymringene foreldre og barn har, samt de potensielle konsekvensene, menneskelig og økonomisk, dersom det skjer en alvorlig ulykke.

Skoletransporten er fylkeskommunens ansvar, mens transportbehovet oppstår i kommunene. Transport av skoleelever med buss er regulert av vegtrafikkloven, yrkestransportloven og opplæringsloven. Det finnes ingen spesifikke kvalitetskrav til skoletransport ut over generelle krav om at transporten skal foregå "forsvarlig" – dvs. at skoleelever etter visse kriterier har rett til skyss med et transportmiddel som tilfredsstillende gjeldende krav til sikkerhet, utført av en transportør som tilfredsstillende gir krav. Fylkeskommunene har stor frihet i å utforme transporttilbudet og kan stille krav til kvalitet og sikkerhet ved konsesjons- og anbudsinnngåelser, men denne muligheten blir i liten grad benyttet. Kun de fire nordligste fylkene garanterer sitteplasser til alle barna, men dette er delvis garantert i Østfold og Oppland. Når det gjelder setebelter vil Nord-Trøndelag og Nordland sørge for at alle skolebarn i disse fylkene sitter fastspent i 2009, mens Troms og Finnmark også jobber for dette.

Samferdselsdepartementet har igangsatt et arbeid med å vurdere skoleskyssordningen på nytt. SINTEF skal gjennomføre en utredning om risikoeksponering og sikkerhet knyttet til transport av skolebarn i buss. Utredningen er planlagt ferdigstilt til mai 2008, og skal gi svar på hvor stor sikkerhetsgevinst sitteplasser og setebelter gir i forhold til ståplasser.

Borgbuss har kontrakt for transport av skolebarn med Østfold kollektivtrafikk (på vegne av Østfold fylkeskommune) fram til 2012 med mulighet for forlengelse til 2014. I følge buss-selskapet kan avtalen reforhandles dersom oppdragsgiver ønsker dette.

¹ TØI: Trafikksikkerhetshåndboken, kap 6.13.

² Transportation research board, 1989)

2.4 Overordnet risikosituasjon

Hvaler kommune har for en tid tilbake gjort en utredning om samfunnssikkerhet. Hvalertunnelen er relativt lite omtalt i dette dokumentet. Det scenario som er beskrevet som mest alvorlig er en større ulykke ved østre tunnelmunning (Kirkøy), som blokkerer transportmuligheten av redningsmannskaper og skadde til/fra Fredrikstad. Dette er pekt på som en situasjon som kan gi større konsekvens, men utredningen beskriver ikke spesielle tiltak for å forebygge dette problemet.

3 RISIKOANALYSEN

3.1 Metode

Analysen er gjennomført med utgangspunkt i en sjekklister basert på rundskriv fra DSB³. Denne sjekklister er supplert med uønskede hendelser som er aktuelle i forbindelse med transport av skolebarn med buss gjennom Hvalertunnelen. I risikovurderingene er det tatt utgangspunkt i relevant grunnlagsmateriale som er listet opp bakerst i dokumentet.

Mulige uønskede hendelser er ut fra en generell/teoretisk vurdering sortert i følgende hendelser:

- Ytre hendelser som ikke kan påvirkes av vognfører eller passasjer
- Hendelser som kan påvirkes av sjåfør, helt eller delvis
- Kjøretøyinterne hendelser som kan påvirke sjåfør

Vurdering av **sannsynlighet** for uønsket hendelse er delt i:

- Svært sannsynlig (4) – kan skje regelmessig; forholdet er kontinuerlig tilstede
- Sannsynlig (3) – kan skje av og til; periodisk hendelse
- Mindre sannsynlig (2) – kan skje (ikke usannsynlig)
- Lite sannsynlig (1) – hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner/forhold, men det er en teoretisk sjanse

Vurdering av **konsekvenser** av uønskete hendelser er delt i:

1. Ubetydelig: Ingen person- eller miljøskader; systembrudd er uvesentlig
2. Mindre alvorlig: Få/små person- eller miljøskader; systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins
3. Alvorlig: Alvorlig (behandlingskrevende) person- eller miljøskader; system settes ut av drift over lengre tid
4. Svært alvorlig: Personskade som medfører død eller varig mén; mange skadd; langvarige miljøskader; system settes varig ut av drift

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens er gitt i tabell 1.

³ Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser (1994) og Systematisk samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeid i kommunene (2001).

Tabell 1 Matrise for risikovurdering

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
4. Svært sannsynlig				
3. Sannsynlig				
2. Mindre sannsynlig				
1. Lite sannsynlig				

- Hendelser i røde felt: Tiltak nødvendig
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad i fht nytte
- Hendelser i grønne felt: ”Billige” tiltak gjennomføres
- Tiltak som reduseres sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene

3.2 Uønskete hendelser, konsekvenser og tiltak

Tenkelige hendelser, risikovurdering og mulige tiltak er sammenfattet i tabell 2.

Konsekvensvurderinger gjøres med/uten setebelte der hvor dette er relevant.

Tabell 2 Bruttoliste mulige uønskede hendelser i Hvalertunnelen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
<i>Ytre faktorer som ikke kan påvirkes av vognfører eller passasjerer</i>					
1. Masseras/-skred	ja	1	2		<p>Terrengforhold tilsier lite omfang av et evt ras.</p> <p>Østre tunnelmunning; hav- og strandavsetning – tynt dekke over fjell – liten rasfare</p> <p>Vestre tunnelmunning: bart fjell, ingen rasfare</p> <p>Konsekvens avhengig av om raset kommer før eller samtidig med skolebussen.</p>
2. Snø-/isras	ja	1	2		<p>Aktuelt ved tunnelmunningene:</p> <p>Terrengforhold tilsier lite omfang av et evt ras.</p> <p>Konsekvens kan være alvorlig dersom skolebussen kommer samtidig med snø- eller isras, eller før rasstedet er sikret.</p>
3. Flomras		1	2		Som 1

4. Tidevannsflom	nei				Dimensjonerende tidevannsstand i Oslofjorden er 2 -3 m, og begge tunnelmunnings ligger høyere enn dette.
5. Akutt vanninntrengning i tunnel	ja	1	4		Akutt vanninntrengning ved skade på tunnel (f.eks jordskjelv), svært lite sannsynlig, kan ikke forebygges.
6. Vanninntrengning ved lekkasje	ja	1	1		En evt. økende lekkasje, håndteres rutinemessig med pumpesystemer som er godt dimensjonert i følge Statens vegvesen.
7. Glatt kjørebane – is	ja	2	3		Underkjølt regn eller kondens i tunnelåpningen. Konsekvens avhengig av hastighet. Konsekvens kan reduseres med bruk av bilbelte. Tiltak: varsling, salting og strøing.
8. Dugg på frontruta – oppstår kondens på ruta ved innkjøring	ja	3	2		Har vært et problem når det er kaldt ute (-10 grader) suges fuktig luft inn i tunnelen hvor temperaturen er 3 – 5 grader. Etablert kuldeport med fotocelle for automatisk portåpner innenfor østre munning. Tiltak: varsel om fare for dugg og kuldeporten.
9. Glatt kjørebane - oljesøl	Ja	1	3		Ved uhell i tunnelen. Uhell vil være varslet og tiltak iverksatt.
10. Solblending ved tunnelmunning	Ja	3	1		Kan være aktuelt i østre tunnelmunning, høst og vår om morgenen. Kjente forhold for en kjent sjåfør gir reduserer sannsynligheten.
11. Kjøretøysvikt (Bremses og styring)	Ja	1	4		Kjøretøysforskrifter forutsetter kontroll og vedlikehold av busser. Bilbelter vil redusere konsekvenser. Tiltak: sjåfører drilles i rutiner.
<i>Faktorer som kan påvirkes av sjåfør helt eller delvis</i>					

12. Møteulykke: Skolebuss mot lite kjøretøy	Ja	1	3		<p>Ikke skjedd ulykker i Hvalertunnelen de siste 6 årene. Men statistisk skjer det en ulykke hvert annet år.</p> <p>Statens vegvesen tror at ulykkesrisikoen i Hvalertunnelen kan øke fordi farten kan øke etter rehabiliteringsarbeidene.</p> <p>Sikkerhetsbelte: redusere konsekvenser</p>
13. Møteulykke: Skolebuss mot stort kjøretøy	Ja	1	4		<p>Ikke skjedd ulykker i Hvalertunnelen de siste 6 årene. Statistisk skjer det en ulykke hvert annet år.</p> <p>Relativt sett lite tungtrafikk i tunnelen.</p> <p>Tunnelen stenges ved transport av farlig gods.</p> <p>Sikkerhetsbelte: redusere konsekvenser.</p> <p>Selv om konsekvensene kan være svært alvorlig, anses sannsynligheten for å være så liten at tiltak ikke er nødvendig.</p>
14. Ankomme rett etter ulykke med personskaide	Ja	1	2		<p>Kan være ubehagelig opplevelse for skolebarna, men ikke nødvendigvis farlig.</p> <p>Sannsynligheten er sterkt redusert i og med innføring av nye overvåknings-systemer. Varslingssystemet i tunnelen er nå en del av Veitrafikksentralens system og overvåkes bl.a. av 16 videokameraer.</p> <p>Men dersom situasjonen oppstår, vil assistenter i bussen kunne avhjelpe situasjonen.</p>

15. Ankomme rett etter ulykke som medfører brann	Ja	1	4		<p>Varslingssystemer – del av VTS. 16 overvåkingskameraer i tunnelen nå.</p> <p>Sannsynligheten er sterkt redusert i og med innføring av nye overvåkings-systemer.</p> <p>Varslingssystemet i tunnelen er nå en del av Veitrafikksentralens system og overvåkes bl.a. av 16 videokameraer.</p> <p>Men dersom situasjonen oppstår, vil assistenter i bussen hjelpe til med evakueringen.</p> <p>Opplæring av sjåfører i hvordan de skal opptre i slike situasjoner.</p>
16. Nødstop	Ja	1	2		<p>Kjøretøyforskrifter forutsetter kontroll og vedlikehold av bussene.</p> <p>Bilbelter vil redusere konsekvenser.</p> <p>Tiltak: sjåfører drilles i rutiner.</p> <p>Assistenter i bussen</p>
17. Kjøre for fort (etter forholdene) – miste kontroll	ja	2	3		<p>Tiltak:</p> <p>Bruke erfarne sjåfører, samt drive holdningsskapende arbeid blant sjåfører.</p>
18. Illebefinnende	Ja	1	3		<p>Har ikke skjedd i Hvalertunnelen. Gir liten sannsynlighet.</p>
19. Sovne ved rattet	ja	1	3		<p>Tiltak:</p> <p>Bruke erfarne sjåfører, samt drive holdningsskapende arbeid blant sjåfører.</p>
<i>Kjøretøyinterne faktorer som kan påvirke sjåfør</i>					

20. Forstyrrelse fra passasjerer / uro som eskalerer	Ja	2	2		<p>Busselskapet opplyser at det er svært lite forstyrrelser på skolebussene og dette løses av sjåføren uten at trafikkfarlige situasjoner oppstår. Konsekvensene kan være at sjåføren må foreta en hurtig oppbremsing.</p> <p>Sannsynligheten for hendelsen er større dersom det bare er barn i bussen. Konsekvens kan være alvorlig dersom forstyrrelsen fører til en ulykke.</p> <p>Tiltak: -bilbelter -assistenter i bussen -drille elevene i god oppførsel på bussen. -buss-selskapene driller sjåførene i hvordan dette skal håndteres.</p>
21. Skader ved oppbremsing	Ja	2	2		Bilbelte avbøtende tiltak.
22. Løse gjenstander i bussen som treffer passasjerer eller sjåfør	Ja	2	3		<p>Skolebøker, ransler, mobiltelefoner, MP3-spillere, elektroniske spill.</p> <p>Dersom treffer sjåfør: kan være alvorlig. Dersom treffer passasjer, mindre alvorlig.</p> <p>Sjåføren sitter bak skjermvegg og dør</p> <p>Tiltak: lage regler for hvordan slike gjenstander skal oppbevares på bussen.</p>

Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til svært sannsynlige og har alvorlige til svært alvorlige konsekvenser, krever tiltak, jf tabell 1. Nærmere angitte hendelser kommenteres her nærmere.

Tabell 3 Endelig risikovurdering

Konsekvens:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
Sannsynlighet:				
4. Svært sannsynlig				
3. Sannsynlig				
2. Mindre sannsynlig			7, 17, 20, 22	
1. Lite sannsynlig				5, 11, 13, 15

3.3 Omtale av uønskede hendelser hvor tiltak er aktuelt

Hendelse 7 glatt kjørebane på grunn av is: Underkjølt regn som fryser på bakken har vært et økende problem de siste årene. Aktuelle tiltak er god beredskap for salting, strøing og varsling av forholdene. Siden rv 108 er en riksvei, er Statens vegvesen ansvarlig for tiltak.

Hendelse 11: Kjøretøysvikt (Bremses og styring). Kjøretøyforskrifter forutsetter kontroll og vedlikehold av bussene, slik at sannsynligheten skal være lav. Bilbelter montert i bussen vil redusere konsekvensene av en slik hendelse. Et tiltak kan være at sjåførene drilles i hvordan de skal opptre dersom en slik hendelse inntreffer. Buss-selskapet som står for transporten vil være ansvarlig for gjennomføring av et slikt tiltak.

Hendelse 13: Møteulykke med stort kjøretøy. Trafikktellinger fra Statens vegvesen viser ikke hvor stor tungtrafikkandelen er, men relativt sett er det lite tungtrafikk i Hvaler-tunnelen. Dermed blir sannsynligheten lav, men dersom en slik møteulykke skjer, kan konsekvensen for skolebarna bli høy. Sikkerhetsbelte i bussen vil redusere konsekvenser slik at hendelsen kan havne i grønn risikoklasse.

Ved transport av farlig gods gjennom tunnelen, blir denne stengt for all annen trafikk.

Selv om konsekvensene kan være svært alvorlig anses sannsynligheten for å være så liten at tiltak utover evt sikkerhetsbelte ikke er nødvendig.

Hendelse 15 Ankomme rett etter ulykke som medfører brann.

Gode overvåkings- og varslingssystemer som stopper bussen fra å kjøre inn i tunnelen dersom en ulykke har skjedd, er viktige tiltak. Hvalertunnelen inngår i Vegtrafikksentralens varslingssystemer, og i tillegg blir det etablert 16 overvåkingskameraer i tunnelen. Denne situasjonen vil kun oppstå dersom skolebussen er av de første kjøretøyene som ankommer etter ulykken. Kjøretøyer som ankommer senere vil bli stanset av varslingssystemet i tunnelen. Assistentene i bussen kan hjelpe elevene med å evakuere kan bidra til å redusere konsekvenser av en slik ulykke. Drilling av sjåfører i håndtering av slike situasjoner kan være tiltak. Buss-selskapet vil være ansvarlig for dette.

Hendelse 17: Kjøre for fort (etter forholdene) – miste kontroll.

Viktigste tiltak mot denne hendelsen er å drive holdningsskapende arbeid blant sjåfører, samt å bruke erfarne sjåfører. Begge tiltak vil være buss-selskapets ansvar.

Hendelse 20. Forstyrrelse fra passasjerer / uro som eskalerer

Konsekvensen av uro i bussen kan være alvorlig dersom forstyrrelsen fører til en ulykke.

Dette kan være et problem på større steder med svært mange barn i bussen, men i følge buss-selskapet er dette ikke noe problem på Hvaler.

Problemet kan oppstå blant barneskoleelever om høsten. De små barna tenker ikke på hvor de er og at det kan være farlig å gå og snakke med en kamerat annet sted i bussen. Men etter hvert som de har reist med bussen noen ganger pleier dette å rette seg.

Dersom det blir uro utover dette med de små barna takles dette i de aller fleste tilfellene av sjåførene og løses ved at sjåføren stanser bussen og løser situasjonen uten at det oppstår en trafikkfarlig situasjon. Dersom problemet er gjentakende rapporteres dette inn til busselskapet som i sin tur tar dette opp med skolen.

Viktige tiltak som skolene kan gjennomføre er å drive holdningsskapende arbeid blant elevene.

Bilbelter som gjør at barna i større grad må sitte rolig på setet, vil trolig også bidra til å redusere risiko for at uro i bussen eskalerer slik at sjåføren blir så forstyrret at en ulykke inntreffer.

Hvaler kommune bør videre jobbe politisk og administrativt mot Østfold fylkeskommune for å få krav om sitteplasser og bilbelter inn som en del av kravspesifikasjonen ved kontraktsforhandlinger med transportøren.

Buss-selskapet opplyser at de er pålagt å ha et opplæringsprogram som ivaretar alle disse forholdene som er omtalt som opplæring av sjåførere. Det er også innført bransjekrav og EU – direktiv om periodevis opplæring av sjåførene med fem års mellomrom.

Hendelse 22: Løse gjenstander i bussen som treffer passasjerer eller sjåfør

Viktigste tiltak er at skolene lager regler for hvordan slike gjenstander skal oppbevares på bussen. For eksempel at ransler skal settes et felles sted, og at mobiltelefon og lignende skal oppbevares i sekken under transporten. Dersom dette gjennomføres, vil denne uønskede hendelsen elimineres.

Sannsynlighet for at en løs gjenstand skal treffe sjåføren er liten, siden han/hun er beskyttet av en vegg bak ryggen.

4 OPPSUMMERING / KONKLUSJON

Beregninger av barns skaderisiko i trafikken fra Sverige viser at barn har spesielt lav skaderisiko som busspassasjer. Generelt er risikonivået i tunnel 2/3 av risikonivået på veg i dagen. Dette skyldes flere faktorer, bla gunstig geometri, at det er få utenforliggende forhold som tar oppmerksomhet fra føreren og at det er stabile føreforhold. Ulykkesrisikoen er størst i overgangen mellom dagsone og tunnel. Statistisk sett skjer det en ulykke i Hvalertunnelen annet hvert år. Undersjøiske tunneler har imidlertid erfaringsmessig noe høyere ulykkesfrekvens når de er nye, og Statens vegvesen tror at ulykkesfrekvensen i Hvalertunnelen kan øke noe etter oppgraderingen, fordi tunnelen oppfattes som ny, lysere og tryggere av bilistene. Hovedproblemet anses å være høye hastigheter på grunn av stort fall kombinert med smalt tverrprofil. Det viktigste tiltaket for å forhindre høye hastigheter er å innføre automatisk trafikk-kontroll i nedoverbakkene i tunnelen.

De tiltak som er gjennomført i forbindelse med rehabiliteringsarbeidene vil bidra til å redusere konsekvensene av eventuelle ulykker, samt å lette redningsarbeidene etter en eventuell ulykke i Hvalertunnelen. Dette blant annet som følge av nye overvåknings- og varslingssystemer, at viftene er flyttet og gir bedre utlufting av røyk, lettere redning i på grunn av havarilommer, og bedre mobildekning i tunnelen.

For flere av de uønskede hendelsene som havner i gul risikoklasse vil bilbelter kunne redusere konsekvensene. Det pågår en nasjonal utredning (Samferdselsdepartementet) i forhold til om sikkerhetsbelter i skolebusser skal bli et krav. Hvaler kommune bør avvete resultatet av denne utredningen, før man evt går videre med å installere bilbelte i bussene som transporterer skolebarn gjennom Hvalertunnelen.

Parallelt bør Hvaler kommune jobbe administrativt og politisk i fht Østfold fylkeskommune slik at krav om sitteplasser og bilbelter inngår i kravspesifikasjonen ved forhandlinger med leverandørene av skoleskyss i Østfold.

Analysen viser at skoleassistenter i svært begrenset grad kan bidra til å bedre sikkerhetsnivået for transport av skolebarna. Dette skyldes at hovedproblemet framover sannsynligvis vil være økte hastigheter fordi tunnelen blir lysere. Disse assistentene kan ikke forhindre at det skjer en møteulykke hvis en skolebuss krasjer med en bil som har for stor hastighet. Ved rømning ved evt brann kunne skoleassistenter hatt en viss funksjon, men sannsynlighet for brann er liten. Skoleassistenter kan bidra til å skape en større trykghetsfølelse for foreldrene som må sende barna sine i buss gjennom Hvalertunnelen, men de har altså reelt sett lite å bidra med for å øke

trafikksikkerheten. Foreløpig konklusjon når det gjelder skoleassistenter, er at dette ikke er et tiltak Hvaler kommune bør fortsette med. Den endelige avveiningen av dette vil gjøres i forbindelse med trafikksikkerhetsplanen. Der vil man vurdere skoleassistenter i skolebusser gjennom Hvalertunnelen, opp mot andre trafikksikkerhetstiltak som kommunen ønsker å gjennomføre for sine innbyggere.

Kort oppsummert bør Hvaler kommune ta tak i følgende for å bedre trafikksikkerheten for skolebarna som kjører buss i Hvalertunnelen:

1. Være pådriver i fht Statens vegvesen og påse at de gjennomfører sikkerhetstiltakene som er foreslått i risikoanalysen for Hvalertunnelen.
2. Følge med på nasjonal utredning om sikkerhetsbelter i skolebusser og følge opp/være pådriver i denne saken mot Østfold fylkeskommune (Ved Østfold kollektivtrafikk).
3. Drille skoleelevene i Hvaler kommune i god oppførsel på bussen.
4. Igangsette en informasjonskampanje rettet mot bilister for å gjøre dem oppmerksom på at ulykkesfrekvensen i Hvalertunnelen kan øke etter ombyggingen; Hvalertunnelen har blitt ”farligere”. Aktuelle virkemidler kan være: kommunal informasjonsavis/lokalavis, dele ut løpesedler på parkerte biler osv

UNDERLAGSMATERIALE

www.tryggtrafikk.no diverse artikler

www.toi.no – Trafikksikkerhetshåndboken, bla kap 3.1, 4.12 og 6.13

Trafikktall og ulykkesstatistikk fra Statens vegvesen.

www.ngu.no

Håndbok 121 Tunnelhåndboken, Statens vegvesen

Statens vegvesen Region Øst. Risikoanalyse for RV 108 Hvalertunnelen (foreløpig utgave, februar 2008).