

E4 Förbifart Stockholm

**FSK08
Installationer**

**Utredning
Erfarenheter av trafikantbeteende i vägtunnlar
2014-03-14**

BYGGHANDLING

Objektnamn E4 Förbifart Stockholm
Entreprenadnummer FSK08
Entreprenadnamn Installationer
Beskrivning 1 Utredning
Beskrivning 2 Erfarenheter av trafikantbeteende i vägtunnlar
Beskrivning 3 2014-03-14
Beskrivning 4
Status Under bearbetning
Diarienummer
Konstruktionsnummer
Objektnummer 8448590
Projekteringssteg BYGGHANDLING
Statusbenämning
Företag MTO Säkerhet, Faveo
Författare/Konstruktör S Petterson, A Pryke
Externnummer



TRAFIKVERKET

Summary

The overall aim with this study is to enhance the knowledge base regarding road user behaviour in road tunnels to be able to improve evacuation information. One part of this work was to gather knowledge and experience regarding road user behaviour from different organisations who handle traffic incidents. These experiences will be used to optimize strategies of traffic management centres during evacuation situations. The experiences are also intended to be used as support for design of messages and other types of information to road users in tunnels.

Several activities were accomplished during the study:

1. Contacts with personnel working with accident investigations and tunnel safety at the Swedish Transport Administration.
2. Interviews with personnel different organisations who handle traffic incidents in tunnels, with the aim to study their work with incident investigations as well as gather their experiences on road user behaviour.
3. Visits to two traffic management centres to study their daily work with collecting, processing and providing traffic information.
4. Review of incident investigations in Swedish road tunnels with the aim to compile road user behaviour experiences.

Overall safety concepts differ considerably between different tunnels. The same can be said regarding the amount of technical installations used to support road users in their tunnel driving, as well as to support traffic management centres in collecting, processing and providing traffic information. This also implies that the possibilities to learn from incidents differentiate.

Historically, only a few fires have occurred in the Swedish road tunnels. At some occasions evacuation has been initiated by the traffic management centre but until now there have been no really serious tunnel fires in Sweden.

From serious as well as from less serious incidents, there are a lot of experiences to draw lessons from regarding road user behaviour. These incidents can give information on how installations and messages in the tunnel environment are perceived and interpreted, and what kind of changes that needs to be done in order to make road users interpret the messages the way it is intended.

One conclusion to be drawn from this study is that accidents and incidents seldom are investigated in Sweden, with the exception of fatal accidents. However, there have been investigations done in a few cases of tunnel fires in recent years. Usually these investigations are of more technical types and do not focus on road user behaviour. For that reason, the procedures for investigation of accidents, incidents and fires in road tunnels need to be reviewed and supplemented with a recommendation on including the study of road user behaviour as a part of the investigation.

Sammanfattning

Det övergripande syftet med denna studie är att öka kunskapen om trafikantbeteenden i vägtunnlar för att kunna förbättra den utrymningsinformation som ges till trafikanter i tunnlar. En del i detta arbete har varit att sammanställa kunskaper och erfarenheter gällande trafikanters beteende hos olika organisationer som hanterar händelser i trafiken. Erfarenheterna ska användas till att optimera trafikledningscentralens strategier vid exempelvis utrymning samt fungera som underlag vid utformning av budskap och annan information till trafikanter i tunnelsystemet.

Flera aktiviteter har genomförts inom ramen för detta arbete:

1. Kontakter med personer som arbetar med olycksutredning och tunnelsäkerhet på Trafikverket.
2. Intervjuer med personal hos några aktörer som arbetar med hantering av händelser i vägtunneltrafiken i syfte att studera hur de arbetar med händelseutredning och erfarenhetsåterföring, samt att samla deras erfarenheter och kunskaper kring trafikanters beteende.
3. Studiebesök på trafikledningscentraler för att studera den dagliga hanteringen av händelser i vägtrafiken.
4. Genomgång av utredningar av händelser i svenska vägtunnlar för att sammanställa erfarenheter av trafikanters beteende i den mån detta har utretts.

Säkerhetskoncept liksom mängden tekniska installationer för att stödja trafikanterna i sin tunnelkörning och för att stödja trafikledningen i sitt arbete med att övervaka tunnelarna samt informera trafikanter och leda trafiken skiljer sig mellan olika tunnlar. Detta medför också att förutsättningarna för att dra lärdom av inträffade händelser skiljer sig.

Endast ett fåtal bränder har inträffat i de svenska vägtunnelarna. Vid några tillfällen har utrymning beordrats i Södra länken, men hittills har ingen riktigt allvarlig tunnelbrand inträffat i Sverige.

Om trafikanters beteende finns mycket att lära av inträffade allvarliga händelser, men även mindre händelser. Dessa kan ge information om hur trafikanter uppfattar, tar till sig och tolkar de installationer och meddelanden som finns i tunnelmiljön, och vilka förändringar som behöver göras för att trafikanterna ska tolka budskapen på det sätt som är tänkt.

En slutsats som kan dras är att olyckor och incidenter i svenska vägtunnlar sällan utreds, med undantag för de djupstudier som görs vid dödsolyckor. Vid det fåtal tunnelbränder som har inträffat (bl.a. i Södra länken och Söderledstunneln) har utredningar gjorts. Oftast läggs dock inget stort fokus på att studera trafikanters beteende. Rutiner för utredning vid olyckor och bränder kan därför behöva ses över och kompletteras med krav på att trafikanters agerande studeras som en del i utredningen där detta är möjligt.

Innehåll

1	Inledning	6
1.1	Bakgrund.....	6
1.2	Syfte och frågeställningar	6
1.3	Metod och genomförande	7
1.4	Avgränsningar.....	7
2	Tunnelaktörer och säkerhetsinstallationer i tunnlar	7
2.1	Aktörer som hanterar händelser i trafiken	7
2.1.1	Vägtunnlar i Stockholm.....	7
2.1.2	Öresundsförbindelsen	8
2.2	Installationer för att övervaka och leda trafiken samt informera trafikanter. 8	
3	Resultat.....	9
3.1	Inträffade bränder och olyckor i svenska vägtunnlar.....	9
3.2	Rutiner för utredning av händelser och insamling av erfarenheter om trafikanters beteende.....	9
3.2.1	Trafikverket.....	9
3.2.2	Trafik Stockholm	9
3.2.3	VägAssistans	10
3.2.4	Trafikkontoret Stockholms stad	10
3.2.5	Öresundsförbindelsens trafikledning	10
3.3	Erfarenheter från svenska vägtunnlar.....	11
3.3.1	Analys av trafikanters beteende i olycks- och händelseutredningar	11
3.3.2	Exempel på observerade trafikantbeteenden	14
4	Slutsatser	16

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Kunskapen om trafikanters beteende i tunnlar har ökat under de senaste åren, liksom insikten om att denna kunskap är viktig att beakta när nya tunnlar byggs eller gamla rustas upp. Dessa kunskaper har kommit fram dels från forskning och dels från erfarenheter från inträffade händelser i tunnlar som har utretts. I Sverige har hittills inträffat ett fåtal tunnelbränder, och dessa har bidragit med vissa erfarenheter om trafikanters beteende i samband med brand och rökutveckling i tunnelmiljö.

Med sina 18 km kommer E4 Förbifart Stockholm att bli en av världens längsta vägtunnlar. Vid utformningen av tunneln med alla dess installationer är det därför särskilt viktigt att bygga en tunnelmiljö som är anpassad till de människor som ska använda den. Detta innebär att ta hänsyn till hur människor beter sig i tunnelmiljöer, både under normal körning och då t.ex. olyckor eller bränder inträffar.

Utifrån denna bakgrund har en studie om erfarenheter av trafikantbeteende i vägtunnlar initierats som en del av forskningsprojektet "Förbifart Stockholm, studie avseende säkerhet i tunnlar". Projektet finansieras till hälften av Trans-European Transport Network (TEN-T) och till hälften av projekt Förbifart Stockholm.

1.2 Syfte och frågeställningar

Det övergripande syftet med denna studie är att öka kunskapen om trafikantbeteenden i vägtunnlar för att kunna förbättra den utrymningsinformation som ges till trafikanter i tunnlar. En del i detta arbete har varit att sammanställa kunskaper och erfarenheter gällande trafikanters beteende hos olika organisationer som hanterar händelser i trafiken.

Erfarenheterna ska användas till att optimera trafikledningscentralens strategier vid exempelvis utrymning samt fungera som underlag vid utformning av utrymningsbudskap och annan information till trafikanter i tunnelsystemet.

Denna studie ska ses som ett första steg att undersöka i vilken omfattning erfarenheter gällande trafikanters beteende tas till vara inom olika aktörer som hanterar händelser i svenska vägtunnlar och hur eventuella rutiner för detta ser ut.

Följande frågeställningar omfattas:

- I vilken mån utreds olyckor och händelser i svenska vägtunnlar?
- Förekommer någon systematisk insamling av erfarenheter gällande trafikantbeteende inom/mellan olika organisationer som hanterar händelser i trafiken? På vilket sätt samlas i så fall erfarenheter in?
- Vilka erfarenheter om trafikanters beteende finns dokumenterade och tillgängliga i utredningar av bränder i svenska vägtunnlar?
- Vilka erfarenheter om trafikanters beteende kan sammanställas utifrån kunskaper hos personal som arbetar inom olika organisationer som hanterar händelser i trafiken?

1.3 Metod och genomförande

Inom ramen för denna studie har följande aktiviteter genomförts:

1. Kontakter med personer som arbetar med olycksutredning och tunnelsäkerhet på Trafikverket för att utreda i vilken mån händelser utreds utifrån perspektivet hur trafikanterna har agerat.
2. Intervjuer med personal hos några aktörer som arbetar med hantering av händelser i vägtunneltrafiken i syfte att studera hur de arbetar med händelseutredningar och erfarenhetsåterföring, samt att samla deras erfarenheter och kunskaper kring trafikanters beteende. Intervjuer har gjorts med personal inom följande organisationer:
 - a. Trafik Stockholm
 - b. VägAssistans i Stockholm
 - c. Trafikkontoret i Stockholms stad
 - d. Trafikcenter för Öresundsförbindelsen
3. Studiebesök på trafikledningscentraler för att studera den dagliga hanteringen av händelser i vägtrafiken. Dessa två trafikledningscentraler har besökts:
 - a. Trafik Stockholm
 - b. Trafikcenter för Öresundsförbindelsen
4. Genomgång av utredningar av händelser i svenska vägtunnlar för att sammanställa erfarenheter av trafikanters beteende i den mån detta har utretts.

Inom studien gjordes också en ansats att analysera Trafik Stockholms sparade videoinspelningar av vissa allvarigare händelser, i syfte att studera trafikanters agerande i samband med händelserna. Det visade sig dock att detta inte gav särskilt användbar information och några resultat från detta beskrivs därför inte i rapporten. För att kunna dra några slutsatser från sådana videoinspelningar skulle de behöva täcka en längre tidsperiod (före och efter händelsen). Det skulle också behöva vara möjligt att veta vilken information som sänts ut till trafikanterna (t.ex. via skyltar, radio, högtalare i nödutgångar). Fler kameravinklar skulle också behöva täckas in för att kunna se vad som händer framför och bakom händelsen.

1.4 Avgränsningar

Detta arbete omfattar erfarenheter från svenska vägtunnlar. Intervjustudien har avgränsats till att omfatta organisationer som hanterar händelser i trafiken i Stockholm samt Öresundsförbindelsen.

2 Tunnelaktörer och säkerhetsinstallationer i tunnlar

2.1 Aktörer som hanterar händelser i trafiken

Det är flera olika aktörer som blir inblandade när det inträffar en olycka eller incident i vägtrafiken.

2.1.1 Vägtunnlar i Stockholm

I Stockholmsområdet övervakas vägnätet av Trafik Stockholm (vägtrafikledningen) som får in larm eller telefonsamtal om att någonting har inträffat. Trafik Stockholm larmar i sin tur ut VägAssistans.

Trafik Stockholm, som är en av Trafikverkets fyra vägtrafikledningscentraler, ansvarar för trafikledningen på det statliga vägnätet i Stockholms län och ett utpekat huvudvägnät i Stockholms

stad. Trafik Stockholm drivs gemensamt av Trafikverket och Stockholms stad. Trafik Stockholm informerar och leder trafikanterna i syfte att minska antalet olyckor och förbättra framkomligheten. Trafik Stockholm får via olika kanaler information om exempelvis stillastående bilar, kö, olyckor och föremål på vägbanan. Flera tekniska system hjälper trafikledningscentralen att övervaka trafiken, och med systemens hjälp kan trafikledaren också styra trafiken genom att exempelvis sänka hastigheten, stänga av körfält eller informera om hinder på vägen via trafikinformationstavlor.¹

VägAssistans i Stockholm larmas ut av Trafik Stockholm till haverier och för undanröjning av trafikfarliga hinder för att minska störningarna i Stockholmstrafiken. I Stockholm finns ett flertal VägAssistansbilar som är utrustade för att snabbt kunna hjälpa till vid enklare haverier, bensinstopp och att undanröja hinder i trafiken. VägAssistans gör insatser i alla tunnlar i Stockholm, såväl Trafikverkets som Stockholms stads tunnlar (dock ej Klaratunneln). Vissa fordon är alltid stationerade i närheten av Södra länken för att snabbt kunna vara på plats i tunneln när någonting inträffar.²

Trafikkontoret i Stockholms stad ansvarar bl.a. för trafiksäkerheten och trafikövervakning i Stockholms stads tunnlar (bl.a. Söderledstunneln, Blekholmstunneln och Klaratunneln).

2.1.2 Öresundsförbindelsen

Trafikcenter för Öresundsförbindelsen är en särskild trafikledningscentral som styr och övervakar vägtrafiken på förbindelsens bro- och tunneldel. Trafikledningen ligger vid brofästet på den svenska sidan. Hela Öresundsförbindelsen inkl. tunnel är en enskild väg och ingår inte i Trafikverkets vägnät eller det motsvarande danska statliga vägnätet. Öresundsförbindelsens trafikledning har hjälp av VägAssistans i Danmark som har en inställetid på 45 minuter. I detta dokument benämns tunneldelen av Öresundsförbindelsen för "Öresundstunneln".

2.2 Installationer för att övervaka och leda trafiken samt informera trafikanter

Säkerhetskoncept liksom mängden tekniska installationer för att stödja trafikanterna i sin tunnelkörning och för att stödja trafikledningen i sitt arbete med att informera trafikanter och leda trafiken skiljer sig mellan olika tunnlar.

I Södra länken och i kommande Norra länken finns bl.a. tunnelinformationsskyltar (TIS) och högtalare i utrymningsvägar för att kunna informera trafikanter vid t.ex. utrymning. Det finns också körfältsignaler (KFS) som genom kryss kan stänga av körfält och genom pilar styra över trafiken till ett annat körfält, eller rekommendera en lägre hastighet på en sträcka i tunneln. Det finns också bommar som kan användas för att stänga av tunneln. Trafik Stockholm har bl.a. hjälp av detekteringssystem för stillastående fordon och brand, samt kameror för att verifiera typ av händelse och på vilken plats den har inträffat.

Stockholms stads tunnlar (bl.a. Blekholmstunneln, Klaratunneln och Söderledstunneln) är i dagsläget inte kopplade till Trafik Stockholms händelsesystem NTS. Det saknas kameror och larm för stillastående fordon, och det finns heller inga TIS:ar eller fjärrstyrda bommar.

De möjligheter som finns att styra trafiken i Öresundstunneln är KFS:er för hastighet, pilar och kryss. Bommar finns på båda sidor av tunneln. TIS:ar saknas i tunneln.

¹ <http://www.trafikstockholm.com>

² <http://www.trafikstockholm.com/docs/trafikledning.html>

3 Resultat

3.1 Inträffade bränder och olyckor i svenska vägtunnlar

Endast ett fåtal bränder har inträffat i de svenska vägtunnlarna. I Södra länken har utredning gjorts vid tre bränder (se vidare 3.3).

När det gäller Stockholms stads tunnlar visar den statistik som Trafikkontoret har fått ut från Trafik Stockholm att det är ett snitt på 8-10 incidenter per tunnel och månad (t.ex. tappad last, trafikolycka, stillastående fordon), men detta innefattar endast de incidenter som anmälts till Trafik Stockholm eftersom Stockholms stads tunnlar inte är kopplade till systemet NTS vid Trafik Stockholm. Uppskattningsvis inträffar det ca en brand vartannat år i Söderledstunneln, men man är hittills förskonade från stora konsekvenser.

I Öresundstunneln har det inte förekommit några bränder, dock har det vid två-tre tillfällen förekommit rök i tunneln. Tunneln har aldrig utrympts. På brodelen har det inträffat ca fyra bränder.

3.2 Rutiner för utredning av händelser och insamling av erfarenheter om trafikanters beteende

Nedan redovisas vad som framkommit i intervjuer och mejlkorrespondens med personer hos respektive aktör.

3.2.1 Trafikverket

På Trafiksäkerhetsenheten på Trafikverket görs utredningar, s.k. djupstudier, när det inträffat dödsfall. Där utreds vad som har hänt före, under och efter olyckan.³ Dessa utredningar fokuserar på att ta reda på varför en människa omkom och hur man kan förebygga att en liknande händelse sker igen. I den mån det är möjligt har den omkomnes eller någon parts beteende studerats i olycksutredningarna, men studie av andra trafikanters beteende omfattas inte av dessa utredningar.

Det är oklart om det funnits någon formell rutin för utredning av andra större olyckor och bränder, men för Södra länken i Stockholm har Trafikverket hittills initierat utredning vid bränder, dock inte vid olyckor. Trafikverket håller i skrivande stund på att ta fram ett underlag för tunnelolycksrapportering. I ett utkast till rutinbeskrivning beskrivs att när en olycka eller incident inträffar i en av Trafikverkets komplexa tunnlar, bl.a. Södra länken och Norra länken, ska en rapport göras innehållande trafikinformation och teknisk information. Vid en större olycka ska en olycksrapport som innehåller en beskrivning av händelsen och en analys av omständigheterna kring olyckan tas fram.

3.2.2 Trafik Stockholm

Trafik Stockholm initierar inte själva några utredningar eller någon systematisk erfarenhetsåterföring vid incidenter och olyckor. Trafik Stockholms hantering vid en händelse utreds inom ramen för Trafikverkets utredningar, se 3.2.1 ovan.

Däremot brukar någon slags genomgång och debriefing hållas efter större händelser (t.ex. pontonkranen Lodbroks kollision med Essingebron 2005). Det finns inga tydliga rutiner för när debriefing ska hållas, utan det sker vid ”större händelser”. Det har vid debriefingtillfällena inte gjorts någon formell dokumentation.

³ www.trafikverket.se/Privat/Trafiksakerhet/Vart-trafiksakerhetsarbete/Sa-utrederi-vi-olyckor/Djupstudier-av-vagtrafikolyckor/

Trafikledarna har sitt fokus på att hantera den uppkomna situationen, vilket innebär att deras möjligheter att uppmärksamma trafikanters beteenden i samband med incidenter och olyckor är begränsade. Intresset hos trafikledarna varierar också, vissa personer kan ha ett större intresse för sådana frågor än andra.

3.2.3 VägAssistans

VägAssistans initierar inte själva några utredningar av de händelser och incidenter som de deltar i. VägAssistans insats utreds inom ramen för Trafikverkets utredningar, se 3.2.1 ovan. De intervjuade anser att VägAssistanspersonalens erfarenheter bättre kan tas tillvara för att förbättra i trafiken.

3.2.4 Trafikkontoret Stockholms stad

Trafikkontoret gör inte några utredningar vid trafikolyckor eller incidenter, förutom när det gäller personskada. Det finns inte heller någon tydlig rutin gällande utredningar av olyckor och incidenter. Det finns dock en mall framtagen för incidentrapport samt en rutin som uttrycker att anläggningsansvariga ska dokumentera så mycket som finns tillgängligt enligt mall. Mallen används dock sällan p.g.a. bristfällig indata. De erfarenheter som finns på Trafikkontoret är därför sällan dokumenterade utan finns endast hos personalen.

Det finns dock exempel på där en enklare sammanställning över förloppet vid en händelse har gjorts (t.ex. en bilbrand i Söderledstunneln 2011). Personal har pratat med trafikanter som t.ex. kört fast med lastbil i tunneltaket och har varit med och städade undan bildelar efter det att incidenter inträffat.

Det finns ett incidentrapporteringsystem, RISK, men i praktiken används det inte för incidenter i tunneln utan mest för t.ex. söndersparkade papperskorgar och för skadeärenden. RISK används vid de tillfällen som anläggningsansvariga får snabb adekvat indata att rapportera.

I Stockholms stads tunnlar saknas kameraövervakning, varför det heller inte finns något inspelat kameramaterial som kan användas för att utreda vad som hänt och tillvarata erfarenheter från händelsen. Det finns ingen tidssynkronisering mellan klockor i olika system. Detta försvårar när man vill reda ut vad som har hänt vid en incident.

Stockholms stads tunnlar är, med några undantag, idag inte kopplade till Trafik Stockholms händelsesystem NTS. Ett projekt för sådan uppkoppling pågår och citytunnelnarna kommer att anslutas under de närmaste åren. Det saknas därmed idag kameror och stoppat fordon-larm i Stockholms stads tunnlar. Trafikkontorets egen uppskattning är att 9 av 10 trafikolyckor får de aldrig vetskap om. Statistik för Stockholms stads tunnlar finns på Trafik Stockholm, men denna statistik är mycket ofullständig eftersom det enda som loggas är när någon ringer in ett larm. Trafikkontoret ser efter att en händelse inträffat att t.ex. väggskivor är borta, och då får de i efterhand utreda och kontakta polisen för att kunna få reda på vad som hänt. Eftersom tunnelnarna inte är övervakade vet Trafikkontoret inte vilka delar av tunnelsystemet som är mest olycksdrabbat.

3.2.5 Öresundsförbindelsens trafikledning

På Öresundsförbindelsen görs utredningar vid olyckor som innebär stängning av förbindelsen och dubbeluttryckning från både Sverige och Danmark. Då utreds bl.a. trafikledningens insats samt kundpåverkan. Själva olyckan utreds inte av Öresundsförbindelsen utan av polisen.

Man har alltid en genomgång med personalen på trafikledningen när det inträffat en större händelse. Det innebär att man har en debriefing med dem som varit involverade i händelsen, och vid ett kommande avdelningsmöte går erfarenheterna igenom. Det görs en sammanställning på avvikelserna vilka följs upp i en åtgärdslista.

3.3 Erfarenheter från svenska vägtunnlar

3.3.1 Analys av trafikanters beteende i olycks- och händelseutredningar

En del av detta delprojekt syftade till att sammanställa de erfarenheter gällande trafikanters beteende som framgår i utredningar som gjorts vid olyckor och incidenter i svenska tunnlar. Antalet genomförda utredningar är dock litet, och i de flesta av de utredningar som har gjorts har trafikantbeteende inte varit i fokus. Det är i huvudsak tekniska orsaker och omständigheter som utreds. Detta medför att underlaget för att analysera trafikanters beteende vid händelser i tunnlar utifrån utredningar är begränsat. I detta arbete har fyra utredningar från bränder i svenska vägtunnlar identifierats där trafikanters upplevelse av händelsen och/eller beteende har varit en del av utredningen. Det som beskrivits om trafikantbeteende i dessa utredningar sammanfattas nedan.

Lastbilsbrand i Södra länken 2008-06-16

Händelseförlopp

Den 16 juni 2008 inträffade en lastbilsbrand i Södra länken. Den brinnande lastbilen hade stannat bredvid nödutgången Årstatunneln 17. Chauffören och ytterligare en annan chaufför gjorde släckförsök. Personalen i den akutbil som var första blåljusfordon på plats slog på blåljuset för att varna andra bilister och försökte stoppa trafiken och styra utrymningen över i andra tunnelröret. När VägAssistans anlände strax därefter med två fordon stod folk utanför bilarna och det var viss rök bakom lastbilen. Det ena fordonet gjorde insats mot den brinnande lastbilen men lyckades inte släcka bilen, och den andra chauffören hjälpte till med utrymningen. Räddningstjänsten anlände och släckte branden. Det bildades en kö i tunneln som till en början rullade sakta, men som snart stod helt still bakom lastbilen. Framför lastbilen fylldes tunneln med svart tjock rök och det var knappt möjligt att se lamporna på bilen framför. Meddelandet "UTRYM TUNNELN" tändes upp på tunnelinformationsskyltar (TIS). Radiomeddelanden startades och förinspelade högtalarmeddelanden sändes i alla långa utrymningsvägar.

Trafikanter upplevelser och beteende

Uppgifterna om hur trafikanterna tolkade information och agerade framkom i fem trafikantintervjuer. Hela tiden kom det in nya fordon och flera av dem körde in i röken trots att personal försökte stoppa dem. Trafikanter som hade möjlighet att köra framåt och förbi den brinnande lastbilen gjorde det, medan andra stannade sina bilar och gick ut via en utrymningsväg. Två bilar lämnades kvar i tunneln och fick bärgas bort eftersom förarna behövde ta sig därifrån. En del trafikanter längre bak i tunneln försökte vända eller backa för att köra ut ur tunneln där de kom in.

TIS-meddelandet uppfattades inte av alla trafikanter. Vissa uppfattade det som otydligt eftersom det inte talade om ifall man skulle köra eller gå ut. En trafikant uppgav att radiomeddelandet i kombination med att andra trafikanter stannade bilen och utrymde var det som fick denne bestämma sig för att stanna bilen och utrymma. Vissa trafikanter uppfattade information om utrymning endast direkt från personal som gick fram till trafikanter som satt kvar i sina bilar.

I nödutgångarna upplevdes informationen bristfällig eller obefintlig. Något utrymningsmeddelande via högtalare i utrymningsvägar uppfattades inte. Några trafikanter ringde själva flera gånger till Trafik Stockholm via nödtelefonen för att få information. Från Trafik Stockholm gavs information via nödtelefonen att hålla sig undan röken. Motstridighet i budskapen upplevdes av några trafikanter eftersom att det, samtidigt som Trafik Stockholm meddelade via nödtelefonen att trafikanterna kunde gå tillbaks till sina bilar och köra ut, fortsatte att meddelas via radio att tunneln håller på att utrymmas. Att orientera sig i utrymningsvägarna var inte problemfritt då flera personer hade

svårigheter att hitta raka vägen ut från de långa utrymningsvägarna i infartstunnelarna. Utrymningsplanerna var inte lätta att förstå av alla.

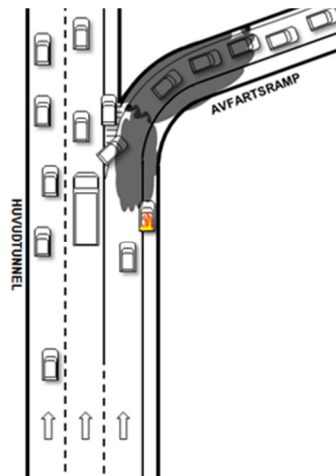
Sammanfattningsvis upplevde trafikanter att informationen var bristfällig. Trafikanterna ville ha information om vad som hänt, vad man skulle göra och vilket tidsperspektiv det var tills man kunde köra ut ur tunneln. Väl inne i utrymningsvägarna upplevdes att information helt saknades.

Bilbrand i Södra länken 2011-01-04

Händelseförlopp

På eftermiddagen den 4 januari 2011 inträffade rökutveckling i en personbil i vägrenen i höjd med Hammarbytunneln 23, just före avfart till Sotartunneln. Trafiken i Sotartunneln var då relativt tät, medan trafiken i Hammarbytunneln inte var lika intensiv. Rökutvecklingen tilltog hela tiden och den mesta av röken tog sig in och genom Sotartunneln. Fyra fordon, två personbilar och två lastbilar, stannade för att hjälpa till bl.a. med att släcka. Efter dessa släckförsök lämnade samtliga fordon tunneln och kort därefter anlände räddningstjänsten till motsatt tunnelrör och släckte relativt omgående branden med vatten.

Tunnelinformationsskyltarna visade budskapet "UTRYM TUNNEL".



Trafikanter beteende

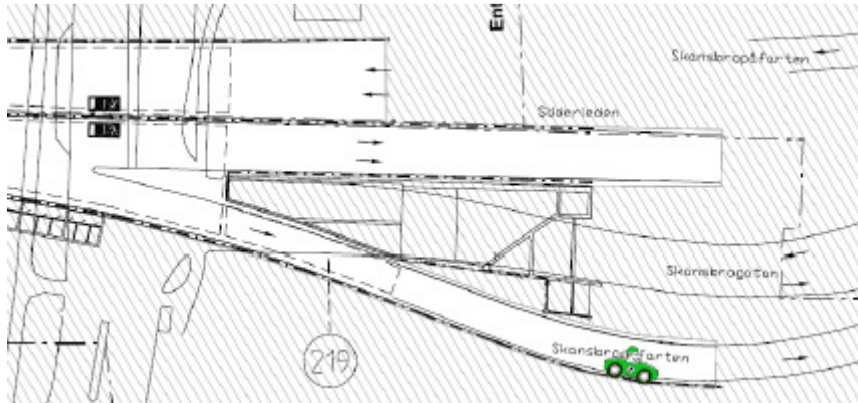
Varken föraren eller någon annan larmade via den hjälpptryckknapp som finns på höger tunnelvägg. Föraren agerade aningen förvirrat och gick omkring i tunnelutrymmet fram och tillbaka innan den fjärde bilens passagerare steg ur sin bil och visade honom till utrymningsvägen. De allra flesta bilar fortsatte ut ur tunnelsystemet. Det var endast åtta personer som lämnade sina fordon för att antingen utrymma till fots eller hjälpa till med branden. Nära brandplatsen genomfördes en hel del riskabla manövrar när fordon försökte ta sig fram mellan de lastbilar som hade stannat och brandplatsen. Flera bilar körde rakt in i den relativt rökfyllda Sotartunneln.

Bilbrand i Söderledstunneln 2011-04-27

Händelseförlopp

En personbil började fattade eld efter att den stannats på höger vägren strax före utfarten på Skansbroavfarten. En person anställd på Trafikkontoret anlände till platsen och försökte påbörja

släckning av branden med medhavd handbrandsläckare, vilket avråddes av föraren. Stora delar av tunnelsnittet var rökfyllt och sikten fram till bilen var starkt nedsatt.



Trafikanter beteende

Strax innan avfarten till Skansbron upptäckte föraren att det rykte från bilen. Föraren valde att svänga av på avfarten och stanna bilen intill höger vägren ett 15-tal meter innan utfarten. Föraren lämnade fordonet och hann gå 5-6 meter från fordonet innan eldflammar syntes på båda sidor om bilen. Föraren försökte ringa 112 vid flera tillfällen men kom inte fram.

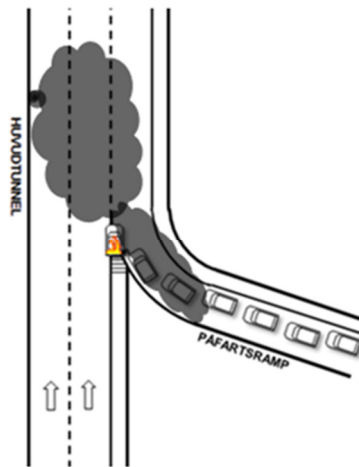
Ingen kö bildades i tunneln, troligtvis p.g.a. att bilen stod på en avfart samt att bakomvarande bilister valde att åka ur tunneln söderut på Johanneshovsbron. Troligtvis var röken nästan ända framme vid huvudröret. Hjälptelefon saknas på avfarten, och inget försök gjordes av föraren att lokalisera hjälptelefon.

Brand i Södra länken 2012-01-28

Händelseförlopp

Den 28 januari 2012 började en personbil med släp brinna i Södra länken. Bilen stannade i spärrfältet där rampen Talltunneln ansluter till huvudtunneln i höjd med Årstatunneln 20-21. Två personer steg ur bilen och kopplade direkt bort släpet. Rökutvecklingen tilltog hela tiden och förutom nedströms i huvudtunneln backade röken upp genom Talltunneln. Orsaken till detta var att fläkten i Talltunnelns infart intog ett reverserat läge och sög ut luft p.g.a. att fel åtgärdsplan startades av misstag. VägAssistans släckte branden med fyra släckare innan Rådningstjänsten kom fram.

Trafikledarna valde i åtgärdsplanen att utrymma vilket ska resultera i att en rad utrymningsfrämjande installationer aktiveras, såsom tunnelinformationsskyltar med budskap "UTRYM TUNNEL", förstärkt belysning, nödbelysning, radiomeddelanden och högtalare i utrymningsvägarna. Detta skedde inte på korrekt plats i tunneln eftersom fel åtgärdsplan startats, så det enda som nådde trafikanterna var radiomeddelandet som sändes ut i hela tunnelsystemet.



Trafikanter beteende

Föraren och passageraren i bilen avvaktade en bit från bilen. De larmade inte via den hjälptryckknapp som finns på höger tunnelvägg, och de gick heller inte in i någon utrymningsväg. Innan VägAssistans och räddningstjänst anlände stannade minst ett annat fordon i Talltunneln strax bakom olyckan för att hjälpa till.

I huvudtunneln (Årstattunneln) noterades inga utrymnande till fots, dock hade ett 20-tal fordon stannat i Talltunneln som var relativt rökfylld. En del av dessa trafikanter hade utrymt via utrymningsvägar i Talltunneln men merparten tog sig via tunnelmynningen upp till ytan där polis fanns på plats. Från en utrymningsväg i Talltunneln ringde en person via hjälptelefon till Trafik Stockholm och undrade om det fortsatta läget.

3.3.1.1 Slutsats

En slutsats som kan dras från dessa inträffade bränder är att trafikanter inte alltid agerar som de förväntats göra enligt de utrymningskoncept som tagits fram för tunneln. Detta kan antas bero delvis på att trafikanterna inte uppfattar allvaret i situationen och delvis på att den information som ges till trafikanterna inte är tillräcklig eller tydlig.

3.3.2 Exempel på observerade trafikantbeteenden

Personal inom olika organisationer som hanterar händelser i vägtrafiken kommer på olika sätt i kontakt med eller har möjlighet att observera trafikanter i samband med att en händelse inträffat. Ett av syftena med detta arbete var att undersöka om det finns kunskaper och erfarenheter hos denna personal som är värdefull att ta till vara. Dessa skulle kunna användas för att optimera trafikledningscentralens strategier vid exempelvis utrymning samt som underlag vid utformning av budskap och annan information till trafikanter i tunnelsystemet.

Inom ramen för denna studie intervjuades personal inom några organisationer som hanterar incidenter i trafiken; Trafik Stockholm, Trafikkontoret i Stockholms stad, VägAssistans samt Öresundsförbindelsen. Dessa tillfrågades bl.a. om deras uppfattning om hur vanliga olika beteenden är, trafikanters benägenhet att följa uppmaningar och regler i trafiken, samt vilka informationskällor och vilken typ av information som trafikanterna tenderar att vara bäst/sämst på att följa.

Följande observationer framkom under intervjuerna. Observationerna är de intervjuades egna iakttagelser, och ska inte tolkas som en samlad bedömning inom de olika organisationerna. Dessa påståenden utgör endast exempel på observerade trafikantbeteenden.

Trafik Stockholm

- Det mest effektiva sättet att få trafikanter att följa instruktioner är att VägAssistans är på plats och dirigerar, men körfältssignaler med kryssbudskap fungerar också bra. Kryss i kombination med något hinder (t.ex. ett stillastående fordon, VägAssistans eller annat) följs bättre än bara kryss.
- När det gäller kryss och pilar på KFS blir det ofta en "följa John-effekt". Flera trafikanter kan ignorera skyltningen, men när någon trafikant lyder följer flera efter.

Trafikkontoret Stockholms stad

- I mynningarna på Stockholms stads tunnlar finns mynningssignaler (wig-wag). När wig-wags tänds upp med röd stopplykta passerar normalt ett tiotal bilar trots att där också står varselklädd personal. Det blir ofta en "följa John-effekt" - när första bil stannar, stannar även bakomvarande trafikanter.
- Varselklädd personal gör det är lättare att få trafikanter att agera rätt.
- Det har hänt i Stockholms stads tunnlar att trafikanter kör in i fel tunnelrör (mot trafikriktningen) under underhållsnätter. Därför kan även utfartsbommar behövas.
- I Klaratunneln fastnar flera lastbilar per år för att de är för höga. Det finns sensorer som känner av fordonshöjden och som larmar genom att tända upp en stor skylt när ett för högt fordon närmar sig. Det finns också hängande plaströr en bit före tunneln som lastbilar kör in i om de är för höga, men som förarna inte alltid noterar. Det finns också flera skyltar som anger "max 3 meter". Trots detta händer det att lastbilsförare kör vidare. Flera lastbilschaufförer som personal på Trafikkontoret har pratat med efter en sådan händelse har sagt att de har kört efter GPS och därför inte sett skyltarna.

VägAssistans

- Kryss-budskap på KFS:er följs i stor utsträckning. Pilar och hastighetgränser respekteras däremot inte lika mycket.
- På ytvägnätet finns det flera KFS:er som är trasiga, vilket kan vara förvirrande för trafikanterna. Trafikanter förlorar respekten för skyltarna.
- VägAssistans upplever sig idag vara etablerade och att många har bra förståelse för dem. Trafikanter upplevs följa deras instruktioner när de dirigerar trafik (vilket dock inte sker så ofta i tunnel eftersom det är enkelriktad trafik).
- VägAssistans får använda blåljus mot och i Södra länken. De upplever stor skillnad i hur de bemöts av trafikanter om de har blått eller gult ljus, även om det gula ljuset respekteras till stor del.
- Det finns skillnader mellan hur VägAssistans bemöts på ytvägnät och i tunnel – på ytvägnätet kör t.ex. trafikanter förbi VägAssistans i högre hastighet än i tunnel.

- VägAssistans upplever att de trafikanter som de pratar med i samband med en incident lyssnar på dem (det är dock svårt att prata med trafikanter i tunneln eftersom det är en mycket hög ljudnivå, bl.a. p.g.a. fläktarna).
- Omkörningsförbudsskyltar för lastbilar respekteras inte.

Öresundsförbindelsen

- Kryss-budskap på KFS:er respekteras i större utsträckning än pilar.
- Om ett körfält kryssas i tunneln (t.ex. p.g.a. ett arbete eller stillastående fordon i slutet av tunneln) måste körfältet kryssas hela vägen tillbaka till tunnelns början. Det är då svårt att få trafikanterna att respektera kryss på den sträcka där de inte kan uppfatta varför körfältet är kryssat.
- I Öresundstunneln skyltades tidigare hastigheten på varje skylt i tunneln. Trafikanterna hade då problem med att lägga märke till ändringar i hastighetsskyltningen. Hastighetsskyltningen i tunneln ändrades därför till att som normaltillstånd endast skylta i mynningen, mitten och slutet av tunneln. Denna ändring medförde att trafikanterna nu är bättre på att följa hastighetsskyltningen.

4 Slutsatser

Om trafikanters beteende finns mycket att lära av inträffade allvarliga händelser, men även av mindre händelser. Dessa kan ge information om hur trafikanter uppfattar, tar till sig och tolkar de installationer som finns i tunnelmiljön, och vilka förändringar som behöver göras för att trafikanterna ska tolka budskapen på det sätt som är tänkt. Att även studera trafikanters förståelse och tolkning av dessa system under normala förhållanden kan ge värdefull kunskap om hur de kritiska säkerhetssystemen ska utformas i framtiden.

En slutsats som kan dras från denna utredning är att olyckor och incidenter i svenska vägtunnlar sällan utreds, med undantag för de djupstudier som Trafikverket gör vid dödsolyckor samt de utredningar som gjorts vid ett fåtal bränder som har inträffat (bl.a. i Södra länken och Söderledstunneln). Oftast läggs dock inget stort fokus i dessa utredningar på att studera trafikanters beteende.

Rutiner för utredning vid olyckor och bränder kan därför behöva ses över och kompletteras med krav på att trafikanters agerande studeras som en del i utredningen där detta är möjligt. För att samla in sådan information vid en utredning behöver iakttagelser hos personalen i de inblandade organisationerna (t.ex. VägAssistans, trafikledning, polis) tas till vara liksom upplevelsorna hos trafikanterna själva. Trafikantbeteende som kan vara intressant att studera är exempelvis hur en utrymning har skett, hur trafikanter tar till sig och reagerar på skyltning och information (t.ex. utrymningsbudskap, kryss- och pilbudskap på KFS:er etc.), samt hur trafikanter som kommer fram till en olycka eller brand agerar.

Referenser

Olycksutredningar

Bilbranden i Söderledstunneln 2011-04-27 15:00 – 17:00, Rapport sammanställd av Trafikkontoret i Stockholms stad

Petterson, S. och Rohlén, P., PM Sammanställning av erfarenheter och händelseförlopp vid lastbilsbrand i Södra länken 2008-06-16, Vägverket

Pryke, A., Branden i Södra länken 4/1-2011 – Utredning av händelseförloppet

Pryke, A., Branden i Södra länken 28/1-2012 – Utredning av händelseförloppet

Webbsidor

<http://www.trafikstockholm.com>

<http://www.trafikverket.se/Privat/Trafiksakerhet/Vart-trafiksakerhetsarbete/Sa-utrederi-vi-olyckor/Djupstudier-av-vagtrafikolyckor/>

Intervjuade personer

Per Eriksson	Trafikledare, Trafik Stockholm
Jonas Andersson	Säkerhetssamordnare trafiktunnlar, Trafikkontoret Stockholms stad
Olle Magnusson	Vägtunnelansvarig, Trafikkontoret Stockholms stad
Per Eklöf	System- och anläggningsansvarig, Trafikkontoret Stockholms stad
Lars Doverland	VägAssistans
Pierre Bengtsson	VägAssistans
Jopas Wulff	Chef för trafikledningen, Öresundsförbindelsen
Ulla Eilersen	Säkerhetschef, Öresundsförbindelsen