



SÄKERHET I TUNNLAR

Hur upplevs säkerheten i tre biltunnlar?

Suzanne de Laval

Arkus

FORSKNING OCH UTVECKLING INOM
ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNAD

SÄKERHET I TUNNLAR

Hur upplevs säkerheten i tre biltunnlar?

Suzanne de Laval

Ett Arkusprojekt med forskningsanslag från Trafikverket
AL90 B 2007:24896 TRV id: 4226

Projektledare och ansvarig för projektet, Suzanne de Laval, Arkitekturanalys sthlm AB
Filmare, Kajsa Andersö, Andersö Produktion
Projektansvarig Trafikverket, Ruggero Ceci
Projektansvarig Arkus, Lisa Daram

Foto: Suzanne de Laval och Kajsa Andersö
ISBN: 978-91-978957-2-9
© Arkus och Trafikverket 2010

SÄKERHET I TUNNLAR

Hur upplevs säkerheten i tre biltunnlar?

SÄKERHET I TUNNLAR

Innehåll

| | |
|---|----|
| Förord | 6 |
| English Summary | 8 |
| Safety in tunnels – Experienced safety in road tunnels..... | 8 |
| Background | 8 |
| The three tunnels studied..... | 9 |
| The methods used..... | 10 |
| Results and discussion..... | 11 |
| Sammanfattning | 13 |
| Introduktion | 16 |
| Bakgrund | 16 |
| Syfte | 17 |
| Rapportens uppläggning..... | 18 |
| 1 Forskning och utredningar kring säkerhet i tunnlar | 20 |
| Internationella nätverk som arbetar med säkerhet i tunnlar | 23 |
| Pågående tunnelforskningsprojekt | 24 |
| Regeringsuppdraget personsäkerhet i tunnlar 2002 | 25 |
| Lag om säkerhet i vägtunnlar | 26 |
| Tunnel 2004..... | 26 |
| 2 Tunnlarna som studeras..... | 28 |
| Södra Länken..... | 29 |
| Götatunneln | 32 |
| Törnskogstunneln | 34 |
| 3 Metod | 37 |
| Litteraturoversikt och forskarnätverk..... | 38 |
| Aktiv referensgrupp bidrar till implementeringen..... | 38 |
| Filmare som följer hela projektet | 39 |
| Intervjuer med bilförare när de kör i tunnlar, strukturerade intervjuer | 40 |
| Fokusgruppsmöten | 41 |
| Intervjuer med två tunnelfobiker..... | 42 |
| Research angående inträffade olyckor i de tre tunnlar. | 43 |
| 4 Resultatet av undersökningarna: | 44 |
| Intervjuerna med bilförare i samband med tunnelkörning..... | 44 |

| | |
|--|-----|
| Fokusgruppsintervjuer..... | 53 |
| Tunnelfobi, två intervjuer med tunnelfobiker | 54 |
| Olyckor som skett i tunnlarna kontra upplevd risk | 56 |
| Södra Länken..... | 56 |
| Götatunneln | 59 |
| Törnskogstunneln | 61 |
| 5 Diskussion | 63 |
| Slutsatser | 70 |
| Referenser..... | 72 |
| Bilagor..... | 79 |
| Bilaga 1 Intervjuer med bilförarna aspekt för aspekt..... | 80 |
| Bilaga 2 Fokusgrupperna | 110 |
| Bilaga 3 Tunnelfobi, två intervjuer med tunnelfobiker..... | 119 |
| Bilaga 4 Frågeguide | 125 |

Förord

Denna undersökning är framsprungen ur ett behov som Vägverket¹ formulerat – ett behov av att få kunskap om vardagsupplevelsen av hur det är att köra i biltunnlar. Hur upplevs säkerheten? Arkus har svarat mot en önskan från Vägverket att studera hur olika aspekter på gestaltningen av en vägtunnel kan påverka säkerheten och upplevelsen av trygghet i tunnlar.

Mot bakgrund av att det byggs fler och fler tunnlar för att lösa trafikproblem i våra storstäder, blir tunnelkörning i stadstrafik en allt vanligare företeelse. Då blir det angeläget att söka kunskap om hur tunnlar kan gestaltas så att de både fungerar för att förbättra trafiksituationen och upplevs som ett attraktivt vägval för trafikanterna. Säkerheten i tunnlar är en av de mest grundläggande frågorna när tunnlar planeras och säkerheten har många olika dimensioner, vilket vi har kunnat erfa i denna studie.

Säkerheten har mycket att göra med tunnelns fysiska utformning och trafiksituationen i och intill tunnelmynningarna, men den har också att göra med hur trafikanterna beter sig. Beteendet är nära sammankopplat med upplevelsen av kontroll, trygghet och säkerhet. En tredje aspekt på säkerheten är hur räddningstjänst och digital övervakning fungerar i praktiken. Undersökningen berör samtliga dessa aspekter och tecknar en bild av hur en grupp bilförare upplever tunnelkörning. Vi har även försökt spegla hur tunnelfobiker upplever tunnlar och hur barn och ungdomar, som ännu ej blivit bilister ser på att åka i tunnlar.

Rapporten vänder sig främst till alla dem som arbetar med tunnelbyggande, tunnelutformning och gestaltning av tunnlar och deras respektive in- och utfarter, d.v.s. många av Arkus medlemmar som är arkitekter och teknikkonsulter, Trafikverkets projektledare, arkitekter, beteendevetare, samhällsplanerare m.fl. Vi vänder oss också till kommunala planerare och trafikplanerare som arbetar med tunnelfrågor. Vi hoppas att rapporten ska ge både idéer och tankeställare till dessa tunnelutformare. Rapporten vänder sig också till alla dem som arbetar med tunnlar säkerhetsfrågor; räddningstjänst, larmcentraler och brandförsvaret samt trafiksäkerhetsexperter i största allmänhet.

Den film som igår i redovisningen av detta projekt, vänder sig naturligtvis till samma målgrupper, men kan även ha en betydligt bredare publik. Vi ser den dock främst som ett sätt att förankra tänkandet kring ”slutkunden”/trafikanterna, i projektgrupper och projektteam som arbetar med tunnelprojektering och tunnelbyggande i stort. Filmen finns även i en engelsk version och kan därmed användas i internationella forum för att spegla de säkerhets- och trygghetsfrågor kring tunnelbyggande vi arbetar med i Sverige och hur vi hanterar dem.

Ansvarig för genomförandet av projektet har varit arkitekt SAR/MSA, tekn. dr. Suzanne de Laval. För att kunna studera upplevelsen av bilkörning i tunnlar har vi använt film som metod i projektet och ansvarig för filmning och filmproduktion har varit Kajsa Andersö.

Vi har även haft några medarbetare för olika moment i undersökningen. Elin Mossberg, Maria Wikforss och Eva Mitchell har arbetat med utskrifter och transkriberingar av bandade intervjuer och fokusgruppsmöten. Filmmedarbetare har varit: Tomas Boman i Stockholm och Leif Eriksson i Göteborg.

Uppgifter om inträffade olyckor i tunnlar har vi fått hjälp med av Therese Malmström på Transportstyrelsen med uttag ur STRADA och karta för Södra Länken, Marianne Siverbäck på Vägverket/Trafikverket med uttag ur STRADA och karta för Götatunneln och Nina Eriksson på Brandkåren i Attunda med en karta över olyckor i Törnskogstunneln. Uppgifter

¹ Trafikverket tog den 1 april 2010 över de verksamheter som tidigare fanns inom Banverket och Vägverket samt viss verksamhet vid Sjöfartsverket, Transportstyrelsen och SIKA. Samtidigt avvecklades Banverket, Vägverket och SIKA. Trafikverket ansvarar för långsiktig planering av transportsystemet för vägtrafik, järnvägstrafik, sjöfart och luftfart. Trafikverket ansvarar även för byggande samt drift och underhåll av statliga vägar och järnvägar.

om händelser i Södra Länken och Törnskogstunneln har vi fått från Anna Niva på Trafikverket.

Projektet har haft en referensgrupp av experter som på olika sätt är aktiva inom tunnelbyggandet i Sverige. Flera av dem är inblandade i planeringen av Förbifart Stockholm. På så sätt bidrar projektet i sig till implementeringen av resultatet och tänkandet kring säkerhetsfrågorna från trafikantperspektiv hos tunnelprojektörer redan medan det pågår. Referensgruppen har under projektets gång bidragit med sin expertis och vid ett par viktiga tillfällen angett färdriktningen för att vi skulle fokusera på rätt frågor.

Referensgruppen har varit: Catarina Holdar, Tyréns, Henrik Undeland, Rambøll, Owe Swanson, White, Pia Kjellgren Schönning, Sweco, Hans Ek, WSP, Sven Söderlind, Ahlqvist & Almqvist, Elisabeth Tornberg, Exploateringskontoret Stockholm, Hans-Erik Pettersson, VTI och Rickard Rotstein, Rotstein Arkitekter.

Vi vill tacka alla dessa personer som på olika sätt bidragit till projektets genomförande. Vi vill också tacka alla de 28 bilförarna, de 47 fokusgruppsdeltagarna och de två intervjuade tunnelfobikerna för deras medverkan i projektet.

Tack till Mats Broman och Bernt Freiholtz på Trafikverket samt Lena Kecklund på MTO Säkerhet för att ni läste rapportutkastet i projektets slutskede och har givit värdefulla synpunkter. Vi vill också tacka Ruggero Ceci som varit vår projektansvarige på Trafikverket för ett stort engagemang i projektet.

Stockholm i oktober 2010

Suzanne de Laval, projektledare, Kajsa Andersö, filmare och Lisa Daram, Arkus

English Summary

Safety in tunnels – Experienced safety in road tunnels

A research project in cooperation between The Swedish Transport Administration (Trafikverket) and Arkus. Project leader Suzanne de Laval, PhD and architect, Arkitekturanalys Sthlm AB.

Safety in tunnels is an important matter worldwide, and by building more self instructive and understandable tunnels, we can make them safer for the user. This project investigates the perception of long, or fairly long, tunnels from a user perspective. Almost 50 % of all drivers feel some level of anxiety or fear towards tunnel-driving (Flø & Jenssen, 2007), and if behavioural studies can point out what physical aspects create fear – there is much to gain from such studies within the field of tunnel design and construction. Reports from SINTEF in Norway tell us that 20% of drivers in general feel anxiety and uneasiness in tunnels and 50% of female drivers are anxious. This project has evaluated new road tunnels in situ with a number of users, thus it is based on an explorative and qualitative method. Users were interviewed both while watching films from tunnels and while driving in tunnels. A professional film maker followed the entire project.

The Swedish Transport Administration has prioritized safety in tunnels and the issue demands a holistic approach that addresses not only the design of the road but other aspects such as the users (driver and passengers), the car and technical support.

The standard for tunnels in Sweden is based on ATB Tunnel 2004. Evaluations of the standard are not, however, very well developed and it is important to explore what criteria are most important for the evaluation of tunnel users' experience. This project aims to highlight the effects of the standard in some tunnels, from the user's perspective. The focus will be on aspects mostly connected to the design of the tunnel, such as orientation, geometry of the road, ITS communication and signs, experienced safety in entrances and exits as well as maintenance.

There are differences in the perception of the tunnels depending on how used you are to tunnel driving and how used you are to the specific tunnel. In a complicated motorway tunnel like Södra Länken with several different traffic situations taking place inside and around it, there are obviously more risks that appear and that are perceived by the interviewees.

Background

A number of studies have been conducted in Norway in order to investigate the attitudes towards tunnel driving. The calculated risk has also been compared to the accidents that have occurred. The Norwegian studies are mostly based on questionnaires, using a quantitative approach. In a paper for the First International Conference in Basel, Finn Amundsen made a brief summary in English, of the 'findings so far' (Amundsen, 1992). More recent reports are all in Norwegian and investigate attitudes towards long tunnels and underwater tunnels.

In Sweden an evacuation experiment was performed in full scale in Götatunneln in Gothenburg in 2006. The experiment revealed that drivers do not know how to behave in dangerous situations when there is smoke in the tunnel and an accident has supposedly happened. (Frantzich et al, 2007) (Kecklund et al, 2007).

In Holland Marieke Martens at TNO Human Factor has conducted several studies on Tunnel safety and Human Behaviour. UPTUN reports from Workpackage 3 also deal with human behaviour in tunnels when accidents are at hand, under the leadership of Martens. (Martens, 2006) (Papaioanno & Georgiou, 2008).

PIARC Technical Committee C3.3 conducted a qualified compilation 2008 of facts and research findings on Human Factors and Road Tunnel Safety Regarding Users. (PIARC, 2008)

This is only a small selection of research made within the field of Tunnel Safety and Human Behaviour. Most behavioural research has been conducted in driving simulators, which is safe and secure. There still remains much to investigate regarding the feelings of fear and/or comfort from driving in tunnels. A small level of anxiety can make the driver more alert, which is good in terms of safety. On the other hand, too much anxiety can also make the driver act unpredictably and unsafe. What are the fears? And what causes confusion? What risks do drivers take? What areas are important to stress in tunnel design in order to reach safety? If we can find the factors that really cause fear and anxiety and diminish, if not delete them, the tunnels will be experienced as safer for everybody, not just worried drivers.

This project uses qualitative methods that allow the interviewees to formulate their experiences in their own words including both positive and negative aspects of the tunnels. It also takes the step from driving simulators to real tunnels, enabling a study of how drivers react in real situations and what they think of safety in the tunnels. The Swedish National Transport Administration are presently planning to build a very long tunnel, Förbifart (Bypass) Stockholm, approximately 18 km long, and the knowledge that this project can offer is of vital importance to the early phases of construction. As a result the planning team for the tunnel Förbifart Stockholm is closely connected to the project via a reference group.

The three tunnels studied

The tunnels that are studied are Södra Länken and Törnskogstunneln in Stockholm and Götatunneln in Göteborg. These three tunnels are recently built and they are also rather long and thereby a source of anxiety and fear for a number of drivers.

Törnskogstunneln was inaugurated 2008, Götatunneln 2006 and Södra Länken 2004. They are long tunnels according to Swedish measures. As they are newly built they are planned according to the Swedish standard for tunnels *Tunnel 2004* (Vägverket, 2004) and this project is an evaluation and follow-up of the standard. Thus the findings can, if they are relevant, have an influence on the standard.

Södra Länken in Stockholm

Södra Länken is a 6 km long city-motorway-tunnel with a complicated system of tunnels connecting different parts of the southern area of Stockholm city. It is the longest road tunnel in Sweden and building it took 6 years (1998-2004). The traffic situation in the tunnel with several connecting tunnels is difficult for the driver to overview. The experienced driver can easily manage, but a novice driver often drives under a lot of stress. The traffic situations at the different entrances to Södra Länken are also something that causes stress.

Södra Länken is famous for its artistic design of the ramifications with stone sculptures and huge sculptured arches meant to support the orientation in the tunnels. The tunnels are showing the rock-face on the walls, while the lower parts of the walls are covered with elements of concrete. The ceiling is made of huge curved white concrete building elements designed to make a light impression of the tunnels.

Törnskogstunneln in Stockholm

Törnskogstunneln is a 2 km long tunnel north of Stockholm City as part of Norrortsleden, a new motorway connecting the northern suburbs. Törnskogstunneln was built 2004-2008. It is not a complicated tunnel, just a straight tunnel without any connections and subsequently few traffic problems. The only problem pertaining to the planning of the tunnel is that the sun

shines right in through the southern mouth of the tunnel at certain hours some days of the year, causing temporary blinding. The tunnel is formed as a traditional tunnel with the rock-face only covered with concrete, giving the impression of a very dark tunnel.

Götatunneln in Göteborg

Götatunneln is a 1,6 km long tunnel in the city heart of Göteborg. It was built 2000-2006 with the aim of eliminating some of the heavy city traffic. The tunnel is not particularly complicated, except for the entrance from the north-east near the Central Railway Station which can be extremely confusing. Only the habituated driver who knows Göteborg very well will find the way to the tunnel easily.

Götatunneln is decorated with huge numbers besides the emergency exits. It is also decorated at the lowest point with blue light on the ceiling marking that the tunnel passes under the canal Södra Hamnkanalen. The walls are covered with white tiles which gives the tunnel a light appearance. The ceiling is black.

The methods used

As previously mentioned, the methods used in this project are all qualitative and they have been chosen in order to let the interviewees formulate their answers with the least possible influence from the researcher. This is always difficult, because you can never completely eliminate your influence on the people around you. Still we have tried to let the interviewees speak freely and now and again just stimulated them to talk by asking them to look around and share their reflections on the tunnels and the perceived safety that they experience at the moment. The research area is called POE Post Occupancy Evaluation (Preiser, Rabinowitz & White, 1988) and is established in the Environmental Psychology field.

The 28 driving test persons were selected to represent men and women, young, middle aged and older drivers, and more or less experienced tunnel drivers. The four focus groups (about 10 persons per group), were chosen to represent younger people, students and children who have not yet learned to drive.

Driving and talking – a method used for spontaneous comments

This method is a variation of walk-through evaluation – conducted in a car, “driving-through” the tunnels. The interviewee drives a car and is asked to comment everything that he or she sees and feels with special focus on safety and tunnel safety. All is documented on a tape recorder and some of the interviews are also video-filmed. A short video-filmed interview follows each driving session. Some of the driving-tours are also documented on video as an outside view.

Interviews with the driver after driving

After the driving session we stopped the car and a semi structured interview was conducted and filmed – to catch and document safety questions that did not appear spontaneously in the “driving and talking”. The driving and interview sessions embraced 28 persons, 14 men and 14 women representing all the categories mentioned above.

Focus group interviews

Focus groups have been interviewed in combination with showing video film sequences from the tunnels. The semi structured interview guide was used and the focus group was asked to comment on tunnel safety while watching the film sequences. The four focus groups of 10 persons each represented different ages of young people. Two focus groups consisted of students aged 20-25 at KTH respective Chalmers University. One focus group consisted of

students at upper secondary level aged 16-19 and the last focus group consisted of schoolchildren at 5th grade of compulsory school, aged 10-11.

Interview watching tunnel-video

For interviewees who feel claustrophobic in tunnels, watching a video sequence proved to be a valuable alternative enabling the documentation of their opinions on perceived safety – or unsafety. Two persons were interviewed, a woman and a man.

Documentation with video film

Film as a working method and tool has been vital for this project and proved very fruitful for the outcome. The entire project has been followed with a video camera, documenting reference group meetings, focus group discussions, interviews made while driving and while standing still, and to document the researchers own reflections during the project. The camera was also used to make tunnel-films, used both in interviews and at meetings. The filmed interviews were used both as documentation but could also be used as a basis for discussion and analysis of the interviewees experiences. In other words filming served multiple purposes and the collected film material enabled both the writing of a final project report *and* the making of a project movie.

Results and discussion

A striking fact is that very few of the interviewees knew anything about how an evacuation of the tunnel should take place. They have no idea what happens if there is an accident or fire. Thus, one conclusion that can be drawn from the project is that there is need for further education of tunnel evacuation in case of emergency both for experienced drivers and within driver's license courses.

The traffic situation in city-motorway tunnels and their entrances are troubling for some of the interviewees and especially for “first timers”. There is the situation with the “first timer” in every tunnel and a complicated tunnel like Södra Länken is very stressful for them, with new traffic situations throughout the entire tunnel. They asked for more signs to be able to find their way.

The experienced tunnel drivers discussed other problems that they have previously encountered in the tunnel and reflected on situations that have occurred. In the complicated tunnel Södra Länken they pointed out dangerous places where they had had different problems. Many of the problems were about changing lanes in the tunnel and anxiety due to other drivers taking risks.

Some persons were worried about the blinding at the entrances and exits of the tunnels. No one was worried about both entrance and exit blinding. It seems that elderly drivers were more irritated over being blinded in the entrances than the young drivers. But the considering the small amount of test persons it is difficult to draw any general conclusions.

Big vehicles worry many of the drivers. They feel captured driving next to long-distance lorries and even worse driving between two lorries. Also driving behind a long vehicle felt unpleasant. The usual strategy is then to try to overtake the long vehicle sometimes even irrespective of the traffic situation in general. This can of course cause dangerous situations.

The problem of feeling sleepy and drowsy in a long tunnel was mentioned by some interviewees. They also came up with creative proposals to make the tunnel more interesting. The dullness in a long dark tunnel was mentioned and fearsome for the claustrophobic. According to the interviewees, artistic decoration and other things happening in the tunnel makes you think of other things than your fears.

Signs telling you where you are and how far away the exit is – was asked for both by experienced tunnel drivers and from those who are claustrophobic. It would make them feel safer. Signs indicating that you are approaching a tunnel were also asked for by a number of participants. Such sign would give you the opportunity to choose another road if you feel anxiety when driving in tunnels.

Better city maps, showing the tunnels as well as the roads, could assist all drivers to better orient themselves and help claustrophobic drivers to avoid tunnels in cities.

The sense of having the situation under control is very important for the drivers. The claustrophobic drivers generally speak of 'losing control', and the drivers that like driving in tunnels speak about different aspects of control. Every moment that you lose control causes worry, like not being sure of the speed especially when the tunnel has a steep gradient downwards. The blinding in the entrances can also make you lose control. Another factor influencing control is the queue situation, being stuck in the car was annoying for all interviewees.

As mentioned above, there is need for tunnel-education, how to handle a dangerous situation and how to evacuate the tunnel, both for professional drivers of heavy vehicles and for the ordinary car driver.

There is also need for further research on tunnel safety:

- A larger survey could check the parameters that we have identified in this project, in order to verify our results. The project has identified indications of problems, but further verification is needed before you can state that the problems are general and should cause change in tunnel regulations.
- Further studies on accident and incident statistics in complicated tunnels as for example Södra Länken is needed. The existing statistics are not reliable.
- Further research on what actually is tunnel phobia is also needed in order to find strategies that prevent problems in the tunnel environment and eventually help tunnel phobic people therapeutically to overcome their worries and panic. Much can perhaps be overcome simply with the help of information and education.
- To analyze the tunnel using video film has been fruitful for us. Further studies of tunnels with a video camera is something we would recommend as it is easy to study the different factors that have an impact on tunnel safety when you can watch and analyze a filmed sequence from the tunnel in natural traffic speed.

Link to the Project Movie (13 min) presenting the project and the results in English:
http://www.arkitekturanalys.se/default.asp?headId=10&playMovie=newtun_eng

Sammanfattning

Säkerhet i tunnlar är en viktig fråga och att förbättra säkerheten för trafikanterna i biltunnlar är angeläget. Särskilt med tanke på att det byggs fler och fler biltunnlar för att öka framkomligheten i våra storstäder. Utformningen av tunneln och dess närmiljö, dess arkitektur och den upplevda helheten har stor betydelse. Genom att bygga tunnlar så att trafiksituationen är begriplig och självinstruerande för bilisterna kan man öka både den faktiska säkerheten i tunnlar och upplevelsen av säkerhet.

Hösten 2008 startade forskningsprojektet "Säkerhet i tunnlar" som är en studie med explorativ ansats av hur människor upplever säkerheten i relativt långa och moderna vägtunnlar. Det övergripande syftet med projektet är att förbättra förutsättningarna för att kunna bygga och bygga om tunnlar i framtiden, så att de upplevs som, och är, säkra och trygga att färdas i för trafikanterna. Projektet inleddes med en litteraturstudie för att ta fram den kunskap som finns internationellt inom området och att relatera undersökningen till denna kunskap. En sammanställning av "state of the art" när det gäller forskning kring tunnelsäkerhet och beteendevetenskap kopplat till utformning och design inleder rapporten.

Tidigare enkätundersökningar visar att ungefär en tredjedel av alla bilförare känner någon form av oro i samband med att köra bil i tunnel (SVEBEFO, 1997). Kvinnor känner större oro än män generellt. Enligt en norsk undersökning plågas uppemot 50% av alla kvinnor av oro och klaustrofobitendenser i tunnlar (Lauvland, 1990). 4% av alla bilförare avstår helt från att köra eller åka i tunnlar, om de har möjlighet. Det som oroar bilförarna är instängdhet, tunnelns längd, risk för stopp med köbildning, att tunneln går under vatten, dålig luft och mörker.

I denna undersökning har vi försökt att på nära håll undersöka hur ett litet urval trafikanter upplever tre specifika tunnlar, Södra Länken, Götatunneln och Törnskogstunneln, genom att köra bil tillsammans med försökspersonen och intervjua dem. Bilförarna har först uppmanats att fritt kommentera tunneln och säkerheten under körning i tunneln, s.k. "berättande körning". Sedan har en strukturerad intervju genomförts efter körningen.

Fyra fokusgrupper med studenter i olika åldrar har fått titta på filmsekvenser från tunnlar och kommentera säkerheten och upplevelsen. Detta för att spegla hur unga personer som ännu inte kör bil, eller nyligen tagit körkort upplever biltunnlar. Två personer med uttalad tunnelfobi har också intervjuats då de fått titta på filmsekvenser från tunnlar.

Film har använts som metod i detta projekt. Alla tre tunnlar har filmats och intervjuer med försökspersonerna har filmats. Fokusgruppsmöten har filmats och även referensgruppsmöten. Alla intervjuer och möten har dessutom dokumenterats med bandspelare. De filmade sekvenserna från tunnlar har varit ett underlag för att kunna analysera utsagorna från den berättande körningen i efterhand. Filmsekvenserna har också möjliggjort fokusgruppsmötena och intervjuerna med de två tunnelfobikerna.

De tre tunnlar är valda för att de är nybyggda och förhållandevis långa. Södra Länken (6 km byggd 1998-2004), Törnskogstunneln (2 km byggd 2004-2008) i Stockholm och Götatunneln (1,6 km byggd 2000-2006) i Göteborg. Genom att välja nybyggda tunnlar har vi fått en uppföljning av tillämpningen av det nu gällande regelverket för tunnlar. Undersökningen kan därmed vara ett underlag för fortsatt diskussion kring regelverket och hur man kan mäta och verifiera tunnelsäkerheten för trafikanterna.

En enkel undersökning gjordes parallellt med intervjuerna av hur stor olycksfrekvensen egentligen var i de tre tunnlar, för att kunna jämföra med försökspersonernas upplevelse av säkerheten. Det visade sig att Södra Länken med sitt invecklade tunnelsystem med många påfarter och avfarter och många sträckor där man måste byta fil var ovanligt starkt olycksdrabbad, något som försökspersonerna inte var medvetna om. De förknippade i stället

de täta avstängningarna i tunnlarna med köbildning p.g.a. tät trafik. De övriga två tunnlarna var inte lika svårt olycksdrabbade, men de är heller inte komplicerade på samma sätt. En rad slutsatser kan dras från projektet. Nedan följer ett kort sammandrag:

I stort sett alla intervjupersoner hade mycket dålig kunskap om säkerheten i tunneln ifall det skulle ske en olycka. De hade ingen aning om vad man ska göra och hur en utrymning går till. Så som visats i andra undersökningar (Martens 2003 och 2006, Frantzich et al 2007, Kecklund et al 2007, m.fl) tenderar man att inte vilja lämna bilen frivilligt, vilket kan vara ödesdigert vid en brandolycka. Utbildning av både professionella trafikanter och i körkortsutbildningen för vanliga bilförare när det gäller tunnelkörning är en viktig rekommendation som PIARC förespråkar i sin rapport (2008). Förarnas beteende är viktigt – beteendet är en reaktion på den fysiska miljön – men det är också viktigt att förarna har en grundläggande kunskap om vad man bör ge akt på i tunnelsituationen.

Trafiksituationen vid in- och utfarterna till tunnlar i stadsmiljö blir ofta komplicerad. Tunneln löser ett trängselproblem, men det blir ofta med snäva mått. Detta ger sällan optimala förhållanden för trafikanterna. Dessutom visar all statistik att in- och utfartszonen i vägtunnlar är den mest olycksdrabbade. Många av försökspersonerna efterlyste bättre skyltning och möjlighet till orientering både vid in- och utfarterna. Flera deltagare önskade att en skylt som upplyser om att det kommer en tunnel, skulle vara placerad så att man kunde välja en annan väg. Särskilt tunnelfobiker var angelägna om att på detta sätt erbjudas en valmöjlighet.

Det var stor skillnad på de som körde i respektive tunnel första gången och de som kört där många gånger. Ju mer komplicerad tunneln var desto större skillnad. De ovana hade fullt upp med att orientera sig och klara av trafiksituationerna. De vana kunde berätta om trafikfaror och situationer de upplevt vid tidigare tillfällen. De kunde också peka ut farliga och svårbemästrade platser i och i anslutning till tunnlarna. Flera berättade om hur de kört fel ett flertal gånger innan de lärt sig hitta vid in- och utfarterna i tunnlarna – och även i själva tunnelsystemet när det gäller Södra Länken. Filbyten oroar bilförarna, både egna filbyten och andra trafikanters riskfyllda beteende när de byter fil.

Vissa bilförare hade problem med bländningen. Att inte se något när man kommer in i en mörk tunnel, eller att bländas av ljuset när man kör ut. Äldre har större problem med att anpassa sig till den mörka tunneln. Ögat blir fysiologiskt sämre på att klara mörkerseende när man blir äldre. Detta kan man förbättra genom stegvis starkare belysning vid in- och utfarter anpassat till dagsljusets intensitet. Flera efterfrågade också ljusraster före tunnlar för att minska ljusskillnaderna.

Stora och tunga fordon oroade många av försökspersonerna. Man vill inte gärna köra strax bakom en långradare eller en buss. Man vill inte heller gärna bli inträngd mellan stora fordon och en bergvägg. Denna oro visade sig berättigad, då förhållandevis många olyckor i Södra Länken berodde på slarviga filbyten med stora fordon inblandade.

Risken att bli trött och eventuellt slumra till när man åker i en lång och tråkig tunnel som är monoton, var något som flera försökspersoner tog upp. Några försökspersoner kom även med kreativa förslag till hur man skulle kunna göra tunnlarna lite mer omväxlande och intressanta. Även tunnelfobikerna kommenterade monotonin och ansåg att den bidrog till att man blir klaustrofobisk. Då kan konstnärliga inslag och annat som får en på andra tankar vara en tröst.

Skyltar som talar om hur långt det är kvar av tunneln var något som efterfrågades både av vana tunnelbilförare och av de mer klaustrofobiska. De ansåg alla att det skulle bidra till känslan av säkerhet om sådana skyltar fanns tillgängliga med jämna mellanrum i en biltunnel. Någon tyckte att det var särskilt viktigt för den som sitter fast i en kö att kunna se var man befinner sig i tunneln, för att undvika panikkänsla. Just kösituationen oroar många bilförare,

de känner sig instängda och maktlösa och oroliga för att det hänt något längre fram. Många oroar sig också för att de får i sig avgaser.

Lutningen i tunnlar påverkar hastigheten. Flera deltagare påpekade att de hade svårt att hålla hastighetsbegränsningen när det gick nedåt. De efterfrågade markeringar i tunnlarna så att man upplevde sin hastighet. De upplevde att de inte alls hade någon känsla av hur fort de egentligen körde.

Ett förslag kom upp från en tunnelfobiker, att det skulle vara bra med bättre stadskartor där tunnlar fanns markerade, så att man skulle ha en möjlighet att planera sin resa. Det finns idag inte en standard för detta som tillämpas internationellt. Med dagens GPS-teknik borde det vara enkelt att införa.

Upplevelsen av säkerhet vid bilkörning i tunnlar handlar om att ha situationen under kontroll. Om bilföraren känner att han eller hon har full kontroll och vet vad som ska hända och hur man ska agera, känner han/hon sig trygg och säker. Med en tunnelmiljö som på ett självklart sätt förklarar hur man ska göra skapas trygghet.

De faktorer som ger minst upplevelse av kontroll i de studerade tunnlarna är den faktiska hastigheten och ovetskapen om hur långt man har kvar av tunnelfärden. Kösituationen är en källa till oro. Bländning skapar också osäkerhet. Dålig skyltning och snabba filbyten påverkar känslan av kontroll. Tunnelns form och utformning, god sikt och framförhållning påverkar säkerheten och upplevelsen av säkerheten. Dessa faktorer kan man studera i 3D-modeller under projekteringen av tunnlar och provköra i simulatorer.

Vid ett försök till jämförelse mellan reell olycksfrekvens och försökspersonernas oro, visade det sig att det var svårt att få fram tillförlitlig olycksstatistik för tunnlar, särskilt för komplicerade stadstunnlar som Södra Länken. Där finns ett behov av att olycks-, händelse- och incidentrapporter analyseras och redovisas på ett bättre sätt.

Våra slutsatser kan sammanfattas i en rad punkter.

- Skyltning före tunnlar behöver göras tydlig, så att man hinner välja en annan väg respektive hittar till den tunnel man letar efter.
- Skyltningen i tunnlar, som visar hur långt man har kommit alternativt hur långt det är kvar, skulle skänka både trygghet och kontroll för tunneltrafikanterna, vid kösituationer och olyckstillbud.
- Utbildning av yrkesförare om säkerhet i tunnlar och om tunnelutrymning behövs.
- Utbildning i körkortsutbildningen om säkerhet i tunnlar och om tunnelutrymning behövs.
- Ytterligare forskning behövs kring tunnelsäkerhet
 - en större enkät för att verifiera vårt resultat, vilka fysiska åtgärder som man ska rekommendera i tunnelmiljön
 - analys av tunnelolyckor respektive incidenter och vad som påverkar upplevelsen av säkerhet
 - utforskning av vad tunnelfobi egentligen innebär
- Analys av vägmiljön och tunnelmiljön med hjälp av filmmediet har fungerat mycket bra. Att studera fler tunnelmiljöer med hjälp av filmkameran vore intressant, det ger möjlighet till jämförelser av tunnelmiljön i olika typer av tunnlar, jämförelser där man ser tunneln i den hastighet som bilen rör sig i.

Introduktion

Bakgrund

Hur upplever bilisterna säkerheten i tunnlar? Vad oroar sig bilisterna över? Har de en realistisk bild av riskerna? Beter de sig på ett rationellt sätt i förhållande till de reella riskerna? Hur kan man utforma tunnlar så att trafikanterna upplever miljön som säker och så att de per automatik gör rätt och därmed bidrar till säkerheten för sig själva och för andra trafikanter? Det är några av de frågor som denna undersökning försöker hitta svar på.

Generellt är det mindre olycksrisk i tunnlar än på landsväg enligt olycksstatistiken, men när olyckan är framme blir konsekvenserna större ju längre in i tunneln man befinner sig. Merparten av de tunnelolyckor som sker inträffar i inkörningszonen 50 meter före tunneln och 50 meter in i tunneln och det är i för sig tur med tanke på konsekvenserna. Samtidigt är det ett tydligt tecken på att utformningen av infarterna har stor betydelse för trafikanternas beteende.

När man bygger tunnlar skapar man en trafikmiljö som innebär stora risker för trafikanterna vid olyckor. Särskilt farligt är det om fordonen börjar brinna. Då har man mycket kort tid på sig att ta sig ut. Fordonens drivmedel är både eldfångt och explosivt. Tunnelutrymmet är trångt och svåröverblickbart. Eld och rökgaser dödar snabbt i ett brinnande inferno. De stora tunnelolyckorna i Mont Blanc-tunneln 1999 med 40 döda i en förödande brand, Tauern-tunneln 1999 med 12 döda och Sankt Gotthardstunneln 2000 med 14 döda har lett till stora internationella satsningar på forskning kring säkerhet och brandsäkerhet i tunnlar och även till nya regelverk för tunnelbyggande. Tekniken förbättras ständigt med elektroniska övervakningssystem och varningssystem. Utrymningsmöjligheter förbättras och tunnelarna görs säkrare i många avseenden. Det som man ännu inte lyckats påverka i samma höga grad är trafikanternas beteende och förståelse för riskerna. Är det tunnelarnas utformning som förleder trafikanterna att göra fel, eller är det det vedertagna trafikantbeteendet som skapar riskerna? I tillgängliga beskrivningar av tunnelolyckor som man kan hitta via litteratursökningar och via Internet tyder det mesta på att det är den mänskliga faktorn i form av hög hastighet, slarv, obetänksamhet, drogpåverkan, dåliga fordon och farligt lastade lastbilar etc., som liksom vid nästan alla övriga trafikolyckor, är orsaken till olyckorna. Problemet i tunnlar är att konsekvenserna blir så mycket allvarigare när många människor blir instängda och inte hinner ta sig ut tillräckligt snabbt.

Att olyckor sker även i svenska tunnlar fick vi ett tråkigt bevis för så sent som 20 mars 2010 då en ung man omkom i en bilkrasch i Götatunneln. I maj 2008 välte ett lastbilssläp i Götatunneln och i juni 2008 brann en lastbil i Södra Länken, båda dessa andra olyckor dock utan allvarliga personskador. Vid incidenten i Södra Länken visade det sig att trafikanternas beteende inte alls följde de intentioner som tunnelprojektörerna hade tänkt sig. En utredning av händelseförloppet gjordes, men den har inte publicerats. Hur betar sig trafikanter i tunnlar när olyckan är framme? Vet de hur de ska agera? Kan tunnlar utformas så självinstruerande att trafikanterna faktiskt gör rätt? Hur kan man informera trafikanterna om tunnelsäkerhet?

Det finns en oro för att åka bil i tunnlar särskilt bland kvinnor och äldre. Män och yngre bilförare är mindre oroliga. Undersökningar i Norge (Lauvland, 1990) och Sverige (SVEBEFO, 1997) visar på detta. I den svenska undersökningen var det 70 % (män 79% och kvinnor 61%) av trafikanterna som aldrig kände oro eller obehag av att åka bil genom tunnlar. 30 % (män 20% och kvinnor 39 %) kände oro sällan, ofta eller alltid. 3 % av trafikanterna (män 1 % och kvinnor 5%) känner alltid oro och 4 % av de som åker bil avstår från att åka genom tunnlar. Anledningen att de avstår är dels oro men också att de tycker det är trevligare att åka ovan jord.

Resultaten av dessa två undersökningar med kommentarer kring de olika frågeställningar som behandlats fungerar som ett avstamp för analysen av resultatet i denna undersökning. Det

är samma frågeställningar som behandlas 20 respektive 13 år senare. I denna undersökning har vi tittat på nybyggda tunnlar och i bästa fall får vi ett mer positivt resultat förutsatt att tunnlar byggs bättre nu. Den mänskliga faktorn är dock fortfarande densamma – så hypotesen är ändå att det är samma faktorer som skapar oro för trafikanterna. Skillnaden i vår undersökning är att vi inte bara försöker lyfta fram vad som oroar trafikanterna, utan också vad de upplever som säkert. Den stora skillnaden är dock att vi gör en liten explorativ undersökning med kvalitativ metodik, kör tunnel med och intervjuar bilförare, medan deras undersökningar var breda kvantitativa enkäter². Genom att lägga resultaten sida vid sida hoppas vi kunna ge en viss känsla för hur representativa våra försökspersoner är. Representativiteten är ju alltid ett problem vid användande av kvalitativ metodik, med få informanter.

En god säkerhetsfunktion i tunnlar uppnås genom samverkan mellan flera ingående element, där vägens utformning är ett element medan trafikant, fordon och styrning/drift är andra. De krav som gäller vid utformning, d.v.s. projektering, konstruktion, nybyggnad och förbättring, av tunnlar återfinns i Vägverkets allmänna tekniska beskrivning, ATB Tunnel 2004, en målstandard. Vägverket har bland sina prioriterade områden lyft fram säkerheten vid användning av tunnlar och särskilt betonat att kraven på verifikation och uppföljning av denna standard inte är särskilt väl utvecklade.

Begreppen säkerhet och trygghet är viktiga att reflektera kring. Den faktiska säkerheten är en sak och den upplevda säkerheten en annan. Vi undersöker hur människor upplever säkerheten i biltunnlar om de upplever tunnelmiljön som säker och vilka faktorer som påverkar denna upplevelse. I dagligt tal kan man här tala om trygghet i trafiken. Men det finns också en fara i att man upplever trygghet i trafikmiljön, det kan göra att man inte är tillräckligt uppmärksam och därmed kan ens beteende innebära en trafikfara. Exemplet med övergångsställen som trafikplanerare numera tar bort för att inte i onödan invägga gångtrafikanter i en falsk trygghet är typiskt för denna frågeställning. Gångtrafikanterna klagat högljutt på detta, men forskningen kring trafiksäkerhet visar entydigt på att gångtrafikanterna beter sig rationellare och säkrare utan övergångsställen.

Det visar sig i vår undersökning att det bilförarna upplever som säkert är när de har situationen under kontroll, när de har överblick och när de vet hur de ska agera. Då den faktiska säkerheten i biltunnlar också påverkas positivt av att trafikanten är på alerten och har situationen under kontroll, blir det än mindre angeläget att använda sig av trygghetsbegreppet, som ju i sig innehåller en dimension av lugn och avslappning.

Syfte

Utgångspunkten i detta projekt är att studera hur bilförare upplever säkerheten i vägtunnlar och hur de resonerar kring säkerheten. Genom att köra i tunnlar med försökspersonerna och se i praktiken hur de hanterar de situationer som uppkommer i trafiken och att intervju dem i direkt anslutning till körningen i en biltunnel, hoppas vi bidra till ett underlag för att diskutera hur tunnelns utformning påverkar trafikantbeteendet. Det övergripande syftet med projektet är att förbättra förutsättningarna för att bygga och bygga om tunnlar i framtiden, så att de upplevs som, och är, säkra att färdas i för trafikanterna.

I detta projekt studeras trafikanters upplevelse av de säkerhetsaspekter som hör samman med tunnelns utformning såsom orienterbarhet, linjeföring, skyltning, belysning, gestaltning och upplevd säkerhet vid infart och utfart, utrymningsmöjligheter, trafiksituation mm. Syftet är att söka belysa målstandardens effekter, d.v.s. studera olika tunnlar i drift som byggts enligt kraven, och sedan precisera några av de kriterier som är särskilt viktiga att kunna verifiera.

² Lauvlands rapport som är mycket omfattande innehåller även ett par kvalitativa mindre studier med intervjuer.

Syftet är också mer direkt att nå ut med kunskap om hur människor upplever biltunnlar, till alla dem som arbetar med tunnelprojektering och planering, arkitekter, projektledare, vägprojektörer, planerare, beteendevetare, samhällsplanerare, brandingenjörer, kommunala trafikplanerare m.fl. som arbetar med tunnelfrågor. Rapporten vänder sig också till alla dem som arbetar med tunnlar säkerhetsfrågor; räddningstjänst, larmcentraler och brandförsvaret, forskare och trafiktekniker samt trafiksäkerhetsexperter i största allmänhet. Vi hoppas att rapporten ska ge både idéer och tankeställare för dessa tunnelexperter och tunnelutformare.

Rapportens uppläggning

Rapporten inleds i kapitel 1 med en genomgång av den forskningslitteratur som finns kring säkerhet i biltunnlar. Vi har försökt ringa in "state of the art". Projektet inleddes med en litteratursökning kring forskningsfrågan, säkerhet i tunnlar och beteendevetenskapliga projekt och försök i och kring tunnelmiljö, för att få en överblick över forskningsläget och för att hitta eventuella pågående projekt inom samma sfär. Detta kunde sedan bli utgångspunkten för uppläggningsen av våra studier. Vad flera rapporter påvisade var att det saknas kunskap om trafikanterna och hur de beter sig i tunnlar och det saknades helt undersökningar med en uppläggning som liknade vår.

När sedan vår undersökning var under slutförande engagerades projektledaren Suzanne de Laval och Lisa Daram, Arkus, i ett ytterligare projekt kring säkerhet i tunnlar, initierat av Vägverket. Tillsammans med SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut och LTH genomförde vi en förstudie med en omvärldsanalys kring forskning och kunnande med avseende på säkerhet vid användning av tunnlar och säkerhet vid brand i tunnlar (Ingason et al, 2009). Litteratursökningen blev då ytterligare uppdaterad och fördjupad, vilket har inneburit en stor fördel för detta projekt.

Kapitel 2 presenterar sedan de tre tunnlar som studerats, Södra Länken, Törnskogstunneln och Götatunneln. De valdes därför att de är moderna, de är relativt nybyggda och därmed tillämpar det gällande regelverket för tunnelbyggande. Undersökningen blir ett försök till utvärdering eller verifiering av regelverket och av den upplevda säkerheten i de tre tunnlar. Tunnlar valdes också ut därför att de är förhållandevis långa och därmed aktualiserar den komplicerade problematik som långa tunnlar ger upphov till.

I kapitel 3 beskrivs den metodik som använts i projektet i dess olika moment. Det är en explorativ studie, som ställer en hel del frågor men som egentligen inte presenterar några entydiga svar. Vi visar på en rad frågeställningar som behöver uppmärksammas och eventuellt studeras vidare. Genom att använda en rad olika metoder, s.k. metodtriangulering i kombination med litteraturstudier, har vi kunnat belysa frågorna från olika synvinklar och därmed kan vi påvisa att det finns en mängd problem som uppkommer i och i närheten av biltunnlar. Många av problemen är redan tidigare välkända bland tunnelexperter och andra problemställningar kanske upplevs som "nya".

I kapitel 4 presenteras resultatet av undersökningarna, bilfärder och intervjuer med bilförare, fokusgruppsmöten och intervjuer med tunnelfobiker i en genomgång aspekt för aspekt, så att läsaren kan skapa sig en egen uppfattning om vad vi kommit fram till i projektet. Kapitlet avslutas med en kortfattad sammanställning av de olyckor som inträffat i de tre tunnlar, för att i någon mån stämma av ifall försökspersonernas uttalade oro för vissa faror i tunnlar var berättigade eller omotiverade.

I kapitel 5 går vi sedan igenom hela undersökningens resultat och diskuterar utfallet och gör jämförelser med andra undersökningar. Kapitlet avslutas med en kortfattad sammanställning av våra slutsatser.

Sist i rapporten ligger fyra bilagor: Intervjuernas resultat med många citat, aspekt för aspekt, utskriften från fokusgruppsmötena, referat av intervjuerna med de två tunnelfobikerna samt den frågeguide som användes vid intervjuerna.

Till rapporten hör en videofilm, i både svensk och engelsk version, som sammanfattar projektet och presenterar det på ett enkelt och tydligt sätt. I hela projektet har en filmare deltagit, Kajsa Andersö och videofilmsekvenser har använts vid fokusgruppsmöten och vissa intervjuer. Genom att framställa en kort informationsfilm som på ett slagkraftigt sätt presenterar projektets förlopp, innehåll och slutsatser kan vi stödja implementeringen och spridandet av resultatet på ett bra sätt. Filmen finns tillgänglig i både den engelska och svenska versionen på: <http://www.arkitekturanalys.se>

1 Forskning och utredningar kring säkerhet i tunnlar

Detta forskningsprojekt inleddes med en litteraturoversikt för att ta reda på vad det finns för forskning kring trafikantbeteende och trafikanters attityder till tunnelsäkerhet. Detta för att få underlag till uppläggningsen av våra försök. Vilka frågor skulle vara relevanta att ställa? Och vilka centra finns runt om i världen som arbetar med dessa frågor?

En förstudie har nyligen genomförts parallellt med detta projekt i samarbete mellan SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, LTH, Arkus och Arkitekturanalys *Funktionsbaserad design av tunnlar med avseende på säkerhet – Förstudie*, SP Rapport 2009:51 (Ingason, Frantzych, de Laval & Daram, 2009). Förstudien har sedan gått vidare i ett projekt som behandlar säkerhet vid brand i tunnlar.

Då förstudien och detta projekt är nära sammanlänkade har arbetet med att söka relevant forskningslitteratur gått omlott. Förstudien var avsedd att ge en aktuell omvärldsanalys kring tunnelsäkerhet. Nedanstående sammanfattning av forskningsläget inom detta specialiserade område är delvis ett utdrag ur förstudien, något omstuvad och utökad.

Det finns publikationer kring trafikantbeteende kopplat till säkerhet från tidigt 1970-tal men de handlar inte specifikt om tunnlar, utan mera om bilföraren och hur beteendet kan påverkas med bra vägutformning (Allen, 1971). I Japan studerade man belysning i tunnelmynningar redan 1974, men inte ur beteendevetenskaplig synvinkel, utan mer tekniskt vad man ser (Narisada & Yoseiokawa 1974).

En av de tidiga rapporterna behandlar hur bilförare kör när de närmar sig en tunnel. (Blaauw et al, 1982). Redan 1957 bildades PIARC Technical Committee on Road Tunnel Operations och man har gett ut flera skrifter kring tunnelplanering och -drift. En orsak till att PIARC har blivit mycket betydelsefull för informell harmonisering av tunnelstandard och praxis är sannolikt att det i stort sett saknas någon internationell standardisering inom tunnelområdet. Detta har i sin tur lett till att olika nationella lösningar har etablerats och då har det uppstått ett behov att diskutera lösningarna och att utbyta erfarenheter. I början dokumenterade tunnelkommittén sitt resultat i rapporterna från de stora vägkongresserna som arrangerades vart fjärde år. Senare har mer fokus lagts på rapporter om separata ämnen.

I en forskningsrapport från VTT i Finland redovisas litteraturstudier och en enkät till vägmyndigheter i Europa, USA och Australien för att sammanställa erfarenheter gällande den geometriska utformningen av vägtunnlar. Man undersökte hur vägmyndigheterna i de olika länderna resonerade kring utformningen av tunnlar avseende vägbredd, vägren, linjeföring, avfarter och påfarter, körfältsbyten och utrymning och sammanfattade ”state-of-the-art” för tunnelbyggande under tidigt 1990-tal (Hilska & Leden, 1992).

I Norge gjordes under 1990-talet ett flertal studier kring hur trafikanter upplever att åka i tunnlar (Amundsen 1992 fyra rapporter, och Amundsen 1995). Ett forskningsteam på Human Factors Solutions (HFS) i Norge undersökte även förhållandet mellan upplevd säkerhet och reell olycksfrekvens i tunnlar/arkitektoniska lösningar. De genomförde både en djup forskningsöversikt och två stora intervjuundersökningar (Lauvland, 1990). I Sverige gjordes en intervjuundersökning ”Oro för att åka bil i tunnlar” i anslutning till att Ringen och Södra Länken planerades (SVEBEFO, 1997). På uppdrag av Vägverket genomfördes en litteraturgenomgång och kartläggning av redovisad och pågående vetenskaplig forskning inom området säkerhet i tunnlar. I rapporten pekades också ut vilken ytterligare forskning som behövdes och redovisades en metodik för hur Vägverket skulle kunna prioritera (Akersten, 1999).

I november 2006 gjordes en undersökning med utrymningsförsök i Götatunneln vid en falsk tunnelolycka trovärdigt arrangerad. Undersökningen visar liksom flera tidigare försök, i bland annat Nederländerna, att bilförarna har dålig kunskap om hur man ska agera vid en olycka i en

tunnel (Frantzich et al, 2007 och Kecklund et al, 2007). På VTI har försök gjorts med körsimulator där man testat förarbeteende och upplevelse av tunnelåkning i samband med planeringen av Södra Länken. När nu Förbifart Stockholm är aktuell är nya försök på gång med en utvecklad 3D-datamodell, framarbetad inom projektteamet som projekterar Förbifarten. I tidigare försök har datamodellen vidarebearbetats i stor omfattning innan den kunnat användas i simulatorm, men nu kan man använda projektörernas datamodell nästintill direkt, tack vare att 3D-tekniken utvecklats så kraftigt.

I Norge byggs många tunnlar och Statens Vegvesen och SINTEF bedriver löpande forskningsprojekt kring säkerheten, trafiksäkerheten och brandsäkerheten i olika avseenden. En aktuell fråga är hur säkerheten fungerar och upplevs i undervattenstunnlar. Man bygger nämligen tunnlar från öar till fastlandet. Skillnaden mellan tunnlar i Norge och Sverige är främst att deras tunnlar ofta har dubbelriktad trafik, då trafikintensiteten i flertalet av tunnelarna är låg. Tunnlar i Sverige byggs oftast för att lösa trafikproblem med hög trafikintensitet och köbildning. Då är det dubbla tunnelrör som gäller och enkelriktad trafik. Därför har vi lite olika problem att studera i Sverige och Norge när det gäller tunnelutformning, säkerhet och trafikantbeteende i tunnlar.

I en nyutkommen rapport från Norge *Trafikulykker i Vegtunneler 2, En analyse av trafikulykker i vegtunneler på riksvegnettet for perioden 2001-2006* har man analyserat olyckor i och intill 797 tunnlar. Rapporten omfattar 926 olyckor med 1428 skadade eller dödade. Generellt sett sker det färre olyckor i tunnlar än på väg, men när olyckor sker i tunnlar blir det allvarligare konsekvenser. Undersökningen visar, liksom tidigare undersökningar, att inkörningszonerna har högst olycksfrekvens och att olycksfrekvensen sjunker ju längre in i tunneln man kommer. De har delat in tunnlar i fyra olika zoner. Zon 1 är sträckan 50 meter före tunnelmynningen, utanför tunneln. Zon 2 är de första 50 meterna i tunneln, zon 3 är de nästföljande 100 meterna i tunneln och zon 4 är mittzonen, resten av tunneln som kan vara mycket lång. Det är således zon 1 och 2 som är i särklass mest olycksdrabbade. I längre tunnlar med två tunnelrör i städer är olycksfrekvensen än högre. Tvåorrstunnlar på landsbygden har mindre problem vid infarterna, då trafiksituationen aldrig är lika komplex där (Amundsen & Engebretsen, 2008).

En Österrikisk rapport, ett Magister-Diplomarbeta på Fachhochschule Vorarlberg av Ingrid Mühlhauser, tar upp både säkerhet och gestaltning av tunnlar. En kvalitativ intervjuundersökning gjordes med 28 personer. De intervjuades om upplevelsen att åka i tunnlar och hur de upplevde säkerheten vid tunnelkörning. Vad skapade oro? I rapporten diskuteras också hur man med god gestaltning kan skapa en säkrare tunnel. Ett flertal exempel redovisas (Mühlhauser, 2002).

I Nederländerna finns ett forskningscentrum TNO Human Factor som har gjort omfattande studier kring "Human Behaviour in Tunnel Accidents" och har gjort fullskaleförsök kring beteende vid utrymning av tunnlar vid olyckor. Man har studerat beteendet både hos trafikanter, tunneloperatörer och räddningsteam. En slutsats man drar av dessa försök är att det behövs kompletterande utbildning av bilförare och av förare av tyngre fordon i tunnelsäkerhet. Det behövs också både utbildning och träning inför tunnelolyckor för räddningspersonal och för de som sitter i räddningscentraler. Det finns stora risker att räddningsarbetet fördröjs när dessa olika kategorier som på olika sätt berörs av tunnelolyckor inte vet exakt vad som ska göras. Problemet är att man har väldigt kort tid på sig innan en eventuell brand har ställt till med en stor katastrof. (Maertens & Kaptein 1997, Maertens 2006)

PIARC (World Road Association) gav ut en rapport 2008 kring säkerhet i tunnlar, som ger en mycket bra sammanställning kring problematiken: *Human Factors and Road Tunnel Safety Regarding Users*. (PIARC, 2008) En rapport som syftar till att ge ökad förståelse för användarbeteende i vägtunnlar, vad gäller såväl vanliga som mer kritiska situationer, samt att ge rekommendationer baserat på detta för utformning, drift och underhåll av tunnelarna. Rapporten utgår från en FN-rapport *Recommendations of the Group of Experts on Safety in Road Tunnels*, (UN/ECE, 2001) och undersöker vilka ytterligare åtgärder som bör övervägas, då man använder kunskaper från områdena "human behaviour" och "human factors", vid vägtunnelutformning.

I rapporten jämförs minimisäkerhetsåtgärderna från EU-direktiven, med resultat från en egen "human factors"-studie och de riktlinjer som olika länder använder för utformning, underhåll och drift av vägtunnlar. De huvudsakliga slutsatserna är att människors beteende bör beaktas vid utformning, drift och underhåll av vägtunnlar, att förare behöver få bättre vetskap om hur de ska bete sig i tunnlar vid olyckstillbud samt att information som ges till förare bör vara kortfattad, tydlig och lättigenkännlig. Vidare bör det, om möjligt, inte finnas information som skyltar och signaler på vägsträckan ca 150-200 meter före en tunnel. Då åtskillig forskning kring säkerhet i tunnlar pekar på att tunnelmynningar och vägsträckan närmast mynningen i tunnelns båda ändar är den mest olycksdrabbade är denna rekommendation välgrundad. Ändå är det så, åtminstone i Sverige, att det är just på den sträckan som information om att man närmar sig en tunnel och annan relevant information är placerad.

De nordiska vägmyndigheterna har tillsammans genomfört ett projekt inom NordFoU samarbetet och sammanställt en rapport *Utvärdering av EU-projekt om vägtunnelsäkerhet* (Appel, Høj, Ingason, Opstad & Anderberg, 2009). Rapporten är en resumé och analys av de nio EU-projekten UPTUN, FIT, ERS2, DARTS, SAFE T, SAFE TUNNEL, SIRTAKI, VIRTUAL FIRES och STOA och den leder fram till ett antal förslag till områden för fördjupade studier. Deras rekommendationer för ytterligare forskning innehåller bland annat tankar kring kunskap om det mänskliga beteendet i tunnlar. Man förordar ytterligare undersökningar av hur tunnelanvändare kan styras till rätt beteende i händelse av brand och liknande i tunnlar. Det bör etableras ett samspel mellan brandscenarier och mänsklig respons att användas i riskanalyser. Forskningen visar ett sammanhang som inte är implementerat i dagens praxis, enligt dem. En bättre förståelse för mänskligt beteende är avgörande för att finna optimala säkerhetslösningar, konstaterar projektgruppen. I rapporten går ett antal EU-projekt igenom med avseende på ett antal temaområden; brandsäkerhet, trafikantsäkerhet, konstruktionssäkerhet och drift. Avsnittet om trafikantsäkerhet behandlar bl.a. "human response". Det är främst UPTUN WP3 (Work Package 3) som behandlar mänskligt beteende. Där refereras erfarenheter från simulerade tunnelbränder och man rekommenderar ytterligare undersökningar av mänskligt beteende vid tunnelbrand. Hur kan tunnelanvändare ledas till att handla rätt? Och hur kan optimalt handlande aktiveras och övervakas? WP3 visar också på vikten av att tunneloperatörer och räddningstjänst har god kunskap om hur en tunnelbrand eller olycka ska hanteras. De pekar också på att professionella chaufförer bör veta hur man ska handla och föregå med gott exempel.

Arkus har ett mångårigt samarbete med Vägverket/Trafikverket och Arkus medlemmar, som är arkitektföretag, har genomfört en lång rad projekt där vägarkitektur och gestaltning av den byggda vägmiljön är i fokus för de olika undersökningarna. Nyligen gav Arkus ut en rapport *Ljussättning av broar och tunnlar* (Westholm et al, 2009) som behandlar en del frågor kring den fysiska utformningen av tunnlar, och som har bäring på de frågor om trygghet och säkerhet som vi arbetar med. Den är ett exempel på en Arkusrapport som kan vara en handledning för den som vill förbättra säkerheten ur just belysningssynpunkt i en vägtunnel.

Vi har haft ett nära samarbete med författarna till ljussättningsrapporten och en av dem, Henrik Undeland har medverkat i vår referensgrupp.

Internationella nätverk som arbetar med säkerhet i tunnlar

PIARC (World Road Association) – En intresseorganisation för vägmyndigheter och har idag ca 120 medlemsländer. En av de äldsta tekniska kommittéerna är tunnelkommittén där för närvarande ca 130 experter från 33 länder arbetar med ett tjugotal olika projekt.

Verksamheten är idag organiserad i 5 arbetsgrupper som alla har bärning mot säkerhet. Den arbetsgrupp som särskilt intresserar sig för ”Human Factors and Road Tunnel Safety” är Technical Committee C3.3 Road Tunnel Operations. De länder som finns representerade i denna arbetsgrupp är Norge, Sverige, Storbritannien, Nederländerna, Belgien, Frankrike och Schweiz. Det är därför främst i dessa länder man kan hitta sådan forskning, men även i ett antal andra länder.

UPTUN (UPgrading TUNNels) – är ett stort Europeiskt FoU-projekt kring kostnadseffektiva, hållbara och innovativa metoder för uppgradering av brandsäkerheten i existerande tunnlar. Projektet drevs i det femte ramprogrammet inom EU, av ett konsortium med 41 partners från 19 Europeiska länder som samarbetade under perioden 2002 - 2006. Ett separat delprojekt vid namn Human Respons lett av Marieke Martens från TNO Human Factor (ett forskningsinstitut i Nederländerna), behandlar människors beteende vid brandtillbud. Projektet beskrivs på hemsidan www.uptun.net.

FIT som är ett så kallat ”European Thematic Network on Fire in Tunnels”, det vill säga ett europeiskt nätverk med fokus på brand i tunnlar (aktivt 2001-2005). Syftet var att etablera och utveckla ett europeiskt nätverk och optimera forskningsaktiviteter och förbättra nivån på brandsäkerhet i tunnlar. Rekommendationer för dimensionerande brandscenarier, sammanställning av föreskrifter för brandsäker utformning av tunnlar, ledningsrutiner och genomförande vid en insats och information och kommunikation. FIT har en egen hemsida och kan nås på www.etnfit.net.

DARTS Durable and Reliable Tunnel Structures var ett treårigt Europeiskt projekt (2001-2004) med 8 Europeiska partners koordinerat via COWI i Danmark. Syftet var att utveckla operativa metoder och praktiska hjälpmedel som stöd i beslutsprocessen vid val av kostnadsoptimal tunneltyp och konstruktiva procedurer angående miljövillkor, teknisk kvalitet, säkerhetsåtgärder och lång livslängd. Projektet beskrivs på hemsidan www.dartsproject.net.

ITA (International Tunnelling and Underground Space Association) – Sverige var en av initiativtagarna till föreningens bildande 1974, bl. a. genom professor Hans-Christian Fischer, som var ITA:s ordförande under åren 1977-80. ITA har blivit en världsomspännande organisation med 55 medlemsländer. Syftet är att uppmuntra användningen av undermarksanläggningar till förmån för allmänheten, miljön och hållbar utveckling samt att främja framsteg i planering, projektering, byggande, underhåll och säkerhet i undermarksanläggningar, genom att sammanföra information bland annat genom att arrangera årliga världskongresser. ITA har tecknat ett ”memorandum of understanding” med PIARCs tunnelkommitté om tekniksamarbete för att säkerställa arbetet genom alla tunnelprocesserna, från ”ax till limpa”.

ITA-COSUF (ITA - The Committee on Operational Safety of Underground Facilities). ITA-COSUF bildades i maj 2005 efter ett gemensamt initiativ från 8 europeiska forskningsprojekt som alla syftade till en förbättrad säkerhet i tunnlar. Kommitténs tillämpningsområde gäller

den operativa säkerheten i tunnlar och övriga undermarksanläggningar. För att kunna genomföra de målsättningar som är uppsatta har COSUF bildat 3 aktivitetsgrupper. I aktiviteterna ingår även workshops om säkerhet och trygghetsaspekter av undermarksanläggningar.

TØI (transportekonomiska institutet) i Norge har gett ut en trafiksäkerhetshandbok där det finns mycket information sammanställt kring trafiksäkerhet. Den sammanfattar mer än 1600 nationella och internationella forskningsrapporter om trafiksäkerhet den ger enkelt svar på vilka trafiksäkerhetsåtgärder som fungerar och hur kostnadseffektiva de är. De åtta kapitlen i boken beskriver 128 konkreta åtgärder för trafiksäkerheten i följande områden:

- Vägutformning och utrustning
- Vägunderhåll
- Trafikreglering
- Fordonens utformning och personliga skyddsåtgärder
- Kontroll av fordon och teknik godkännande
- Krav på förare, förarutbildning och körkort för yrkesmässig trafik
- Trafikantgrupper utbildning och information
- Kontroll och sanktioner

I flera länder finns också ett antal organisationer som arbetar med säkerhet i tunnlar .

Norge – Statens Vegvesen, SINTEF, HFS Human Factors Solutions

Sverige – Trafikverket, VTI, MSB, Boverket, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Lunds Universitet, Mälardalens Högskola

Finland – VTT Technical Research Institute of Finland

Storbritannien – The British Tunneling Society.

Nederländerna – TNO Human Factor, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, se: www.tunnelsafety.nl

Belgien – BBRI Belgian Building Research Institute

Tyskland – TUSEC Tunnel Safety & Security Network: www.tusec.de

Frankrike – CETU Centre d'études des tunnels

USA – TRB Transportation Research Board, Federal Highway Administration

Australien – RTA Roads and Traffic Authority

Pågående tunnelforskningsprojekt

Inom kompetenscentret ViP, Virtual Prototyping and Assessment by Simulation, pågår för närvarande ett forskningsprojekt:

Projektnamn: Tunnelkörning, effekter av utformnings- och trafikmiljöfaktorer på förarprestation.

Organisation: Kompetenscentret ViP, värd för centret VTI

Hemsida: www.vipsimulation.se

Tidsram: År 2009-2010

Kontaktperson: Ruggero Ceci, ruggero.ceci@trafikverket.se

Projektbeskrivning: Ett FoU-projekt som inriktar sig på studier i körsimulator för att utvärdera hur olika utformningar av tunnlar påverkar bilförarens körförmåga. Man avser att studera hur olika grader av mental belastning (mängden information, trafiksituationen mm) kan relateras till tunnelsäkerhet. Studier kommer att göras kring utformningen av Förbifart Stockholm och den VR-modell som framtagits kommer att användas.

I Norge pågår för närvarande ett stort tunnelforskningsprojekt:

Projektnamn: Moderne vegtunneler.

Organisation: Statens Vegvesen.

Tidsram: År 2008-2011.

Kontaktperson: Harald Buvik, harald.buvik@vegvesen.no.

Projektbeskrivning: FoU-projekt med målsättningen att utveckla en enhetlig strategi för vägtunnlar för att öka den tvärvetenskapliga kompetensen i Statens Vegvesen och göra en värdering av tunnelutformning gällande säkerhet och livslängd, med mera.

Projektet har åtta olika delprojekt som behandlar:

1. Tunnel som planelement i vägsystemet och lokalsamhället
2. Tunnelskola, kunskapsuppbyggnad för att öka bredden av tunnelkompetensen
3. Tillräcklig standard och säkerhet i tunnlar
4. Tunnelinklädnad
5. Brandsäkerhet och materialkrav
6. Dokumentation och förvaltningssystem
7. Tunnelutformning, bergprofil
8. Drift och underhåll och uppgradering av befintliga tunnlar

Projektet handlar som synes inte specifikt om beteende i tunnlar eller upplevelse av tunnelsäkerhet. Däremot har de deltagande forskarna en gedigen bakgrund i kunnande om detta, då Statens Vegvesen har en tradition av att undersöka attityder till tunnelkörning. En alldeles färsk rapport redovisar analyser av trafikolyckor i vägtunnlar (Amundsen & Engebretsen, 2008) Analysen visar entydigt att olycksrisken är väsentligt större vid tunnelmyningarna både i tunneln och strax utanför.

Regeringsuppdraget personsäkerhet i tunnlar 2002

Regeringen gav i uppdrag (2002-05-30) åt Statens räddningsverk (SRV), Banverket, Vägverket och Boverket att gemensamt utarbeta allmänna råd innefattande metoder för bedömning av personsäkerhet i tunnlar och för hur riskanalyser skulle kunna utformas och tillämpas på ett tydligt och enhetligt sätt. Uppdraget skulle samordnas av Boverket. Råden skulle bland annat stödja landets kommuner och länsstyrelser samt andra myndigheter vid handläggningen av ärenden som rör tunnlar. I uppdraget ingick även att redovisa hur ett väl fungerande samarbete dels mellan verken, dels med berörda kommuner och andra intressenter kunde etableras och vidmakthållas vid planering, projektering, byggande och förvaltning av tunnlar.

Målsättningen var att förbättra samordningen och öka samsynen mellan berörda myndigheter. Detta skulle göras genom att utveckla och tillämpa ett mer enhetligt arbetssätt, som i ett tidigt skede involverade kommuner, länsstyrelser och andra aktörer i trafikverkens arbete med planering, riskbedömningar med mera. Målet var att undanröja onödiga förseningar och andra olägenheter i samband med tunnelprojekt samtidigt som en tillfredställande säkerhet skulle uppnås. Det övergripande målet var att ta fram ett gemensamt och tydligt arbetssätt som visar hur frågor om personsäkerhet i väg- och järnvägstunnlar på ett ändamålsenligt sätt borde komma in och hanteras i plan- och planeringsprocessernas olika skeden.

De fyra verken kom fram till att gemensamma allmänna råd inte kan utarbetas. De kan endast ges ut inom en myndighets område som en generell rekommendation om tillämpningen av en författning. Det ansågs att det saknades formella grunder att gemensamt utarbeta allmänna råd om personsäkerhet i tunnlar. De har rekommenderat att ett förslag utarbetas om hur planeringsprocessen bör genomföras. Den ska vara möjlig att utveckla till en handbok.

Där skulle de fyra verken kunna uttrycka hur de saksammanhang som regeringens uppdrag avser lämpligen hanteras.

Rapporten diskuterar försök till att hitta gemensamma metoder för bedömning av personsäkerhet i tunnlar. Det var dock inte möjligt på grund av olika roller, kulturer, bedömningsgrunder och arbetsätt. Man valde att istället försöka förklara och beskriva de olikheter som finns mellan verken. Man kom fram till att reglering av personsäkerhet i tunnlar genom verifierbara funktionskrav bör vara målet. Tillsvidare måste vissa detaljkrav behållas för att säkerställa en miniminivå. Det är viktigt att utgå från helhetssynen på tunneln under dess livslängd.

Återkommande punkt i rapporten är att de transportpolitiska målen är vägledande för trafikverken, även vid planeringen av personsäkerheten. Målet är därför att personsäkerheten ska kunna hanteras så lika som möjligt. Samtidigt måste vissa detaljfrågor om personsäkerhet kunna hanteras i projekten utifrån varje tunnels särskilda förutsättningar och trafikuppgifter. Det är också viktigt att beakta sambandet med den ekonomiska planeringsprocessen eftersom avsatta investeringsmedel är styrande.

Lag om säkerhet i vägtunnlar

I samband med att EU-direktiv 2004/54/EG infördes kring säkerhet i vägtunnlar genomfördes i Sverige en departementsutredning *Säkerhet i vägtunnlar* (Ds 2005:18). EU direktivet syftade till att i hela EU införa minimikrav för säkerhet i tunnlar som ingår i det transeuropeiska vägnätet (TEN). Departementsutredningen ledde till en lag (2006:418) om säkerhet i vägtunnlar. Lagen behandlar främst ansvar för tillsyn, kontroller och godkännanden. I § 3 räknas alla de föreskrivna säkerhetskrav upp som tunneln måste uppfylla.

3 § En tunnel skall uppfylla föreskrivna säkerhetskrav i fråga om

1. antal tunnelrör och körfält,
2. tunnelgeometri,
3. utrymningsvägar och nödutgångar,
4. tillträde för räddningspersonal,
5. nödfickor,
6. dränering,
7. brandmotstånd,
8. belysning,
9. ventilation,
10. räddningsstationer,
11. vattenförsörjning,
12. vägmärken, skyltar och information,
13. övervakningssystem,
14. utrustning för stängning av tunneln,
15. kommunikationssystem,
16. strömförsörjning och elkretsar,
17. brandsäker utrustning, och
18. trafiken i tunneln.

Tunnel 2004

Vägverkets allmänna tekniska beskrivning för nybyggnad och förbättring av tunnlar, Tunnel 2004 är det regelverk som tillämpas vid projektering av tunnlar. I kapitel 6 behandlas Säkerhet vid användning, men det finns inga skrivningar om trafikanternas säkerhet och deras beteende och användande av tunnlar. Man behandlar säkerhetsutrustning, val av tunnelklass,

vägutformning och vägutrustning. Övriga kapitel går igenom alla tänkbara tekniska aspekter på tunnlar i enlighet med skrivningen i lagen om säkerhet i vägtunnlar.

2 Tunnlarna som studeras

De tre tunnlarna som studeras i detta projekt, Södra Länken och Törnskogstunneln i Stockholm och Götatunneln i Göteborg, är utvalda för att de är förhållandevis långa och för att de är nybyggda. Det blir då en test av gällande regelverk och underlag för diskussion kring eventuella förändringar av detta. Samtliga tre tunnlar är utformade för största möjliga säkerhet, med elektronisk övervakning, elektroniska informationsskyltar, takfläktar och täta utrymningsvägar, enligt gällande EU direktiv för tunnlar längre än 500 meter och det svenska regelverket.

De är också utvalda därför att de är olika utformade. Södra Länken har ljust tak och mörkare väggar, Götatunneln har ljusa väggar och mörkt tak och Törnskogstunneln är utformad som en klassisk bergtunnel med både väggar och tak som är mörka.

Södra Länken och Götatunneln ligger i anslutning till innerstaden och löser trafikproblem i en komplicerad trafikapparat. Törnskogstunneln ligger lite utanför Stockholm och är inte påverkad av, och påverkar inte, innerstadstrafiken på samma sätt.

| <i>Fakta om tunnlarna</i> | Södra Länken | Törnskogstunneln | Götatunneln |
|---------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|
| Vägbeteckning | Riksväg 75 | Länsväg 265 | E 45 |
| Längd | 6 km varav 4,6 i tunnel | 2,1 km | 1,6 km |
| Total tunnellängd | 17 km | 4,1 km | 3,2 km |
| Antal körfält | 2-4 körfält (3,5m) | 2 körfält (3,7m) | 3 körfält (3,5m) |
| Bredd | 10,6 - 11,6 m | 11,5 m | 13,75m |
| Vägrensbredder | 1m resp. 2 m | 1m resp. 2 m | 1m resp. 2 m |
| Årsdygnstrafik | 100 000 fordon/dygn | 20 000 fordon/dygn | 55 000 fordon/dygn |
| Lastbilsandel | 10% | 9% | 10% |
| Övervakning | TV bemannad TLC | TV bemannad TLC | TV bemannad TLC |
| Antal utrymningsvägar | 70 st | 20 st | 15 st |
| Hastighetsbegränsning | 70 km/tim | 90 km/tim | 70 km/tim |
| Antal påfarter | 9 st | 4 st | 4 st |
| Antal avfarter | 8 st | 4 st | 4 st |

Södra Länken

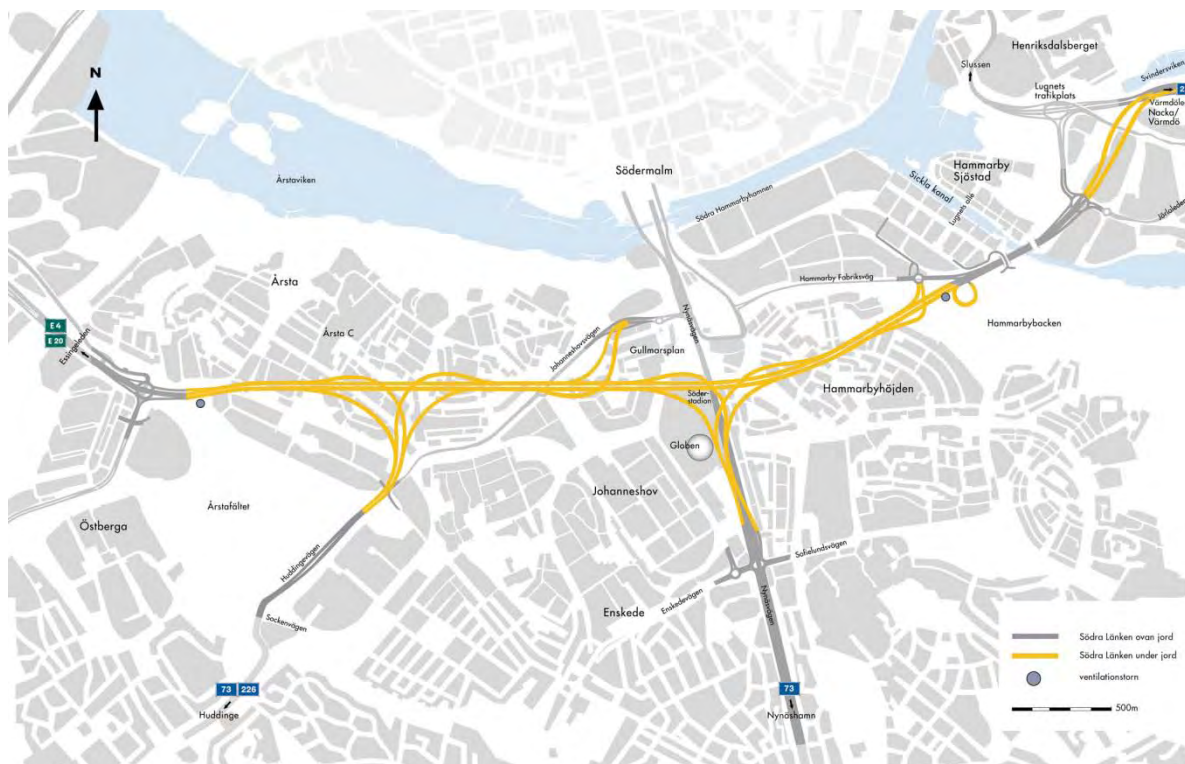
Södra Länken är en ca 6 km lång city-motorvägstunnel med ett komplicerat system av tunnlar som sammanbinder delar av södra Stockholmsområdet: Nacka, Hammarby Sjöstad, Globen, Gullmarsplan och Årsta. Essingeleden, Huddingevägen, Nynäsvägen och Värmdöleden möts i Södra Länken. Det är Sveriges för närvarande längsta tunnel och byggandet av Södra Länken tog sex år (1998-2004).

Trafiksituationen i tunneln med många på- och avfarter är komplicerad för bilföraren. För den som kör där första gången är det en mycket stressande situation, de vana lär sig hitta med tiden. Trafiksituationerna vid de åtta på- och avfarterna är samtliga komplicerade och i vissa fall svåröverblickbara och orsakar även de stress för bilförarna.

Vägbelysningen består av lysrörsarmaturer monterade längs med körbanan på vardera sidan om de bågformade betongelementen i taket. Idén var att ljuset enbart skulle belysa vägbanan och sedan ge ett indirekt ljus i tunneltaket.

Tunnelutformningen är speciell i Södra Länken med ett ljust bågformat tak, konstruerat med vita betongelement. Detta för att åstadkomma ett ljust intryck i tunneln. Väggarna är synlig bergvägg, men med en hög sarg av betongelement, barriärelement, som skyddar mot påkörning.

Södra Länken är känd för sina konstnärliga inslag vid några av de stora underjordiska vägskaften, med stensulpturer och stora bågformer. Även infarterna är speciellt och individuellt utformade för att vara ett positivt tillskott i stadsmiljön.



Karta över Södra Länken



Södra Länken infarten från Årsta



Extra upplyst sträcka vid infarten från Årsta, man ser att det kommer fler bilar från höger.



Extra upplyst sträcka vid infarten från Nacka, längre fram skymtar det karaktäristiska tunnelutseendet i Södra Länken med bågformade takelement och belysning i ytterkanten.



Södra Länken, en av de konstnärligt utformade bergrummen där vägen delar sig.

Götatunneln

Götatunneln är en 1,6 km lång tunnel mitt i Göteborgs stadskärna, byggd för att eliminera trafiken centralt längs Göta älv, mellan Centralstationen och Järntorget. Bygget tog sex år (2000-2006). Tunneln är inte komplicerad, men infarterna i innerstaden i trångt läge är komplicerade. Det är särskilt svårt att hitta rätt väg från Centralstationen till Götatunneln.

Trafiksituationen inne i tunneln är relativt okomplicerad med två infartsramper i vardera änden och två utfartsramper i vardera änden, men inga ytterligare på- och avfarter. Däremot är trafiksituationen vid utfarterna komplicerad för trafikanterna som väljer att vika av från huvudleden och åka till Centralstationen eller Järntorget, därför att stadens trafik vid utfarterna ger korta avstånd för att välja rätt fil och dessutom risk för köer in mot Centralstationen.

Tunneln har vita klinkerklädda väggar och svart tak med bergtunnellyta. Vägbelysningen är placerad i två band i taket utefter tunnelrörets sidor. Armaturena lyser på så sätt upp de vita klinkerväggarna medan taket ligger i mörker.

Entrépartierna till Götatunneln är speciellt utformade och skulpterade för att bilda ett estetiskt inslag i den täta stadsmiljön. Vid tunnelmynningen finns i båda ändarna en ”näsa” i betong som illumineras på kvällen och i tunnelns djupaste del är taket upplyst med blått ljus och en skylt som talar om att man befinner sig under Stora Hamnkanalen.



Karta över Götatunneln ovan; nedan Götatunnelns blå parti som är mycket uppskattat.





Götatunnelns infart från Järntorget.



Götatunneln från tunnelmynningen från nordost, med svart tak och ljusa klinkerklädda väggar.

Törnskogstunneln

Törnskogstunneln är 2,1 kilometer lång och ligger ca en mil norr om Stockholms stadskärna. Tunneln avlastar en del av Sollentunas lokala vägnät från genomfartstrafik. Törnskogstunneln är en del av Norrortsleden som förbinder E4 och E 18 mellan Häggvik och Rosenkälla. Tunnelbygget tog fyra år (2004-2008) och tunneln öppnades i maj 2008 innan Norrortsleden var klar i hela sin sträckning (oktober 2008).

Törnskogstunneln är en enkel tunnel utan några komplicerade trafiksituationer. I Häggviksändan finns två infarter, en från Häggviksleden och en från Tunbergsrondellen. Utfarten vid Häggvik delas också i två utfarter en längs Häggviksleden och en till höger mot Tunbergsrondellen. Just vid denna utfart finns den farligaste delen av tunneln. Utfarten vetter mot sydväst och vissa klockslag, vissa dagar på året kan solen lysa rakt in och blända bilförarna. Trafiksituationen direkt efter tunneln kan också vara lite komplicerad för förstagångsföraren då det är mycket skyltar och många vägval.

Tunneln är utformad som en traditionell bergtunnel med råa mörka bergväggar. Den har inte gestaltats med några speciella upplevelser eller dekorationer. Själva tunnelmynningarna är dock ambitiöst formade med kraftfulla och estetiskt tilltalande betongkonstruktioner och berget som man åker in i upplevs tydligt.

Belysningen är sidoorienterad, vilket ger en stämningsfull ljussättning av bergväggarna och därmed en fin rumskänsla. Ljusarmaturena sitter glest och är korta, vilket gör att de ger en blinkande upplevelse när man kör i tunneln.



Karta över Törnskogstunneln. På kartan till höger syns hela Norrortsleden i rött och Törnskogstunneln är den längre streckade tunnelmarkeringen invid Häggvik och Solna.



Törnskogstunneln infarten från Häggvikshållet. Här ser man hur nära tunnelmynningen som tunnelskylten är placerad.



Inne i Törnskogstunneln, belysningen i mittraden upphör längre fram. Det är vid infarten som belysningen är förstärkt.



Törnskogstunneln, en mörk bergtunnel, till vänster ser man en nödutgång.

3 Metod

Projektet har genomförts i etapper med start i augusti 2008 med en litteraturgenomgång. Sedan har försöken genomförts under 2009 och rapportskrivningen och färdigställandet av en videofilm har gjorts under 2010. Färdig slutrapport i slutet av september 2010.

Ett flertal olika metoder har tillämpats i projektet, s.k. metodtriangulering. Projektet i sin helhet är en explorativ studie utförd med kvalitativ forskningsmetodik. Strukturerade intervjuer, körning i tunnel med försöksperson s.k. berättande körning, fokusgrupper, användande av film som forskningsmetod är några av de metodansatser som vi gjort. Att aktivt använda sig av en referensgrupp kan också hänföras till metodlistan – delvis liknar det fokusgruppens arbetssätt, men den inbyggda implementeringen av forskningsresultatet i aktiv verksamhet är ett moment som gör att det borde räknas som ett eget metodikavsnitt. Att använda film i stora delar av projektgenomförandet är en metodik som tillämpats. Researchen i litteraturavsnittet är också en del av metoden.

Ett förhållandevis litet urval personer har deltagit i försöken och antingen kört bil i någon av de tre utvalda tunnlarna och blivit intervjuade, eller blivit intervjuade då de fått titta på filmsekvenser från tunnlarna. Sammanlagt har 28 personer kört bil i tunnlarna och blivit intervjuade och dessutom har 4 intervjuer genomförts med filmvisning i stället för att köra bil.

Tunnelkörning och intervju:

| | | |
|------------------|---|--|
| Södra Länken | 8 personer, 4 män och 4 kvinnor 1 kvinna har tittat på tunnelfilm och blivit intervjuad | 8 tunnelkörningar 1 film-intervju Summa 9 personer |
| Götatunneln | 12 personer, 6 kvinnor och 6 män 1 kvinna har tittat på tunnelfilm och blivit intervjuad | 12 tunnelkörningar 1 film-intervju Summa 13 personer |
| Törnskogstunneln | 8 personer, 4 män och 4 kvinnor 1 kvinna har tittat på tunnelfilm och blivit intervjuad | 8 tunnelkörningar 1 film-intervju Summa 9 personer |
| Tre tunnlarna | 1 man har tittat på tunnelfilm från tre tunnlarna | 1 film-intervju Summa 1 person |

Fokusgruppsdiskussioner genomfördes med unga personer som ännu inte är bilförare³, för att spegla även hur dessa personer upplever säkerheten i biltunnlarna. Vi valde att visa filmsekvenser från Götatunneln för tre olika ålderskategorier i Göteborg, sedan gjorde vi en ytterligare fokusgruppsdiskussion i Stockholm på KTH, där filmsekvenser från alla tre tunnlarna visades och jämfördes. Sammanlagt har 47 personer deltagit i fokusgruppsdiskussionerna.

| | | |
|-----------------------|----------------|--------------------|
| Ramsdalsskolan åk 5 | 16 elever | Götatunneln |
| Schillerska gymnasiet | 10 gymnasister | Götatunneln |
| Chalmers A och V | 11 studenter | Götatunneln |
| KTH samhällsplanering | 10 studenter | Alla tre tunnlarna |

³ Några av studenterna på Chalmers och KTH hade körkort.

Litteraturoversikt och forskarnätverk

Litteraturoversikten genomfördes i projektets inledning, för att säkra att forskningsfrågan var rätt ställd och få en överblick över forskningsfältet. Metoden har varit sökning i aktuella forskningsdatabaser vid bland annat KTH:s bibliotek, VTI:s bibliotek och, Vegvegsens bibliotek i Oslo. Dessa tre bibliotek har också besökts. Plus aktiv sökning på Internet. Intervjuer och mailkontakter har också tagits med några aktiva forskare inom ämnesområdet, för att hitta pågående forskning. Forskarnätverket kring säkerhet i tunnlar har genom litteraturoversikten ringats in och detta har i sin tur lett till ytterligare kontakter och även deltagande i konferenser.

Under projektets gång har sedan litteraturoversikten fördjupats. Framför allt blev den uppdaterad och breddad, då projektledaren Suzanne de Laval och Lisa Daram, Arkus, deltog i en förstudie initierad av Vägverket, med avseende på säkerhet vid användning av tunnlar och säkerhet vid brand i tunnlar – under hösten 2009 (Ingason et al, 2009).



Referensgruppsmöte i Arkitekturmuseets bibliotek.

Aktiv referensgrupp bidrar till implementeringen

Hela projektet har följts på nära håll av en aktiv referensgrupp, som vid fyra tillfällen har fått projektlaget presenterat och haft möjlighet att ställa frågor och påverka projektets fortsatta genomförande. Referensgruppens medlemmar har varit utvalda därför att de har stor expertkunskap och för att de är aktiva, eller har varit aktiva, inom tunnelbyggande på ett eller annat sätt. Flera av referensgruppens medlemmar är involverade i planeringen av Förbifart Stockholm och de har uttryckt särskilt stort intresse av att ta del av projektets resultat. Det gör att den metodik för implementering som Arkus tillämpar med aktiva referensgrupper har fungerat med automatik.

Referensgruppsmötena har filmats i sin helhet och dessutom har hela förloppet bandats i en separat ljudupptagning. Detta har varit en mycket bra metod för att kunna tillgodogöra sig alla de detaljerade och kvalificerade synpunkter som kommit upp vid dessa möten.

Referensgruppen har fått se filmat råmaterial grovt redigerat vid alla referensgruppsmöten. Detta har bidragit till förståelsen för projektets arbetssätt och möjliga resultat. Det har också gjort att kommentarer och synpunkter har kunnat bli förhållandevis mer initierade, än vad de hade blivit med enbart skriftlig information. Här har man fått en större närhet till projektet.



Filmning av referensgruppsmöte och filmning av tunnelkörning.

Filmare som följer hela projektet

Användning av film från de tre studerade tunnlarna har varit en förutsättning i projektet. Tunnlarnas hela sträckning och in- och utfarterna till tunnlarna har därmed kunnat studeras i lugn och ro vid datorn för att förstå och analysera försökspersonernas utsagor. Filmmédiet har också varit bra att använda då vi har presenterat projektet i olika sammanhang. Bland annat har vi under större delen av projekttiden haft en kort filmpresentation av projektet på engelska tillgänglig, utlagd på Arkitekturanalys hemsida (www.arkitekturanalys.se). Den korta presentationen har fungerat mycket bra vid internationella kontakter, för att forskare och experter snabbt ska få en bild av vad projektet handlar om. Filmen har också varit ett bra sätt för att informera försökspersonerna om vad projektet går ut på och i vilket sammanhang som de deltar.

Kajsa Andersö som är dokumentärfilmare har följt hela projektet och dokumenterat fokusgruppsmöten, referensgruppsmöten, intervjuer och en del tunnelkörningar. Hon har också filmat och redigerat fram lämpliga filmsekvenser att visa för fokusgrupper och intervjupersoner som inte har kört bil. En kort film produceras som presenterar projektets förlopp och utfall, som en del eller bilaga i slutrapporten.

Vi har inte filmat alla tunnelkörningarna med de olika försökspersonerna. Några stycken har filmats i sin helhet på försök, men det blev ett alltför stort material att hantera. Det blev också en mycket onaturlig situation för försökspersonen med en person bredvid som filmade hela körningen. Det distraherar föraren och påverkar körningen. Dessutom kunde vi inte bestämma oss för vad som skulle filmas, bilföraren som kör och pratar, eller vyn ut genom bilfönstret. I ett större projekt kanske man skulle kunna filma bådadera samtidigt med någon typ av små fasta kameror som inte stör bilföraren. Men något sådant hade vi inte resurser för att genomföra och framför allt skulle materialet bli alltför omfattande, och enligt vår bedömning svårt att hinna gå igenom och analysera. Bildkvaliteten blir också svår att styra med fasta kameror. Vi löste det på så sätt att projektledaren hade med sig en liten filmkamera och gjorde en separat intervju framför kameran med försökspersonerna – efter körningen och den strukturerade intervjun. Vid detta filmade tillfälle togs endast ett par frågor upp som försökspersonen i den tidigare intervjun varit särskilt intresserad av. Därmed kunde vi få ett koncentrerat filmat material av försökspersonerna som fokuserar på forskningsfrågorna.



Försöksperson som kör i Götatunneln.

Intervjuer med bilförare när de kör i tunnlar, strukturerade intervjuer

Den största och mest tidskrävande delen av projektet har varit körningarna med ett antal försökspersoner i de tre tunnlar. Först har vi kört i den aktuella tunneln och försökspersonen har fritt fått kommentera vad han eller hon ser under vägen, alternativt kommer att tänka på under körningen, s.k. berättande körning. Detta har dokumenterats genom att försökspersonen försetts med en mikrofon s.k. ”mygga” och hela samtalet spelats in på band.

Efter denna körning i tunneln har vi stannat på ett säkert ställe, stängt av bilen och en strukturerad intervju har genomförts enligt det frågeformulär som finns bifogat som bilaga 1. Intervjun har spelats in på samma sätt. Vid intervjun ombads försökspersonen också att på en karta över tunneln peka ut eventuella ställen i och intill tunneln som han eller hon upplevde som särskilt problematiska eller riskfyllda.

När intervjun varit avslutad har vi startat bilen igen och kört tillbaka genom tunneln. Försökspersonen har även vid detta tillfälle uppmanats att berätta om sina intryck, påverkad av intervjufrågorna. Efter avslutad körning och intervju har en kort intervju filmats då intervjupersonen fått kommentera några av de frågor som han eller hon tyckt varit mest intressanta. Det är detta förfarande som tillämpats i nästan samtliga intervjuer. Vid något enstaka tillfälle har den strukturerade intervjun genomförts efter hela körningen, av praktiska skäl för att underlätta för försökspersonen.



Försökspersonen pekar ut problematiska ställen på en karta.



Fokusgruppsmöte på KTH, studenterna tittar på film och kommenterar vad de ser.

Fokusgruppsmöten

Under projektet har fyra fokusgruppsmöten genomförts med unga personer som ännu ej tagit körkort. Vi ville i projektet även spegla hur unga människor upplever att åka i biltunnlar, inte bara vuxna bilförare. Frågan vi ställde oss var ifall det var någon skillnad i attityden till

säkerheten hos unga personer jämfört med personer med körkort. Fanns det en större oro, eller en större omedvetenhet? Oroar de sig för samma saker? Tre fokusgruppsmöten hölls i Göteborg, då ungdomarna fick se filmade sekvenser av Götatunneln och först fritt kommentera vad de såg – och därefter ställde projektledaren ett antal frågor om deras åsikter, baserat på den strukturerade intervjuens frågeställningar. Det var en grupp med 16 femteklassare på Ramsdalsskolan, en grupp med 10 gymnasister på Schillerska gymnasiet och en grupp med 10 arkitektur- och samhällsbyggnadsstudenter på Chalmers som deltog.

Fokusgruppsmötena filmades i sin helhet och dokumenterades också via ljudupptagning i bandspelare separat. Utdrag ur det filmade materialet från fokusgruppsmötena i Göteborg visades på ett referensgruppsmöte. Referensgruppen efterlyste då en jämförelse mellan de tre tunnelarna. Vilken av de tre upplevs som säkrast? Ytterligare ett fokusgruppsmöte arrangerades då i Stockholm på KTH med 10 studenter från samhällsplanerarlinjen. De fick se filmsekvenser från alla tre tunnelarna och kommentera och jämföra dem. Även detta filmades i sin helhet. Bland studenterna på KTH var det en relativt stor andel som hade körkort och som hade erfarenhet av att köra i Södra Länken, någon hade även kört i Götatunneln.



Intervju med tunnelfobiker som tittar på tunnelfilm och kommenterar sina intryck.

Intervjuer med två tunnelfobiker

Under projektets gång har vi sökt efter kontakt med någon eller några personer med tunnelfobi, för att få deras synpunkter på säkerheten i tunnlarna. Vad skulle kunna få dem att ändå försöka åka i en tunnel? Eller är det omöjligt? Vad är det som ger dem panik?

En fråga man måste ställa sig här är vad som egentligen är tunnelfobi. Vår enkla definition av begreppet är att den som själv upplever panik och fasa vid färd i tunnel och enligt sin egen bedömning inte betar sig rationellt i trafiken, har tunnelfobi. Enligt tidigare undersökningar är det ca 4 % av befolkningen som helt undviker att åka i biltunnlarna. Det är osäkert hur många av dessa som verkligen upplever panik och skräck när de konfronteras med tunnelsituationen. De som har ”tunnelskräck” kan ofta ha annan psykisk problematik som tvångssyndrom och panikångest i kombination med denna uttalade fasa för att bli instängd i en tunnel. Att aktivt undvika att åka i tunnlarna är ett sätt att hantera tunnelfobi och i dagens samhälle när stadstrafiken innebär fler och fler biltunnlarna, kan fobin lätt bli ett handikapp.

Vi har fått kontakt med en kvinna och en man med uttalad tunnelfobi och de har varit vänliga nog att ställa upp för intervjuer om sin tunnelskräck. Vi har vid intervjutillfällena med var och en visat dem film från tunnlar och suttit och tittat tillsammans och de har först fått ge sina spontana kommentarer och sedan har projektledaren intervjuat med frågorna från det strukturerade intervjuformuläret. Båda dessa personer har även tillåtit att intervjuerna filmades. Gemensamt för de två personer som intervjuades i projektet är att de tydligt beskrev sin panik när de ofrivilligt hamnat i biltunnlar, och hur de själva upplevt att de inte klarat av att handla rationellt. De två intervjuade personerna identifierade sig själva som tunnelfobiker som fick akut klaustrofobi i tunnlar. De är öppna med sin fobi och hade utvecklat strategier för att hantera sitt problem. De är vana bilförare, men de undviker noggrant att utsätta sig för att köra eller åka i tunnlar.

Den kvinnliga försökspersonen intervjuades vid två tillfällen. Vid det första tillfället tittade vi på filmsekvenser av Götatunneln och samtalande kring hur hon upplevde säkerheten i denna tunnel. Denna intervju spelades endast in på band och ingick i den inledande testen av metoden. Den andra intervjun med henne filmades och spelades in på band, och den utprovade frågeguiden för en strukturerad intervju användes. Vid detta andra tillfälle tittade vi på filmsekvenser av Södra Länken.

Den manliga försökspersonen fick vi kontakt med långt senare i projektet, efter att vi genomfört den sista fokusgruppen med jämförelse av tre tunnlar. Vi lät därför honom titta på filmsekvenserna från de tre tunnlarna och ge sina synpunkter och gick sedan igenom aspekterna från frågeguiden.

Research angående inträffade olyckor i de tre tunnlarna.

För att kunna bedöma hur realistiska farhågor som försökspersonerna uttryckte när de markerade farliga ställen på en karta har en snabb kontroll gjorts av vilka olyckor som verkligen sker i de tre tunnlarna via STRADA. STRADA är ett informationssystem för data om skador och olyckor inom hela vägtransportsystemet. Systemet bygger på uppgifter från både polisen och sjukvården och det är olyckor med personskador som rapporteras. Namnet är en förkortning av Swedish Traffic Accident Data Acquisition. Undersökningen försvårades av att det som ursprungligen avsågs vara ett rikstäckande redovisningssystem av trafikolyckor i Sverige, STRADA, inte ännu har funnit sin form och att inte alla sjukhus rapporterar dit. De olyckslistor som ändå kunde levereras var av mycket olika karaktär och det kartmaterial som erhöles var också olika och inte direkt jämförbart.

Sökningar har gjorts på Internet för att se de olyckor som rapporteras via media – då täcker man ändå in de större olyckorna.

I litteratursökningen hittades också en del material från undersökningar främst kring trafikproblem i Stockholm, där Södra Länken år efter år klassificeras som en veritabel flaskhals på grund av avstängningar som ofta har med inträffade olyckor att göra. Där fanns även analyser av de olika ställen i tunnelsystemet som orsakar flaskhalsar.

4 Resultatet av undersökningarna:

Intervjuerna i samband med tunnelkörningen med försökspersonerna redovisas fråga för fråga i detta kapitel i sammandrag. Därefter redovisas resultatet från fokusgrupperna och intervjuer med två tunnelfobiker. Sist i kapitlet kommer en genomgång av de olyckor som skett i tunnlarna och en jämförelse mot hur försökspersonerna upplevde säkerheten. I bilaga 1 kan man läsa en mer fyllig redovisning av intervjuerna med bilförarna. De fyra fokusgruppsmötena redovisas utförligt separat i bilaga 2 och de två intervjuerna med personer med tunnelfobi redovisas i bilaga 3.

Intervjuerna med bilförare i samband med tunnelkörning

Försökspersonerna

I undersökningen med bilförare i tunnlarna deltog sammanlagt 28 personer, 14 kvinnor och 14 män. Av dessa var de flesta positiva till att köra i tunnlar. Endast två av försökspersonerna var negativa till tunnelkörning.

Åldersfördelningen var fördelad på detta sätt:

| KVINNOR | | | | MÄN | | | |
|---------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-----|
| 20-29 | 30-45 | 46-60 | 61- | 20-29 | 30-45 | 46-60 | 61- |
| 8 | 1 | 4 | 1 | 5 | 3 | 2 | 4 |

Vi har med både kvinnor och män i samtliga åldersgrupper. Vi har med både personer som anser sig vana vid tunnelkörning och sådana som är ovana. Gruppen med unga kvinnor och unga män är förhållandevis stor och det beror på hur rekryteringen gått till. För att få upp antalet försökspersoner till närmare ett trettio har vi anlitat studentförmedlingar i Stockholm och i Göteborg. Det var ett praktiskt sätt att få kontakt med försökspersoner med ett intresse för att delta. Övriga försökspersoner har sökts via informella kontakter inom projektledningens kontaktnät och rekommendationer från kontaktnätet. Ingen av försökspersonerna har koppling till Vägverket/Trafikverket och har heller ingen övrig professionell kontakt med tunnelprojektering. De är deltagare enbart i egenskap av bilförare och har ingen speciell kunskap om tunnlar. Samtliga deltagare bodde i respektive stad, och hade därmed en god lokalkännedom, även om de som var ovana hade vissa svårigheter med att hitta rätt. Å andra sidan ingick inte lokalkännedom i det vi studerade i undersökningen. Alla deltagare fick tydliga anvisningar av försöksledaren vart de skulle köra och vilka körfält som skulle användas i tunnlarna.

Urvalet är inte representativt, det är alltför litet för detta i en undersökning med kvalitativ metod som denna. Deltagarna representerar enbart sig själva och sin egen uppfattning i undersökningen. För att undersöka hur representativa deras synpunkter är behövs en större enkätundersökning. Dock stöder vi oss i analysen på två större enkäter angående oro för att åka bil i tunnlar, dels en norsk undersökning (Lauvland, 1990) dels en svensk undersökning (SVEBEFO, 1997). På detta sätt kan vi ändå ha en viss uppfattning om hur pass representativa deltagarnas synpunkter är generellt. Det som vårt projekt speciellt bidrar med i denna fråga om oro är att vi tittar på nybyggda längre tunnlar av typen city-motorvägar, som inte fanns när de tidigare undersökningarna gjordes.

I de citat från intervjuerna som presenteras i rapporten kommer försökspersonerna att kort beskrivas efter varje citat.

| | |
|------------------------|-------------------------|
| M = man | K = kvinna |
| 61 = ålder | SL = Södra Länken |
| positiv = inställning | GT = Götatunneln |
| negativ = inställning | TT = Törnskogstunneln |
| van = egen uppfattning | ovan = egen uppfattning |

Ett exempel: (M, 61, SL, positiv, van). Det rör sig då om en man som är 61 år, som kört i Södra Länken och som är positivt inställd till tunnelkörning och van vid tunnelkörning. Värt att notera är att uppgiften om vana vid tunnelkörning speglar försökspersonens egen uppfattning.

Inställning till tunnelkörning

Den generella inställningen till tunnelkörning hos försökspersonerna var övervägande positiv. De positiva nämner främst att man med tunnelns hjälp får undan trafiken från stadsmiljön och att det blir mindre olyckor. Trafiken blir smidigare och framkomligheten ökar. Någon tycker det är kul att köra tunnel, en annan säger att tunnlar är ”jättebra”. Deltagarna med negativ inställning till tunnelkörning var ganska få. Det var endast två av de kvinnliga försökspersonerna som körde Götatunneln som var negativa. Flera försökspersoner anger en positiv inställning men tar ändå upp negativa aspekter på tunnelkörning.

Varken eller, det är ganska skönt att komma ur dem, men det är inte så att jag tycker att det är obehagligt att köra ner i tunnlar, generellt sett. Om de inte är väldigt smala, men de flesta är inte det. (K, 28, SL, positiv, van)

Egen uppfattning om vana vid tunnelkörning

Två av bilförarna var lite negativa och dessutom ovana vid att köra i tunnlar. Sju av försökspersonerna var ovana vid att köra i tunnlar (5 Kvinnor, 3 Män). De övriga 21 ansåg sig med andra ord både vana vid att köra tunnel och positivt inställda.

Av de som är ovana vid tunnelkörning nämner ett par deltagare att de nyligen flyttat till Stockholm respektive Göteborg och därför inte stött på längre tunnlar tidigare. De är också förhållandevis unga och har inte haft körkort så länge. Flera av de som är vana vid tunnelkörning åker varje dag eller flera gånger i veckan. Ett par av försökspersonerna har även erfarenhet av att köra motorcykel i tunnel och en person kör ofta liten lastbil i Götatunneln. Ingen av försökspersonerna som körde i Törnskogstunneln hade kört i denna tidigare. Ett par hade åkt i Törnskogstunneln som passagerare.

Säkerheten i tunneln generellt

Alla tre tunnlar är förhållandevis nybyggda och detta konstaterar försökspersonerna och de uttrycker tilltro till att nya tunnlar är välbyggda och säkra. Sedan kommer kommentarer som är relaterade till de olika tunnlarernas karaktär.

För att undersökningen skulle gå att genomföra utan säkerhetsproblem och tidskrävande köande i tunnlar valdes tider för körningarna när det var lågtrafik. Detta kommenterades av flera försökspersoner, att respektive tunnels trafik var ovanligt lugn vid intervjutillfället.

Flera av bilförarna i Södra Länken tycker att det kan bli stressigt och problem med många på- och avfarter, särskilt när det är tät trafik. Köbildning nämner alla som problem. Södra Länken beskrivs av någon som trivsamt och bra med breda filer och mycket utrymme. En annan beskriver säkerheten som ganska god. Några påpekar att de väljer Södra Länken för att det går snabbare. Moderna tunnlar är säkra och Stockholm har ett bra vägnät.

Många av bilförarna i Götatunneln tycker att den är bred och det känns inte trångt. Tunneln är ny och fräsch, välbelyst och säker. Flera nämner att man lätt kan köra för fort, särskilt när

det går nedåt. Några jämför Götatunneln med andra tunnlar i Göteborg och runt om i världen – och jämförelsen är alltid till Götatunnelns fördel. Nödutgångarna är det flera som påpekar att det skapar en känsla av säkerhet och trygghet. Filkörning och svårigheter i samband med detta tar några försökspersoner upp. Bra sikt och tydligt skyltat tycker en person.

Alla bilförarna i Törnskogstunneln tyckte att den kändes säker med många nödutgångar och breda filer. Den kändes säker, modern och nybyggd. En negativ aspekt som nämndes var att en fil ”försvann” vid infarten från Häggvik, där tre filer går ihop och blir två ganska snabbt efter infarten. En person påpekade att det blev väldigt ljusst när man körde ut ur tunneln.

Kösituation i tunneln

En kösituation i en biltunnel beskrivs som väldigt obehaglig av de flesta i alla tre tunnlar. Man funderar kring vad som skulle hända om det börjar brinna. Avgaser och dålig luft oroar en del förare. Några känner sig klaustrofobiska. Stress och irritation och tvära inbromsningar nämner några som problem. Flera nämner att det finns många nödutgångar, man hinner se dem när man sitter stilla i kön.

I Södra Länken är det flera av bilförarna som oroar sig för vad som händer ifall det börjar brinna. Några funderar över luften och ventilationen. Körsättet diskuteras av flera och risken med tvära inbromsningar.

Men det har jag tänkt på ibland när man kör i dom här tunnlar, att ibland när man står still så känns det väldigt bra att det är så mycket nödutgångar. För man ser hela tiden flera stycken och då känns det inte lika farligt när man står still. För man funderar ju ibland på vad som skulle kunna hända om någonting skulle börja brinna eller.. sådär... (K, 28, SL, positiv, van)

Det som de flesta oroar sig för i Götatunneln är att det blir mycket avgaser vid köbildning. Några funderar över att filbyten kan bli svårt vid köbildning och att det är särskilt svårt när det finns långträdare i kön. Ett par personer uppger att de aldrig upplevt kösituation i Götatunneln. Några tycker att det är helt oproblematiskt med kö och en person känner sig klaustrofobisk.

Ett par bilförare i Törnskogstunneln funderar över avgaser vid kö i tunnel. Någon tar upp problemet med snabba inbromsningar. Man blir irriterad och stressad vid köer. Några nämner att Törnskogstunneln är rymlig och därför oproblematisk, en annan tycker att vägrenen är för smal. En person tycker att det är bra med digitala hastighetsskyltar.

Felaktiga förväntningar, missförstånd

På den här frågan är svaren ganska olika för de tre tunnlar, beroende på att de har olika karaktär och komplexitet. Södra Länken är komplicerad och försökspersonerna berättar detaljerat om problem i olika partier av tunnelsystemet. De pekar också ut på kartan var de har upplevt kniviga situationer. I Götatunneln funderar flera på problematiken att välja väg vid utfarterna. Törnskogstunneln är enkel och erbjuder inte så många möjligheter till missförstånd.

Infarterna till Södra Länken kommenteras av de flesta, att de är svårt att hitta rätt i den komplicerade trafikapparaten, stökigt och rörigt är ord som nämns. Flera utfarter kommenteras också detaljerat därför att de är svåra att hantera för bilisten. Skyltningen tycker flera att den är otydlig, de efterlyser mer vägvisande skyltar. Nybörjare har det svårt, men även de vana förarna kör relativt ofta fel. Filbyten i tunnlar är bekymmersamt med snäva påfarts- och avfartsfiler.

I Götatunneln är det främst skyltningen vid utfarterna som kan förvirra en del, både vid Järntorget och vid Centralstationen. Lutningen nedåt som gör att man kör för fort kommenterades av ett par personer.

Infarter och utfarter

Säkerheten vid infart och utfart ur tunnlarna kommenterades lite olika av försökspersonerna i de olika tunnlarna. Bilförarna i Södra länken talade mest om ljusförhållandena. Nästan alla som körde i Södra Länken kommenterade ljuset eller belysningen och ljusomställningen. Vissa har problem vid utfarten, andra vid infarten.

Ett par av Götatunnelns bilister tog också upp belysningen, men annars var det trafiksituationen som bekymrade mest. Infarten vid Järntorget var det flera som nämnde, utfarten vid Centralstationen och att hitta rätt fil så att man kommer till tunneln nämndes av ett par andra personer.

Bilförarna i Törnskogstunneln intresserade sig mer för upplevelsen av tunneln och hur det kändes.

Det är skönt att åka ut ur en tunnel. Det är alltid lite spännande att åka in i en tunnel. Man känner sig lite som ett barn när man åker in i en tunnel. Det är lite annorlunda. Det är positivt. Lite kul. In- och utfarterna ser proffsiga ut. (K, 22, TT, positiv, ovan)

Filbyten vid tunnelkörning

Försökspersonerna som körde Södra Länken var oroade över att situationen blir stressig och rörig i tunneln med många filbyten. De påpekade också att det är svårt för ovana förare att hitta rätt och hinna byta till rätt fil tillräckligt snabbt. Flera uppgav att man får lov att vara extra vaksam och observant.

De som körde Götatunneln funderade en del över hastigheten i kombination med filbyten och flera av förarna gjorde jämförelser med andra tunnlar i Göteborg – oftast till Götatunnelns fördel. Några tyckte att det är farligare att byta fil i tunnel än på väg, andra bekymrade sig inte alls.

Bilförarna i Törnskogstunneln var över lag negativa till filbyten vid tunnelkörning. De som var ovana vid tunnelkörning var negativa till filbyten och kände osäkerhet och oro.

På eftermiddagarna om man åker här så kan det vara många på Nynäsvägen och det kan vara lång kö här i den här filen som går upp mot Globen. Då kan det hända saker eftersom bilarna i de olika filerna håller olika hastigheter och en del svänger ut i vänsterfilen vartefter dom ser att dom hamnat i fel fil. (M, 55, SL, positiv, van)

Man måste vara mer uppmärksam då det är så mörkt. Man måste överhuvudtaget vara mer uppmärksam då man kör i en tunnel. (K, 55, TT, positiv, van)

Trafiksituationen och monoton

Vid försökstillfällena hade vi valt tidpunkter då trafiken skulle vara lugn och deltagarna kommenterade detta.

Monotoni i långa tunnlar upplevs som en säkerhetsrisk av en del försökspersoner. Man tycker tunnlarna är tråkiga och kan lätt missa avfarter, då det inte händer så mycket och ser likadant ut under långa sträckor. Belysningen bidrar till upplevelsen av monoton, flera nämner att ljuset flimrar. Sömnighet är en risk som några tar upp. Konstverken piggar upp och bryter monotonin.

Men jag har gjort det nån gång när jag har kört hem i Södra Länken och varit trött och så har jag kört och så tänkt ”oj shit, nu åker jag in i tunneln, nu kommer jag bli trött igen”, och sen har jag blivit det när jag har kört. Nej det är monotont. Parti, parti, parti ser exakt likadant ut, liksom. Jag tror att det är när det inte är så mycket trafik heller och man bara kör och det är 70 och det är långsamt och det är samma grej hela tiden och nånting med ljuset kanske gör en trött också. Jag vet inte. (M, 30, TT, positiv, van)

Elektronisk övervakning

I stort sett alla försökspersonerna tyckte att det är mycket bra med elektronisk övervakning av biltunnlar. De ansåg att det bidrar till säkerheten och att trafiken flyter på bättre. Elektroniska hastighetsskyltar som varnar när det är köer var också något som uppskattades av de flesta. Fartkameror var det lite delade meningar om. De flesta tyckte det var bra, men några påpekade att det kan leda till tvära inbromsningar, därför att bilförarna kör för fort och är rädda att ”åka fast”.

Det är bra. Elektronisk hastighetsvisning är väldigt bra. Den är bra även utanför en tunnel så att man kan anpassa hastigheten. Övervakning inne i en tunnel är ju bra då det är en instängd yta. Inne i en tunnel kan det ju hända vad som helst. (K, 22, TT, positiv, ovan)

Tyngre trafik

Stora tunga fordon är någonting som de flesta tycker är otrevligt att samsas med i trafiken. I tunnlar skapar de en hel del oro hos trafikanterna. Vissa berättar om att de har en strategi att köra om dem så fort som möjligt, andra släpper på gasen och ser till att hålla avstånd. Många tycker att det känns instängt att köra bredvid en lastbil i en tunnel. Om man kör bakom en lastbil skymmer den sikten. Några av försökspersonerna berättar om att det blir bökgigt i trafiken när folk vill köra om långtradare, eller när långtradare kör om bilister. Det är svårt att byta fil när det finns långa fordon intill. Ibland vill de inte släppa in en bil i sin fil. Några enstaka försökspersoner tycker inte att tunga fordon är problematiskt alls.

Hamnar man med lastbilar runt omkring så känner man sig naturligtvis ännu mer instängd. Det skymmer ju också sikten, och då känner jag en större osäkerhet. (K, 28, SL, positiv, van)

Jag försöker undvika att köra bakom lastbilar då det är större risk för stenskott. Vill inte ligga jämsides med lastbilar, så jag kör om dem direkt. (M, 21, TT, positiv, ovan)

Skyltning och information

Många av försökspersonerna hade kört respektive tunnel många gånger tidigare och hittade bra. De flesta tyckte att skyltningen var tillräcklig, eller hade inte tänkt på den speciellt. Några kommenterade att det nog kunde vara svårt för en nykomling, särskilt i Södra Länken med sin komplicerade trafik. I Södra Länken var det på- och infarterna som fick kritik för dålig skyltning. Några efterlyste också varning för påfarter inne i tunneln.

I Götatunneln var det någon som kommenterade att skyltarna satt för högt upp, så att man inte såg dem. För övrigt var de ganska nöjda med skyltningen men ville gärna ha fler skyltar ändå.

I Törnskogstunneln tyckte de flesta att skyltningen var antingen lite blygsam eller hyggligt tydlig. Nödutgångsskyltarna kommenterades av ett par personer. En önskade sig en varningsskylt att det kommer en tunnel och ett par personer ville ha skyltar som visar hur långt det var kvar i tunneln.

Några av de blå skyltarna var otydliga. Påfarterna var otydliga. På samma sätt som man borde få information om en avfart, borde man få information om att det kommer mer trafik. Förvarnande skyltar och att tunnelns namn ska vara utsatt. (K, 36, SL, positiv, ovan)

Tunnelskylt placering

Var ska en skylt som talar om att det kommer en tunnel vara placerad? I dagens situation är tunnelskylten placerad strax utanför tunnelmynningen. De flesta försökspersonerna noterade inte skylten, men många tyckte att den borde vara placerad åtskilligt längre ifrån mynningen och förvarna om tunneln. Flera föreslog att den skulle vara placerad så att man hade en valmöjlighet att välja en annan väg. De som var ovana vid tunnelkörning och de som var negativa till tunnelkörning var särskilt angelägna om denna skyltning. För de vana bilförarna och de som ofta åker Södra Länken och Götatunneln var frågan inte lika viktig. Men några av dem uttryckte ändå sin förståelse för nykomlingar och sådana som oroar sig för tunnelkörning.

Skyltning av utrymningsvägar

Skyltningen av utrymningsvägar bidrar till känslan av trygghet i tunneln för de flesta av försökspersonerna. Flera kommenterade att det kändes tryggt med nödutgångar som satt tätt. Några enstaka personer tyckte att nödutrymningsskyltarna var lite otydliga. I Södra Länken såg alla deltagarna nödutgångarna, men i Götatunneln och i Törnskogstunneln var det sammanlagt fyra personer som inte såg nödutgångarna alls, trots att de varit informerade i förväg om att tunnelkörningen fokuserade på säkerhet i tunnlar. Tre av dem körde respektive tunnel för första gången och en av dem var van att köra i Götatunneln. Den starka markeringen av nödutgångarna i Götatunneln förstods inte av alla.

Vägbana, tunnelväggar, tak

De tre tunnlar har mycket olika karaktär och detta avspeglar sig i försökspersonernas svar. Södra Länken får både ris och ros. Rymligheten i tunneln uppskattas med ljus tak och ljusa väggar. Någon tycker vägbeläggningen är bra, en annan tycker den känns dammig. Någon kommenterar att taket blir dammigt.

Götatunneln får nästan bara beröm av alla försökspersonerna, man uppskattar tunnelns utformning med ljusa klinkerväggar och den blå belysningen i taket under Stora Hamnkana-len. Det svarta taket var det ett par personer som inte gillade. Vägbeläggningen verkar inte som om man reflekterade över.

Törnskogstunneln med sin mer grotliknande karaktär var inte lika uppskattad. Man tyckte över lag att det var mörkt, smutsigt, lite trist och enkelt. En person var mer positiv.

Utformning

Frågan om vad försökspersonerna tyckte om tunnelns utformning hänger ihop med den tidigare frågan om vägbana, tunnelväggar och tak. Det var för att hjälpa dem på traven att få fram deras synpunkter på utformningen som flera delfrågor ställdes. Här frågades om vägbredd, kanter, betongelement, sektioner, linjeföring och ventilation. Försökspersonen kommenterade de aspekter som hon eller han hade funderingar kring.

De aspekter som främst intresserade försökspersonerna var hur rymlig tunneln kändes och linjeföringen, att tunneln svänger. Man funderade en del kring sikten och överskådligheten. Flera personer oroade sig för att ventilationen inte var tillräcklig. Man såg fläktarna som ofta står stilla.

Lutningar

Kommentarerna om lutningar i tunnlarna var ganska likartade i de tre tunnlarna. Flera påpekade att man hade god överblick när det lutade nedåt. Andra noterade att farten går upp i nedförslut och att man måste se upp och bromsa lite. Uppförslutet vid utfarten var det några som kommenterade, bland annat att det då går långsamt, och extra långsamt för lastbilar. Man har också sämre överblick när det går uppåt. Några tycker det är lite läskigt att åka nedåt, och blir lättare till sinnes när det går uppåt och de kan börja hoppas på att tunneln ska ta slut. Några andra personer tänkte inte på lutningarna över huvud taget. Ett par personer tycker att det ”känns häftigt” att åka nedåt när det lutar kraftigt.

Det lutade väldigt mycket när vi åkte ner i tunneln kände jag just då att jag tappade lite kontrollen på min hastighet, den smög iväg lite med en tio-tjugo där. Just då påfarten kom från höger sida. Där kände jag att det var lite farligt. (M, 21, GT, positiv, van)

Jag vill komma därifrån. Det blir en tanke att man åker väldigt djupt ned under jorden. Luften känns sämre. Då det går uppåt hoppas man att man snart är ute. (K, 55, TT, positiv, van)

Belysning

Belysningen i tunnlarna fick över lag ett positivt betyg av försökspersonerna. Ett par personer talade om övergången mellan dagsljus och tunnelbelysning och att det kan vara lite jobbigt. De tre tunnlarnas karaktär ger ett visst utslag i svaren. Törnskogstunneln med sin grottlignande form och gula punktbelysning ger en speciell känsla som ett par personer kallade mysbelysning. En person tyckte det var för mörkt i Törnskogstunneln.

Törnskogstunneln var ljus och fin. Jag gillade belysningen. Vålbelyst, jag tycker om att köra här. Påminner om mitt hemland (Bagdad, Irak), det är därför jag tycker om att köra här. Det orangea skenet påminner om mitt hemland. Lyktorna på gatorna lyser orangea där. (M, 23, TT, positiv, ovan)

Ljusskillnader vid tunnelmynningarna

Ögat anpassar sig från svagt till starkt ljus på ett par sekunder, men omvänt att anpassa ögat från starkt ljus till svagt ljus tar längre tid, från ett par minuter upp till en timme. Dessutom ökar risken för bländning med ökande ålder. Detta gör att ljusskillnaderna är en viktig faktor när det gäller säkerheten i tunnlarna.

Det visade sig också att de äldre deltagarna över lag upplevde mörkret vid infarten till tunnlarna som mer störande än de yngre bilförarna. Många av de yngre bilförarna tyckte det var jobbigare med det starka ljuset när man kör ut ur tunneln. De flesta försökspersonerna angav antingen in- eller utfart som besvärande. En enda tyckte att både in- och utfart var jobbigt med avseende på ljusskillnaderna.

Ett par försökspersoner påpekade att de fick lov att ta av sig solglasögonen när de körde in i en tunnel. Det var inte särskilt stor skillnad mellan uttalandena i de tre tunnlarna. Alla tre tunnlarna har ungefär likadana förstärkningar av belysningen vid infarterna.

I Törnskogstunneln hade vi en körning i starkt motljus, soligt, snöigt och mycket reflexer i den våta vägbanan. Detta upplevdes som mycket obehagligt av försökspersonen. Vi var alltså starkt bländade då vi åkte in i tunneln och hade stora svårigheter att se någonting alls i den mörka tunneln.

Det var stor skillnad... Åt ena hållet var det inte alls någon bländning, men på vägen tillbaka var det väldigt stark bländning innan vi körde in i tunneln. Det blev helt kolsvart. Jag såg först ingenting förrän efter ca 100 m in i tunneln, vilket var obehagligt. Det blev även reflexer

i den blöta vägbanan. Det blir lätt att man fokuserar på reflexerna istället för på tunneln runt omkring. Jag såg inte skyltarna, till exempel inte hastighetsbegränsningen. (K, 23, TT, positiv, ovan)

Konstnärlig utformning av tunneln

På frågan ifall försökspersonen hade några tankar kring konstnärliga utformningen eller gestaltningen av tunneln och ifall denna hade någon betydelse för honom eller henne, blev svaren ganska olika i de tre tunnlarna. Södra Länken har flera olika konstnärliga inslag både i tunnlarna och vid alla in- och utfarter. De som körde Södra Länken uppskattade de stora bågarna, men ingen hade sett stenstoderna. In- och utfarternas utformning kommenterades inte över huvud taget. Ingen av deltagarna orienterade sig efter bågarna.

Götatunneln har ett blått parti på mitten och stora siffror vid nödutgångarna. Detta uppskattades av försökspersonerna. Någon kommenterade även infarternas utformning. Törnskogstunneln är osmyckad men utformningen vid infarterna är omsorgsfullt gestaltad. Det var ingen av försökspersonerna som tyckte sig uppfatta några konstnärliga inslag.

Vissa av dom här utsmyckningarna är fantastiskt vackra. Det är nån som när man åker härifrån Nacka när man kommer till det här blåa med ljuspunkter på alltså, den är ju fantastisk! Det är ju konstverk men man får ju inte stanna och titta på den men man kan ju njuta av den en stund, jag tycker den är fantastiskt vacker. Ja de gula bågarna är helt OK. När dom har tvättat så blir dom liksom ännu mer framträdande och så det där mellanblåa taket till, så det blir ju lite snyggt. Men just den blå, kunde man ha haft åt Årstahållet eftersom jag kommer ju ALLTID därifrån. Så jag är lite avundsjuk. Jag kunde ju inte åka till Nacka bara för att få se den. (M, 61, SL, positiv, van)

Estetisk upplevelse

För att ytterligare komma åt försökspersonernas uppfattning om tunnlarnas utformning frågade vi också om de hade några tankar kring den estetiska upplevelsen av tunneln. Deltagarna lade nog in lite olika betydelse i ordet estetik. Alla tre tunnlarna fick både positiva och negativa kommentarer. Vissa tyckte att tunnlarna var tråkiga och trista och andra tyckte att de var både fina och vackra och helt OK.

Jämfört med andra tunnlar i stan är den väldigt fin. Det känns som att det finns rymd och en estetisk tanke. (K, 37, SL, positiv, ovan)

Jag är nöjd att det är ljust, bra belysning och breda körvägar. Jag tycker inte att en tunnel är vacker, men den är funktionell. (M, 67, GT, positiv, van)

I och med att den har väldigt mycket rymd, blir det en upplevelse av en slags skönhet ändå. Noterade ingen konstnärlig utsmyckning i övrigt. (K, 55, TT, positiv, van)

Vädrets påverkan

På frågan om vad vädret har för inverkan på körningen i tunnlar fick vi ganska enstämiga svar. De flesta tyckte att vädret inte påverkar alls och att det främst är bekvämt att komma in i en tunnel när vädret är blött och slaskigt. Solljus och bländning tog ett par personer upp. Bilförarna i Södra Länken såg lite mer problem än de andra.

Luften i tunneln

På frågan hur de intervjuade upplever luften i tunneln svarade en majoritet med negativa omdömen, men en relativt stor grupp litar på tekniken och tror att moderna tunnlar har bra luft. De negativa oroar sig för dammpartiklar, dålig luft vid köbildning och avgaser. Flera påpekar att de brukar stänga friskluftsintaget i bilen när de kör i tunnlar, särskilt vid köbildning.

Kunskap om nödutrymning och nödsituation

När det gäller försökspersonernas kunskap om hur nödutrymning går till och vad man ska göra i en nödsituation, så var det i stort sett en total okunskap hos alla deltagare om detta. Man visste att nödutgångarna fanns och att man skulle ta sig dit ifall det händer en olycka. Men man visste ingenting säkert om vad som sedan händer och vad man bör göra. En enda person kände till att nödutgångarna förbinder tunnelrören med varandra. Flera trodde att det fanns trappor upp från varje nödutgångsdörr. Några efterlyste undervisning om detta vid körkortsutbildning – eller information på TV. De tillfrågades först om de visste vad man ska göra och sedan ombads de att berätta vad de trodde att man skulle göra.

Nej, vet ej. Skulle sakta ned farten och köra fram till bilen som står framför. Ska mycket till för att lämna bilen och tunneln. Jag skulle främst vilja veta vad som hänt och se hur alla andra gör. Jag associerar inte köbildning till olycka. (K, 23, TT, positiv, ovan)

Mycket långa tunnlar

Försökspersonerna fick frågan vad det tycker om mycket långa tunnlar, som till exempel den planerade Förbifart Stockholm som kommer att bli närmare två mil lång. Ungefär hälften av försökspersonerna tyckte att det var OK med en så lång tunnel. Några tyckte att det vore mycket bra om trafiken underlättades med en lång tunnel. Sex personer var klart negativa till långa tunnlar och fem personer var lite tveksamma och såg både fördelar och nackdelar.

Oj! Jag det är jag väl inte så jätteförtjust i att köra i två mil i tunnel. Då kör jag hellre i dagsljus. Ja men ja. Om jag inte visste att jag sparade väldigt mycket tid på det. Så det är ju inte så att jag tycker att det är väldigt kul att köra i tunneln liksom. Inte direkt obehagligt, men jag tycker att det är monotont och....det är jobbigt. (M, 30, TT, positiv, van)

Under vattendrag och mycket djupt ner

Försökspersonerna fick också frågan vad de hade för attityd till tunnlar som går under vattendrag och tunnlar som går mycket djupt ner under jord. En majoritet, ungefär 2/3 av försökspersonerna var positiva både till att köra djupt ned och under vatten. En tredjedel av försökspersonerna tyckte däremot att tanken på detta var obehaglig och skrämmande. Vissa uttryckte obehag, men trodde nog att de skulle våga köra i tunnlar djupt ner och under vatten.

Åka under vatten känns ju inte så där jävla häftigt. Nä det sånt där som är..finns det en annan väg som är lika billig eller bra så tar jag den hellre. Om jag kan välja. (Djup under jord) Jag tänker inte såna tankar. Sånt tycker jag är väldigt obehagliga tankar och då tänker jag dom inte. Det är också ett förhållningssätt! (M, 61, SL, positiv, van)

Jag tycker det är häftigt. (under vattendrag)

Nej, förutom att man undrar hur säkert det är att vara där nere. Tror inte man kommer att fundera på det alls när man kör. Det kommer nog bara kännas lite spännande. (djupt ned) (M, 27, TT, positiv, van)

Ovan jord eller tunnel

På frågan vilket de helst skulle välja – tunnel eller ovan jord - om det fanns likvärdiga valmöjligheter för att ta sig fram tog tre fjärdedelar klart ställning för det ena eller det andra alternativet. Drygt hälften av dem valde tunnel och den andra hälften valde ovan jord. Den resterande fjärdedelen av försökspersonerna skulle i en sådan situation konsekvent välja den snabbaste vägen oavsett vilket det då blev. Motiveringarna att välja tunnel var att det var snabbare, närmare, bekvämare, enklare och säkrare. Motiveringarna att välja alternativet ovan jord var att det var trivsammare, friare, man vill se naturen och undvika monotonin i tunnlar.

Motorcykel i tunnlar

Ett par av försökspersonerna körde ofta motorcykel och hade erfarenhet av att köra motorcykel i tunnlar. De tyckte inte att det var något större säkerhetsproblem att köra som oskyddad trafikant i tunnlar. Vid köbildning kan man få problem med avgaser, men en motorcykel kan lätt kila förbi och ta sig ut vid köbildning i moderna breda svenska biltunnlar. En person som inte ingick i projektet berättade dock för projektledaren vid ett tillfälle, att han med motorcykel råkat ut för kraftig köbildning i en smal tunnel under en flod i Tyskland i Hamburg. Han blev yr i huvudet och mådde illa. ”*Det ryms väldigt lite luft i hjälmvisiret*”, var hans kommentar.

Ett annat problem som motorcyklister råkar ut för, är att tunnlar på motorväg nästan aldrig ger någon möjlighet för motorcyklister att stanna före tunnelmynningen och ta av sig solglasögonen, berättade en försöksperson.

Fokusgruppsintervjuer

Fokusgruppsmötena arrangerades så att gruppen samlades antingen runt ett bord (Chalmers och KTH) eller på stolar i halvcirkel (Schillerska) eller satt i sina skolbänkar (Ramsdalskolan) och de fick under hela sessionen se filmade tunnelsekvenser som visades på en stor filmduk. Samma film visades gång på gång automatiskt. Hela mötet filmades också, och deltagarna fick ta ställning till att de godkände detta. Skolbarnen från Ramsdalsskolan (åk 5) hade förberetts på så sätt att deras föräldrar gett tillstånd till filmningen. Övriga kunde själva fatta detta beslut.

Fokusgruppsmötena inleddes med en introduktion av projektet och vad mötet gick ut på. De fick veta att den fråga vi ville studera var hur människor upplever säkerheten i biltunnlar. Sedan fick de titta på filmen och uppmanades att spontant ge kommentarer. De grupper som inte spontant kom igång med kommentarer fick lite igångsättande frågor. Steg för steg styrde vi sedan diskussionen så att de aspekter som ingår i frågeguiden för bilförarna kunde tas upp i fokusgruppen. Tre av fokusgruppsmötena skedde i Göteborg och för dem visades enbart filmsekvenser från Götatunneln. Det fjärde fokusgruppsmötet på KTH i Stockholm hade en litet annorlunda inriktning, då vi där visade sekvenser från alla tre tunnlar och bad dem att i diskussionen jämföra dem.

Diskussionen i fokusgrupperna redovisas i Bilaga 2 och är där utskriven i löpande text och inte traditionellt transkriberat. Diskussionen blir komprimerad och vi redovisar inte vem som sagt vad. Det blir bara uttalandena i sammanfattning, så att man kan följa resonemangen utan att veta när en ny person tar vid. Vi har inte haft för avsikt att spegla gruppdynamiken, utan innehållet i vad deltagarna har sagt. I de två första skolorna, Ramsdalsskolan och Schillerska gymnasiet var eleverna yngre och blygare. De fick därför mer svara på frågor, än att de spontant uttalade sig om säkerheten i den tunnel som de fick se film ifrån. Därför är referaten från dessa fokusgruppsmöten betydligt kortare än de två andra fokusgrupperna. Studenterna på KTH respektive Chalmers var betydligt mer vana vid att diskutera under ett seminarium och de bollade synpunkter och idéer, och de blev synbarligen mycket engagerade i diskussionen.

De synpunkter på säkerheten som redovisas i bilförarintervjuerna är i mångt och mycket samma som kom fram i fokusgrupperna. De yngre barnen var dock tämligen omedvetna om faror och säkerhet i tunnlar. Det var bara en flicka som kommenterade att hon var orolig när familjen körde bil i tunnlar och fastnade i en kö:

Det är inte roligt för när vi är där och det stannar och min lillasyster gråter hela tiden och min mamma kan inte komma bak om hon sitter där framme och så, och det är jättejobbigt.

Några enstaka av gymnasisterna tog upp att de hade klaustrofobiska känslor inför tunnlar och att deras föräldrar har svårt med orienteringen för att hitta ned i Götatunneln. Götatunneln fick dock över lag ett gott betyg, den är ljus och snygg och modern. Det blå ljuset i taket uppskattades.

Studenterna på Chalmers diskuterade Götatunnelns utformning med stor emfas och hade många synpunkter på hur man påverkas av monotonin i en tunnel. Hur kan man uppväga monotonin och få förarna alerta, utan att de blir skrämde av en farlig trafikmiljö? Gruppen diskuterade även hur man upplever hastigheten i en tunnel när man inte har någon omgivning att relatera till.

En av studenterna hade lätt klaustrofobi och berättade om detta:

Fick panik när jag åkte tunnel då jag var liten. Fick klaustrofobikänsla. En känsla av instängdhet, lågt i tak och väggar överallt. Om det hade varit ljusare hade det kanske inte känts lika instängt. Allt som tyder på mänsklig närvaro är klart lugnande.

Studenterna på KTH fick se filmsekvenser från de tre tunnlar och ombads att kommentera dem och att jämföra dem ur säkerhetssynpunkt. Södra Länken uppskattades av vissa studenter för sitt ljusa välvda tak, det kändes rymligt. Södra Länken kändes bredare, då den har många påfarter.

Andra föredrog Götatunneln med sina ljusa väggar. De ljusa väggarna kändes säkrare, det kändes som en stadstunnel tyckte någon. Utrymningsdörrarna observerades och gillades.

Törnskogstunneln uppskattades inte i lika hög grad som de andra två, men med tunnelns relativa enkelhet trodde studenterna ändå att den inte är så riskabel att köra i. Törnskogstunneln tyckte studenterna var mörk och trist som en grotta.

Tunnelfobi, två intervjuer med tunnelfobiker

Två personer med tunnelfobi har intervjuats, för att försöka få fram vad de främst oroar sig för i anslutning till tunnelkörning. De fick titta på tunnelfilm i stället för att behöva utsättas för att åka i en tunnel. Bägge kommenterade att det var helt OK att titta på filmsekvenser av tunnelkörning och att det var mycket långt ifrån den upplevelse av skräck som man har i verkligheten i en tunnel.

Den kvinnliga intervjupersonen (K) var 60 år och van bilist. Hon fick se filmsekvenser av Södra Länken under intervjun. Den manliga intervjupersonen (M) var 52 år och van bilist. Han fick se filmsekvenser från de tre tunnlar under sin intervju. Båda de intervjuade berättade i anslutning till intervjun att de, den ena i Oslo och den andra i Göteborg, råkat köra in i en tunnel i misstag, fått panik och backat ut igen – trots att det var förbjudet.

De två intervjupersonerna hade strategier för att undvika att köra i tunnlar. (M) ägnar mycket tid och omsorg åt att planera sitt resande så att han inte ska utsätta sig för ofrivillig tunnelkörning när han ska besöka nya resmål. Han försöker få fram kartor, och tar även kontakt med personer på orten för att kontrollera att det inte finns några tunnlar. Han är också helt öppen med sin fobi och berättar om den, i syfte att slippa utsättas för tunnlar i onödan.

Han kommenterade att detta ständiga planerande av allt sitt resande tog väldigt mycket tid, och även blev en begränsning av livskvaliteten.

Jag planerar ofta ganska noggrant då. Det är svårt, jag frågar oftast någon som bor där. Utomlands – det är ett dilemma, man blir begränsad. Kartorna är ju inte alls bra. Det står ju väldigt sällan om det är en tunnel. Mycket sällan. (M)

Han kan tänka sig att åka i korta tunnlar, där man ser slutet hela vägen. Bland annat kör han regelbundet i Nackatunneln, den korta tunneln i Södra Länkens östra del.

Den här tunneln, det tänkte jag från början: Nej det här kommer jag inte att klara av att åka. Men här gjorde jag vid ett tillfälle att jag tvingade mig själv att åka den här tunneln. Den första här Nackatunneln – och ja det gick ju ganska bra. Den överhängande obehagligheten är ju att det är stopp i tunneln. Så länge det flyter, då går det an alltså, även om det är väldigt jobbigt. Jag har säkert en dubblerad puls när jag åker i en tunnel, mot om jag åker ovan jord. (M)

(K) är inte lika systematisk i sitt undvikande av tunnlar. Hon åker också oftare i tunnlar även om hon tycker det är otäckt. Hon är inte lika öppen med sin fobi, utan använder mer spontana strategier och improviserar för att försöka förmå sina medresenärer att ta en annan väg, vid de tillfällen då hon riskerar att behöva åka i en tunnel. Hon försöker argumentera att vägen är vackrare, eller att det går fortare ovan jord eller försöker hitta någon annan anledning att dra till med.

Min mamma som brukar skratta åt mig när hon säger: Åh vi åker tunneln, nej säger jag då, vi åker över bron. (K)

Båda vill helst köra själva när och om de ändå åker i en tunnel.

Mm, nej, jag kör ju hellre själv liksom, har jag någon med mig så... Om jag har någon med mig och behöver åka liksom den vägen... Så skärper jag ju mig lite va. (K)

Jag kör själv alltid. Jag åker aldrig med någon annan som skulle välja den vägen. Jag informerar alla, jag är väldigt öppen med att jag tycker det är obehagligt. Så att då får man välja en annan väg. (M)

De två tunnelfobikerna vill ha en skyltning i god tid före tunneln som ger dem en chans att välja en annan väg. Bättre kartor som visar att det finns tunnlar efterlyses, så att de kan planera sina bilfärder. De önskar sig också skyltning som ger en indikation om hur långt det är kvar av tunneln, när man är i tunneln. Om man kan bortse från tunnelskräcken kan konstnärliga utformningar avleda uppmärksamheten och ge omväxling – men det fungerar inte för alla.

Karaktäristiskt för båda är att de fokuserar på att komma ut ur tunneln till varje pris – instängdheten och paniken gör att man handlar fel. Även intervjuer med ett par ytterligare tunnelfobiker, efter att försöksperioden var över, visar att de har en tendens att ”trampa gasen i botten” för att ta sig ut. Gemensamt för de tunnelfobiker vi talat med är att de beskriver sin starka panik om de hamnar i en tunnel – och att de då inte handlar och tänker logiskt. Att ofrivilligt hamna i en tunnel för en tunnelfobiker kan i värsta fall utlösa ett mycket trafikfarligt beteende.

Olyckor som skett i tunnlarna kontra upplevd risk

För att i någon mån kontrollera ifall försökspersonernas uppfattningar om trafikfaror i de tre tunnlarna är realistiska har vi gjort en sökning på Internet för att hitta omskrivna olyckor i de tre respektive tunnlarna. En förfrågan har också sänts till Transportstyrelsen, Vägverket/Trafikverket och Räddningsverket för att fånga upp de olyckor som inträffat. Myndigheternas redovisning av olyckor är inte 100-procentigt samordnad och tillförlitlig, men de fakta vi fått fram visar ändå tendensen relativt tydligt. De olyckor som rapporteras till STRADA⁴ är trafikolyckor med personskada som rapporteras av polisen eller akutsjukvården. Inga egendoms- och plåtskador rapporteras således. 79% av landets sjukhus rapporterar till STRADA. Problemet i Stockholm är att inte alla sjukhus i regionen rapporterar till STRADA, bland annat deltar inte Danderyds akutsjukhus till rapporteringen. I Göteborgsregionen är rapporteringen mer heltäckande.

Olycksstatistiken kan också jämföras med den norska undersökningen (Amundsen & Engebretsen, 2008) där man konstaterat att infartszonerna, 50 meter före tunneln och 50 meter in i tunneln, är de mest olycksdrabbade. De konstaterade vidare att tunnlar i städer är mer olycksdrabbade. De har tätare trafik och mer köbildning. De har också mer komplicerade trafikförhållanden i infartszonen. Det deras rapport inte tar upp är hur olycksförhållandena är då tunnlarna har påfartszoner inne i tunneln.

Amundsen & Engebretsen visar i sin undersökning att det finns ett samband mellan horisontalkurvaturen och olycksfrekvensen. Olycksfrekvensen sjunker när radien ökar. I djupa undervattenstunnlar sker en del olyckor som antagligen har att göra med att det är brant nedförslut och att hastigheten då blir för stor.

Södra Länken

Södra Länken är mest olycksdrabbad och i en sökning i STRADA som gjorts för åren 2003-2009 finns 131 olyckor rapporterade. Alla olyckor rapporteras inte till STRADA och därför får man anta att antalet olyckor är väsentligt högre. Till exempel finns inte brandolyckan 2008, då en lastbil fattade eld, med i deras redovisning, då det vare sig innebar trafikbrott eller personsador. De 131 rapporterade olyckorna ger ett medeltal av 18 olyckor per år – att jämföra med att man under projekteringen beräknade 6 olyckor per år. En bedömning gjord utifrån driftsstatistik från andra tunnlar, tunnlar som inte var lika komplicerade som Södra Länken. Utgångspunkten var då en prognostiserad ÅDT (årsdygnstrafik) på 70 000 fordon/dygn, utfallet idag är en ÅDT på 100 000 fordon/dygn.

Denna sammanställning är inte fullständig. Det har varit svårt att få fram heltäckande redovisning av olyckorna i Södra Länken och med tanke på att det sker många olyckor i tunnelsystemet vore det angeläget att göra en mer detaljerad studie och utvärdering av Södra Länken. Sannolikt bör man då inte utgå från STRADA utan från de incident- eller händelserapporter som görs på larmcentralen. Där noteras vartenda stopp och då behöver man göra en kvalificerad analys av vad som är olyckor och vad som är andra typer av stopp i trafiken.

När man talar om den upplevda säkerheten i tunnlar, så upplever många en otrygghet när det köar eller är stopp och man egentligen inte vet varför. Det kan räcka med att en bil får motorstopp och rullar in på vägrenen, så blir det köer utan att det hänt en olycka. Den informationen är kanske viktigare än hur många personskadeolyckor som inträffar, om man ska hantera upplevelsen av säkerhet i tunnlar.

⁴ STRADA är ett informationssystem för data om skador och olyckor inom hela vägtransportssystemet. Systemet bygger på uppgifter från både polisen och sjukvården. Namnet är en förkortning av Swedish Traffic Accident Data Acquisition. Transportstyrelsen är sedan 2009 huvudman för STRADA.

Olyckorna i STRADA delas in i olika kategorier och fördelningen av olyckorna var 72 upphinnandeolyckor, 31 omkörningsolyckor, 23 singelolyckor, 1 avsvängandeolycka plus 2 övriga.

Omkörningsolyckorna handlar om olyckor vid filbyten. Av de 31 omkörningsolyckorna var det 26 stycken där lastbilar var involverade. Några typiska beskrivningar av en sådan olycka:

Lb 1 låg i vänster körfält och ska byta till höger körfält och kolliderar då med Pb 2. (i samband med avfart)

Pb 1 låg på avfarten när Lb 2 svänger över till avfarten och rammar Pb 1.

Lb 2 svänger höger in i samma körfält som Pb 1. Förare av Pb 1 blir då påkörd av Lb 2 och snurrar två varv på vägbanan innan han slår i mitträcket.(filbyte före avfart)

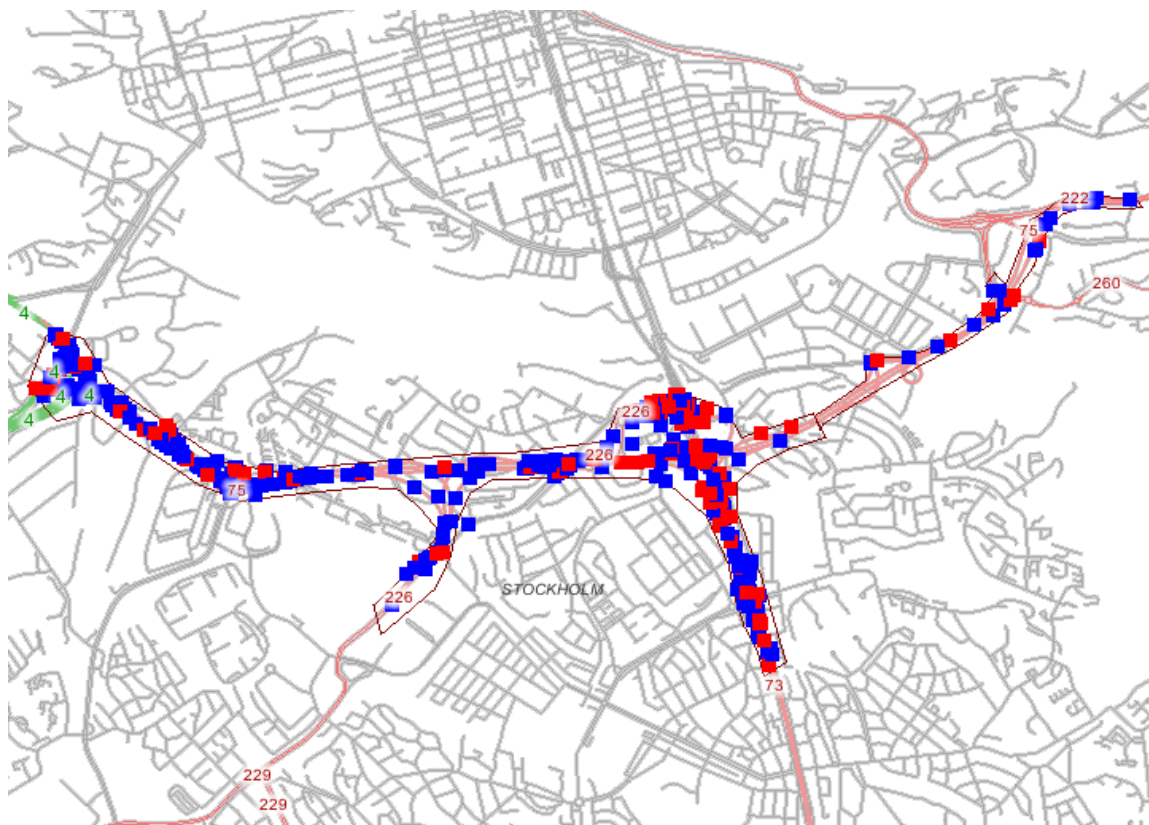
Upphinnandeolyckorna sker oftast vid köbildning och handlar ofta om att bakomvarande inte hållit tillräckligt avstånd. Vid 15 av de 72 upphinnandeolyckorna var lastbilar inblandade. Några typiska beskrivningar av en sådan olycka:

Det blev köbildning och förare av Llb 1 låg för nära framförvarande Pb 2 och körde in i denna.(vid avfart)

Lb 1 körde in i Pb 2 när denne bromsade.(vid infart)

Förare av Pb 1 fick bromsa in och stanna pga köbildning, Llb 2 hann inte stanna utan körde in i Pb 1 bakifrån. Pb 3 fick bromsa och blev påkörd bakifrån av Llb 4.

Singelolyckorna handlar i flera fall om att förarna fått sladd i närheten av tunnelmynningarna då de kört in i tunneln vid Nackatunneln, Sicklatunneln, Skräddartunneln (vid Globen) och Talltunneln vid Gullmarsplan. Värst drabbad är dock in- och utfarten vid Årstälänken. Kartbilden nedan visar grovt markerat var de flesta olyckorna sker med röda och blå rutor. Den andra kartbilden visar de områden som intervjupersonerna pekat ut som farliga eller problematiska, med gröna ringar.



Kartbilden visar inträffade olyckor i Södra Länken, ett utdrag från STRADA 2003-2009. Röda rutor är personskador rapporterade från sjukhusen. Blå rutor är olycksrapporter från polisen. STRADA skiljer inte på ovan jord och tunnel, därför kan anhopningen längs väg 73 in mot staden mestadels ange olyckor ovan jord. Man kan jämföra med nästa karta och se att en del av olyckorna är markerade där det inte finns någon tunnel längs väg 73.



Kartan visar de områden som försökspersonerna i Södra Länken pekade ut som farliga eller problematiska.

Man kan se tendensen att intervjupersonerna pekade ut flera av de zoner som verkligen är riskfyllda. Den krångliga trafikapparaten vid Hammarby Sjöstad, Hammarby fabriksväg, oroade många intervjupersoner, men den är tydligen inte så farligt olycksdrabbad. Möjligen beroende på att bilisterna kör försiktigt och uppmärksamt för att de är mycket osäkra i den komplicerade trafiksituationen. Trafiktrycket från den stadsdelen är heller inte lika stort som trafikströmmarna på Essingeleden, Nynäsvägen, Huddingevägen och Värmdöleden. De gröna ringarna på kartan följer för övrigt tydligt den rapportering av flaskhalsar i trafiken som gjorts av MOVEA⁵, bilisterna fastnar i de köer som uppstår och pekar ut dessa platser som problematiska. De värsta flaskhalsarna enligt denna rapport är in- och utfarten vid Årstälänken och utfarten mot Nynäsvägen för bilar som färdas österut. Flaskhalsarna ger långa köbildningar som fortplantar sig i hela tunneln.

Nedanstående tabell är ett utdrag ur Trafikverkets statistikdatabas för Södra Länken för att få en tydligare bild av de händelser som förorsakar driftsstörningar i tunneln.

Södra Länken - Driftuppföljning 2006-2009

Händelser*

Antalet nedan redovisar antalet åtgärdsplaner som kategoriserats enligt de olika händelsetyperna.

Antalet åtgärdsplaner som aktiverats totalt 6 under åren 2006-2009.

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Totalt |
|------------------------|------|------|------|------|--------|
| Stillastående Fordon** | 1406 | 1380 | 880 | 861 | 4527 |
| Trafikolycka**/** | 50 | 46 | 43 | 68 | 207 |
| Tappad Last | 72 | 91 | 75 | 94 | 332 |
| Påkörd utrustning | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Vägskada | 2 | 0 | 2 | 2 | 6 |
| Halka | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Översvämning | 1 | 1 | 5 | 3 | 10 |
| Ras | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Oljespill | 0 | 5 | 4 | 3 | 12 |
| Sanering | 3 | 2 | 5 | 4 | 14 |
| Person på väg | 10 | 4 | 5 | 5 | 24 |
| Djur på väg | 0 | 2 | 4 | 2 | 8 |

* Händelser då åtgärdsplaner aktiverats.

** Stillastående fordon kan även omfatta olyckor då funktionen stillastående fordon initierar larm och olycka upptäcks efter larmet aktiverats.

*** Trafikolycka kan vara en sammanstötning mellan två fordon som leder till att ett körfält stängs. Det behöver inte vara personskador eller liknande.

Götatunneln

Götatunneln har haft en hel del incidenter och tyvärr också en dödsolycka⁶ nyligen, i mars 2010, som inte är med i statistiken. I STRADA finns 32 olyckor rapporterade för åren 2006-2009, varav tre olyckor med svårt skadade. 13 olyckor är singelolyckor och 13 är upphinnan-deolyckor. I Götatunneln är det endast två olyckor som handlar om filbyten, varav den ena

⁵ MOVEA rapport Flaskhalsar och köer i Stockholmstrafiken, del 3 Detaljerad beskrivning av flaskhalsar.

⁶ Olyckan skedde där vägen delar sig vid utfarten mot Centralstationen. Bilen krockade med vägdelarens betongkant.

berör en lastbil. Två olyckor har haft lastbilar inblandade och en olycka med en buss inblandad.



Kartan visar olyckor i Götatunneln 2006-2009 och är ett uttag från STRADA.



På kartan är försökspersonernas markeringar på kartan av problematiska ställen, markerade med gröna ringar.

Bilförarna i Götatunneln pekar främst ut- och infarternas krångliga trafikapparat och vägvalet vid utfarterna. Många klagar på att de inte uppmärksammade skyltningen mot Centralstationen. Det är svårt att veta hur man ska köra för att komma rätt mot Järntorget, Sahlgrenska och Masthugget.

Götatunneln har löst ett trafikproblem i Göteborg och förorsakar inte nya flaskhalsar på samma sätt som Södra Länken gör. Man får en del köer vid utfarterna mot Centralstationen och Järntorget p.g.a. att den lokala trafikapparaten som ska ta emot trafiken inte är dimensionerad för tät trafik, men den stora leden, huvudstråket, flyter mestadels smidigt.

Törnskogstunneln

Törnskogstunneln som inte ligger i anslutning till innerstadens trafikapparat, är enklare till formen och nyare än de andra två, har inte haft särskilt många olyckstillbud ännu. STRADA hade endast fyra olyckor rapporterade i Häggviks rondellen, som ligger en bra bit väster om Törnskogstunneln. Från Brandkåren i Attunda har vi fått tillgång till en karta över de olyckor som de rapporterat. Det finns ingen närmare beskrivning av olyckorna, men de följer tendensen från de norska erfarenheterna. Olyckor sker i närheten av in- och utfarterna (Asmussen & Engebretsen, 2008).



Kartan från Attunda Brandförsvär visar de olyckor som man fått inrapporterade.

| ID | Objekt adress | Händelse |
|----|-------------------------|----------------------|
| 1 | Törnskogstunneln | Förmodad brand |
| 2 | Norrortsleden | Trafikolycka |
| 3 | Norrortsleden | Sanering av vägbana |
| 4 | Tunbergsrondellen | Utsläpp farligt ämne |
| 5 | Norrortsleden i tunneln | Trafikolycka |
| 6 | Tunbergsbergsrondellen | Trafikolycka |
| 7 | TPL-Tunberget | Trafikolycka |



På denna kartbild är de platser markerade som försökspersonerna pekade ut som problematiska.

Försökspersonernas oro är relevant. Olyckorna sker vid in- och utfarterna. Försökspersonerna kommenterade endast infarterna. Vid den norra infarten handlade kommentaren om den kraftiga bländning vi råkade ut för innan tunneln (sol, snö och vattenblänk), vilket ledde till att tunneln upplevdes som helt svart under en lång sträcka. Vid den södra infarten handlade kommentarerna om svårighet att hitta och önskemål om mer skyltning. En kommentar handlade om den anslutande påfartsfilen från Tunbergsrondellen.

5 Diskussion

Statistiskt sett är risken för olyckor i tunnlar låg, lägre än vid körning på landsväg, vilket bland annat en norsk undersökning visar, *Trafikulykker i Vegtunneler* (Asmussen & Engebretsen, 2008), särskilt låg är faran längre in i tunnlar. Det de påvisar är dock att konsekvenserna blir desto allvarligare ju längre in man kommer när det väl sker en olycka. De visar också att merparten av alla olyckor sker inom 50 meter före och efter tunnelmynningen. Den körsträckan är fylld av intryck för bilföraren. De flesta bilförare är så absorberade av körningen, att ta in informationen att de närmar sig en tunnel och anpassningen till mörkret i tunneln, att de inte hinner tänka på olycksrisker. Om tunneln sedan är belägen i stadsmiljö, som är fallet både för Södra Länken och Götatunneln, är trafiksituationen komplicerad och det är mycket information att ta in, som har med orienteringen att göra. Man måste hitta rätt fil i stadstrafiken för att komma ner i tunneln och man måste hitta rätt fil i tunneln för att nå sitt slutmål. Situationen är således ännu mer stressad än i de tunnlar som omfattas av den norska undersökningen. De flesta norska tunnlar finns på landsbygden och har ofta endast ett tunnelrör med dubbelriktad trafik.

Mängden olyckor i Södra Länken är omfattande längs hela tunnelsträckningen och följer inte resultatet från den norska undersökningen (Asmussen & Engebretsen, 2008), men Södra Länken är exceptionell med sin mängd av av- och påfarter och komplicerade trafiksituationer längs hela tunnelsträckningen. Flø & Jenssen skriver i ett paper *Drivers' perception of long tunnels*:

Tunnels with several tubes and intersections can be rather challenging for the road user. The absence of landmarks and reduced sight makes it difficult to orient oneself. In addition it is difficult to judge your own speed in tunnels. The combination of these factors can lead to quick and unexpected lane changes and retardation. An intersection can give a break in a monotonous tunnel. Nevertheless, it should be used with care taking into account the challenges concerning speed and reduced sight. (Flø & Jenssen, 2007)

Flø & Jenssen varnar alltså för att skapa korsningar eg. på- och avfarter i en tunnel, det kan ge snabba inbromsningar och oväntade filbyten. De pekar också på risken i tunnlar att det är svårt att bedöma den egna hastigheten. Det kan vara så att det är därför som Södra Länken avviker med sin stora mängd incidentrapporter och med förhållandevis många olyckor.

En slutsats man kan dra från intervjuerna är att ingen av försökspersonerna hade någon nämnvärd kunskap om vad man ska göra vid en nödsituation. Väldigt få visste vad som händer när man går till nödutgångarna. Vissa personer hade inte ens sett att det fanns nödutgångar. Flera uttryckte att de hade stor tilltro till att moderna nybyggda svenska tunnlar var säkra.

I en utredning efter brandolyckan i Södra Länken 2008⁷, visade det sig att flera av de drabbade bilisterna inte förstod vad de skulle ta sig till och inte fick klart för sig att det var ett allvarligt tillbud och ingen information om att det var en brand. Informationen i tunneln var knapphändig och bilisterna hade ingen egen förkunskap. I en utrymningstest i Götatunneln var det många som helst ville stanna kvar i bilen. De gick inte ur bilen förrän någon annan tagit ledningen och föregått med gott exempel. (Kecklund et al, 2007) (Frantzich et al, 2007)

⁷ PM Sammanställning av erfarenheter och händelseförlopp vid lastbilsbrand i Södra Länken 2008-06-18, Vägverket, arbetshandling, ej publicerad.

Detta är en generell slutsats och flera undersökningar pekar i samma riktning. Det behövs undervisning i t.ex. körkortsutbildningen och det behövs särskilt i utbildningen för yrkesförare. I PIARC:s rapport *Human Factors and Road Tunnel Safety Regarding Users* (2008), föreslår den Europeiska Tekniska kommittén att man testar nya sätt att informera tunnelanvändare. Man föreslår också utökad körkortsutbildning och speciell träning för professionella trafikanter med betoning på lastbilsförare. Bilförare behöver lära sig hur man ska köra i en tunnel och att man ska vara uppmärksam på skyltningen när man närmar sig en tunnel. Man bör även titta efter nödutgångar och säkerhetsutrustning, även om det inte är en olycka eller brand.

Mot bakgrund av den kunskap som forskare och olycksutredare på vägmyndigheter har om faror med att köra bil i tunnlar, kan man nog säga att de försökspersoner vi intervjuat är över lag ganska omedvetna om faran man utsätter sig för i en vägtunnel. Att de dessutom hade dålig kunskap om vad man ska ta sig till vid en eventuell olycka gör inte situationen bättre. Bilförare i den starkt olycksdrabbade Södra Länken var klart omedvetna om risken. De täta stoppen i tunneln associerade man endast till köbildning och inte till olyckor. I viss mån kan urvalet av försökspersoner som var villiga att köra i tunnel och bli intervjuade – påverka resultatet. De flesta tyckte om att köra i tunnlar och ansåg sig också vara vana tunneltrafikanter.

Hur oroliga är bilförare för att åka i tunnlar? Vad påverkar oron? Nedan är ett utdrag ur ett sammanfattande schema taget ur SVEBEFO-rapporten, *Oro för att åka bil i tunnlar. 400 intervjuer med bilåkande i Stor-Stockholm våren 1997.*

| | |
|------------------------------|------|
| Risk för olyckor | 45%, |
| luftkvaliteten | 43%, |
| risk för köbildning | 42%, |
| trafikmängden | 37%, |
| tunnelns längd | 37%, |
| att tunneln går under vatten | 36% |
| belysning, bländning | 36% |
| risk för motorstopp | 35% |
| körbanans bredd | 34% |
| hastigheten | 32% |
| tunnelns takhöjd | 25% |
| avfarter, påfarter | 24% |
| orienterbarhet | 22% |
| trafikljus, trafikplatser | 16% |

Denna rapport gjordes inför byggandet av Södra Länken, så ingen hade ännu någon erfarenhet av den typen av vägtunnel. De tunnlar i Stockholm som intervjupersonerna hade åkt genom och relaterade till var: Söderledstunneln (1500 m), Klaratunneln (850 m), Eugeniattunneln (235 m) och Blekholmstunneln (350 m). De 400 intervjupersonerna gavs också möjlighet att kommentera med egna ord vad de tyckte om tunnlar, vilket 180 personer utnyttjade.

24 personer kommenterade kösituationen i biltunnlar som något obehagligt, 20 personer pekade speciellt på att man känner sig instängd i en biltunnel. 15 personer tyckte inte om långa tunnlar, 14 personer tyckte att luften i en tunnel blir dålig. Andra företeelser som kommenterades var säkerheten (7), trafiksituationen (8), utformning (6), belysning (7), ljusskillnader vid tunnelmynningarna (3), tunnel under vattendrag (6) och nödutrymning (1).

Ca 5 % kände sig således instängda i tunnlar, vilket stämmer bra med resultatet från andra undersökningar som visar att en sådan andel av befolkningen inte vill åka tunnel. De två klaustrofobikerna som intervjuades i vårt projekt talade också mycket om den otäcka känslan av att vara instängd. Ingen av försökspersonerna som körde i tunnlar talade spontant om

instängdhet. En student på Schillerska gymnasiet i fokusgrupp talade om klaustrofobiska känslor i tunnlar och en student i fokusgruppen på Chalmers talade om instängdhet:

Jag fick panik när jag åkte tunnel då jag var liten. Fick klaustrofobikänsla. En känsla av instängdhet, lågt i tak och väggar överallt. Om det varit ljusare hade det kanske inte känts lika instängt. Allt som tyder på mänsklig närvaro är klart lugnande. (fokusgrupp Chalmers)

De två personer som intervjuats som känner stark klaustrofobi i tunnlar beskriver båda den panik de känner just när de ofrivilligt kör eller åker in i tunnlar. Det kanske är liknande känslor hos vissa bilförare som gör att de beter sig impulsivt och förorsakar olyckor i denna del av tunneln.

Långa tunnlar under vatten och djup ner väckte viss oro hos ungefär hälften av försökspersonerna som körde tunnel i vårt projekt. Men hälften tyckte ändå att det var OK med en så lång tunnel som Förbifart Stockholm skulle innebära (ca 2 mil). Två tredjedelar av försökspersonerna kunde tänka sig att köra djupt ned och under vattendrag. I valet mellan tunnel och färd ovan jord valde lika många vardera alternativet. En fjärdedel tog inte ställning, utan sade sig konsekvent välja det snabbaste alternativet. Anledningen att välja tunnel var att det är snabbare, närmare, bekvämare och enklare. Anledningen att välja alternativet ovan jord var att det var trivsammare, friare, man vill se naturen och att man vill undvika monotonin i tunnlar.

Trafiksituationen i tunnelarna bedöms olika av de som är vana vid respektive tunnel och de som kör den för första gången. De som kör för första gången har fullt upp med att hitta rätt och att göra rätt. De hinner inte ta in all information och de blir ganska stressade när filer ska väljas med kort varsel, särskilt i Södra Länken. De vana tunneltrafikanterna däremot kan peka ut ställen där de brukar ha problem och där det brukar bli köer. De pekar också ut ställen där ovana bilförare brukar göra fel och ställa till oreda.

Filbyten är en situation i tunnelarna som medför många olyckor och skapar oro. I olycksstatistiken för Södra Länken var det förhållandevis många lastbilar inblandade i sådana olyckor. Många av försökspersonerna uttryckte oro just för att samsas med tung trafik i tunnlar, så deras oro var berättigad. Flera av dem hade en strategi att försöka köra om lastbilar, för att slippa dem, andra hade som strategi att ta det lugnt och inte köra om. Någon tyckte att lastbilsförare var hänsynslösa mot småbilar. Oro för att trängas med tung trafik uttrycks också i en rapport från Norge *Opplevd sikkerhet/reell ulykkesfrekvens i tunneler. Arkitektoniske løsninger* (Lauvland, 1990). I det projektet gjordes bland annat en enkät till 1500 personer och majoriteten tyckte att stora fordon kändes mer hotfulla i tunnlar än på vanliga vägar. I norska tunnlar handlar det ofta om möten med lastbilar, vilket är ovanligt i Sverige. 1990 fanns det ytterst få, om ens någon tunnel med två tunnelrör i Norge.

Skyltningen är mycket viktig, både i tunneln och på vägen fram till tunneln. Många av försökspersonerna klagade på skyltningen fram till tunneln, och detta gällde samtliga tunnlar. Man önskade sig fler och lättbegripligare skyltar, särskilt de som åkte första gången. Flera försökspersoner önskade en skylt som talar om att det kommer en tunnel – och att den skylten skulle vara placerad så att man hade möjlighet att välja en annan väg ifall man inte ville åka tunnel. Sådan skyltning efterlystes också i Lauvlands rapport för att ge bilföraren en vägvalsmöjlighet. Tunnellobikerna önskade sig självklart också detta.



I Stockholm, korsningen Sveavägen/Kungsgatan har man skyltat tydligt vilken fil som går ner i en tunnel. Detta fungerar både som varning för dem som vill undvika tunneln och som information för den som vill hitta till tunneln.

Skyltningen i tunneln fick också en del kommentarer, vissa tyckte den var tillräcklig, andra tyckte att det behövdes fler skyltar som aviserade de olika utfarterna. Några försökspersoner efterlyste också en varning för påfarter inne i tunneln i Södra Länken där påfarter förekommer på flera ställen. Några påpekade att vissa skyltar satt så högt upp att man inte såg dem.

Orienteringen i tunnlar är också en viktig faktor. Trafikanten vill veta var han eller hon är och hur långt det är kvar av tunneln. (Lauvland, 1990) Ju längre tunneln är, desto viktigare blir det att kunna orientera sig. Det räcker inte med konstverken och trafikskyltarna i Södra Länken för orienteringen, det skulle behövas ytterligare angivelser om var man är och hur långt det är kvar till utfarten, enligt några försökspersoner. Denna upplysning skulle kunna finnas som relativt finstilt information på väggarna och endast kunna läsas när man sitter fast i en kö. Ett förslag från en försöksperson.

I Götatunneln fungerar det blå mittpartiet som en orientering, där finns även angivet att man åker under Norra Hamnkanalen. De stora utrymningsvägarna med jättestora siffror fungerar också som orientering. Den ena tunnelfobikern som intervjuades noterade dessa siffror och tyckte mycket bättre om när hon kunde räkna ner, än när det blev högre och högre tal. Vid nedräkningen kände hon hoppet stegras om att snart komma till utfarten.

I Törnskogstunneln finns inga ansatser att understödja orienteringen för trafikanterna. Ett par försökspersoner kommenterade att tunneln var lång och att de inte väntat sig att den skulle vara så lång. De hade med all säkerhet uppskattat någon angivelse under vägen som talade om hur långt det var kvar. De hade inte noterat den lilla skylten vid ingången som talar om hur lång tunneln är. Ingen av försökspersonerna i de tre tunnlarna hade noterat skylten med tunnelns längd. Det är svårt att hinna med i den stressade situationen vid tunnelinfarten.

I PIARC-rapporten (2008) rekommenderar man att en tunnelskylt helst skulle placeras 200 meter före tunnelmynningen och man rekommenderar också att skyltar som anger tunnelns längd upprepas. Detta skulle innebära en ändring av *The Vienna Convention on Road Signs and Signals*, vilket man förespråkar.

Med modern ITS och GPS-teknik borde trafikanterna kunna få tillgång till all sorts information som har med tunnelns längd och eventuella hinder på vägen mm att göra. En av försökspersonerna hade avancerade idéer om hur tunneln och bilen skulle kunna kommunicera automatiskt. Det tar nog inte så lång tid innan dessa idéer blir verklighet. Samtidigt behövs det funktionell fysisk skyltning och vägledning på plats.

Den elektroniska övervakningen i tunnarna uppskattades av alla, det ger större säkerhet. Några påpekade att fartkameror bidrar till plötsliga inbromsningar, vilket kan ställa till trafikfara i tunneln.

Tunnelns utformning har stor betydelse för upplevelsen av säkerhet. Ju bredare och högre i tak tunneln är, desto behagligare upplever trafikanterna att den är. Detta gäller samtliga försökspersoner och det påvisas i ett flertal andra undersökningar (SVEBEFO 1997, Lauvland 1990, Mühlhauser 2002, Flø & Jenssen 2007). Ju smalare tunneln är, desto större är risken att man ska känna sig klaustrofobisk. Flera försökspersoner kommenterade särskilt att de tyckte det var bra med den breda vägrenen till höger. Flera påpekade att räddningsaktioner lättare kan genomföras om vägbredden är tillräcklig.

Vid fokusgruppsmötet på KTH gjordes en jämförelse mellan de tre tunnarna och då kommenterades utformningen i hög grad. Mot slutet av diskussionen bad vi studenterna att välja vilken tunnel de föredrog. Götatunneln fick sex röster och Södra Länken fick fyra röster. Ingen i fokusgruppen valde Törnskogstunneln.

Motivering för valet av Götatunneln var: Tryggare i Götatunneln, ljuset, tunneln kändes ljus. Motiveringen för valet av Södra Länken var: Välvt, ger rymd, inte så nära väggen, vill ha högt i tak. Götatunneln känns lågt i tak.

I nedåtlut ökar farten, vilket flera av försökspersonerna konstaterade, någon upptäckte under körningen att det gick alldeles för fort. Flera kommenterade att detta var ett säkerhetsproblem. Några tyckte om nedåtluten, därför att man fick en fin överblick över trafiksituationen, andra tyckte nedåtlutning var obehagligt därför att man åkte djupt ned i berget. Uppförslutning gav indikation om att man närmade sig utfarten, vilket de som var mer skeptiska till tunnelkörning uppskattade. Trafikfaran med hög hastighet i nedåtlutning är väl dokumenterat i flera rapporter (Lauvland 1990, PIARC 2008, Asmussen & Engebretsen 2008).

Belysning och ljusförhållanden är viktiga och kommenteras övervägande positivt av försökspersonerna i de tre tunnarna. Belysningens stora betydelse för brukarna lyfts också fram i andra rapporter (SVEBEFO 1997, Lauvland 1990, PIARC 2008, Mühlhauser 2002 m.fl.). Principerna för belysningen i Södra Länken, Götatunneln och Törnskogstunneln diskuteras och analyseras i en nyutkommen Arkusrapport *Ljussättning av broar och tunnlar* (Westholm et al, 2009). Deras bedömning av de tre tunnarnas belysning är positiv. Törnskogstunneln beskrivs kortfattat i rapporten och den sidoorienterade belysningen bedöms som fin och att den ger rumskänsla, något som flera av försökspersonerna också upplevde. Några uttryckte det som att belysningen var ”mysig”. Götatunnelns belysning beskrivs ingående i Westholm et als rapport både dess konstnärliga uttryck och dess funktion. Belysningen får gott betyg, man har t.o.m. kunnat halvera belysningen i tunneln under 2009, utan att få några reaktioner från trafikanterna. Södra Länkens belysning beskrivs och analyseras i rapporten; vägbelysningen är väl genomtänkt och välstuderad, men de mörka väggarna och asfaltbeläggningen gör att energianvändningen blir större i Södra Länken än i Götatunneln. Effektbelysningen i takelementen och konstverkens ljussättning är positiv, men medför stora underhållskostnader.

Eftersom de tre tunnarna är relativt nybyggda, är deras belysning modern och välstuderad och upplevs också generellt som bra av försökspersonerna i vår undersökning. Ljusförhållan-

dena vid infarten till tunnlarna och vid utfarten kommenterades av försökspersonerna. De som hade problem, hade främst svårighet med att vänja sig vid mörkret i tunneln. Den kraftiga belysningen vid infarterna dagtid, som i vissa tunnlar anpassas efter soligheten ute, uppskattades av försökspersonerna. Någon enstaka försöksperson hade problem med det starka ljuset vid utfarten från tunneln.

Vädrets och klimatets påverkan på tunnelkörningen ansåg de flesta vara liten och obetydlig. Flera påpekade att det är skönt att komma in i en tunnel när det regnar och snöar, och slippa nederbörden. Enligt forskningen (Asmussen & Engebretsen, 2008) sker ju många olyckor vid infarten till tunnlar där snö och is kan göra väglaget halt. Även olycksstatistiken från Södra Länken visar på att flera olyckor orsakats av sladdande bilar vid infarten. Här underskattar med andra ord försökspersonerna vädrets inverkan och betydelse för säkerheten i tunnlar.

Upplevelsen av kvaliteten på luften i tunneln och risken att få i sig avgaser är något som påverkar många tunneltrafikanter negativt. Flera stänger av luftintaget i bilen för att inte få in avgaser. Några blev oroliga när de såg fläktarna i taket och oroade sig för att de stod stilla och därmed inte förde ut avgaserna. De hade ingen kunskap om hur fläktsystemet fungerade och att stillastående fläktar betyder att luften är bra. Damm i tunnlarna irriterade flera och man kommenterade problemet med årstidsväxlingarna med mycket damm och smuts under vinterhalvåret. Luftkvaliteten, avgaser och dammpartiklar oroar trafikanterna även i andra undersökningar (Lauvland 1990, SVEBEFO 1997). En dammig smutsig tunnel upplevs som tråkig och sikten blir sämre. Ljuset reflekteras sämre mot ljusa väggar och tak när de är gråsmutsiga. Detta kunde vi konstatera både i Götatunneln och i Södra Länken. I Törnskogstunneln är väggarna redan mörka, och där upplevde inte försökspersonerna att det var nedsmutsat på samma sätt. Även trafikskyltarna blev svårslästa när de var nedsmutsade. Troligen blev sikten sämre av att ljuskällorna också var smutsiga.

Kösituationen i en tunnel upplevs av alla försökspersoner som mycket obehaglig. Den är också en vanlig orsak till s.k. upphinnandeolyckor, den i särklass vanligaste olycksorsaken i Södra Länken. Man väljer tunnelfärd för att det ska gå fort och smidigt, och då blir kösituationen särskilt irriterande. Vid köbildning är det också många som känner sig instängda och får panikkänslor och klaustrofobi. Man oroar sig för avgaser och att bli fast i tunneln.

Monotoni i långa tunnlar är ett säkerhetsproblem som en del försökspersoner tog upp. När tunneln är tråkig och monoton riskerar man att tappa orienteringen och kan lätt missa avfarter. Den trista belysningen som ger en enahanda blinkande upplevelse bidrar till monotonin. Risken att somna till påpekades av ett par försökspersoner. Detta problem tas också upp av Flø och Jenssen i studier kring utformningen av långa tunnlar, Lærdalstunneln, Rogfasttunneln och Quinling Shognantunneln i Kina. Vid en körsimulatortest i en lång och tråkig tunnel var det flera testpersoner som blev trötta och sömniga, en somnade och vaknade till när han körde mot en kantsten. (Flø & Jenssen, 2007)

Den konstnärliga utformningen av en tunnel kan i hög utsträckning påverka och bryta en monotoni. Både i Götatunneln och i Södra Länken fungerar det mycket bra i detta avseende och uppskattades av de flesta försökspersonerna. I Törnskogstunneln fanns inga sådana inslag. Utformningen av tunnelportalen vid infarterna var det ytterst få som kommenterade spontant, ändå har man i alla tunnlarna lagt ned en hel del arbete på denna utformning för att skapa en god vägarkitektur. Den estetiska upplevelsen av tunnlarna var ganska positiv, även om vissa

försökspersoner tyckte tunnlarna var tråkiga. Några underströk dock att tunneln var funktionell.

Några försökspersoner hade erfarenhet av att köra motorcykel i biltunnel. Det fungerar oftast bra, men en person påpekade att det inte finns någonstans att stanna före en motorvägstunnel för att ta av sig solglasögon för motorcykelföraren, vilket han upplevde som ett problem. En annan motorcykelförare hade råkat ut för köbildning och med avgaser i en smal tunnel utomlands. Men för det mesta kan motorcyklisten trixa sig ut i väggen i svenska tunnlar.

De stora enkätundersökningarna (SVEBEFO 1997 och Lauvland 1990) pekar båda på att det är stora skillnader mellan män och kvinnor och yngre och äldre i upplevelsen av tunnlar. Kvinnor är mer oroliga för att köra bil i tunnlar och äldre bilförare är också mer oroliga. I vår lilla undersökning var det inte så tydliga skillnader. Urvalet av försökspersoner var alltför litet. Några av de äldre bilförarna hade problem med mörkret i tunneln särskilt vid infart, men det hade några yngre förare också. Ett par kvinnliga bilförare och även ett par manliga nämnde att de fått klaustrofobiska känslor vid något tillfälle då de kört bil i tunnel (dock ej under tunnelkörningen i projektet). Ett par av de yngre männen hade väldigt svårt att hålla hastighetsbegränsningen, trots att det var en intervjusituation med det uttalade syftet att fokusera på säkerhet, och uppvisade därmed ett typiskt riskbeteende hos unga män.

Som man kan se i rapporten ser kartorna över de tre tunnlarna mycket olika ut. Det finns ingen vedertagen, eller konsekvent använd, internationell standard för hur tunnlar ska markeras på vägkartor och stadskartor. Detta ställer till stora problem för tunnelfobiker. Tunnelfobi är en funktionsnedsättning som starkt begränsar individens rörlighet i trafiken. Kartor med tunnlar markerade skulle högst väsentligt underlätta deras tillvaro. I ett samhälle där vi allt som oftast uttrycker att tillgänglighet är viktigt för personer med funktionsnedsättningar, vore det självklart att det skulle finnas lätt tillgängliga vägkartor och stadskartor där tunnlar var markerade på ett enhetligt sätt. Med Internet och GIS-kartsystem borde detta kunna samordnas nationellt och internationellt och standardiseras relativt enkelt.

Undersökningsmetoderna intervjuer med berättande körning inspelat på bandspelare, användning av film vid intervjuer, fokusgruppsmöten och referensgruppsmöten – har fungerat mycket bra för oss. Vi har kunnat visa filmsekvenser från tunnlarna och diskutera upplevelsen av tunnlarna även med personer som inte kör i tunnlarna (skolelever och tunnelfobiker). Att köra bil i tunnlarna och med berättande körning få försökspersonerna att berätta om sina direkta upplevelser har varit en intressant metod att använda. Det finns mycket fördjupad information av psykologisk art att hämta ur materialet för den som är intresserad, som inte är redovisad i denna rapport, som mer fokuserar på säkerhet. Urvalet av försökspersoner hade kunnat vara större, men med de resurser som fanns i projektet blev det en rimlig arbetsinsats att klara av. Vi har i denna avslutande diskussion försökt att spegla representativiteten hos försökspersonernas svar och åsikter genom att jämföra dem med andra näraliggande enkätundersökningar med ett större urval svarande.

Den kortfilm som presenterar projektet och dess huvudsakliga resultat är en viktig del i projektredovisningen. Där har man möjlighet att uppleva glimtar från alla olika delar av projektet. Filmen finns tillgänglig på www.arkitekturanalys.se

Film som arbetsmetod har varit en förutsättning för detta projekt och metoden har fungerat bra för oss. Vi ser även fler användningsområden för filmade tunnelfärder. Under projektets gång, i slutskedet, har vi bland annat blivit kontaktade av ytterligare en tunnelfobiker som

önskade och fick ta del av tunnelfilmer från de tre tunnlarna. Hon ville använda dem för att titta på i sin KBT⁸-träning för att vänja sig vid körsituationen i tunnlar. Hon intervjuades också via telefon angående sin fobi, och bekräftade i stort de utsagor som de två försökspersonerna med tunnelfobi gjort. Parentetiskt kan också nämnas att den ena av våra försökspersoner med tunnelfobi har i efterhand berättat att hon nu tänkte försöka sig på att köra en kort del av Södra Länken. Att aktivt titta på tunnelfilm och diskutera sin upplevelse har med andra ord haft en viss terapeutisk effekt för henne. Kan man genom att förbereda sig noga och studera realistiskt filmade filmsekvenser från den tunnel man ska åka i och därmed undvika att få panik så vore det en stor lättnad för många tunnelfobiker.

Slutsatser

Sammanfattningsvis kan man säga att upplevelsen av säkerhet vid bilkörning i tunnlar i hög utsträckning handlar om att ha situationen under kontroll. Om bilföraren känner att han eller hon har full kontroll och vet vad som ska hända och hur man ska agera, känner han/hon sig trygg och säker. Med en tunnelmiljö som på ett självklart sätt förklarar hur man ska göra, så att man faktiskt gör rätt, skapas större trygghet.

De faktorer som ger minst upplevelse av kontroll i de studerade tunnlarna är den faktiska hastigheten och ovetskapen om hur långt man har kvar av tunnelfärden. Bländning skapar också osäkerhet. Dålig skyltning och snabba filbyten påverkar också känslan av kontroll negativt. Tunnelns form och utformning, god sikt och framförhållning påverkar säkerheten och upplevelsen av säkerheten.

En slutsats när det gäller förarbeteende i tunnlarna är att det behövs utbildning kring tunnelsäkerhet både av yrkesförare och i den vanliga körkortsutbildningen. Alla bilförare behöver veta hur man ska bete sig vid en tunnelolycka. Yrkesförare som är mer utsatta bör veta hur man ska göra och även kunna föregå med gott exempel vid ett olyckstillbud.

Ytterligare forskning som vi ser borde göras inom detta område är:

En större undersökning genom en enkät till en stor grupp trafikanter, där samma faktorer studeras som vi undersökte, skulle visa hur representativt vårt resultat är. Med vår småskaliga explorativa undersökning har vi fått fram indikationer på en rad faktorer som kan påverka upplevelsen av säkerhet, men vi vet inte hur stor andel av befolkningen som upplever tunnelmiljön på samma sätt. Till exempel gäller detta frågorna kring attityder till mycket långa tunnlar och tunnlar under vatten – där kan man inte använda vår ytterst småskaliga undersökning för att dra några som helst slutsatser. Den ger bara rapsodisk information från våra informanter.

En mer djupgående analys behöver göras av hur motiverad respektive omotiverad den oro är som trafikanter har inför att köra i tunnlar. Särskilt när det gäller komplicerade tunnlar som Södra Länken. Olycksstatistiken från Södra Länken var svår att få fram och det är osäkert hur tillförlitlig den statistik vi tagit del av är. Det behövs noggrannare analyser av hur mycket olyckor som verkligen sker i tunneln. Det kan också vara så att det är incident- eller händelse-rapporter som ger den bästa bilden av säkerheten i tunneln, och hur den upplevs. Detta behöver studeras, eftersom upplevelsen av säkerheten, eller oron, för många människor mer handlar om ifall det är stopp i trafiken, än om det verkligen skett en olycka.

⁸ KBT Kognitiv beteendeterapi

Begreppet tunnelfobi är lite vagt, det finns anledning att djupintervjua ett större antal ”tunnelfobiker” och på det sättet få en säkrare definition av begreppet, och därmed kanske också hitta strategier för att underlätta för dem. Antingen genom skyltning och fysisk tunnelutformning, eller genom att de får lära sig mer om tunnelsäkerhet och att man möjligen kan hitta en lämplig terapiform. Vi har redan fått förfrågningar från ”tunnelfobiker” om att få låna filmmaterial från våra tunnelkörningar för att använda i terapisyfte.

Våra slutsatser kan sammanfattas i en rad punkter.

- Skyltning före tunnlar behöver göras tydlig, så att man hinner välja en annan väg respektive hittar till den tunnel man letar efter.
- Skyltningen i tunnlar, som visar hur långt man har kommit alternativt hur långt det är kvar, skulle skänka både trygghet och kontroll för tunneltrafikanterna, vid kösituationer och olyckstillbud.
- Utbildning av yrkesförare om säkerhet i tunnlar och om tunnelutrymning behövs.
- Utbildning i körkortsutbildningen om säkerhet i tunnlar och om tunnelutrymning behövs.
- Ytterligare forskning behövs kring tunnelsäkerhet
 - en större enkät för att verifiera vårt resultat, vilka fysiska åtgärder som man ska rekommendera i tunnelmiljön
 - analys av tunnelolyckor respektive incidenter och vad som påverkar upplevelsen av säkerhet
 - utforskning av vad tunnelfobi egentligen innebär
- Analys av vägmiljön och tunnelmiljön med hjälp av filmmediet har fungerat mycket bra. Att studera fler tunnelmiljöer med hjälp av filmkameran vore intressant, det ger möjlighet till jämförelser av tunnelmiljön i olika typer av tunnlar, jämförelser där man ser tunneln i den hastighet som bilen rör sig i.

Referenser

AKERSTEN, P.A. (1999). *Personssäkerhet i Tunnlrar*; Slutrapport; Preliminär version. Det Norske Veritas AB, Vägverket, Borlänge.

ALEXANDER, G.J. & LUNENFELD, H. (1986). "Driver Expectancy in Highway Design and Traffic Operations"; Report FHWA-TO-86_1. Washington D.C, USA: U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration.

ALLEN, T.M., LUNENFELD, H. & ALEXANDER, G.J. (1971). "Driver Information Needs", *Highway Research Record*, nr 366, s. 102-115. Washington D.C., USA.

ALTEREN, B., BEITNES, A., HOKSTAD, P., JENSSEN, G.D., OPSTAD, K. & STENSAAS, J.P. (2004). *Sikkerhet i Oslofjordtunnelen: Uavhengig gjennomgang av Bergsikring – Brann – Beredskap – Teknisk utstyr – Trafikanttiltak*. Trondheim, Norge: SINTEF Teknologiledelse.

AMUNDSEN, F.H. & ENGBRETTSEN, A. (2008). *Trafikkulykker i Vegtunneler 2. En analyse av trafikkulykker i vegtunneler på riksvegnet for perioden 2001 – 2006*, Rapport nr 7-2008. Oslo, Norge: Veg og trafikkavdelningen, Trafikksikkerhetsseksjonen, Statens Vegvesen.

AMUNDSEN, F.H. (1995). *Trafikantenes meninger om kjøring i tunneler i Oslo og Bergen*. Oslo, Norge: Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Plan- og anleggsavdelningen.

AMUNDSEN, F.H. (1992). *Trafikatferd i lange vegtunneler – et utredningsprosjekt*. Trafikatferd i lange vegtunneler. Dokument 1. Oslo, Norge: Informasjon fra Vegdirektoratet. Anleggskontoret, Plan- og anleggsavdelningen.

AMUNDSEN, F.H. (1992). *Trafikantundersøkelser i Gudvanga- og Flenjattunnelene*. Trafikatferd i lange vegtunneler. Dokument 3. Oslo, Norge: Informasjon fra Vegdirektoratet. Anleggskontoret, Plan- og anleggsavdelningen.

AMUNDSEN, F.H. (1992). *Trafikantenes meninger om undersjøiske vegtunneler – postkortintervjuer i Hvaler -, Flekkerøy- og Ålesundtunnelene*. Trafikatferd i lange vegtunneler. Dokument 6. Oslo, Norge: Informasjon fra Vegdirektoratet. Anleggskontoret, Plan- og anleggsavdelningen.

AMUNDSEN, F.H. (1992). "Driver Behaviour in Norwegian Road Tunnels" ur A.E. Vardy (Red.) *Safety in Road and Rail Tunnels I*, s. 315-323. Kempston, England: ITC.

ANDERBERG, Y., APPEL, K., INGASON, H., OPSTAD, K. & HØJ, N.P. (2009). *Utværdering av EU-projekt om vgtunnelskerhet*. NordFoU, Desember 2009, Rapport H-SE-011, ISBN 978-91-88250-61-2 (bok), ISBN 978-91-88250-62-9 (e-bok) Tillgänglig: http://www.nordfou.org/hent/NordFoU_Tunnelsaekerhet_final_version_1%201.pdf . [2010-09-08].

Att köra säkert i vägtunnlar – Fr yrkesförare. Rd till lastbils- och busschaufförer (2002). Broschyr framtagen av Europeiska kommissionen, Generaldirektoratet för energi och

transport, Vägverket Borlänge. [Elektronisk] Tillgänglig:
http://publikationswebbutik.vv.se/shopping/ShowItem____1323.aspx [2010-09-08]

BEA-TT. (2006). *Rapport proviso ire d'enquete technique, sur Pincendie de poids lourd survenu dans le tunnel du Frejus le 4juin 2005* [Elektronisk]. Tillgänglig:
http://www.bea-tt.equipement.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=47. [2010-09-08].

BERGQVIST, A. (2000). *Branden i Tauerntunneln*, Stockholms brandförsvär. Räddningsverket, Karlstad. Tillgänglig:
http://www2.msb.se/shopping/srv_ShowItem____26668.aspx. [2010-09-08].

BLAAUW, G.J. & HORST, A.R.A. VAN DER. (1982). *Lateral Positioning Behaviour of Car Drivers Near Tunnels*. Final Report. (Report IZF 1982 C-30). Soestberg, Nederländerna: TNO Institute for Perception.

BOER, L.C. (2002). *Behaviour of drivers when escaping from of a tunnel* . Report TM- 02-C034. Soesterberg, Nederländerna: TNO Human Factors. [Elektronisk] Tillgänglig:
<http://www.rws.nl/rws/bwd/home/pdf/tunnel/tnorapp.pdf>. [2010-09-08].

BRYANT, K. (2002), *Who are you designing your tunnel for?* New South Wales Fire Brigades / Assistant Director Risk Management AFSM, ITA Open Session: Fire and Life Safety.

BSI (2001). BS 7974:2001. *Application of fire safety engineering principles to the design of buildings-Code of practice*. British Standards Institution, London.

BSI (2003). PB 7974-7: 2003. *Application of fire safety engineering principles to the design of buildings, part 7: probabilistic risk assessment*. British Standards Institution, London.

CASTRO, C. (Red.). (2009). *Human Factors of Visual and Cognitive Performance in Driving* CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, USA.

CECI, R. (Red.). (2004). *Vägen, tekniken & människan - ett kunskapsdokument rörande människa-maskin-miljö interaktion (HMI) i infrastrukturen*. Publikation 2004:183. Borlänge: Vägverket.

DAVIDSON, G. LINDGREN, M. & METT, L. (1997). *Värdering av risk*. SRV rapport P21-182/97. Räddningsverket, Karlstad.

FLØ, M. & JENSSEN, G.D. (2007). *Drivers' perception of long tunnels. Studies from the Qinling Shongnan Tunnel in China as well as the Lærdal tunnel and the World longest sub sea tunnel (Rogfast) in Norway*. 4th International Conference – Traffic and Safety in Road Tunnels – 25-27 April 2007 in Hamburg, SINTEF, Teknologi og samfunn, Transportsikkerhet og –informatikk.

FRANTZICH, H. (1998). *Uncertainty and risk analysis in fire safety engineering*. Report 1016. Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lund.

- FRANTZICH, H., NILSSON, D., KECKLUND, L., ANDERZÉN, I. & PETTERSON, S. (2007). *Utrymningsförsök i Götatunneln*. Rapport 3140. Lund: Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet.
- FREIHOLTZ, B. (2002). *Tunnlar i storstad – Säkerhets- och miljöaspekter*. Seminarium, 28-30 augusti 2002. Stockholm: Nordiska Vägtekniska Förbundet, utskott 32 Broar och tunnlar.
- FREIHOLTZ, B. (2006). *Tunnelsäkerhet i Sverige – Ny europeisk lagstiftning*. Presentationsmaterial från Veg- och trafikdagene 2006. Borlänge: Vägverket.
- HILSKA, L & LEDEN, L. (1992). *Geometrisk utformning av vägtunnlar*, Forskningsrapport 111, Väg, geo- och trafiktekniska laboratoriet VTT, Esbo, Finland.
- INGASON, H. (2008). *Magic Numbers in Tunnel Fire Safety*, in 3rd International Symposium on Tunnel Safety and Security 2008. Stockholm.
- INGASON, H.; FRANTZICH, H.; DE LAVAL, S. & DARAM, L. (2009) *Funktionsbaserad design för tunnlar med avseende på säkerhet –Förstudie*. SP Rapport 2009:51, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut Tillgänglig: <http://www.sp.se/sv/publications/sidor/publikationer.aspx> [2010-09-08].
- INTERNATIONAL TECHNOLOGY SCANNING PROGRAM. (2006). *Underground Transport Systems in Europe: Safety, Operations, and Emergency Response*. June 2006. Washington, D.C., USA: Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation.
- ITA WORKING GROUP HEALTH AND SAFETY IN WORKS. (2008). *Guidelines for good occupational health and safety practice in tunnel construction*. ITA Report nr 001, november 2008. Avignon, Frankrike: ITA International Tunnelling and Underground Space Association.
- JENSSEN, G.D., BJØRKLI, C. & FLØ, M. (2006). *Vurderingar E39 Rogfast – Trygghet, monoton og sikkerhet i krisesituasjoner og vet normal ferdsler*. Oktober 2006. Trondheim, Norge: SINTEF Teknologi og samfunn, Transportsikkerhet og -informatikk.
- JOHNSEN, K.M. (2009). Tunnelbygging – tilhøvet mellom plan- og bygningslovgjevinga og veg- og brannvernlovgjevinga, BENYTT 2/2009 – Tunnelar.
- JOHNSON, P., GILDERSLEEVE, C. & WILLIAMS, P. (2008). *Road Tunnel Fire Safety – Approach to Fire Scenarios, International Performance Based Fire Safety Conference*, SFPE, New Zealand,
- JÖNSSON, J., (2007). *Combined Qualitative and Quantitative Fire Risk Analysis - Complex Urban Road Tunnel*, Rapport 5229, Brandteknik, Lunds universitet, Lund.
- JÖNSSON, R., BENGTSSON, S. & FRANTZICH, H. red (2005). *Brandskyddshandboken - En handbok för projektering av brandskydd i byggnader*. Lunds tekniska högskola: Lund, Sweden. Report 3134.

JÖNSSON R., HANSSON P., FRANTZICH H., GRAHN E. & JOHANSSON A.L. (2006). *Förstudie revidering Boverkets byggregler Kapitel 5 Brandskydd*. Bengt Dahlgren AB, Göteborg samt Brandteknik, LTH, Lund.

KAPLAN, S. & GARRICK, B.,J. (1981). *On the quantitative definition of risk*. Artikel I Risk Analysis, vol 1, No 1 pp 11-27. Society for Risk Analysis, Virginia USA.

KECKLUND, L., PETTERSON, S., ANDERZÉN, I., FRANZICH, H. & NILSSON, D. (2007). *Att utrymma en vägtunnel – en helhetslösning för utrymningskommunikation*. Rapport 1:2007. Lund: MTO Psykologi i samarbete med Lunds tekniska högskola.

KIM, H.K., LÖNNEMARK, A. & INGASON, H. (2007). *Comparison and Review of Safety Design Guidelines for Road Tunnels*. 2007:08, SP Technical Research Institute of Sweden: Borås, Sweden.

KRONBORG, P. (2007). *Störningar i Stockholmstrafiken 2005-2006, Lodbroks påsegling Essingebron den 14 oktober 2005*, Publikation 2007:89, Vägverket Region Stockholm.

KRONBORG, P. (2008). *Störningar i Stockholmstrafiken 2007*, Publikation 2008:97, Vägverket Region Stockholm.

KRONBORG, P. (2009). *Störningar i Stockholmstrafiken 2008*, Publikation 2009:17, Vägverket Region Stockholm.

KRONBORG, P. & DAVIDSSON, F. (2008). *Flaskhalsar och köer i Stockholmstrafiken. En inventering i maj 2008 med flygplan, bil och cykel, med hjälp av MCS-data, restidskameror och andra källor*. Movea, Stockholm. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.movea.se/Del%201%20o%20%20Flaskhals%20slutrapport.pdf> [2010-09-08].

LAUVLAND, G. (1990). *Opplevd sikkerhet / Ulykkesfrekvens i tunneler. Arkitektoniske løsninger. Resultater fra intervju-undersøkelse nummer 1*. Oslo, Norge: Human Factors Solutions, Oslo Veivesen.

LAUVLAND, G. (1990). *Opplevd sikkerhet / Reell ulykkesfrekvens i tunneler. Arkitektoniske løsninger. Fase 1: Hypotese genererende virksomhet*. Oslo, Norge: Human Factors Solutions, Oslo Veivesen.

LUNDIN, J. (2001). *Verifisering, kontroll och dokumentation vid brandteknisk projektering*. Report 3122, Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lund.

LUNDIN, J. (2005). *Safety in case of fire, the effect of changing regulations*. Report 1032, Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lund.

LUNDIN, Y. & SAHLSTRÖM, P.O. (Red.) (2005). *Södra Länken Sveriges största vägtunnelprojekt*. Publikation 2005:133, Vägverket.

LYNCH, K. & APPELYARD, D. (1966). *Sensous Criteria for Highway Design*, uppsats ur *City Sense and City design, Writings and Projects of Kevin Lynch*. MIT Press, Massachusetts.

MACDONALD, C. & MESSENGER, S. (2003). *Life Safety Facilities in Road Tunnels – An Australian Perspective*, in Proceedings of the Fifth International Conference on Safety in Road and Rail Tunnels.. Marseille, France: University of Dundee and Tunnel Management International.

MARTENS, M.H. (2006). *Human Behaviour in Tunnel Accidents: Users, Operators and Rescue Teams*. Second international Symposium, Lausanne, Nederländerna: TNO Quality of Life.

MARTENS, M.H. & KAPTEIN, N.A. (1997). *Effects of tunnel design characteristics on driving behaviour and traffic safety: literature review*. TNO Human Factors Research Institute. Nederländerna.

MUARC. (2006). *Analysis of the literature: the use of mobile phones while driving*. [Elektronisk] Victoria, Australia: Monash University Accident Research Centre for the Swedish Road Authority. [Elektronisk] Tillgänglig: http://publikationswebbutik.vv.se/upload/3369/2007_35_analysis_of_the_literature_the_use_of_mobile_phones_while_driving.pdf. [2010-09-08].

MÜHLHAUSER, I. (2002). *Tunnelwelten. Annäherung an die Gestaltungsmöglichkeiten in Strassentunneln* Diplomarbeit Fachhochschule Vorarlberg, Österrike.

NARISADA, K. & YOSEOIKAWA, K. (1974). *Tunnel Entrance Lightning Effect of Fixation Point and other Factors on the Determination of Requirements*. Lighting Research & Technology, Vol 6, nr 1, pp 9-18.

NOLMARK, L.M. (Red.) (2007). *Götatunneln 2000-2006*. ISSN 1401-9612, Vägverket

PALSSON, G. (2004). *Risk Management in Hvalfjördur Tunnel*, Rapport 5136, Brandteknik, Lunds universitet, Lund.

PAPAIOANNOU, P. (Red.) & GEORGIU, G. (2008). *Human Behavior in Tunnel Accidents and Incidents: End-users, Operators and Response Teams*. Workpackage 3 Human response D32, September 2008. UPTUN.

PATÉ-Cornell, M.E. (1996). *Uncertainties in risk analysis: Six levels of treatment*. Reliability Engineering and System Safety, vol 54, pp 95-111.

PIARC Technical Committee on Road Tunnel Operation (C5). (2001). *Cross Section Geometry in Unidirectional Road Tunnels*. La Defense Cedex, France: AIPCR - Association Mondiale de la Route.

PIARC Technical Committee on Road Tunnel Operation (C3.3) (2005). *Recommendations on Tunnel Design and Signalling with Regard to Human Behaviour*

PIARC Technical Committee C3.3 Road Tunnel Operation (2008) Human Factors and Road Tunnel Safety Regarding Users 2008R17. World Road Association (PIARC). Tillgänglig: http://publications.piarc.org/ressources/publications_files/5/3251,2008R17WEB.pdf [2010-09-08].

- REASON, J. (1990), *Human error*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- RIGTER, B., EVANS, A. & TESSON, M. (Red.). (2007). *Human Factors and Road Tunnel Safety Regarding Users*. Technical Committee C3.3 Road Tunnel Operations of the World Road Association PIARC.
- Road Tunnel Design Guideline – Fire Safety Design, Part 2 – Development of a Scope of Work and Technical Criteria*, Road Traffic Authority, New South Wales, December 2006.
- ROSELL, E. (2009). *Den nya strukturen för tekniska regler, Power Point presentation*, Vägverket/Banverket hösten 2009. [Elektronisk] Tillgänglig: http://www.vv.se/PageFiles/24215/2009_2_den_nya_strukturen_for_tekniska_regler.pdf?epslanguage=sv [2010-09-08].
- SJÖÖ, B. & UNGERBÄCK, A-C. (2007). *Nytt nationellt informationssystem för skador och olyckor inom hela vägtransportsystemet STRADA* slutrapport, Publikation 2007:1, Vägverket
- STATENS VEGVESEN. (2004). *Road tunnels. Norwegian Roads Administration Handbooks*, nr 021. Oslo, Norge: Statens Vegvesen.
- STATENS VEGVESEN. (2006). *Vegtunnler. Normaler. Håndbok*, nr 021. Oslo, Norge: Statens Vegvesen. Tillgänglig: http://www.vegvesen.no/_attachment/61913/binary/249783. [2010-09-08].
- STENE, T.M., JENSSEN, G.D., BJØRKLİ, C. & BERTELSEN, D. (2003). *Atferd ved evakuering av vegtunneler – litteraturstudium*. Trondheim, Norge: SINTEF Bygg og miljø, Veg og samferdsel.
- SVEBEFO. (1997). *Oro för att åka bil i tunnlar: 400 intervjuer med bilåkande i Stor-Stockholm våren 1997*. Stockholm: SveBeFo, Miljöförvaltningen i Stockholm.
- TÖRNROS, J. (2000). *Effects of tunnel wall pattern on simulated driving behaviour*. SSN: 1403-4905, VTI EC research 9. Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut.
- UN/ECE (2001). *Recommendations of the Group of Experts on Safety in Road Tunnels*, Final report. Genève, Schweiz: Inland Transport Committee of the Economic Commission for Europe of the United Nations. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.unece.org/trans/doc/2002/ac7/TRANS-AC7-09e.pdf>. [2008-12-03].
- UN/ECE (2002). *Recommendations of the Group of Experts on Safety in Road Tunnels*, Final report, Addendum 1. Genève, Schweiz: Inland Transport Committee of the European Commission for Europe of the United Nations. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.unece.org/trans/doc/2002/ac7/TRANS-AC7-09a1e.pdf>. [2010-09-08].
- WESTHOLM, H., UNDELAND, H., MILSTA, A., ELIASSON, T., FAGERSTRÖM, L. & RYDSJÖ, P. (2009). *Ljussättning av broar och tunnlar*, Arkus, Stockholm.
- VÄGVERKET (2001). *Gestaltningssystem En vägledning*. Vägverkets publikation 2001:65. Borlänge: Vägverket.

VÄGVERKET (2004). Väggar och gators utformning (VGU). Vägverkets publikation 2004:80. Borlänge: Vägverket.

VÄGVERKET (2004). Vägverkets allmänna tekniska beskrivning för nybyggnad och förbättring av tunnlar, Tunnel 2004. Vägverkets publikation 2004:124. Borlänge: Vägverket.

VÄGVERKET (2007). *Götatunneln – Utvärdering arkitektur och stadsbyggnad*. Göteborg: Vägverket.

Road Tunnel Design from the Drivers Point of View. Seminar in Stockholm April 10th 1992. Stockholm.

BBR – Boverkets byggregler (BFS 1993:57 med ändringar till och med 2002:19)

BKR – Boverkets konstruktionsregler (BFS 1993:58 med ändringar till och med 1998:39)

BVF - Förordning om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk m.m. (1994:1215)

BVL - Lag om tekniska egenskaper på byggnadsverk m.m. (1994:847)

BVT 1 Boverkets föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i vägtunnlar, BFS 2007:11. Boverket, Karlskrona.

Europaparlamentets och rådets direktiv 2004/54/EG av den 29 april 2004 om minimikrav för säkerhet i tunnlar som ingår i det transeuropeiska vägnätet. EUT L 167/39-91, 30.4.2004.

Förordning (2006:421) om säkerhet i vägtunnlar

Lagen om säkerhet i vägtunnlar (2006:418).

PBF – Plan och byggförordningen (1987:383)

PBL – Plan och bygglagen (1987:10)

Proposition 2001/02:20 *Infrastruktur för ett långsiktigt hållbart transportsystem* Regeringen.

Proposition 2008/09:93 *Mål för framtidens resor och transporter* Regeringen.

Regeringsuppdraget (2005). *Personsäkerhet i tunnlar – Slutrapport, regeringsuppdrag*, Boverket september 2005.

Säkerhet i vägtunnlar (2005). Departementsutredning Ds 2005:18, Regeringskansliet, Näringsdepartementet.

Bilagor

Bilaga 1 Intervjuer med bilförarna aspekt för aspekt

Bilaga 2 Fokusgrupperna

Bilaga 3 Tunnelfobi, två intervjuer med tunnelfobiker

Bilaga 4 Frågeguide

En videofilm finns tillgänglig:

<http://www.arkitekturanalys.se/default.asp?headId=10&playMovie=newtun>

Bilaga 1 Intervjuer med bilförarna aspekt för aspekt

I de citat från intervjuerna som presenteras i rapporten kommer försökspersonerna att kort beskrivas efter varje citat.

| | |
|------------------------|-------------------------|
| M = man | K = kvinna |
| 61 = ålder | SL = Södra Länken |
| positiv = inställning | GT = Götatunneln |
| negativ = inställning | TT = Törnskogstunneln |
| van = egen uppfattning | ovan = egen uppfattning |

Ett exempel: (M, 61, SL, positiv, van). Det rör sig då om en man som är 61 år, som kört i Södra Länken och som är positivt inställd till tunnelkörning och van vid tunnelkörning. Värt att notera är att uppgiften om vana vid tunnelkörning speglar försökspersonens egen uppfattning.

Positiv inställning till tunnelkörning

Den generella inställningen till tunnelkörning hos försökspersonerna var övervägande positiv. De positiva nämner främst att man får undan trafiken från stadsmiljön och att det blir mindre olyckor. Trafiken blir smidigare och framkomligheten ökar. Någon tycker det är kul att köra tunnel, en annan säger att tunnlar är "jättebra".

Ibland tänker man ju på det här med hur fantastiskt det är dom som har byggt tunnlar, vilken inre bild får dom? Dom behöver ju ha en bild för att liksom kunna verkliggöra...och spränga en tunnel som är 5 kilometer eller nåt sånt där. (M, 61, SL, positiv, van)

Jag tycker att tunnlar är något positivt då man får undan trafiken. Tänker att det händer mindre olyckor i tunnlar än på vanliga vägar. (K, 47, GT, positiv, van)

Jag är väldigt positiv till tunnelkörning. Hellre tunnel än bro. (M, 36, GT, positiv, van)

Jag har inga som helst problem att köra i tunnlar. Är sedan enbart en trivselsfråga hur tunneln ser ut. (M, 67, GT, positiv, van)

Jag har en positiv attityd till tunnelkörning. Tunnlar underlättar framkomligheten. (K, 55, TT, positiv, van)

Jag tycker att det är ganska kul då det är lite ovanligare än att åka på vanlig väg. Ger variation. (K, 23, TT, positiv, van)

Negativ inställning till tunnelkörning

Deltagarna med negativ inställning till tunnelkörning var ganska få. Det var endast två av de kvinnliga försökspersonerna som körde Götatunneln.

Jag är inte förtjust i tunnlar men däremot inte rädd för dem. Tycker att det är otäckt att köra i tunnlar i alperna, men tycker att de svenska tunnlar inte är så långa. (K, 69, GT, negativ, ovan)

Tycker inte om att köra över huvud taget och inte tunnlar heller. Det kan kännas lite trångt. Jag känner inte obehag. (K, 20, GT negativ, ovan)

De två klaustrofobikerna är naturligtvis mycket negativa till tunnelkörning.

Jag gillar inte när man inte ser tunnelns slut, ser man den känns det som att man kan springa ut i alla fall. Det känns jättejobbigt annars.

Jag är rädd för krock och att bli stående. Tänk om två lastbilar krockar och det börjar brinna, hur tar jag mig ut? Skulle få panik och lämna bilen.

Jag undviker tunnlar om möjligt. Skyller på att det är trevligare att åka ovan jord.

Rädd för stopp, att få fel på bilen, brand och att inte kunna ta sig ut genom nödutgångar. Att de är blockerade eller låsta. Att man inte kan springa ens en gång.

Mest rädd är jag för brand. Vill inte bli instängd.

Jag är rädd för ungdomar som kör street racing. Och jag är rädd för tempot i trafiken, att bilar ligger tätt inpå. (K, 59, negativ, ovan)

Jag är klaustrofobisk och mycket negativ. (M, 52, negativ, ovan)

De mer neutrala

Flera försökspersoner anger en positiv inställning men tar ändå upp negativa aspekter på tunnelkörning.

Jag tycker det är OK och har inga klaustrofobiska upplevelser, men jag kan ändå känna den här lite obehagliga känslan att man är under marken. (K, 23, GT, positiv, ovan)

Jag tror att säkerheten i tunneln är ganska god, sen är ju miljön väldigt trist och det gör ju att man får känslan av att säkerheten är sämre. Den upplevda miljön gör att känslan av säkerheten blir sämre. (K,28, SL, positiv, van)

Varken eller, det är ganska skönt att komma ur dem, men det är inte så att jag tycker att det är obehagligt att köra ner i tunnlar, generellt sett. Om de inte är väldigt smala, men de flesta är inte det. (K, 28, SL, positiv, van)

Jag tycker det är helt ok att köra i tunnlar bara det inte är jättemycket trafik. Känner obehag inför tät trafik då man ofta enbart kan köra av korta sträckor. Kan särskilt bli stressigt i en ny tunnel. Bäst om det inte är så många av- och påfarter i tunneln. Gillar mest tunnlar där filerna är helt separerade. (K, 36, SL, positiv, ovan)

Har inget emot tunnlar. Kan tycka att tunnlar som är för långa kan kännas lite läskiga. (K, 25, positiv, van)

Det är ju inte så att jag tycker att det är väldigt kul att köra i tunneln liksom. (M, 30, positiv, van)

Egen uppfattning om vana vid tunnelkörning

Två av bilförarna var lite negativa och dessutom ovana vid att köra i tunnlar. Sju av försökspersonerna var ovana vid att köra i tunnlar (5 Kvinnor, 3 Män). De övriga 21 ansåg sig med andra ord både vana vid att köra tunnel och positiva.

Av de som är ovana vid tunnelkörning nämner ett par deltagare att de nyligen flyttat till Stockholm respektive Göteborg och därför inte stött på längre tunnlar tidigare. De är också förhållandevis unga och har inte haft körkort så länge. Flera av de som är vana vid tunnelkörning åker varje dag eller flera gånger i veckan. Ett par av försökspersonerna har även erfarenhet av att köra motorcykel i tunnel och en person kör ofta liten lastbil i

Götatunneln. Ingen av försökspersonerna som körde i Törnskogstunneln hade kört i denna tidigare. Ett par hade åkt i Törnskogstunneln som passagerare.

Kanske någon gång i veckan, sådär. Det är ju inte varje dag. Definitivt inte, men kör bil kanske jag gör ett par gånger i veckan. Och det blir ofta Södra Länken, eftersom vi har släktingar i Nacka så då åker vi dit. Framför allt så väljer jag ju Södra Länken framför andra vägar för det går ju snabbare att åka där. Jag väljer aldrig bort Södra Länken om det inte är några köbildningar eller sådär. (K, 47, SL, positiv, van)

Jag åker Södra Länken i stort sett varenda dag...när jag är på Globen. Jag är mycket på andra platser. Men det blir ju mycket bilåkande det kan jag ju säga. Jag åker alltid bil också. (M, 61, SL, positiv, van)

Jag kör ofta liten lastbil. Ofta i Götatunneln. (M, 21, GT, positiv, van)

Kanske en gång i veckan, inte varje dag. Men man undviker ju Tingstadstunneln (i Göteborg) om man kan. Det är oftast kö vid vilken tid på dygnet som helst. (K, 52, GT, positiv, van)

Jag är en van bilförare, är ganska van vid tunnelkörning. Nu åkte jag Törnskogstunneln för första gången. (K, 55, TT, positiv, van)

Jag kör ju ganska mycket i Stockholmsområdet och då kör jag ju oftast igenom Södra Länken. Så den är jag ganska van vid att köra. (M, 30, TT, positiv, van)

Säkerheten i tunneln generellt

Alla tre tunnlar är förhållandevis nybyggda och detta konstaterar försökspersonerna och de uttrycker tilltro till att nya tunnlar är välbyggda och säkra. Sedan kommer kommentarer som är relaterade till de olika tunnlaras karaktär.

För att undersökningen skulle gå att genomföra utan säkerhetsproblem och tidskrävande köande i tunnlar valdes tider för körningarna när det var lågtrafik. Detta kommenterades av flera försökspersoner, att respektive tunnels trafik var ovanligt lugn vid intervjutillfället.

Södra Länken

Flera av bilförarna tycker att det kan bli stressigt och problem med många på- och avfarter i Södra Länken, särskilt när det är tät trafik. Köbildning nämner alla som problem.

Södra Länken beskrivs av någon som trivsamt och bra med breda filer och mycket utrymme.

En annan beskriver säkerheten som ganska god. Några påpekar att de väljer Södra Länken för att det går snabbare. Moderna tunnlar är säkra och Stockholm har ett bra vägnät.

Idag är det lite bilar, annars är det ju väldigt knökigt och ta sig in och så... Ja, du ser här det är fyra filer som ska samsas och folk som ska åka av hit och dit, så det kan det bli väldigt mycket inbromsningar och böki. Men oftast så flyter det rätt så bra. (M, 61, SL, positiv, van)

Ljuset, belysningen vid infarten i tunnlar kan vara besvärligt, när det blir alldeles svart. Filbyten kan vara besvärligt. Annars är moderna tunnlar säkra. (M, 68, SL, positiv, van)

Framförallt så väljer jag ju Södra Länken framför andra vägar för det går ju snabbare att åka där. Jag väljer aldrig bort Södra Länken om det inte är några köbildningar eller sådär.

Det känns ju bra med nödutgångar som finns med jämna mellanrum som man kan ta sig ut igenom om det skulle bli någonting. Det känns bra. (K, 47, SL, positiv, van)

Tycker att tunneln är trivsamt att åka i och att tunneln generellt är en bra tunnel. Det är breda filer och mycket utrymme vid sidan om filerna. Det finns vissa avfarter som är lite snäva, som 73:an till exempel.

Nej, tycker att det är bra. Det är oftast gott om utrymme och nödutgångarna sitter tätt. Känner mig inte bekymrad om det händer något i tunneln. (M, 47, SL, positiv, van)

Jag tror att säkerheten i tunneln är ganska god, sen är ju miljön väldigt trist och det gör ju att man får känslan av att säkerheten är sämre. Den upplevda miljön gör att känslan av säkerheten blir sämre. Det är väl mycket det här att människor känner osäkerhet överhuvudtaget. Ofta är det ju en upplevd känsla och inte så realistisk egentligen. (K, 28, SL, positiv, van)

Götatunneln

Flera av förarna nämner att Götatunneln är bred och det känns inte trångt. Tunneln är ny och fräsch, välbelyst och säker. Flera nämner att man lätt kan köra för fort, särskilt när det går nedåt. Några jämför Götatunneln med andra tunnlar i Göteborg och runt om i världen – och jämförelsen är alltid till Götatunnelns fördel. Nödutgångarna är det flera som påpekar att det skapar en känsla av säkerhet och trygghet. Filkörning och svårigheter i samband med detta tar några försökspersoner upp. Bra sikt och tydligt skyltat tycker en person.

Själva Götatunneln uppfattar jag som väldigt fräsch och säker. Det kan väl vara mycket för att den är nybyggd också. Det är därför jag har en sån attityd mot den. Jag tycker att den är väldigt välbelyst. Det känns inte som att det blinkar, om man säger så. Man brukar få en känsla så att det blinkar väldigt mycket om man kör i tunnlar. Det gör det bland annat i tunneln mot Önnared. Jämfört med den tunneln är den här mycket säkrare. (M, 21, GT, positiv, van)

Det finns inget mera att önska. Belysning, vägbredder och möjligheter att komma ut ur tunneln vid händelse av stopp är tillfredsställt på ett bra sätt. (M, 67, GT, positiv, van)

Om man jämför med andra tunnlar, får man känslan av att den här är nyare och håller bättre. Man kanske inte alltid uppfattar att man kör nedåt i tunneln, så man får se till att det inte går för fort. Det är alltid lurigt då man ska svänga av tidigare i en tunnel. (K, 25, GT, positiv, van)

Om folk kör sicksack i en tunnel upplevs det otäckare än ute på en vanlig väg. Olycksrisken känns högre. (K, 47, GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

Alla bilförarna tyckte att den kändes säker med många nödutgångar och breda filer. Den kändes säker, modern och nybyggd. En negativ aspekt som nämndes var att en fil ”försvann” vid infarten från Häggvik, där tre filer går ihop och blir två ganska snabbt efter infarten. En person påpekade att det blev väldigt ljusst när man körde ut ur tunneln.

Den kändes säker, bra och ny. Inte samma grottkänsla som det kan vara i vissa tunnlar. Gillar de breda filerna, det som jag annars mest ogillar med tunnlar är att de är smala. (K, 23, TT, positiv, ovan)

Nej, jag kände mig aldrig osäker när jag körde där. Däremot så kan jag generellt, när jag tänker efter, efteråt tänka att med en sån lång tunnel så vore det inte kul att få motorstopp ..liksom. Men å andra sidan så fanns det ju säkerhetsräcken så att...det är ju bara gå ur bilen och ställa sig bakom säkerhetsracket i såna fall. (Det fanns inga räcken!) (M, 30, TT, positiv, van)

En fil försvann då vi åkte in i tunneln, kändes inte så säkert. Bra med nödutgångar och små murar utmed sidorna som ger en säkerhetskänsla. På höger sida finns det vägren. Det känns bra. (K, 23, TT, positiv, van)

Det var så många utgångar, men jag förstod funktionen efter ett tag. (M, 53, TT, positiv, ovan)

Kösituation i tunneln

Kösituation i en biltunnel beskrivs som väldigt obehaglig av de flesta i alla tre tunnlar. Man funderar kring vad som skulle hända om det börjar brinna. Avgaser och dålig luft oroar en del förare. Några känner sig klaustrofobiska. Stress och irritation och tvära inbromsningar nämner några som problem. Flera nämner att det finns många nödutgångar, man hinner se dem när man sitter stilla i kön.

Södra Länken

Det är flera av bilförarna som oroar sig för vad som händer ifall det börjar brinna. Några funderar över luften och ventilationen. Körsättet diskuteras av flera och risken med tvära inbromsningar.

Men det har jag tänkt på ibland när man kör i dom här tunnlar, att ibland när man står still så känns det väldigt bra att det är så mycket nödutgångar. För man ser hela tiden flera stycken och då känns det inte lika farligt när man står still. För man funderar ju ibland på vad som skulle kunna hända om någonting skulle börja brinna eller.. sådär... (K, 28, SL, positiv, van)

Man kan ju konstatera och dom här köerna är ju i stort sett stillastående. Det blir dålig luft fort. Känslan är ju..inte att man blir rädd, men det är ju obehagligt. Man står hellre i jätteköer utomhus än att stå i en tunnel. (M, 61, SL, positiv, van)

Det kan bli tvära inbromsningar och detta kan skapa farliga situationer. (M, 68, SL, positiv, van)

Götatunneln

Det som de flesta oroar sig för i Götatunneln är att det blir mycket avgaser vid köbildning. Några funderar över att filbyten kan bli svårt vid köbildning och att det är särskilt svårt när det finns långtradare i kön. Ett par personer uppger att de aldrig upplevt kösituation i Götatunneln. Några tycker att det är helt oproblematiskt med kö och en person känner sig klaustrofobisk.

Kösituationer påverkar inte upplevelsen av säkerheten i tunneln. Någon gång då jag åkt blir det ganska snabbt ett stopp på grund av kö och man ser det lite sent då det går lite uppför i tunneln på det stället. (K, 47, GT, positiv, van)

Ifall det skulle hända något? Ifall man ligger i fel fil och måste byta. Just den grejen, långträdare är inte så villiga att släppa in någon. Man hamnar oftast fel i tunneln, tycker jag, om man inte kört alltför många gånger innan.

Jag känner mig inte osäker på fall det skulle börja brinna eller någon typ av sån grej. Det är så mycket nödutgångar och sånt och så pass bra belyst. Framför allt så är de inte så långa tunnlar, det är annorlunda i Schweiz där de kan vara flera mil. Där känner jag en annan typ av rädsla. (M, 21, GT, positiv, van)

Då blir det obehagligare genast. Jag tycker inte om köer över huvud taget. Och liksom att knö ihop sig... och sen är det att man tänker... att jag får andas in mer avgaser. Jag tänker det när man står i kö där och står stilla. Att det blir mer avgaser inne i bilen för att det är ett stängt system. Jag stänger alltid av ventilationen. Det gör jag alltid i vanliga fall i min egen bil. (K, 52, GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

Ett par bilförare funderar över avgaser vid kö i tunnel. Någon tar upp problemet med snabba inbromsningar. Man blir irriterad och stressad vid köer. Några nämner att Törnskogstunneln är rymlig och därför oproblematiske, en annan tycker att vägrenen är för smal. En person tycker att det är bra med digitala hastighets skyltar.

Jag tycker inte att det är roligt att sitta i kö i en tunnel. Undviker t ex därför att åka Södra länken i rusningstrafik. Tänker inte minst på föroreningar. Törnskogstunneln är ganska rymlig, så man får därför inte känslan av gaskammare. (K, 55, TT, positiv, van)

Det kan jag tänka mig är värre om det kanske blir en inbromsning i den för att det var ju lite nivåer och kurvor så att om det blir en snabb inbromsning i den så är det inte så bra. (M, 30, TT, positiv, van)

Om det händer något är det svårt för räddningspersonal att komma fram. Så bred är inte vägrenen så att t ex en brandbil skulle kunna komma fram vid brand. Bra med nödutgångar, att de är ganska många. Digitala hastighetsvisare är bra. (K, 23, TT, positiv, van)

Felaktiga förväntningar, missförstånd

På den här frågan är svaren ganska olika för de tre tunnlar, beroende på att de har ganska olika karaktär och komplexitet. Södra Länken är komplicerad och försökspersonerna berättar detaljerat om problem i olika partier av tunnelsystemet. De pekar också ut på kartan var de har upplevt kniviga situationer. I Götatunneln funderar flera på problematiken att välja väg vid utfarterna. Törnskogstunneln är enkel och erbjuder inte så många möjligheter till missförstånd.

Södra Länken

Infarterna till Södra Länken kommenteras av de flesta, att de är svårt att hitta rätt i den komplicerade trafikapparaten, stökigt och rörigt är ord som nämns. Flera utfarter kommenteras också detaljerat därför att de är svåra att hantera för bilisten. Skyltningen tycker flera att den är otydlig, de efterlyser mer vägvisande skyltar. Nybörjare har det svårt, men även de vana förarna kör relativt ofta fel. Filbyten i tunnlar är bekymmersamt med snäva påfarts- och avfartsfiler.

Det finns en påfart så om man snurrar igenom den som är lite klurig...alldeles precis när man ska ner här från Hammarby sjöstad. Den andra rondellen där åker man liksom i en tunnel

som i en stor böj efteråt. Så man åker inte riktigt åt det håll som man ska sen och då...blir det väldigt viktigt med skyltningen... Mm, för här blir det lite rörigare. På den här påfarten, (väg 73) eller avfarten den kommer så fort så den brukar vi missa...har vi gjort flera gånger! Ja. Vi brukar missa den fast vi åker här flera, det beror nog på att jag kommer så tidigt i tunneln. (K, 28, SL, positiv, van)

Nu vet jag ju inte exakt var det är men jag tror att det är den här påfarten från Gullmarsplan när man ska västerut. Det här påkörningsfältet, det är ganska långt, väldigt långt..man hinner öka hastigheten och sen så helt plötsligt så "åhh! det tar slut!". Det tycker jag kanske borde skyltas med en skylt till för det behövs ju naturligtvis. Det är även en cirkulationsplats här uppe vid Gullmarsplan som man kör på och där är ett sånt körfält.

Jag tror inte att det är något liknande när man kommer västerut och ska åka österut.

Jag kör ofta på vid Årsta rondellen, där är det alltid lite jobbigt att ta sig ner, man får köra runt hela... Det är en vanlig rondell men man vet att man ska ner i tunneln. men det har ju kanske mer med rondellen att göra inte med tunneln. Sen vet jag att när man kör från Nacka ner, då måste man ju ligga i vänstra körfältet i 90 och sen så helt plötsligt blir det 70 där, sen vidgar ju den sig i två...

Alla rondeller är ju ett moment som man ska ta sig igenom. På Nynäsvägen är ju också en rondell och där är det ju lätt att hamna fel så att man inte hamnar i tunnel så där måste man hålla tungan rätt i mun och veta var man ska. (K, 47, SL, positiv, van)

Det är tätt mellan avfarter och påfarter och då blir det många filbyten och lätt missförstånd. Filbyten från Huddinge till 222:an Gustavsberg.

Filbyten från Södra Länken till Gullmarsplan. Vid högtrafik blir det många tillfällen där risken för krockar är stor. Många bilar har två eller tre filbyten på gång.

Infarten från 73:an Nynäsvägen är problematisk. (M, 68, SL, positiv, van)

Bilar som kommer från andra hållet, som svängt av från Södra Länken och ska in till Hammarby Sjöstad, tänker inte direkt på att det är en rondell. Oftast så gasar man på här så att bilarna som kommer därifrån har ganska bra hög fart. Och oftast känns det som man inte tänker på att det är en rondell överhuvudtaget. Ofta känns det som att man får bromsa in lite. Oj, här kommer det! Man har inte en känsla av det. Det finns en rondellskylt, men väldigt nära. (M, 55, SL, positiv, van)

Götatunneln

I Götatunneln är det främst skyltningen vid utfarterna som kan förvirra en del, både vid Järntorget och vid Centralstationen. Lutningen nedåt som gör att man kör för fort kommenterades av ett par personer.

Utanför tunneln. När man kommer ut mot stationen kan det vara lite förvirrande om man inte riktigt vet vart man ska. När man kommer ut, att man måste vara så vaksam, vilka filer man ska. Skyltarna i tunneln sitter så högt upp att man inte ser dem. Det kan vara svårt att uppmärksamma dem. (K, 23, GT, positiv, ovan)

Det är den första avfarten mot stationen. Man gasar på i nedförsbacken och ligger i vänsterfil och så kommer den ganska snabbt och då måste dom svänga över två stycken filer. I tunnlar med fler filer blir det ännu farligare. Folk som ska vidare ligger och kör lite för snabbt där, och då blir det just att man måste snabbt över. (M, 21, GT, positiv, van)

Nej inte inne i tunneln. Alltså när man ska ta av mot Järntorget, inte i tunneln utan när man har kommit ut, då är det missvisande åt vilket håll man ska åka. Att välja rätt fil efter tunneln

mot Järntorget. Det är skyltat, det står Sahlgrenska och så står det Linnéplatsen och så står det Järntorget och så står det Masthugget. Och det är väl, alltså jag tänker på ett visst vis och det tänker inte Vägverket eller dom som har gjort det. Dom tänker inte som jag. Jag kommer alltid vänster och ska svänga. Jag börja vänja mig vid att jag ska inte ligga där jag tror att jag ska ligga, ungefär så och då blir det en osäkerhet. Där kan man åka vidare intill stan så där kan man åka upp till Linnéplatsen och flera ställen där och det blir lite krångligt. (K, 52. GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

Den här tunneln är relativt okomplicerad och förorsakade inte några speciella missförstånd.

Det enda jag upplevde var att det kom en fil från höger. Det var det enda som hände, annars var det bara min fil. Har man bara koll på höger sida så är det inga problem. (K, 22, TT, positiv, ovan)

Jag trodde det skulle vara tre körfält hela vägen. Det var det inte, kändes inte så säkert. (K, 23, TT, positiv, van)

Nej, det var inget som jag tänkte på. (M, 30, TT, positiv, van)

Infarter och utfarter

Säkerheten vid infart och utfart ur tunnlarna kommenterades lite olika av försökspersonerna i de olika tunnlarna. Bilförarna i Södra länken talade mest om ljusförhållandena. Nästan alla som körde i Södra Länken kommenterade ljuset eller belysningen och ljusomställningen.

Vissa har problem vid utfarten, andra vid infarten.

Ett par av Götatunnelns bilister tog också upp belysningen, men annars var det trafiksituationen som bekymrade mest. Infarten vid Järntorget var det flera som nämnde, utfarten vid Centralstationen och att hitta rätt fil så att man kommer till tunneln nämndes av ett par andra personer.

Bilförarna i Törnskogstunneln intresserade sig mer för upplevelsen av tunneln och hur det kändes.

Södra Länken

När det är stark sol måste jag lyfta upp solglasögonen för att det blir så enorma ljusskiftningar vid inkörning. (M, 47, SL, positiv, van)

Det blir en kraftig ljusomställning. Främst besvärande på vägen ut. Känner mig inte stressad av att köra in, kanske då tunneln är stor. Det borde dock vara tydligare att man kör in i Södra länken. Det står annat på skyltarna, Nackatunneln, Årstatunneln etc. (K, 36, SL, positiv, ovan)

Det är vid infarten som jag tänker på ljuset, när man ska in i det här mörka. När man kör ut så kommer man ju ut i ljuset, så då är det bra belysning och det känns bra. (K, 47, SL, positiv, van)

Götatunneln

Infarten från Järntorget, det luriga med den är att om man ska ner i tunneln, så tar man inte första höger. Tar man första höger så kommer man runt och tillbaka igen. Jag tror många gör fel. Detsamma då om man vill komma runt och ligger i vänster fil då hamnar man i tunneln. Någon typ av tunnelskyltning skulle behövas. Någon annan ram runt eller något på

dom skyltarna som leder ner i tunneln, så att man vet att man kommer till en tunnel. (M,21, GT, positiv, van)

När man kommer från stora leden och in är det inga problem alls. Kommer man däremot från gasklockan och inte lägger sig i vänsterfilen, kommer man inte ned i tunneln. Infarten till tunneln ligger gömd. (M, 36, GT, positiv, van)

Man ska vara vaksam. Ofta visar de innan man åker in i tunneln – vart man ska efter. Då kan det bli förvirrande om man inte hänger med. Då kan man vara så koncentrerad på att man ska in i tunneln – att man inte hinner läsa vart man ska efter. (K, 23, GT, positiv, ovan)

Törnskogstunneln

Vid infarten kändes det som att man åkte in i ett svart hål. In i ett berg och nedåt. Porten var ljus och hålet svart. Upplever inte det alls vid Södra länken då man kommer mer underifrån. Här känns det som man åker under ett jätteberg. (K, 23, TT, positiv, van)

Det är skönt att åka ut ur en tunnel. Det är alltid lite spännande att åka in i en tunnel. Man känner sig lite som ett barn när man åker in i en tunnel. Det är lite annorlunda. Det är positivt. Lite kul. In och utfarterna ser proffsiga ut. (K, 22, TT, positiv, ovan)

Om man vet vart man ska, är det inga problem. Känns dock inte som att det är gjort så att man ska köra snabbt genom hela. Man måste göra vissa val, så det känns inte som en huvudled man bara plöjer rakt på. Man måste särskilt göra val i början av tunneln. (M, 27, TT, positiv, van)

Filbyten vid tunnelkörning

Försökspersonerna som körde Södra Länken var oroade över att situationen blir stressig och rörig i tunneln med många filbyten. De påpekade också att det är svårt för ovana förare att hitta rätt och hinna byta till rätt fil tillräckligt snabbt. Flera uppgav att man får lov att vara extra vaksam och observant.

De som körde Götatunneln funderade en del över hastigheten i kombination med filbyten och flera av förarna gjorde jämförelser med andra tunnlar i Göteborg – oftast till Götatunnelns fördel. Några tyckte att det är farligare att byta fil i tunnel än på väg, andra bekymrade sig inte alls.

Bilförarna i Törnskogstunneln var över lag negativa till filbyten vid tunnelkörning. De som var ovana vid tunnelkörning var negativa till filbyten och kände osäkerhet och oro.

Södra Länken

Näe...det är ju det att det är ju väldigt ofta ganska tät trafik i tunneln så man får se upp helt enkelt, det är just dom här ganska täta påfarterna som gör att det ofta är tre parallella körfält som gör att man får vara extra vaksam. (K, 47, SL, positiv, van)

Det finns flera stressiga ställen. Det är svårt för ovana förare och de känner en stor osäkerhet. Det vore bra om alla följde hastighetsbegränsningen 70 km/tim. (M, 68, SL, positiv, van)

På eftermiddagarna om man åker här så kan det vara många på Nynäsvägen och det kan vara lång kö här i den här filen som går upp mot Globen. Då kan det hända saker eftersom bilarna i de olika filerna håller olika hastigheter och en del svänger ut i vänsterfilen vartefter dom ser att dom hamnat i fel fil. (M, 55, SL, positiv, van)

Götatunneln

Jag tycker inte själv att det är obehagligt att göra filbyten, men det kan vara obehagligt då en annan bilist gör filbyten. (K, 47, GT, positiv, van)

Farten i kombination med att man blir ofta sent informerad om vilken fil man ska ligga i. Och sen har dom utformat många tunnlar så att man inte ska byta fil för lätt eller för mycket. Då blir det ofta att folk panikbyter i stället för sent. Så kanske i tunnlar att man kör en skyltning, två skyltningar. En ganska tidigt som i Götatunneln här. Det finns ju en tidigare skylt med E4/E20 och stationen, men det kanske skulle finnas en till. Någon kanske missar den andra där och då blir det väldig panik. (M, 21, GT, positiv, van)

Jag kör mest landsvägskörning och är inte van vid filbyten. Tror därför att det vore ännu jobbigare i en tunnel. Jag undviker filbyten. (K, 20, GT, negativ, ovan)

Nej. En tunnel är som en vanlig väg. Enda skillnaden är att väggarna står lite närmre och att det är tak. (M, 36, GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

Kanske något man borde undvika? Bättre att komma in i tunneln i rätt fil. Jag byter inte fil inne i en tunnel. (M, 23, TT, positiv, ovan)

Det är inget jag gillar. Gillar inte filbyten över huvud taget. Inte när det är mycket trafik i alla fall. Det är nog lika illa i en tunnel som på vanlig väg. (K, 22, TT, positiv, ovan)

Man måste vara mer uppmärksam då det är så mörkt. Man måste överhuvudtaget vara mer uppmärksam då man kör i en tunnel. (K, 55, TT, positiv, van)

Trafiksituationen

Vid försökstillfällena hade vi valt tidpunkter då trafiken skulle vara lugn och deltagarna kommenterade detta.

Trafiken flöt väldigt bra. Stor, stor skillnad jämfört med när det är mycket trafik. (K, 28, SL, positiv, van)

Det var ganska lugnt, inte speciellt mycket trafik. Samtidigt ändå bilar överallt. Märks att tunneln är välanvänd. (M, 21, GT, positiv, van)

Den var medelintensiv. Hade en lastbil framför, någon som körde förbi och någon som låg i avfartsfil till höger. Släpper gärna gasen ned i tunneln och rullar. Det kan då vara farligt med de som prompt ska hålla hastigheten. (M, 36, GT, positiv, van)

Det var inte mycket trafik, vilket var skönt. (K, 23, TT, positiv, ovan)

Monotoni

Monotoni i långa tunnlar upplevs som en säkerhetsrisk av en del försökspersoner. Man tycker tunnlar är tråkiga och kan lätt missa avfarter, då det inte händer så mycket och ser likadant ut under långa sträckor. Belysningen bidrar till upplevelsen av monotoni, flera nämner att ljuset flimrar. Sömnighet är en risk som några tar upp. Konstverken piggar upp och bryter monotonin.

Södra Länken

Monotoni i lång tunnel: Upplever det inte i den här tunneln. Det enda är att hastigheten skulle kunna öka om det är lite trafik. (M, 47, SL, positiv, van)

Sen tycker jag att dom här lamporna som sitter i taket i tunneln är tråkiga, väldigt monotona. Jag kan tänka mig att det är en rätt säker tunnel bortsett från att den är väldigt tråkig. Frånsett från då vissa element som det här konstverket till exempel, som var väldigt trevligt. (K, 28, SL, positiv, van)

Men ibland blir det ju lite monotont och då kan man undra var det Älvsjö eller Årsta...jag brukar ju alltid köra av vid Årsta eftersom vi bor där. Men ibland så.. "Oj är vi redan i Årsta" för det blir ju så att man sitter och drömmer lite när man åker i tunnel, eller kör överhuvudtaget. (K, 47, SL, positiv, van)

Götatunneln

Då skulle jag nog känna mig mer instängd. Det är monotont över huvud taget att åka motorväg, hela tiden samma. Det är jättemonotont. (K, 52, GT, positiv, van)

Jag har åkt riktigt långa tunnlar i Norge. Det är stor skillnad att åka i kort och lång tunnel. Det är jobbigt att ljuset flimrar i långa tunnlar. (K, 20, GT, negativ, ovan)

Törnskogstunneln

Monotoni i en lång tunnel ingenting som bekymrar mig. Det kan snarare vara rätt rofyllt. (K, 55, TT, positiv, van)

Det är monotont över huvud taget att åka bil länge. Kul att köra bil fort, men jag blir sömning av att köra bil länge. Vore därför bra att ha lite överraskningar som små saker som tänds eller saker som gör att man känner tempoväxlingar i rummet. Jag skulle bli sömning av att åka i den här tunneln länge. Det händer inget som stimulerar någon tankeverksamhet. (M, 53, TT, positiv, ovan)

Men jag har gjort det nån gång när jag har kört hem i Södra Länken och varit trött och så har jag kört och så tänkt "oj shit, nu åker jag in i tunneln, nu kommer jag bli trött igen", och sen har jag blivit det när jag har kört. Nej det är monotont. Parti, parti, parti ser exakt likadant ut, liksom. Jag tror att det är när det inte är så mycket trafik heller och man bara kör och det är 70 och det är långsamt och det är samma grej hela tiden och nånting med ljuset kanske gör en trött också. Jag vet inte. (M, 30, TT, positiv, van)

Elektronisk övervakning

I stort sett alla försökspersonerna tyckte att det är mycket bra med elektronisk övervakning av biltunnlar. De ansåg att det bidrar till säkerheten och att trafiken flyter på bättre. Elektroniska hastighetsskyltar som varnar när det är köer var också något som uppskattades av de flesta. Fartkameror var det lite delade meningar om. De flesta tyckte det var bra, men några påpekade att det kan leda till tvära inbromsningar, därför att bilförarna kör för fort och är rädda att "åka fast".

Södra Länken

Ur säkerhetssynpunkt känns det tryggt att det finns bevakningskameror då det innebär att man får hjälp snabbare. Det är bra med elektroniska hastighetsskyltar för att de som kommer bakifrån förstår vilken hastighet det är. (K, 36, SL, positiv, ovan)

Jag tycker det är helt ok. En sån här tunnel måste ju övervakas eftersom om det händer stora olyckor så blir det fruktansvärda olyckor. Det har ju varit bränder i tunnlar som ställer till det så att jag har inga problem med det. Det är liksom fullt naturligt. (M, 61, SL, positiv, van)

Götatunneln

Jag tycker bevakningskameror är väldigt bra. Jag har många gånger känt att det har varit bra med elektroniska skyltar som till exempel rekommenderar olika avfarter om det har hänt någonting.

Själva idén med fartkameror är bra och just i tunnlar blir det mycket hastiga inbromsningar med fartkameror. Man bromsar mycket nära inpå kameran. Just i Lundbytunneln finns det två fartkameror, en precis innan man åker in i tunneln och en inne i tunneln. Den inne i tunneln är precis vid en sväng, det är en väldigt lång sväng och där kan det bli mycket hastiga inbromsningar. Det kan vara lite besvärligt. (M, 21, GT, positiv, van)

Elektroniska hastighetsskyltar är bra för att påminna folk om vilken hastighet som gäller. Har i övrigt inte tänkt så mycket på det eller fartkameror. Då det ändå är lite osäkert ändå att köra i en tunnel då det är olika förutsättningar som gäller, är det nog bra att ha. (K, 25, GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

Jag lade inte märke till något sådant. Men generellt sett antar jag att det är jättebra. Man tänker att det ska vara kopplat till något slags varningssystem. Om det händer något i tunneln ska man kunna dirigera insatser utifrån det för att spara tid. Det känns tryggare. (M, 27, TT, positiv, van)

Det är bra. Elektronisk hastighetsvisning är väldigt bra. Den är bra även utanför en tunnel så att man kan anpassa hastigheten. Övervakning inne i en tunnel är ju bra då det är en instängd yta. Inne i en tunnel kan det ju hända vad som helst. (K, 22, TT, positiv, ovan)

Tyngre trafik

Stora tunga fordon är någonting som de flesta tycker är otrevligt att samsas med i trafiken. I tunnlar skapar de en hel del oro hos trafikanterna. Vissa berättar om att de har en strategi att köra om dem så fort som möjligt, andra släpper på gasen och ser till att hålla avstånd. Många tycker att det känns instängt att köra bredvid en lastbil i en tunnel. Om man kör bakom en lastbil skymmer den sikten. Några av försökspersonerna berättar om att det blir bökitigt i trafiken när folk vill köra om långtradare, eller när långtradare kör om bilister. Det är svårt att byta fil när det finns långa fordon intill. Ibland vill de inte släppa in en bil i sin fil. Några enstaka försökspersoner tycker inte att tunga fordon är problematiskt alls.

Södra Länken

Hamnar man med lastbilar runt omkring så känner man sig naturligtvis ännu mer instängd. Det skymmer ju också sikten, och då känner jag en större osäkerhet. (K, 28, SL, positiv, van)

Jag tycker väl rent allmänt att lastbilar ska inte köra i vänsterfil, dom använder ju vänsterfil trots att det är förbjudet. Alltså lastbilar kör i ytterfiler och kör alldeles för fort. Det blir bökitigt när dom är överallt. Trots att man ska hålla sig till höger som lastbilschaufför. Det kan bli lite bökitigt och stökigt ibland. Folk tar ju alla strider dom kan ta så det ställer ju bara till det. Folk blir förbannade och så blir det struligt. (M, 61, SL, positiv, van)

Götatunneln

Det blir alltid svårare med lastbilar när det gäller filbyten och så där. Det försvårar ju det hela ännu mer. De håller också lite högre hastighet i tunnlar och de har inte så stor benägenhet att släppa in bilar som hamnat fel. Och det är då det kan uppstå de här situationerna. I tunnlar när det är ett problem att folk ofta vill byta fil då är det ännu värre att de är långsammare och saktar ner, och det är mycket längre att ta sig förbi. Det blir bökigare. (M, 21, GT, positiv, van)

Jag ser helst att man ligger framför en lastbil oavsett om det är ovan mark eller i en tunnel. Lastbilarna kan skymma då skyltningen närmar sig, men det är ju inte tunnelns fel. Jag försöker ta mig framför lastbilen innan jag kommer in i tunneln. (M, 67, GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

Jag försöker undvika att köra bakom lastbilar då det är större risk för stenskott. Vill inte ligga jämsides med lastbilar, så jag kör om dem direkt. (M, 21, TT, positiv, ovan)

De skymmer sikten och det blir trångt. Igår berättade de på nyheterna om vilka dåliga bromsar lastbilar och långtradare har. Det känns därför som att lastbilarna är en större fara än man tror. Känns som att det är det enda riktigt farliga man kommer i närheten av i en tunnel. Man vill inte komma i närheten av en långtradare. Det blir extra tydligt i en tunnel. Man blir irriterad och försiktig. Jag gillar inte höga bilar. (M, 27, TT, positiv, van)

Stora fordon blockerar väldigt mycket, särskilt i trängre tunnlar. De skymmer sikten. Instängdhetskänslan blir mycket värre. Jag tycker nästan att bussar är värre än långtradare. (K, 55, TT, positiv, van)

Skytning och information

Många av försökspersonerna hade kört respektive tunnel många gånger tidigare och hittade bra. De flesta tyckte att skyltningen var tillräcklig, eller hade inte tänkt på den speciellt. Några kommenterade att det nog kunde vara svårt för en nykomling, särskilt i Södra Länken med sin komplicerade trafik. I Södra Länken var det på- och infarterna som fick kritik för dålig skyltning. Några efterlyste också varning för påfarter inne i tunneln.

I Götatunneln var det någon som kommenterade att skyltarna satt för högt upp, så att man inte såg dem. För övrigt var de ganska nöjda med skyltningen men ville gärna ha fler skyltar ändå. I Törnskogstunneln tyckte de flesta att skyltningen var antingen lite blygsam eller hyggligt tydlig. Nödutgångsskyltarna kommenterades av ett par personer. En önskade sig en varningsskylt att det kommer en tunnel och ett par personer ville ha skyltar som visar hur långt det var kvar i tunneln.

Södra Länken

Det borde vara fler trafikskyltar. Kan vara bra att ha elektroniska då det blir köförändringar så ser man det. Avfarterna är fullt tillräckligt skyltade och bra placerade. Vid på- infarterna skulle skyltningen kunde vara lite bättre. (M, 47, SL, positiv, van)

Några av de blå skyltarna var otydliga. Påfarterna var otydliga. På samma sätt som man borde få information om en avfart, borde man få information om att det kommer mer trafik. Förvarnande skyltar och att tunnelns namn ska vara utsatt. (K, 36, SL, positiv, ovan)
Tillräcklig för min del, eftersom jag hittar så bra där, så vet jag ju också vad jag ska titta efter. Det är ju svårt att säga hur man skulle uppleva det om jag aldrig hade kört där förut

och man kanske läser skyltarna på ett annat sätt. Däremot det där påkörningsfältet som jag pratade om då, där kanske man skulle ha på en skylt till, för att vara tydlig. Jag kan nog tycka att det saknas påfartsskyltar. (K, 47, SL, positiv, van)

Götatunneln

Skyltningen var inte riktigt tillräcklig, just det här med avfarter och så, till efter när man skulle åka ur tunneln. Men den elektroniska vet jag inte ens om jag uppfattade var den var någonstans. Skyltarna skulle kunna vara lite lägre placerade. Jag förstår ju att stora lastbilar ska kunna komma under, men det kan ju vara svårt att se. Det var lätt att hitta i tunneln. Det som saknas: Kanske hur långt det är kvar innan man kommer ut. (K, 23, GT, positiv, ovan)

En extra skylt till avfarten vid Centralstationen behövs, och kanske en skyltning innan också att det är en tunnel, vid Järntorget som vi pratade om innan. Att den här filen leder ner i tunneln. (M, 21, GT, positiv, van)

Skyltningen som finns är tillräcklig, förutom skylten mot Centralstationen som borde vara tydligare. "Centrum syd" säger inte så mycket. (M, 21, GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

Det var bara tunnelskylten jag lade märke till. Tycker att man kan skylta mer i tunneln. Informera om hur långt man kommit och hur långt man har kvar (som i tunneln i Göteborg). Något civiliserat över det. (M, 27, TT, positiv, van)

Jag märkte bara den fasta [skyltningen]. Men det kanske var för att den elektroniska inte lyste. Och den fasta var bra. Det som jag tänkte på var att när det blev 90. Först var det 70 nr man körde in i den första tunneln, men sen någonstans på vägen så blev det 90. Som jag minns. Det var det jag tänkte på. Och sen det här att lastbilar inte fick köra om tänkte jag på också. Ja när jag körde in i den sista tunneln då visste jag inte hur lång den var från början. Då skulle det vara skönt att veta, och att det stod en skylt som stod att "tunneln är 1 km" eller nånting sånt. Den skylten missade jag. Jag var inte uppmärksam på den heller. Men det kan ju i och för sig bero på min okunskap om att det ska stå såna skyltar också..men jag tänkte inte på den. (M, 30, TT, positiv, van)

Jag såg ingen varningsskylt om filen som upphörde. Det skulle kännas tryggare om det fanns en, särskilt i en tunnel. Att filen upphörde. Då det är moddigt väder ser man inte strecken i vägen så bra heller, då är det ännu viktigare. (K, 23, TT, positiv, van)

Skyltningen kom för tätt inpå. Det var annars lätt att hitta. Saknas: Varning om att det kommer tunnel. Ev. nedräkning hur långt det är kvar. Det behövs inte i en kort tunnel, men i en längre. (K, 23, TT, positiv, ovan)

Tunnelskylt placering

Var ska en skylt som talar om att det kommer en tunnel vara placerad? I dagens situation är tunnelskylten placerad strax utanför tunnelmynningen. De flesta försökspersonerna noterade inte skylten, men många tyckte att den borde vara placerad åtskilligt längre ifrån mynningen och förvarna om tunneln. Flera föreslog att den skulle vara placerad så att man hade en valmöjlighet att välja en annan väg. De som var ovana vid tunnelkörning och de som var negativa till tunnelkörning var särskilt angelägna om denna skyltning. För de vana bilförarna och de som ofta åker Södra Länken och Götatunneln var frågan inte lika viktig. Men några av

dem uttryckte ändå sin förståelse för nykomlingar och sådana som oroar sig för tunnelkörning.

Södra Länken

Det skulle naturligtvis vara bra. Det informerar bilföraren om vad som händer så att man blir mer förberedd på vad som kommer hända. Då kanske man själv vet med sig att det brukar vara mycket köer och då kanske man tar en annan väg. Det vore inte fel. Bra för en mental förberedelse. Om man då hinner förbereda sig på att det kommer en tunnel. Kanske... (K, 28, SL, positiv, van)

Jag funderar inte över skyltning för själva tunneln. (K, 47, SL, positiv, van)

Götatunneln

Den bör vara placerad i samband med valet av att svänga av. Det står en skylt med E6-an och det och där kunde det vara markerat att dessa två filer går via en tunnel. Framför allt för att orientera. Jag tror inte att så många är rädda för att köra i tunnlar. (M, 21, GT, positiv, van)

Där man känner till var tunneln är behöver den inte vara placerad så långt innan. När man däremot är på ett nytt ställe vore det bra att ha en skylt i god tid, inte minst för de som inte vill köra i tunnlar så att de kan ha möjlighet att ta en annan väg. (K, 69, GT, negativ, ovan)

Törnskogstunneln

Ett par hundra meter innan man närmar sig en tunnel. Varför ska man ha en skylt precis innan om man redan ser att det är en tunnel? (M, 23, TT, positiv, ovan)

Där det finns en alternativ väg. (K, 55, TT, positiv, van)

Mellan 500 och 1000 m innan. Gärna så att man har en möjlighet att åka av om man inte vill åka tunneln. (K, 22, TT, positiv, ovan)

Skyltning av utrymningsvägar

Skyltningen av utrymningsvägar bidrar till känslan av trygghet i tunneln för de flesta av försökspersonerna. Flera kommenterade att det kändes tryggt med nödutgångar som satt tätt. Några enstaka personer tyckte att nödutrymningsskyltarna var lite otydliga. I Södra Länken såg alla deltagarna nödutgångarna, men i Götatunneln och i Törnskogstunneln var det sammanlagt fyra personer som inte såg nödutgångarna alls, trots att de varit informerade i förväg om att tunnelkörningen fokuserade på säkerhet i tunnlar. Tre av dem körde respektive tunnel för första gången och en av dem var van att köra i Götatunneln. Den starka markeringen av nödutgångarna i Götatunneln förstods inte av alla.

Södra Länken

Såg någon utrymningsväg på sidan men inte att den var tydlig. Tycker att de var försiktigt skyltade. Tänkte inte på att det fanns någon telefonskylt. Vore bra med en vanlig telefon om det skulle vara kris. (K, 36, SL, positiv, ovan)

Jag ser dom. Det finns ju dom här vanliga nöds skyltarna som ska finnas, och dom är väl uppmärksatta och det är säkerligen väldigt strikt lagstiftning kring det också, så man är lite trygg. (M, 61, SL, positiv, van)

Utrymningsvägarna är ju täta och bra. Det är ju jättebra och känns tryggt. Tänker inte mycket på dom men när man åker med barnen så har dom undrat ”va e det och hur går det till?” och så och då får man ju berätta för dom. (K, 47, SL, positiv, van)

Götatunneln

Jag kunde inte se att alla siffror visade utrymningsvägar så jag letade istället efter den gröna skylten. Förstod att siffrorna har någon funktion, men jag såg inte dörrarna. (K, 47, GT, positiv, van)

Tvätta dom och hålla dom rena så de syns ordentligt. Nu syntes de väldigt dåligt. Det är lite salt och sånt som har... (K, 52, GT, positiv, van)

Jag tänkte inte så mycket på dem. Då man kör ganska fort koncentrerar man sig mer på vägskyltar och trafiken runt omkring sig. Tänkte inte på var dom var. Förhoppningsvis är dom lite utspridda med jämna mellanrum och placerade på båda sidorna. (K, 25, GT, positiv, van)

Såg inte dem. (M, 71, GT, positiv, van) (Denna person körde för första gången i Götatunneln och hade fullt upp med alla andra intryck.)

Törnskogstunneln

Jag gjorde inte det den här gången, men jag brukar lägga märke till dem då jag inte kör själv. Jag såg inte utrymningsvägarna. (M, 23, TT, positiv, ovan)

Dom var bra. Det räckte som det var. Ska inte signalera fara i onödan. (K, 55, TT, positiv, van)

Gör något av utgångarna. Tänk om den varit vitmålad med självlysande neongröna dörrar. Jobba med estetik för att minska risken för att olyckor ska uppstå. (M, 53, TT, positiv, ovan)

Nej det såg väldigt proffsigt ut. Det såg bra ut. Det såg ut som om det fanns en massa vägar ut ur den längre tunneln. (M, 30, TT, positiv, van)

Vägbana, tunnelväggar, tak

De tre tunnlar har mycket olika karaktär och detta avspeglar sig i försökspersonernas svar. Södra Länken får både ris och ros. Rymligheten i tunneln uppskattas med ljust tak och ljusa väggar. Någon tycker vägbeläggningen är bra, en annan tycker den känns dammig. Någon kommenterar att taket blir dammigt.

Götatunneln får nästan bara beröm av alla försökspersonerna, man uppskattar tunnelns utformning med ljusa klinkerväggar och den blå belysningen i taket under Stora Hamnkanalen. Det svarta taket var det ett par personer som inte gillade. Vägbeläggningen verkar inte som om man reflekterade över.

Törnskogstunneln med sin mer grotliknande karaktär var inte lika uppskattad. Man tyckte över lag att det var mörkt, smutsigt, lite trist och enkelt. En person var mer positiv.

Södra Länken

Det är bra. Den här tunneln är väldigt snygg. Man har lyckats bra med färg på väggarna. Man har lagt till något konstnärligt, så den är trivsamt att åka i. (M, 47, SL, positiv, van)

Vägbeläggningen känns dammig. Taket är sotigt och väggarna är tråkiga. (K, 28, SL, positiv, van)

Det var fint med lite ljusa väggar och ljusare i taket med mörka kontraster. Det upplevs som att det finns mycket rymd. (K, 36, SL, positiv, ovan)

Götatunneln

Det känns fräscht och säkert. Bra att det är lätt att hålla rent. Om det är rent, vitt, snyggt och fräscht ger det bättre sikt. (M, 21, GT, positiv, van)

Det känns inte bara som att man åker igenom en bergsvägg. Det är ljusare färg och blått ljus. Den känns trygg och stabil. Jag tänkte inte på vägunderlaget eller taket. (K, 25, GT, positiv, van)

Varför är det alltid svart i de flesta tak? Det är väldigt nedtryckande. Det blir det här blåa ljuset, så händer det nåt. Jag har aldrig varit med om en tunnel med blått ljus som Götatunneln. Jag tycker det är jättebra. Tycker till och med att det är häftigt. (K, 52, GT, positiv, van)

Vägbeläggningen är okej, men tunnelväggarna är vita och tråkiga. Siffrorna kunde ha gjorts roligare. Taket är trist och man borde förbättra hela taket och inte bara ha en del blå. Tycker att det är snyggt med den blå färgen. Kanske kan man ha lite olika färger, som röda eller orange partier som en regnbåge. HBT- tänk. (K, 47, GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

Vägbeläggningen var det inget fel på. Vägen var tillräckligt bred. Det skulle kunna vara lite roligare. Någon typ av färg eller utsmyckning. Nu är det bara grå betong och besprutad bergvägg. (M, 27, TT, positiv, van)

Nej jag tänkte inte på det spontant. Men det såg väldigt enkelt ut, det var inga krusiduller liksom. Det var sånt här gult ljus och så. (M, 30, TT, positiv, van)

Gråsten och avgassmuts. (K, 55, TT, positiv, van)

Utformning

Frågan om vad försökspersonerna tyckte om tunnelns utformning hänger ihop med den tidigare frågan om vägbana, tunnelväggar och tak. Det var för att hjälpa dem på traven att få fram deras synpunkter på utformningen som flera delfrågor ställdes. Här frågades om vägbredd, kanter, betongelement, sektioner, linjeföring och ventilation. Försökspersonen kommenterade de aspekter som hon eller han hade funderingar kring.

De aspekter som främst intresserade försökspersonerna var hur rymlig tunneln kändes och linjeföringen, att tunneln svänger. Man funderade en del kring sikten och överskådligheten. Flera personer oroade sig för att ventilationen inte var tillräcklig. Man såg fläktarna som ofta står stilla.

Södra Länken

Bra linjeföring. Överskådligt och vackert. Bra flyt. Konstverken är jättefina. Då det är högt i tak ger det intrycket av att ventilationen är bra. (K, 36, SL, positiv, ovan)

Det man kallt kan konstatera i alla fall är att om man får problem med bilen så är det gott om utrymme om man behöver komma undan. Ja, just precis när det är kö. Ibland när man blir

stillastående då är det inte kul att sitta i en tunnel. Då funderar jag på ventilationen. Då stänger jag av min egen. Linjeföring: Jag tycker det känns alldeles utmärkt. Jag tycker att jag har bra framförhållning. Man ser tillräckligt långt fram, man ser när köerna kommer så det funkar, tycker jag, väldigt bra. (M, 61, SL, positiv, van)

Dom smala uppfarterna känns ganska säkra, eftersom det inte är någon som kommer från något håll. Dom har ju sänkt ner till femtio. Tycker att det är ganska bra marginaler. Det känns inte så direkt trångt alltså. (M, 55, SL, positiv, van)

Götatunneln

Den kändes behaglig. Tror också det är bra att man inte ser genom hela tunneln. (K, 69, GT, negativ, ovan)

Jag påpekade när vi körde att det var väldigt brett och med mycket utrymme. Och själva krökningarna dom såg man ju långa vägar innan, så att man såg långt i krökningarna också. (M, 21, GT, positiv, van)

Den känns lite smal. Det är dålig sikt när man åker ut/upp ur tunneln. (K, 47, GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

Det var en hangarkänsla då man åkte ned i tunneln. Den gav ett luftigt intryck och kändes stor om man jämför med andra tunnlar. Generös. (K, 55, TT, positiv, van)

Jag fick en negativ uppfattning om ventilation. Den kändes underdimensionerad. Om strömmen går, hur fungerar luftsystemen då? Kollapsar de, eller finns reservsystem? Jag funderar främst på syretillförseln om det händer en olycka. (M, 53, TT, positiv, ovan)

Man såg att det gick neråt och så såg man att det svängde åt ett håll. Det var ju vid nåt tillfälle där den var som längst då såg man ju långt fram och man såg hela vägbanan och sådär och det kändes ju bra. Då hade man ju överblick liksom. (M, 30, TT, positiv, van)

Betongelementen på båda sidor om vägen var bra. Dom fick mig att känna mig trafiksäkrare. Vägbredden var bra och jag kunde följa linjeföringen bra. En väg måste ha en linje, annars känner man sig ganska tom. Man åker ju efter linjen. Jag såg ventilationen hela tiden. Det kändes bra. (K, 22, TT, positiv, ovan)

Lutningar

Kommentarerna om lutningar i tunnlar var ganska likartade i de tre tunnlar. Flera påpekade att man hade god överblick när det lutade nedåt. Andra noterade att farten går upp i nedförslut och att man måste se upp och bromsa lite. Uppförslutet vid utfarten var det några som kommenterade, bland annat att det då går långsamt, och extra långsamt för lastbilar. Man har också sämre överblick när det går uppåt. Några tycker det är lite läskigt att åka nedåt, och blir lättare till sinnes när det går uppåt och de kan börja hoppas på att tunneln ska ta slut. Några andra personer tänkte inte på lutningarna över huvud taget. Ett par personer tycker att det ”känns häftigt” att åka nedåt när det lutar kraftigt.

Södra Länken

Jag tänker inte på det. Däremot finns det kanske en poäng med, man får ju bättre översikt om man kommer lite ovanifrån och det finns lite utrymme till exempel på sådana ställen där det

är en del bilar som ska hålla på och byta filer. När man kommer från stan och folk ska köra upp mot, det måste bli Huddinge-Älvsjö, då är det många som kör av här och där har jag för mig att man kommer som lite ovanifrån för här ser man ganska bra när folk kommer in och på. (K, 28, SL, positiv, van)

Jag tänker väl inte att det skulle stupa brant utan mer ”Jaha, här går det neråt, nu får jag bromsa lite eller nu är det uppförs backe nu får jag gasa”. Men Nackabiten är ju mycket brantare, där är det ju väldigt brant neråt och lite brantare uppåt också, så där är det ju mer gas eller mer broms från båda ändarna om man kommer in fort eller ska orka upp för backen. Broms och gas är det jag tänker på. Inget annat jag oroar mig över, nä, det hanterar bilen. Ingen berg- och dalbane känsla alls. (K, 47, SL, positiv, van)

Nej. Man är ju medveten om det men jag funderar inte över det. (M, 61, SL, positiv, van)

Götatunneln

Jag tycker det är lite otäckt att det går neråt först. Det känns som att man åker så långt ner i marken. Men sedan när man väl har kommit in så är det inte så farligt. Men det är just i början så går det ju neråt. Sedan när det går uppåt så är man på väg ut och det känns bättre. Allra läskigast tycker jag nog att Tingstadstunneln är när man vet att man har så mycket vatten över. Men det var inte den vi åkte genom nu. (K, 23, GT, positiv, ovan)

Det kan kännas häftigt att åka i en tunnel med kraftig lutning, men den här tunneln har inte så stark lutning. (K, 47, GT, positiv, van)

Sen är det ju lite lurigt att det går neråt så pass mycket för där blir det ofta det där att folk gasar på extra mycket. Det var säkert nödvändigt att bygga den så, det är ingenting man kan göra något åt. Men rent generellt ska man nog försöka hålla det på samma nivå. Uppåt, det kan bli nästan tvärt om, att lastbilar kör långsammare där och vissa om dom inte gasar på så saktar dom ner i uppförsbacke. Och det i kombination med att det är där avfarterna kommer gör att det kan bli bökit. Det är bättre att ha en plan tunnel. (M, 21, GT, positiv, van)

Det lutade väldigt mycket när vi åkte ner i tunneln kände jag just då att jag tappade lite kontrollen på min hastighet, den smög iväg lite med en tio-tjugo där. Just då påfarten kom från höger sida. Där kände jag att det var lite farligt. (M, 21, GT, positiv, van) (Inte samma person som föregående citat)

Törnskogstunneln

Jag vill komma därifrån. Det blir en tanke att man åker väldigt djupt ned under jorden. Luften känns sämre. Då det går uppåt hoppas man att man snart är ute. (K, 55, TT, positiv, van)

Tänkte inte på det. (K, 23, TT, positiv, ovan)

Vid infart och utfart brukar jag tänka på det, dock inte i tunneln. Så länge det inte är jättekraftiga lutningar så gör det inget. Det är inte skönt om det lutar mycket. (K, 23, TT, positiv, van)

Jag upplever inte att det är så vanligt i Sverige. I Norge kändes det speciellt att åka nedåt i en tunnel. Det kändes häftigt. (M, 27, TT, positiv, van)

Belysning

Belysningen i tunnlarna fick över lag ett positivt betyg av försökspersonerna. Ett par personer talade om övergången mellan dagsljus och tunnelbelysning och att det kan vara lite jobbigt. De tre tunnlarnas karaktär ger ett visst utslag i svaren. Törnskogstunneln med sin grotkliknande form och gula punktbelysning ger en speciell känsla som ett par personer kallade mysbelysning. En person tyckte det var för mörkt i Törnskogstunneln.

Södra Länken

Den är nog helt OK. Ja...eftersom jag inte har reagerat på att den är dålig. (K, 28, SL, positiv, van)

När vi åkte in från Årstafältet tycker jag det är för mycket lampor i början. För man lider ändå utav de här med solljus under en längre sträcka och så kommer man in och jag vet inte, men ibland tycker jag det är lite "overkill" med belysning där men...Ja, jag får en sån där känsla som va fan håller på med nu rå? Vill dom ha dagsljus i tunneln? (M, 61, SL, positiv, van)

Infarterna behöver mer belysning, annars är tunnlarna bra belysta. Dock borde taket och väggarna göras rena, så blir det ljusare. (M, 68, SL, positiv, van)

Götatunneln

Jag tycker att belysningen är bra. Funderade innan om man skulle behöva ändra ljuset på instrumentbrädan, men det behövdes inte. (K, 69, GT, negativ, ovan)

Den är helt ok. Det kunde vara lite mer belysning. Men då tunneln var väldigt smutsig blev reflektionen från de vita väggarna inte så effektiv. (M,21, GT, positiv, van)

Jag tänkte inte på den inne i tunneln. Jag upplevde inte att ljuset var flimrigt. Det kändes behagligt. (K, 20, GT, negativ, ovan)

Törnskogstunneln

Den var ljus och fin. Jag gillade belysningen. Välbelyst, jag tycker om att köra här. Påminner om mitt hemland (Bagdad, Irak), det är därför jag tycker om att köra här. Det orangea skenet påminner om mitt hemland. Lyktorna på gatorna lyser orangea där. (M, 23, TT, positiv, ovan)

Den var lite speciell. Den var inte jämn. Hela tunneln har inte samma typ av belysning. Det blir ljuskatter på väggarna som gör att det blir sämre belysning. Blir mysbelysning, och ska man verkligen ha det då man kör i en tunnel? (M, 27, TT, positiv, van)

Jag gillar mer om det är lite vitare ljus. Nu var det väldigt gult. Det gula ljuset ger ett sömnt intryck. När man var liten var det skönt att åka i de tunnlarna då det kändes som en mysbelysning. (K, 23, TT, positiv, van)

Ja, den var väl ändamålsenlig, liksom. Den var upplyst, det var inget problem att se nånstans eller så. (M, 30, TT, positiv, van)

Ljusskillnader vid tunnelmynningarna

Ögat anpassar sig från svagt till starkt ljus på ett par sekunder, men omvänt att anpassa ögat från starkt ljus till svagt ljus tar längre tid, från ett par minuter upp till en timme. Dessutom

ökar risken för bländning med ökande ålder. Detta gör att ljusskillnaderna är en viktig faktor när det gäller säkerheten i tunnlar.

Det visade sig också att de äldre deltagarna över lag upplevde mörkret vid infarten till tunnlar som mer störande än de yngre bilförarna. Många av de yngre bilförarna tyckte det var jobbigare med det starka ljuset när man kör ut ur tunneln. De flesta försökspersonerna angav antingen in- eller utfart som besvärande. En enda tyckte att både in- och utfart var jobbigt med avseende på ljusskillnaderna.

Ett par försökspersoner påpekade att de fick lov att ta av sig solglasögonen när de körde in i en tunnel. Det var inte särskilt stor skillnad mellan uttalandena i de tre tunnlar. Alla tre tunnlar har ungefär likadana förstärkningar av belysningen vid infarterna.

I Törnskogstunneln hade vi en körning i starkt motljus, soligt och mycket reflexer i den våta vägbanan. Detta upplevdes som mycket obehagligt av försökspersonen. Vi var alltså starkt bländade då vi åkte in i tunneln och hade stora svårigheter att se någonting alls i den mörka tunneln.

Södra Länken

Att komma in i tunneln är inte så farligt. Men när man har kört en bit i tunneln och kommer ut i dagsljuset så är det ibland så att man hajar till och tänker "gud vad ljus det var ute". (K, 28, SL, positiv, van)

Ljuset vid in- och utfart funkade bra idag. Eftersom jag inte tänkte på ljuset vid utfarten, så funkade väl det förmodligen bra det också. (K, 47, SL, positiv, van)

Jag har haft stora problem vid infarterna i Södra Länken, men Vägverket har förbättrat belysningen. (M, 68, SL, positiv, van)

Götatunneln

Åker man med solglasögon blir det plötsligt väldigt mörkt. Jag har dock inte haft problem med att känna mig bländad. (K, 47, GT, positiv, van)

Jag tänkte inte på det vid utfart, men det är värre då man kör in i tunneln. (K, 69, GT, negativ, ovan)

Det är lättare att ställa in sig när man åker ut än in i tunneln. Det är jobbigt att det blir mörkt så snabbt. (K, 25, GT, positiv, van)

Inga problem med detta. (M, 21, GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

Det är precis så kort att man hinner anpassa ögonen. Precis då ögonen har anpassats, ska man ut ur tunneln igen. Man har lite sämre sikt i början och lite bättre i slutet. (M, 27, TT, positiv, van)

Jag blir lite mer besvärad av att åka ner i det mörka. (K, 55, TT, positiv, van)

Det var stor skillnad...Åt ena hållet var det inte alls någon bländning, men på vägen tillbaka var det väldigt stark bländning innan vi körde in i tunneln. Det blev helt kolsvart. Jag såg först ingenting förrän efter ca 100 m in i tunneln, vilket var obehagligt. Det blev även reflexer i den blöta vägbanan. Det blir lätt att man fokuserar på reflexerna istället för på tunneln runt

omkring. Jag såg inte skyltarna, till exempel inte hastighetsbegränsningen. (K, 23, TT, positiv, ovan)

Konstnärlig utformning av tunneln

På frågan ifall försökspersonen hade några tankar kring konstnärliga utformningen eller gestaltningen av tunneln och ifall denna hade någon betydelse för honom eller henne, blev svaren ganska olika i de tre tunnlarna. Södra Länken har flera olika konstnärliga inslag både i tunnlarna och vid alla in- och utfarter. De som körde Södra Länken uppskattade de stora bågarna, men ingen hade sett stenstoderna. In- och utfarternas utformning kommenterades inte över huvud taget. Ingen av deltagarna orienterade sig efter bågarna.

Götatunneln har ett blått parti på mitten och stora siffror vid nödutgångarna. Detta uppskattades av försökspersonerna. Någon kommenterade även infarternas utformning. Törnskogstunneln är osmyckad men utformningen vid infarterna är omsorgsfullt gestaltad. Det var ingen av försökspersonerna som tyckte sig uppfatta några konstnärliga inslag.

Södra Länken

Jag tycker inte att det är självklart att konstutsmyckningen har någon särskild betydelse. Den ena ser ut som en vetelängd. Jag gillar känslan av att någon har tänkt till och att någon har brytt sig om att lägga ner energi på hur det ser ut där man kör. (K, 36, SL, positiv, ovan)

Vissa av dom här utsmyckningarna är fantastiskt vackra. Det är nån som när man åker härifrån Nacka när man kommer till det här blåa med ljuspunkter på alltså, den är ju fantastisk! Det är ju konstverk men man får ju inte stanna och titta på den men man kan ju njuta av den en stund, jag tycker den är fantastiskt vacker. Ja de gula bågarna är helt OK. När dom har tvättat så blir dom liksom ännu mer framträdande och så det där mellanblåa taket till, så det blir ju lite snyggt. Men just den blå, kunde man ha haft åt Årstahållet eftersom jag kommer ju ALLTID därifrån. Så jag är lite avundsjuk. Jag kunde ju inte åka till Nacka bara för att få se den. (M, 61, SL, positiv, van)

Jag tycker det är bra. Dom där gula dom tycker jag är lite svårt att uppfatta. Den här är ju så stor den här blåa med stjärntaket, den är ju verkligen en portal kan man säga. Medan dom här lite mindre delarna dom åker man lättare förbi, men dom är ju bra ändå, det är ändå att bryta mot monotonin.

Nej, Jag använder dom [utsmyckningarna] inte som orientering. Jag skulle fortfarande inte exakt kunna peka ut på kartan var dom ligger...jag tror att dom är närmre vid Hammarby Sjöstad nånstans där. För sen så finns det ju ingenting i andra änden. Där skulle man möjligtvis tycka att det skulle finnas en milstolpe när man kör Västerut också. (K, 47, SL, positiv, van)

Götatunneln

Hur menar du då, jag har inte reflekterat över det? Det har jag inte tänkt på. Ska man titta på det när man kör? Ska man inte hålla fokus på vägen? Det kanske mer är för dom som är passagerare. (K, 23, GT, positiv, ovan)

Dålig. Det har en viktig betydelse att det är fint i tunnlar. Tycker inte om det de har gjort i Götatunneln. Den blå belysningen i taket och siffrorna räcker inte. Jag har inte tänkt på stenstoderna vid infart och utfart innan. Det är viktigt hur det ser ut när man kör in i en tunnel. (K, 47, GT, positiv, van)

Det var en ny tunnel och den låg på en så central plats. Den skulle ju förbättra väldigt mycket och ta bort trafiken ovan marken där och förbättra väldigt mycket i Göteborg. Så det var ju viktigt att den blev bra och att den smälte in. Men det tycker jag att den gör. När man åker ner i den att den är... att det står Götatunneln. Jag tycker att de gjort det bra. För mycket grejer är inte bra, då blir man distraherad. Om det skulle vara krusiduller på väggarna. Då är det bättre med lite blått ljus, det känns fräscht i alla fall. (M, 21, GT, positiv, van)

Jag tycker att det blå i taket var fint. Kul att man åker under vattnet precis då. (K, 69, GT, negativ, ovan)

Törnskogstunneln

Jag vill inte kalla det för konst, utan snarare för en utformning. (K, 55, TT, positiv, van)

Näe, jag tänkte inte på det. (M, 30, TT, positiv, van)

Jag tycker det som är på fasaden vid infarten är bra. Någon tunnelbaneutsmyckning eller liknande vore bra. Lite mer civilisation. (M, 27, TT, positiv, van)

Estetisk upplevelse

För att ytterligare komma åt försökspersonernas uppfattning om tunnelnars utformning frågade vi också om de hade några tankar kring den estetiska upplevelsen av tunneln. Deltagarna lade nog in lite olika betydelse i ordet estetik. Alla tre tunnelarna fick både positiva och negativa kommentarer. Vissa tyckte att tunnelnarna var tråkiga och trista och andra tyckte att de var både fina och vackra och helt OK.

Södra Länken

Den har betydelse. Tunneln ska ha en funktionalitet, men det är alltid trivsammare att åka i en miljö som ger en, en annan upplevelse också. (M, 47, SL, positiv, van)

Jämfört med andra tunnlar i stan är den väldigt fin. Det känns som att det finns rymd och en estetisk tanke. (K,37, SL, positiv, ovan)

Gillar att taket är vitt och väggarna ljusa. Det är snyggt med en liten färglick i tunneln. (M, 55, SL, positiv, van)

Götatunneln

Jag tycker inte att den är så fin. Jag hade väntat mig att det skulle vara målningar på väggarna. (K, 69, GT, negativ, ovan)

Jag är nöjd att det är ljust, bra belysning och breda körvägar. Jag tycker inte att en tunnel är vacker, men den är funktionell. (M, 67, GT, positiv, van)

Den känns ganska ny och fräsch. Den funkar bra för att vara en stadstunnel. Den är inte snygg, den är fortfarande en tunnel. Man har gjort det bästa man kan göra av en tunnel. Samtidigt kanske man inte ska smycka tunneln för mycket då man ska hålla koll på trafiken. (K, 25, GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

I och med att den har väldigt mycket rymd, blir det en upplevelse av en slags skönhet ändå. Noterade ingen konstnärlig utsmyckning i övrigt. (K, 55, TT, positiv, van)

Den kändes som en bra tunnel, men den var inte lång. Skulle inte tycka samma sak om tunneln hade varit tre gånger så lång. Tunneln är ovanligt tråkig, estetiskt inte ok. (M, 53, TT, positiv, ovan)

Jag tyckte det var snyggt det här att det var två korta innan, det var lite coolt att man liksom först så kom man in och sen så kom man ut. Men sen så har man blivit så bortskämd med Södra Länken för man förväntar sig nästan nåt coolt inne i tunneln, men det var ju ingenting i den. Den långa den var ganska tråkig egentligen. Jag tänkte bara på att det här är en plain tunnel, inga krusiduller alls. (M, 30, TT, positiv, van)

Vädrets påverkan

På frågan om vad vädret har för inverkan på körningen i tunnlar fick vi ganska enstämmda svar. De flesta tyckte att vädret inte påverkas alls och att det främst är bekvämt att komma in i en tunnel när vädret är blött och slaskigt. Solljus och bländning tog ett par personer upp. Bilförarna i Södra Länken såg lite mer problem än de andra.

Södra Länken

Nej. Jag tycker att om det regnar mycket så, det är första hundra metrarna så kan det vara lite blött på vägen så att det stänker upp på rutan men sen blir det torrt på en gång. (M, 61, SL, positiv, van)

Det rann ner vatten vid infarten från Nynäshamn – en isvall blev bortdränerad. Sol är besvärligast, då är det bra med behovsstyrning av belysningen. (M, 68, SL, positiv van)

Inte ur trafiksäkerhetssynpunkt. Blött eller torrt, aldrig halkigt. (M, 47, SL, positiv, van)

Götatunneln

Tunnlar skyddas väl ganska bra mot sådana faktorer. Kanske då ifall det är väldigt soligt och ljusst att det kan blända en lite. (K, 23, GT, positiv, ovan)

Är det vått och snö ute så tycker jag alltid att det är skönt att åka in i en tunnel. Då känner man att det är mycket skönare och bättre säkerhet i tunneln där det inte är halt eller snö eller på det sättet. (M, 21, GT, positiv, van)

Egentligen inte mer än att det kan bli smutsigare inne i tunneln. Annars blir alla problem med dåligt väder ute bättre inne i tunneln. (M, 21, GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

Det är snarare skönt att komma in i en tunnel då det är oftast torrt på vägen. Jobbigt är då solen står lågt och man själv och andra bilister blir bländade. (K,55, TT, positiv, van)

Nej det är väl snarare att man bli ganska glad när man kommer in i en tunnel för att det inte är en massa slask och så. Det kanske är större chans för stenskott och sånt och att det kommer in grus och flyger runt, det har man ju varit med om. Men annars tycker man ju att det är ganska skönt att det inte är is inne i tunneln liksom. Det kan det ju kanske i och för sig vara vid mynningen. (M, 30, TT, positiv, van)

Jag påverkas främst av ljuset vid in- och utfart. Väglaget brukar vara bra. (K, 23, TT, positiv, ovan)

Luften i tunneln

På frågan hur de intervjuade upplever luften i tunneln svarade en majoritet med negativa omdömen, men en relativt stor grupp litar på tekniken och tror att moderna tunnlar har bra luft. De negativa oroar sig för dammpartiklar, dålig luft vid köbildning och avgaser. Flera påpekar att de brukar stänga friskluftsintaget i bilen när de kör i tunnlar, särskilt vid köbildning.

Södra Länken

Det ser ju väldigt dammigt ut så man kan ju inte tänka sig annat än att det ska vara väldigt dammigt också på något sätt. (K, 28, SL, positiv, van)

Om det är köbildning känns det jobbigt. Då drar jag upp fönstrena. (K, 36, SL, positiv ovan)

Det kan vara riktiga sådana här dammoln, framförallt i april, inte speciellt i tunneln dock, utan mer på gatorna inne i stan. Jag reagerar inte på luften i tunnlarna. (M,55, SL, positiv, van)

Det blir mycket damm på vintern. Dubbar river upp damm. Man borde blåsa rent. Det är stora partikelmängder. Det kan bli smog vid infarterna. (M, 68, SL, positiv, van)

Götatunneln

Det är stora fläktar i Götatunneln, så därinne tror jag att ventilationen är god. Jag kan ju känna det när det är längre tunnlar att det är sämre luft där. Det är mer en känsla jag har det är svårt att veta, jag har inga fakta. Götatunneln är så pass kort att det inte är några problem. (M, 21, GT, positiv, van)

Ja det är därför jag stänger av. Det stänger jag alltid av ventilationen i bilen. Både Götatunneln och Tingstadstunneln och var jag än hittar en tunnel, så stänger jag av. Det gör jag innan och när jag kommer ut igen så öppnar jag upp igen. När jag ser så blir det lite fuktigt här och då vet jag att jag glömde friskluftintaget. Det går ganska fort att ha koll på det. (K, 52, GT, positiv, van)

Har aldrig tänkt på det. Tar inte så lång tid att köra igenom så jag hinner inte tänka efter så mycket. (K, 25, GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

Om det blir kö undrar man lite hur bra luften är egentligen. I de nya tunnlarna känns det tryggare, men de som byggdes på 60-talet är annorlunda. (M, 27, TT, positiv, van)

Fläktarna. Är väldigt framträdande och känns som en säkerhetsfråga. (M, 53, TT, positiv, ovan)

Inget jag tänkte på. (K, 23, TT, positiv, van)

Kunskap om nödutrymning och nödsituation

När det gäller försökspersonernas kunskap om hur nödutrymning går till och vad man ska göra i en nödsituation, så var det i stort sett en total okunskap hos alla deltagare om detta. Man visste att nödutgångarna fanns och att man skulle ta sig dit ifall det händer en olycka. Men man visste ingenting säkert om vad som sedan händer och vad man bör göra. En enda

person kände till att nödutgångarna förbinder tunnelrören med varandra. Flera trodde att det fanns trappor upp från varje nödutgångsdörr. Några efterlyste undervisning om detta vid körkortsutbildning – eller information på TV. De tillfrågades först om de visste vad man ska göra och sedan ombads de att berätta vad de trodde att man skulle göra.

Södra Länken

Nej jag har ingen kunskap om det. Jag tar närmaste väg upp. Vet inte vart man kommer. Tror att man kommer ovan mark. Vid köbildning tänker jag sällan på att det kan vara en olycka. Tänkte mer i början, men inser nu att det är p.g.a. rusningstrafiken. (M, 47, SL, positiv, van)

Nej går den till på något speciellt sätt..?

Ja, det beror ju på situationen. Kan jag ta mig därifrån med bilen, min bil så gör jag ju det. Men är det liksom totalt stopp runt omkring en så har man ju inget val. Det känns ju inte riktigt som om man jätte gärna vill vara i tunneln om det håller på att brinna en massa grejer heller, så då vill man nog helst ut. Och det är ju frågan om man bara sticker eller om försöker kör in bilen till sidan eller vad man nu gör för någonting. Jag vet inte riktigt hur man reagerar.

För man känner nog litet grann också, att lämnar men bilen så känner men sig nog lite mer sårbar och man är nog rädd för att det ska hända något med sin egen bil och så.

Nä, för att det här med att man ska lämna sina bilar och gå, det är nog en sån där grej som man skulle behöva informera om för det tror jag inte man tänker på. (K, 28, SL, positiv, van)

Nej jag har ingen aning. Parkerar och springer bort mot trapporna. Eller är det hissar? Ska bromsa in, men ska nog inte stanna. Försöker passera lastbilen framför och ringa. (K, 36, SL, positiv, ovan)

Har inte funderat speciellt över hur nödutgångarna fungerar. Är väl någon trappa upp, inga hissar eller nått sånt? Har inte fått någon undervisning i det.

Man har hört om tunnelolyckor och så där, men här står det ju klart utmärkt att det är tätt med mellan utgångarna, så att det känns ju ganska tryggt på det sättet.

Ibland undrar man hur (utryckningsfordon) ska komma fram om man tänker att det är brådslande transport från Huddinge till Karolinska, i rusning. Hur ska det gå, hur ska alla bilar flytta sig? Många krånglar ju till det. Någon som sticker åt något håll och någon som sticker åt andra hållet. (M, 55, SL, positiv, van)

Götatunneln

Det har jag inte funderat på. Jag skulle inte kunna vända bilen, utan jag skulle få gå ut och det känns ju farligare om det kommer mötande trafik. Då skulle jag kanske faktiskt vänta om.. Det beror på vad det är för olycka också. Om det brinner eller så, kanske jag skulle få panik och försöka ta mig ut. Förhoppningsvis finns det någon form av nödutgång vid de här nödtelefonerna. Jag hoppas att jag kan komma ut där, eller...? Antingen finns det någon vidare tunnel eller en trappa så jag kommer uppåt. (K, 23, GT, positiv, ovan)

Nej det vet jag inte. Om det brinner. Jag hade ju absolut om det inte är någon direkt fara, så hade jag ju suttit kvar i bilen, det tror jag. Jag hade gjort en egen bedömning. Hade det blivit dålig luft eller rökutbildning eller något sånt där, eller att någonting brinner. Då hade jag ju sprungit ut genom någon av nödutgångarna. Rent bara så där. Jag hade väl försökt följa... det är viktigt också att man har vägrenarna. Att utryckningsfordon kan ta sig förbi på sidorna lätt. (M, 21, GT, positiv, van)

Vet ej. Tror att man ska slå av bilen och gå till första bästa dörr. Jag visste inte att man hamnar i det andra tunnelröret. Jag tycker att trafikutbildning kunde sättas in istället för reklamslag på TV. (K, 69, GT, negativ, ovan)

Törnskogstunneln

Nej, vet ej. Om man känner sig tvungen, går ut och lägger sig ned på marken och sätter något för ansiktet innan man går ur bilen. Går med låg kroppshållning bort mot en nödutgång och hoppas att dörren öppnar sig när man trycker ned handtaget. Vet inte vart kommer. (M, 53, TT, positiv, ovan)

Nej, vet ej. Skulle sakta ned farten och köra fram till bilen som står framför. Ska mycket till för att lämna bilen och tunneln. Jag skulle främst vilja veta vad som hänt och se hur alla andra gör. Jag associerar inte köbildning till olycka. (K, 23, TT, positiv, ovan)

Nej, det vet jag inte. Jag skulle försöka stanna bilen till höger så att räddningsfordon kommer förbi på vänster sida. Om det brinner tar jag mig ut genom nödutgångarna. Om det är köbildning tror jag ganska ofta att det skett en olycka. Men, vid Södra länken vet jag av erfarenhet att folk saktar in p.g.a. på eller avfarter. Vid den här korta tunneln hade jag trott att det hade hänt något. (K, 23, TT, positiv, van)

Mycket långa tunnlar

Försökspersonerna fick frågan vad det tycker om mycket långa tunnlar, som till exempel den planerade Förbifart Stockholm som kommer att bli närmare två mil lång. Ungefär hälften av försökspersonerna tyckte att det var OK med en så lång tunnel. Några tyckte att det vore mycket bra om trafiken underlättades med en lång tunnel. Sex personer var klart negativa till långa tunnlar och fem personer var lite tveksamma och såg både fördelar och nackdelar.

Södra Länken

Jag känner mig trygg med tunnelkörning. Har inga problem alls med det. Snarare en fördel att få ned en del av den tunga trafiken under jord. Allt som underlättar förbifart är jag för. Vårre när allt ska in i city. (M, 47, SL, positiv, van)

Jag tror att om man åkte väldigt långa partier utan avfarter så skulle det nog faktiskt kännas lite...även för mig som inte är särskilt rädd eller skeptisk mot tunnlar så tror jag att det skulle kännas lite instängd. För att dom här avfarterna, även om man inte tänker så mycket aktivt på dom så innebär dom ju en väg upp till ytan, så då känner man ju sig kanske inte lika instängd. Men jag tror inte att jag skulle ha något problem med det.

Om jag hade behov av det så skulle jag definitivt göra det och fanns det avfarter regelbundet så att man inte behövde köra jätte jätte länge för att komma upp nånstans så tror jag inte att jag skulle ha några problem med det. Men jag vet inte. Som sagt jag har aldrig kört så långa tunnlar så det ska bli spännande. (K, 28, SL, positiv, van)

Inget problem. (M, 68, SL, positiv, van)

Götatunneln

Där hade jag faktiskt haft lite svårt att åka. Tycker det känns lite obehagligt när det är så långa sträckor. Dels ifall det händer någonting. Det tar tid att ta sig ut. Och att det är jobbigt att köra i tunnlar. Just det här att man måste koncentrera sig synen och lite så där. Så det skulle jag nog ha svårare för. Att det är mörkt, man blir lite segare i huvudet. (K, 23 GT, positiv, ovan)

Skulle du köra Förbifart Stockholm? Det skulle jag absolut göra. Att åka lite längre tunnlar just med den effektiviteten den för med sig då. Det hade jag absolut kunnat tänka mig. Jag hade snarare blivit glad. (M, 21, GT, positiv, van)

Om det underlättar för trafiken att man kommer lättare fram, så tror jag inte att det spelar någon roll. Det spelar ju ingen roll om du är nere en kort stund eller en lång stund kan jag tycka. Det, det handlar om är att man måste se till att få ut avgaserna. Om man tänker så då måste man ha en idé om hur man får ut avgaserna. (K, 52, GT, positiv, van)

Inga konstigheter. (M, 36, GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

2 mil är mycket. Upplever att det kommer att bli lite speciellt att köra i en så lång tunnel. Tror inte jag kommer ha något problem med det. (M, 27, TT, positiv, van)

Jag gillar det inte. Kan inte tänka mig att åka en tunnel som är två mil lång. (K, 55, TT, positiv, van)

Oj! Jag det är jag väl inte så jätte förtjust i att köra i två mil i tunnel. Då kör jag hellre i dagsljus. Ja men ja. Om jag inte visste att jag sparade väldigt mycket tid på det. Så det är ju inte så att jag tycker att det är väldigt kul att köra i tunneln liksom. Inte direkt obehagligt, men jag tycker att det är monotont och....det är jobbigt. (M, 30, TT, positiv, van)

Under vattendrag och mycket djupt ner

Försökspersonerna fick också frågan vad de hade för attityd till tunnlar som går under vattendrag och tunnlar som går mycket djupt ner under jord. En majoritet, ungefär 2/3 av försökspersonerna var positiva både till att köra djup ned och under vatten. En tredjedel av försökspersonerna tyckte däremot att tanken på detta var obehaglig och skrämmande. Vissa uttryckte obehag, men trodde nog att de skulle våga köra i tunnlar djupt ner och under vatten.

Södra Länken

Många verkar ju tycka att det är extra läskigt med tunnlar under vattendrag, men jag vet ej sjutton om jag har kört nån sån heller. Det är väl klart det kan kännas som en extra risk i och med att det blir en massa vatten, helt enorma vattenmassor ovanför som kan tränga in om det blir sprickor och sånt, men det ska det ju inte göra så att...

Djup ner: Jag vet inte om jag tycker att det är nån skillnad. Jag har inget problem med tunnelbanan eller nåt sånt, men.

Som mellan England och Frankrike? Äh...det är nog lite samma känsla där, att det är ingen trevlig tanke att åka där. Jo, jag skulle inte strunta i att göra det. (K, 28, SL, positiv, van)

Åka under vatten känns ju inte så där jävla häftigt. Nä det sånt där som är..finns det en annan väg som är lika billig eller bra så tar jag den hellre. Om jag kan välja.

(Djup under jord) Jag tänker inte såna tankar. Sånt tycker jag är väldigt obehagliga tankar och då tänker jag dom inte. Det är också ett förhållningssätt! (M, 61, SL, positiv, van)

Inget problem. (M, 68, SL, positiv, van)

Götatunneln

Tänker inte något särskilt om det. (under vatten)

Tänker inte heller på det. (djupt ner) (K, 47, GT, positiv, van)

Jag tycker det är OK. Det känns nästan som att man har byggt dem ännu bättre då. Dom har så pass mycket resurser och kunnande om det i Sverige. Jag skulle aldrig känna mig rädd för det. Att det skulle rasa eller läcka in.

Att den är långt ner under jord spelar ingen roll. Man kan ju ändå inte komma upp direkt. Det hade varit bra i en så pass lång tunnel med två eller tre nedgångar, som en hiss, eller trappsystem.

Är det väldigt kö därnere med mycket bilar och man inte kan komma förbi då, kanske man kan ta andra tunnelröret. (M, 21, GT, positiv, van)

Det tycker jag inte heller om. Jag tänker nog för mycket, vad händer ifall det brister? Och så blir det översvämmat. Jag åker ju i dom ändå det gör jag ju men det är ingenting jag gillar.(under vattendrag)

Det är nog lite den tanken också, fast å andra sidan åker man ju tunnelbana och den går ju också djupt. Då gillar jag nog det bättre än att åka under vatten. (djupt under jord) (K, 23, GT, positiv, ovan)

Törnskogstunneln

Jag tycker det är häftigt. (under vattendrag)

Nej, förutom att man undrar hur säkert det är att vara där nere. Tror inte man kommer att fundera på det alls när man kör. Det kommer nog bara kännas lite spännande. (djupt ned) (M, 27, TT, positiv, van)

Jag får inte panik. (under vattendrag)

Helt ok. (djupt ner) (K, 55, TT, positiv, van)

*Inget speciellt. Skulle kanske inte vilja sitta fast där hur länge som helst. (under vattendrag)
Om man känner av det, som i den här tunneln, är det obehagligt. Om det verkligen skulle kännas att man dök, skulle jag inte tycka det vore så trevligt. (djupt ner) (K, 23, TT, positiv, van)*

Ovan jord eller tunnel

På frågan vilket de helst skulle välja – tunnel eller ovan jord - om det fanns likvärdiga valmöjligheter för att ta sig fram tog tre fjärdedelar klart ställning för det ena eller det andra alternativet. Drygt hälften av dem valde tunnel och den andra hälften valde ovan jord. Den resterande fjärdedelen av försökspersonerna skulle i en sådan situation konsekvent välja den snabbaste vägen oavsett vilket det då blev. Motiveringarna att välja tunnel var att det var snabbare, närmare, bekvämare, enklare och säkrare. Motiveringarna att välja alternativet ovan jord var att det var trivsammare, friare, man vill se naturen och undvika monotonin i tunnlar.

Södra Länken

Färd ovan jord. Det är väl det att det känns friare, så vet jag inte om det kanske statistiskt sett är det mycket möjligt att det är säkrare att köra i en tunnel. Att det kanske är en säkrare miljö för att den är omhuldad så att säga, den är mer styrd skulle jag kunna tänka mig. Men det är väl också bilen som någon sorts symbol för frihet, att man tar sig dit man vill och om man då kör ovan mark så kanske känslan av större valmöjligheter blir större på något sätt. Eller mer påtaglig. (K, 28, SL, positiv, van)

Det som är enklast och närmast. Och det som känns bekvämast när man åker det. Är det mindre rödljus och mindre stök, och man kan mer bara köra rakt på så kör jag hellre självklart i tunneln. (K, 28, SL, positiv, van)

Ja, till 90 procent så åker jag tunneln men ibland så åker jag ovanför, men det är liksom för att jag vill åka en annan väg någon gång. (M, 61, SL, positiv, van)

Götatunneln

Jag väljer tunneln, det känns säkrare. Det farliga är alla korsningar när trafik möts ovan jord. (M, 21, GT, positiv, van)

Tunnel, för det går snabbare. Det är säkrare att åka igenom tunneln än att åka genom rusningstrafik då människor kan köra ganska aggressivt ibland. (K, 25, GT, positiv, van)

Ovan jord. Man vill se naturen. (M, 71, GT, positiv, van)

Götatunneln är för kort för att den ska göra någon nytta. Om det är mycket trafik kan det löna sig att åka ovan jord. Jag väljer det snabbaste alternativet. (M, 36, GT, positiv, van)

Törnskogstunneln

Med exakt samma förutsättningar kör jag gärna ovan jord. Tunnlar förknippas man ofta med snabbare restid osv. Därför väljer jag tunnel om det är sämre förutsättningar ovan jord. (M, 27, TT, positiv, van)

Jag väljer den snabbaste och smidigaste vägen, oavsett alternativ. Jag åker inga omvägar för att slippa tunnelkörning. (K, 22, TT, positiv, ovan)

Ovan jord. Monotoni i en lång tunnel tycker jag är tråkigt. Säkerhetsmässigt kan det nog vara bra och dåligt. Man vet vad som väntar. (K, 23, TT, positiv, van)

Bilaga 2 Fokusgrupperna

Fokusgrupp: Ramsdalsskolan, Götatunneln

Det är roligt att åka Götatunneln. Jag gillar att åka i tunnlar. Det är tråkigt. Varför är det nummer på väggarna? En flicka tror att det är nödutgång.

Hur lång är tunneln? Vem har byggt den? Den är tråkig för att den är lång och mörk. Det blå i taket är vatten. Det är då vattnet är över. Hur kan dom bygga en tunnel under vattnet?

En pojke har hört att det är gaser inne i Götatunneln. Det luktar mycket. Man får knappt luft. Stänger fönstret så att man inte behöver ha äcklig luft inne i bilen. Hur lång tid tog det att bygga tunneln? Varför ska vi titta på det här?

Är det någon som tycker att det är läskigt med tunnlar? Tycker att det kanske kunde vara lite ljusare. Tycker att det är mörkt på filmen. Jag tycker det är läskigt i tunnlar då lamporna stängs av.

Det är inte roligt för när vi är där och det stannar och min lillasyster gråter hela tiden, och min mamma kan inte komma bak om hon sitter där framme och så, och det är jättejobbigt.

Det vore bättre om tunneln vore kort. Går det att ringa då man är i en tunnel? Trist med kö i tunneln. Jobbigt. Åkte en tunnel i Egypten som nästan aldrig tog slut. Tingstadstunneln är mycket kortare än Götatunneln. Jag mår illa av att åka i tunnlar.

Känns lite konstigt att bli filmad. Det är roligt att bli filmad. De flesta verkar tycka att det är spännande att bli filmade. Hur tung är mikrofonen?

Någon undrar varför tunnelfilmen är så tråkig. Projektledaren sammanfattar att hon inte tycker det verkar som att barnen är rädda för att åka tunnlar.

Fokusgrupp: Schillerska gymnasiet, Götatunneln

Spontana synpunkter från studenterna

Belysningen är ganska mörk. Den ger en lite läskig känsla. Det är lite kusligt. Nästan alla tunnlar har fel ljus. Det känns alltid som om man ska krocka då man åker i en tunnel. Det är så trångt och man ser inte så långt. Man ser bara andra bilar som kör åt samma håll. Känns obehagligt. Det är ibland ett gult ljus i tunnlar och ibland då man kör blir det otrevliga skuggor och svårt att se. Jag ser inte fram emot att köra i tunnlar. Jag klarar av det, men det är skönt när man kommer ut.

Jag tycker inte att det är obehagligt med tunnlar över huvud taget. Jag gillar att åka bil då det är mörkt, så tycker jag det är rätt mysigt.

Roligt med det blå ljuset. Klaustrofobiskt känsla av att åka i tunnel. Händer det något sitter man fast. Blir det till exempel en kollision är det svårare att få in hjälp. Har det hänt något mitt i tunneln är det förmodligen kö för att komma in, d.v.s. svårt för räddningstjänst att komma fram. Då får man komma med helikopter eller ta sig in från sidorna.

Åka under vatten är extra obehagligt. Åker i stort sett i Götatunneln varje dag. Beror också på när man åker, om det är köer eller inte.

Särskilt stora fordon kan vara obehagligt, men inte tunneln i sig. Att åka tunnel är förutom de stora fordonen mysigt.

Har hört att det har förekommit våldtäkter i tunnlar. Obehagligt att åka på kvällen om någon stoppar en eller något. Gäller alla tunnlar.

Synpunkter efter frågor från projektledaren

Upp och ner ur tunneln

Finns ju nödutgångar, så det finns alltid en utväg från tunneln även fast bilen kanske blir stående.

Estetik

Den är relativt ny och ser fräsch ut. Ljuset är bra och den är rymlig. Den är inte skrämmande i alla fall. Det finns intressant belysning och den är inte för lång. För att vara en tunnel känns den helt okej. Den är fin och tycker det är bra med kakelväggarna och att det inte är betongväggar.

Får klaustrofobiska känslor av att åka i tunnlar. Gillar inte när det är stängt ovanför.

Götatunneln är dock okej. Den blå belysningen är också bra.

Den känns som en trygg tunnel inte minst tack vare de vita väggarna. Om de hade varit svarta eller grå skiljer de inte av lika mycket från marken eller taket.

Åker inte Götatunneln så ofta, men däremot Lundbytunneln varje dag. Götatunneln har ett mycket mer behagligt ljus. Lundbytunneln har ett mycket mer gult ljus.

Vet ni vad som händer vid utrymning av tunneln?

Ingen verkar egentligen veta.

Vad händer om det händer något i båda tunnlarna?

Har ni någon erfarenhet att hitta till Götatunneln?

Mina föräldrar brukar alltid köra runt flera varv innan de hittar den. Är alltid så varje gång. En annan persons pappa åker mycket bil och hittar överallt, men brukar ändå klaga på att det är svårt att hitta kring stationen. Det är rörigt med många filer. Var ännu värre då Götatunneln byggdes.

Har hört om en del olyckor, inte minst i Tingstadstunneln. Man drar sig mest för att åka i tunnlar för att det är köer. Inte så kul att stå stilla i en tunnel i en timme för att ta sig in till stan. Tingstadstunneln är den tunneln som är mest ökad för köer.

Konstnärliga utsmyckningar

Tycker att siffrorna är bra, men inte för att de är snygga utan för att man verkligen kan se dem. (Generellt väldigt få som verkar ha sett den upplysta betongen vid entréerna på kvällen) En person hade sett den och tyckte att den var fin.

Uppåt och nedåt

Det är läskigare att åka nedåt än uppåt. Åker man uppåt åker man ändå mot ljuset på något sätt.

Fokusgrupp: Chalmers, Götatunneln

Spontana synpunkter från studenterna

Åker Götatunneln från stationshållet mot sydväst.

Det känns som att man föds. Perspektivet ger en oändlighetskänsla. Himmelkänsla, kul att det händer något. Man tappar begreppet om farten man åker i. Det känns som att man kör i 40, inte 70 km/h.

De flesta verkar ha körkort och en del har kört i Götatunneln. Det blir lätt en bländning när man kommer ut ur tunneln. Kände sig lite lurad när det var blått i mitten, man trodde att man skulle komma ut. Den kändes rymlig och att man kan köra i den utan att känna sig klaustrofobisk.

Åker Götatunneln från Järntorgshållet mot nordost.

Man upplever det som att belysningen är väldigt svag i början. Om man gör några sektioner av ljusinsläpp genom taket när man åker ut, kanske man kan minska bländningen. Känns som att man sätter på en luva på en höna man ska nacka. Man blir lugn av natthimlen. Jag tycker det känns som ett lock. Det känns som en rymd. I verkligheten ser man nog taket mer.

Skyltarna sabbar ju lite också. Den känns monoton, därför är det blå taket uppiggande. Man skulle kunna göra något med väggarna för att de inte ska vara så monotona. Jag gick genom Götatunneln när den var ny och det var något av det tråkigaste jag gjort. Man kanske inte kan liva upp den hur mycket som helst, då man måste behålla fokuset. Men något kanske man kan ha på väggen. Om man har något som inte är så drastiskt på väggarna, något som successivt förändras, som följer tunnelns form.

I Södra länken är det bara nakna bergväggar då det är ett mönster men som aldrig är exakt detsamma. Om det är mörka väggar så känns det som att man kommer att krocka med dem. Kanske kan vara bra så att man inte tar så mycket risker. Att åka i tunneln i skräck kanske inte är så bra. Balans mellan att man somnar och att man är rädd. Är det av praktiska skäl tunneln svänger?

Synpunkter efter frågor från projektledaren

Nedfarten och utfarten

Ingen har varit med om trafikstockning i Götatunneln. Brukar ju aldrig vara det. Skarp gräns när man kommer ut. Vid utfarten får man ganska mycket intryck från sidorna. Terrasseringarna ser ut som om det bara är jord. (Filmat i november). Tycker att de terrasserna snarare ger en instängd än öppen känsla. Känns som att det är någon som har försökt att bry sig om det. Kan tänka sig att det är betydligt trevligare då det är grönt. När man åker in i tunneln ser man nästan ingenting. De flesta verkar tycka att utfarten är värst, mest bländande. När man åker in får man dock känslan av att man inte har så mycket plats. Första delen av tunneln kanske kunde vara av glas för att få in mer ljus. Kan vara lugnande då det är mörkt.

Fick panik när jag åkte tunnel då jag var liten. Fick klaustrofobikänsla. En känsla av instängdhet, lågt i tak och väggar överallt. Om det hade varit ljusare hade det kanske inte känts lika instängt. Allt som tyder på mänsklig närvaro är klart lugnande. Ett exempel är att ha

väggarna i kakel och inte bergvägg. Tycker mer om de byggda väggarna i Götatunneln än bergsväggar.

En annan tycker tvärtom, att grottkänslan känns tryggare. Har alltid tyckt om tunnlar väldigt mycket och känner aldrig någon otrygghet.

Flera tror att många kommer att ha stora problem med Förbifart Stockholm. Spontant borde det vara ett avbrott någonstans då man kommer ovan mark. Hur gör man med nödutgångar under vattnet?

Delmål i tunneln och sätt att relatera hastigheten till något

Kör omedvetet fortare om det är en rak tunnel. Om man bara kan förhålla sig till bilen framför och bakom kör man snabbare. Kan vara en anledning att ha konst på väggarna så att man får något att relatera sin hastighet till. Då borde konsten redan börja utanför tunneln så att man har en relation till farten redan innan. Kanske kan räcka med konst i taket, att färgen varierar. Liknelse till när man springer ett lopp och kan lägga upp loppet efter utmärkta distanser.

Konst i tunneln

Ser inte alls vilken konst som finns i början av tunneln. Koncentrerar sig bara på vad som kommer inne i tunneln.

Belysning

Det vore bra med lite mer allmänbelysning. LED-belysning är intressant.

I Förbifart Stockholm, kan man inte ha en särskild belysning då man befinner sig under vattnet? Om många åker genom tunneln varje dag, kanske man kan ha förändring under tid i tunneln.

Då Götatunneln är helt slät på sidan, ger det en väldigt trygg känsla. Känslan av att om något händer, glider man bara längs med väggen.

Växtlighet i tunnlar- kan det vara något?

Fokusgrupp: KTH en jämförelse mellan de tre tunnlarna

Södra länken

*Nästan alla i gruppen har kört Södra länken.
Filmen visas från Nackahållet.*

Förtunneln

Bra att det blir 70 så att man svänger av i yttre filen.
Jag tycker att belysningen är bra när man åker in. Det känns inbjudande att åka ner.
Det var väldigt ljust och bra nu. Ögonen hinner vänja sig. Man ser klart och tydligt.
Många nödutgångar. Bra att det svänger lite grann så att det inte blir helt monotont.

Huvudtunneln

Bra skyltning. Verka vara lite skarpt om man ska svänga av till höger, och även dom som kommer från vänster och ska in, ganska kort sträcka att byta fil. Väldigt många dörrar på vänster sida. Skönt att det är hyfsat högt i takt, annars kan man känna sig nedtryckt.
Delen med belysningen i taket och den designade delen är väldigt snygg och det känns väldigt trevligt i tunneln. Det känns som att man stannar upp och tittar på den. Det är nog många som gör det då den är rätt fin. Då det är en lång tunnel är det bra att det bryter av. Kan vara lite förvirrande med blåljuset. Ser man blåljus i bakrutan kan det vara polisen.
Varningsskyltarna med rekommenderade hastigheter är rätt bra, särskilt vid stopp.

Nu börjar tunneln kännas rätt lång. Den känns bred hela tiden, det känns aldrig trångt. Det är många små avfarter hela tiden, det kommer vägar överallt. Då det är stopp i tunneln är man lite förberedd med hjälp av hastighetsskyltarna. Upplever att nödutgångarna blir färre desto längre in man kommer i tunneln. (i filmen kör bilen långsammare vid detta tillfälle)
Då många av- och påfarter, bra att det finns många filer, här är det till exempel fyra filer.
Påfarterna verkar smidiga, de smiter in i vägbanan på ett smidigt sätt.

Tunneln blir en aning fulare i slutet, men det gör inte så mycket för då känner man att man är ute strax. Vet inte om det är en väg till höger, men känns ganska bra att det är den lilla muren där. Tack vare den är man ganska avskärmd från alla andra när man åker ut. Man kan fokusera på att köra ut ur tunneln.

Diskussion kring alla tunnlar- Södra länken

Förtunneln i Södra länken känns som att man vänjer sig.

Gillar infarten till Södra länken bäst av alla. Till de andra kommer man in i tunneln automatiskt, här svänger man av för att komma in i tunneln. Jag gillar det ljusa taket då jag inte känner mig så instängd. Jag kan ha lite cellskräck ibland och jag kan tycka att det känns rymligt. Det här med vita väggar. Den här känns högre i tak. Kanske kan man ha både ljust tak och vägg?

Undrar om de där fläktarna är på. De ser lite smutsiga ut. Här har de både gula - och vita lampor, därför blir den mörkare till skillnad från Götatunneln som bara har vita lampor.
Jag gillar den här tunneln mycket bättre än de andra två. Den känns mer gedigen. I Göteborg kändes den mer som en tunnelbanemiljö och Häggvik mer lågbudget. Den här tunneln känns som ett helt komplex då det är så många tunnlar som går ihop i Södra länken. Den här känns mer avancerad.

Är mer avancerad lika med mer säker? (fråga från projektledaren)

Ja, det tror jag nog.

Jag tycker att Götatunneln kändes säkrare då den hade numrering och kändes ljusare. Ja, belysningen var nog bättre.

Tror att det sitter numrering i den här tunneln, man ser den bara inte från den här vinkeln. Min upplevelse är att människor kör fort i Södra länken. Tror att de tagit bort några av skyltarna vid utfarten mot Sickla. Ljuset är grumligare här, det är bättre i Götatunneln.

Om man ligger längst till vänster och ska av till höger, kan det vara svårt att komma emellan. Då det är 70 får man köra om både på höger- och vänster. Det känns besvärligt. Kan tänka mig att de som inte har så aggressiv körning kanske missar en avkörning. Känner till tunneln väldigt bra, men är man ny i stan så missar man det lätt.

Klart att det drabbar alla andra om folk kör fort. Tycker inte att fortkörning är det värsta problemet. Tycker att referenspunkter är sämre. Man uppfattar inte en hel bil, utan bara två ljuspunkter. Det är svårt att byta fil. Har kört där en gång och tycker det är jätteobehagligt med alla filer, dåligt ljus och svårt att hålla koll på alla bilar och skyltning.

Den med vita väggar känner man som att den har både högre i tak och är bredare. Känns ljusare och öppnare.

I Södra länken kan det bli stopp ibland då man åker till Nynäshamn. Kan bli många som bromsar i onödan om ljuset blinkar. Fler gör inbromsningar för att de blir lurade. Ljuset i Södra Länken känns lugnare, det blir inte lika blinkande. Det buktande taket, känns som att det ger en bredd till tunneln. Det platta taket i slutet, är det för att man inte ska sakna taket?

Törnskogstunneln, Häggvik

Åker från Häggvik mot Täby

Infarten känns som ett väldigt djupt mörk håll som man ska ner i. Känns inte så inbjudande. Gillar den öppna ytan till höger, den gjorde att man nästan väntade sig att det skulle komma en tunnel. Jag såg att det var tre lamprader och runda lampor. Gillade mer de avlånga lamporna i Södra länken. Det var ljusare i den andra tunneln (Södra Länken). Det var ljust tak – här ser man inte taket. Det blir ljusspeglar på vägarna. Tunneln känns smalare. Känns som att man är i en grotta. Åkte den här i måndags några gånger. Den kändes rätt bra, men det var rätt svårt att läsa i den då lampan gjorde att det blev växelvis ljust och mörkt. Den känns inte lång. Den känns ändå lugnare än Södra länken. Det är mindre trafik. Det är betydligt mörkare.

Utfarten är snyggare än Södra länken. Skönt med högra muren på höger sida vid utfarten.

Småtunnlar efter Törnskogstunneln: Mycket bredare än den första tunneln. Det kändes som att belysningen satt snett. Det såg slarvigt ut.

Diskussion kring alla tunnlar- Törnskogstunneln/Häggvik

Man känner direkt att den här inte ligger i stan till skillnad från Södra länken som är en stadstunnel. Man känner att man kommer att komma ut på landet igen och inte bland en massa hus. Södra länken känns stad hela tiden. Lite mer puls i tunneln. Själva utformningen, man kör in och utformningen. Känns som att det inte går att misslyckas med den här tunneln. Känns säkrare med två filer. Man har koll på alla bilar väldigt lätt och vad som gäller.

Gillar skenet av lamporna mot väggen. Ja, det är rätt fint, men i övrigt är det en rätt kass belysning. Tror att det går att läsa en karta både i Södra länken och Götatunneln, men här går det inte. Det är inte en kontinuerlig belysning. Det flimrar och man kan inte fokusera. Själva utfarten släppte in mycket ljus. Det var en rad lampor längst till höger, och inte en längst till vänster utan istället en rad som var lite förskjuten.

Belysningen känns mer gulaktig och lite dovare här. Den känns smutsig. Det är mindre bra. Om det hade varit stora lysrörslampor hade man kommit ifrån att den känns ganska naturlig och inte ligger i stan. Det satt en hastighetsskylt i taket, men man missar ofta dem då billjuset inte går dit. Hade varit bättre om de hade blinkat. Tycker att det är ganska bra vägnät längs med tunneln. Tydlig skyltning och avfarterna kommer inte direkt. Man får tid att tänka. Informationen att man kommer att köra ned i en tunnel borde komma tidigare, så att man får möjlighet att köra av om man inte vill köra i en tunnel. Det är bra om man är förberedd på vad som kommer.

Götatunneln, Göteborg

Åker från Järntorgshållet mot nordost.

Är den nybyggd? Känns verkligen som att man dyker ned. Det gick utför. En annan typ av belysning då man åker in i tunneln. Mycket, mycket ljusare än de andra två. Ljusa väggar. Tycker att det är ganska skönt med de ljusa väggarna. Mycket lägre i tak. Bra med numrering av nödutgångarna om det skulle hända något. Finns säkert på de andra med, men den här är tydlig. Den känns smalare än Södra Länken. Säkert för att det är svart tak och vita väggar. Den känns mer som en stadstunnel, att man kör i en källare. Bra att man bytte till lite blått ljus. Den är snygg, känns inte som en grotta. Känns lite mer "spejsad". Det är många fler lampor och de sitter tätare. Det är rätt skönt att räkna dörrarna på vänster sida, så att man vet hur långt man har kommit. Det var en tydlig avfart där. Ja, den var schysst då den kom naturligt också. Den kom inte bara ut direkt.

När man kommer ut ur Södra länken blir man ofta bländad, speciellt om det är sol ute, det är så himla mörkt därinne och så kommer man ut. Här var det ljust hela tiden, så att övergången blir mer naturlig.

Diskussion kring alla tunnlar- Götatunneln

Gillar de ljusa väggarna. Den här känns bäst av alla. Den känns trygg och ljus att köra i. Den känns för lågt i tak. Jag tycker att den känns som tunneln från Norrlandsgatan till centralen eller som gången mellan stationen och T-centralen som har lågt i tak och den förknippar man inte med säkerhet. Litet avstånd till väggen. Känns som att man kör jättenära den, särskilt på högern. Lite som ett parkeringshus att man är så nära kanterna. Det är ljust, men det känns trångt byggt. Man kunde haft lite mer utrymme på sidorna, en vägren, till exempel.

Södra länken känns bredare då det är många påfarter hela tiden. Då det inte var så mycket trafik, kändes påfarterna i Södra länken som vägrenar.

Om man kör en hög buss, känns det som att man river i taket i Götatunneln. Så känner man inte alls i Södra Länken.

Händer det något i en lång tunnel och man är i mitten, så känns det som att man är långt till räddning om det t.ex. blir en seriekrock.

Södra länken känns inte lång då det är på- och avfarter hela tiden. Konstverket i mitten gör att det inte är monotont på samma sätt. Om det är mycket påfarter är det kanske lättare att få räddning. Om det bara är två öppningar, är det kanske svårare att ta sig förbi.

Känns som att det är nivåförändringar och att det händer grejer i den här tunneln. Tycker om avståndet till höger, den lilla vägrenen. Det är inget på andra sidan. Om man skulle få punktering eller någonting, kan man ju köra in. Om du får stopp på bilen får du ju stå mitt på vägen.

Generellt kring tunnlar

Hur känner ni inför tunnlar långt ned, under vatten?

Tunnlar under vatten känns lite konstigt. Känns lite läskigt när man åker till Danmark. Är mest tanken, man känner ju ingenting. Vet man inte om det känner man ju ingen skillnad. I Norge får man lock för öronen då man åker under vattnet och upp på nästa ö. Eller var det bara jag som inbillade mig? Kändes dumt när jag fick det. Känns konstigt att åka under vattnet.

Tyckte du det var otäckt att åka mellan öar under vatten?

Ja det är rätt märkligt faktiskt. Det känns konstigt.

Vad gör man om man får stopp på bilen? (en fråga från en av studenterna)

Det finns några enstaka fickor. Den där grejen med informationen som kommer hela tiden, är jättebra. Det blir inte bara stopp, man blir förvarnad. När det blinkar och står lägre hastighet. Det är oftast fel hastighet. Tänds när det händer något.

Det står inte vid några av tunnelarna hur långa tunnelarna är. När man kör i Europa står det rätt tydligt hur långa de är, det är ju rätt tydligt. En del vill absolut inte komma ned i en tunnel. Min Pappa skulle aldrig åka Södra länken, han skulle åka genom hela stan. Så inte så kul om man får panik när man kommer ner.

Jag skulle vilja veta tidigare att det är en tunnel. Skylten vid tunnelmynningen som talar om hur lång tunneln är sitter till vänster, man kollar ju till höger, och då ser man den inte.

Om man åker bil i en tunnel, tänker jag ofta vad som skulle hända om det skulle börja brinna och rökutveckling. Då man har koll på nödutgångarna på vänster sida, att de är tydliga, siffrorna på sidan, känns väldigt tydligt. I Götatunneln lägger man märke till dem. Vad skulle man göra om det händer något nu? Finns lite utrymme extra på högersidan, förstår inte varför de inte har det på vänstersidan. Vid nödutgångarna skulle man ha lite plats.

Vissa av nödutgångarna känns som att de är dubbelgångar. På höger sida. Det är serviceutrymmen.

Vad gör man vid en nödsituation?

De flesta verkar inte veta vad som händer och vad man ska göra om man fastnar i en tunnel. Skulle parkera till höger så att räddningspersonal kommer fram, sedan skulle jag ta mig till en nödutgång. Man springer nog inte om det inte börjar brinna. Det ska nog mycket till att man ska lämna bilen. Man bör nog kolla läget där framme om man kan hjälpa till och inte bara rymma. Om man går ut i en nödutgång är den till vänster, och tänk om man måste gå över vägbanan och bilarna inte stannar. Det är farligt.

Vart kommer man?

De flesta verkar inte veta. En vet som hade vaktat tunnlar vid invigningen. Ibland är det inte radiomottagning i tunnlar, känns osäkert om man ska sitta kvar. I Häggvikstunneln är det dålig radiomottagning och dålig täckning av mobilen. I Europa har de info om hur långt det är till närmaste nödutgång bakåt och framåt. Kunde vara bra att ha i Sverige också.

Hur är det med tunnlar under vattnet med nödutgångar?

Tänds det något längs med nödutgångarna i tunnlar? (fråga från en av studenterna)

Hur känner ni inför jättelånga tunnlar som Förbifart Stockholm där man kommer att vara 60 meter under Mälaren som lägst, tycker ni att det är något som vore ok att köra?

Har åkt Gotthardstunneln. Var inte så gammal då, men inget man tänkte på. Blir lite tråkigt efter ett tag och därför behöver man lite variation.

Södra länken känns kortare då det är påfarter hela tiden. Man känner tryggheten att brandkår osv kan komma ned. Händer det något i en lång tunnel, så känns det som att man är långt till räddning. Södra länken känns inte lång då det är på- och avfarter hela tiden. Konstverket i mitten gör att det inte är monotont på samma sätt. Om det är mycket påfarter är det kanske lättare att få räddning. Om det bara är två öppningar, är det kanske svårare att ta sig förbi.

Hur tänker ni kring Förbifart Stockholm och säkerhet?

Jag skulle vilja att den skulle vara ljus, bra skyltat och inte alltför hög hastighet. Kanske skyltar om vad som finns i nödutgångarna, som telefon, brandsläckare osv. och fickor in. Tycker att nödutrustning ska finnas men inte synas, annars ger det snarare en mer osäker känsla.

Man skulle kunna ha roliga grejer i tunneln. När man bilar upp till Åre finns det blåa svampar som lyser på kvällen. Gör att man vaknar till lite. Första gången man åkte i Södra länken och såg konstverket, blev man lite distraherad. Behöver inte vara detaljerade konstverk, men lite andra former eller belysning.

Viktigt är stor volym. Brett, högt i tak och ljus. Om det bara blir bergrum och annan belysning, så kan man få en variation. Behövs inte så mycket mer än så. Man vill inte få tunnelseende och bli fartblind. Viktigt att belysningen är jämn, så det inte blir ett flimmer. Kör hellre en tunnel som svänger lite än en som går rakt fram. Bra att det går upp och ner. Man vill inte se slutet av tunneln så länge, vill att den ska komma runt en krök. Att ha betongkant som är ljus är bättre än att ha helt mörkt. Om man känner sig trygg i tunneln, är det nog lätt att man ökar på hastigheten. Om man har nödutgång - och vägren på samma sida, kanske en bil kan blocka nödutgången.

Kunde man inte ha skyltar som i löparspår om hur långt det är kvar? Då vet man var man befinner sig.

Vilken tunnel gillade ni bäst?

Götatunneln fick sex röster och Södra Länken fick fyra röster. Ingen i fokusgruppen valde Törnskogstunneln. Motivering för valet av Götatunneln var: Tryggare i Götatunneln, ljuset, tunneln kändes ljus. Motiveringen för valet av Södra Länken var: Välvt tak, ger rymd, inte så nära väggen, vill ha högt i tak. Götatunneln känns lågt i tak.

Bilaga 3 Tunnelfobi, två intervjuer med tunnelfobiker

De två intervjuerna aspekt för aspekt

Vi gick igenom frågeguiden med dessa två intervjupersoner och aspekterna/frågeställningarna följer samma ordning som redovisas i avsnittet med tunnelkörningar i Bilaga 1. Den kvinnliga informanten kommenterar en film som visar Södra Länken och den manliga informanten kommenterar filmsekvenser från de tre tunnarna.

Inställning till tunnelkörning med egna ord:

Jag ogillar tunnelkörning. Jag får försöka att tänka på andra saker liksom... Börjar jag tänka liksom, gud nu åker jag i en tunnel, undrar hur lång den är. Då känns det jättejobbigt. Så jag får försöka att, avleda mig själv liksom. Jag åker ju hellre omvägar än åker i en tunnel. (K)

Klaustrofobisk. Mycket negativ (M)

Vana vid tunnelkörning:

Jag undviker tunnlar i möjligaste mån. (K)

Jag åker ju den här första till exempel (Sicklatunneln Nackatunneln) regelmässigt, det är inte totalvägran. Det handlar lite om längden och framför allt vetskapen om hur den är. Jag måste få en känsla för den. Den andra, fortsättningen – den är för lång. Där tappar jag kontrollen helt enkelt. Van att köra korta tunnlar. (M)

Säkerheten i tunneln generellt:

Tänk om det blir en krock här och så blir man stående, det kanske börjar brinna i en bil och ja, jag ser såna här alla möjliga scenarier. Vilket jag själv tycker inte är någon orealistisk rädsla, jag menar det kanske inte är så långa tunnlar i Sverige men om man läser ibland om dom är, Italien... Eller ja, över Alperna där väg, att det händer liksom. Ja menar, ja då är man rökt. (K)

Den är helt underordnad. (M)

Kösituation i tunneln:

Jag vill inte bli stående i en tunnel liksom. Jag märker ju det när jag åker ibland, Söderledstunneln heter den väl, att jag sitter och tänker så här att om det blir stopp här framme nu, alltså jag ställer bara bilen här vid sidan nu och springer ut härifrån va. Jag skulle hellre... Åka en omväg, om, om det är kryper så här. (filmen visar kösituation i Södra Länken)

Jag skulle nog ta fram min mobiltelefon och ringa till någon, och prata liksom för att avleda. Här skulle jag liksom svängt av. När jag märker att det blir stopp. Fast jag hade nog lagt mig i vänsterfilen för att komma förbi lastbilen så att jag hade lite mer överblick. (K)

Då är det betydligt värre. Det är känslan av att bli inlåst. Att vara inlåst, det är det som är obehagligt. Det handlar ju hela tiden om flykt. Så fort man blir instängd så vill man bara ut därifrån. Det är ingenting man påverkar med förnuftet på något sätt. Det slår till bara. Det finns inga valmöjligheter heller som jag ser det därinne. De är ju så kort och så pass enkel så att.. Här har jag tagit ett beslut, att här klarar jag av att stå still under en given period. (Nackatunneln) (M)

Felaktiga förväntningar, missförstånd:

Den frågan kändes inte relevant för intervjupersoner som undviker att köra i tunnlar. De hade ingen djupare kännedom om de tre tunnlar som studeras i projektet.

Infarter och utfarter:

Jag tycker att det går an med tunnlar när det är så att när man kommer in i som så är det nästan med en gång att man ser utfarten, hem, liksom slutet på den. Då känns det lite lättare alltså. Alltså jag känner pulsen ökar. Jag tycker inte om det. Alltså jag måste ju ärligen säga här att nu vet jag att det är en film jag tittar på och jag vet inte... Och jag skulle må sämre om jag... Nu känns det lite lättare för, nu när jag ser slutet. Ja, jag bara känner en lättadskänsla. Åh, vad härligt. (K)

Det jag alltid har tänkt på det är just skyltningen att man borde i god tid, medan det fortfarande finns alternativa vägar ha en sån skyltning där man upplyser att här kommer en tunnelgenomfart. Åtminstone att det finns en väg där man kan köra av och göra ett annat val. Det är det jag tänker på. Framför allt när jag åker i en okänd miljö då. Här vet jag ju nu här känner jag till. Vid utfarten är det bara skönt att komma ut. (M)

Filbyten:

Jo, men det är klart att jag tänker att det är en större olycksrisk då va, att det kommer... Påfart och avfart och folk byter filer och så där va. Att det... Ja, jag vet inte jag tycker. Ja det är det nog eftersom det är sådana tankar som kommer liksom att... Om man krockar och vad händer då? Så det är klart att det blir sämre då om det är tät trafik och mycket filer och... (K)

Det är vanlig bilkörning. (M)

Åsikter om trafiksituationen:

Trafiksituationen kommenterades av (K) främst under frågeställning 4 Kösituation i tunneln, se ovan. Frågan var inte särskilt angelägen för (M), han koncentrerade sig på sitt obehag över tunnlar – för övrigt var han mer en ”vanlig bilist” som han uttryckte sig.

Åsikter om monoton i tunnlar:

Resonemang om monoton dyker upp på ett par ställen i intervjun med (K). Hon har strategier för att avleda sig själv när tunneln är lång och trist. Se särskilt svaret nedan på frågeställningen kring estetisk upplevelse. Intervjun med (M) visade att han inte funderade över sådana saker eftersom han inte åker i långa monotona tunnlar. Det var inte en fråga för honom.

Elektronisk övervakning och elektronisk skyltning:

Jag tycker att dom kunde vara större. Dom är rätt små alltså man ser ju inte förrän man kommer nära vad det står liksom. Om dom inte kan hänga ner dom mer, så kan dom ju vara horisontellt liksom. Och lite större. Men dom kanske syns i verkligheten. Det kanske är filmen. Sen borde väl den första blinka också för dom som kommer med lite fart. (K)

Möjligen de där övervakningskamerorna då, för att om det nu mot förmodan skulle vara så att man åker där och någonting händer som gör att man blir stående, så kan det vara bra att någon uppmärksammar situationen och att man kanske kan få hjälp då. Så de är av godo i det här fallet. Men skyltar om hastighet och så är av fullkomligt underordnad betydelse. (M)

Tyngre trafik:

Det är väl lite så, just när det är tung trafik och så där va. Det känns tycker jag, som att det är en större olycksrisk. (K)

Nej, det har ingen betydelse. Det är det slutna rummet som är obehagligt.

Opraktiskt om de skymmer sikten om väglaget är dåligt, men det har ingenting med tunnlar att göra. I sådana fall väljer man att köra om dem. Eller så slår man av på takten så man hamnar en bit ifrån. Jag har fokus på att ta mig igenom tunneln, allt det där som händer runt omkring är underordnat. (M)

Skyltning och information:

Jag skulle nästan vilja att det stod hur långt det var kvar... Innan man kom ut ur tunnel liksom. Kan dom sätta upp att det är trettio så kan dom väl skriva hur långt det är kvar. Fast det är klart, varför då? Nu är det femtio i alla fall, det var ju bra. Ja, jag tycker att det skulle vara bra om det stod hur det räknas upp eller ner, höll jag på att säga, men kanske ner då liksom. Tjugo, tjugo skyltar att det är nitton, arton, sjutton och så. Så att man kan räkna ner liksom. (K)

Den är tillräcklig med största sannolikhet. Om jag ska åka i en tunnel i ett område där jag är bevandrad, då vet jag vart jag ska så jag behöver aldrig ens titta på skyltarna. Det är det här som är före framförallt när man kommer till någon där man inte varit tidigare. Det tror jag säkert många skulle hålla med mig om att man skulle ha en alternativ väg. Dom får uppfinna en ny vägschild som heter "alternativ väg".

Jag gissar att merparten har inget problem med det. Det är väldigt få som delar mina problem. I alla fall som berättar det för mig. (M)

Tunnelschild placering

Ja, det skulle jag vilja. Faktiskt... Men mycket, mycket tidigare liksom... Men gärna som sagt flera skyltar mycket tidigare så att man hinner att svänga av om man nu inte vill åka där. (K)

Det som jag tycker är viktigt, som om man nu får chansen det är ju det här med skyltningen. Jag är ju troligen inte ensam om att ha de här problemen. Just det här med alternativa färdvägar det tycker jag vore en ganska trevlig information.

En tunnelschild, den kommer ju precis innan tunnlar idag. Den talar i stort sett om nu kommer en tunnel, den är 625 meter lång – då är det fullbordat faktum. Den är ju alldeles försen. Den skulle ju komma långt tidigare, där det fanns ett alternativ att ta en annan väg.

Det skulle vara en tunnelsymbol och visa att det är huvudleden. Men man måste ju veta hur långt det är kvar – att det här är sista avfarten innan tunneln. (M)

Skyltning av utrymningsvägar

Så här på filmen så syns dom ju inte så tydligt (nödutgångarna). Ja, det gör dom ju inte, men jag vet ju bara jag åker den där lilla tunneln, fram till, så att man kommer till på Sveavägen, att jag brukar kolla liksom, jaha här är en och här är en och... Kanske mest för att jag har läst att, någon gång att uteliggare tar sig in och sover i utrymmena. Så då tänker jag så där, funkar det verkligen, kommer man verkligen ut om man skulle behöva liksom. Dom och, hur ser det ut där, eller? Har någon förstört något lås? Eller ja, jag vet inte. Jag känner inte någon tillit till att det verkligen funkar att ta sig över dit. Är dom inte låsta dom hära?(K)

Vägbana, tunnelväggar, tak:

Jag menar grått och trist och nått som man inte tycker om liksom och då blir det ju ännu värre. Om det hade varit en glad färg så hade det underlättat kanske. Någon ljus färg. Så att den känns ljusare liksom. För ibland när jag åker så där, någon gång när jag gör det, så tänker jag så här, gud nu är man mitt inne i ett berg liksom... Och då börjar jag fantisera, men gud vad läskigt. Tänk om allting rasar ovanför och så blir det paff. (K)

Götatunneln som var lite ljusare på sidorna där, om det nu då. Jag vet inte hur det skulle påverka. Men jag tror att det skulle vara av väldigt underordnad betydelse. Om jag gör en jämförelse mellan de tre tunnlarna så är Götatunneln minst obehaglig. Men det skulle inte göra att jag skulle köra den av det skälet. Det förtar inte mitt problem på något sätt. (M)

Utformning:

Det har jag inte tänkt på, jag, nej... Jag har mera fokus på att nu ska jag in i en tunnel. Och fort ut. Så fort ut som möjligt. Ser väldigt smalt ut där. (väggenen) Det går knappt att få plats en bil. Det reagerar jag inte så mycket på. Kanske om det skulle bli kö va, så att jag inte vet hur... Hamnar man bakom en lastbil så ser man ju inte det ändå. (K)

Det är bara längden som avgör om jag kan åka i en tunnel. Mitt förnuft säger mig att om jag slipper se det här framför mig, att den smalnar av och fortsätter i ett nålsöga. Det skulle göra det totalt omöjligt att åka. Om den skulle vara så lång att jag inte såg ljuset i andra änden. Då är det att det svänger lite, då skulle det vara en fördel, men jag skulle troligen inte åka där ändå. (M)

Lutningar:

Ja, det är som jag sa förut. Här känns det bättre när det är lite uppför. Om det är en lång tunnel och det liksom går nerför sådär då, wäähä, då skulle jag... (K)

Framför allt nedåt. Uppåt känns som att man är på väg hem på något sätt. Neråt är någonting ner i avgrunden. (M)

Belysning:

Där var lite ljusare i taket nu märkte jag. Det blir i och för sig fint med dom här lamporna, eh, längs kanten. (K)

Jag vet inte. Jag är väldigt enveten, det är av väldigt underordnad betydelse. Det är klart att det är mindre obehagligt än om det vore kolsvart. (M)

Projektledaren: Du gillade Götatunneln där är belysningen genomtänkt på ett annat sätt. Du reagerade ändå positivt.

Absolut, men det gör jag ju med förnuftet. Det har ju ingenting att göra med den faktiska känslan när man befinner sig i tunneln. (M)

Ljusskillnader vid tunnelmynningarna:

Det har jag inte tänkt på. Det är klart att om det är jättestarkt solsken då kan det, då kanske man reagerar mer. Nej, för mig är det bara en lättnad. (vid utfart) (K)

Har inte alls haft sådana problem. (M)

Konstnärlig utformning av tunneln:

Oj, den var fin liten... (Bågarna) Nu sitter jag och funderar på, undra hur långt det är kvar liksom, var är man nu någonstans? Man kanske närmar sig Nacka, höll jag på att säga Det är ju snyggt. Varför kan dom inte ha så hela vägen? Det var lite... Olika. Ja det är klart det kostar pengar, det kan jag förstå va, men, ehm, varför inte ha någon färg på väggen där på sidan liksom och så att det... (Stenstod.) Den var ju jättetråkig. Just den här gammal inka, ser ut som en inka... Den var mesig. Då var den gula mycket finare. Det är knappt så att man lägger märke till den.

Nej, men som sagt den här blå färgen eller någonting roligt, eh, lite oftare... Höll jag på att säga, någon gång då och då. (K)

Utsmyckningen spelar ingen roll. Jag skulle inte ens uppmärksamma den. Jag skulle aldrig se den om det inte var film. Skulle jag sitta där i bilen skulle jag ha ett helt annat fokus.

De får gärna hänga en Picasso där, jag skulle inte ens se den. (M)

Estetisk upplevelse:

Vad trist, vad tråkig den är också. Grå och tråkig. Det var en väldigt tråkig tunnel som är bara grå väggar. Jättetråkig tunnel tycker jag.

Men det var väl här, det enda som var fint med den där Götatunneln att det var lite blått där. Där var ju fint. Då, då kan man tänka lite att man är mer på, åket spöktåget. På Gröna Lund eller... Liseberg. Det var ganska fint faktiskt. Det tycker jag är positivt, det är lite avledande. Jag, jag känner att jag måste tänka på andra saker liksom hitta på någonting för att inte släppa fram liksom olustkänslor.

Men om dom inte kan ha så hela vägen, så skulle det vara med lite jämna mellanrum tycker jag, med blå, blått i taket eller... Det skulle... För om man ser det en bit fram så skulle det kännas, liksom, snart är jag där... Eller något positivt. Här skulle man kunna ha en liten bit till exempel. Tycker jag. (K)

Nej, det är helt underordnat. Skulle jag vara tvungen att åka där så skulle jag liksom ha fokus på något helt annat. Jag skulle inte ens tänka på att... Om någon skulle fråga mig vad jag hade varit med om då hade jag ingen som helst aning. Det bara handlar om att ta sig ut. Ingenting annat... Det här är ju första gången jag ser dem från insidan, frånsett Nackatunneln då. De är säkert helt OK. Jag har av misstag åkt i Norge och det var en fruktansvärd skräckupplevelse, så då framstår ju det här som rena skönheten. (M)

Vädrets påverkan:

Nej (K) Nej (M) Intervjupersonerna hade inga kommentarer kring detta.

Luften i tunneln:

Varför funkalar bara en? Det verkar inte som att alla fläktar som snurrar. (K)

Har jag aldrig tänkt på. (M).

Kunskap om nödutrymning och nödsituation:

Jag skulle inte lita på att nödutgångarna funkalar eller att dom inte är blockerade eller... Och samtidigt så säger mitt förnuft mig att, att skulle det bli en brand till exempel, skulle det ju säkert vara bättre att gå en nödutgång än att försöka att springa ut ur tunneln åt något håll va, men...

Det är väl där jag skulle stanna då om det blev något (i vägrenen), och lämna bilen. Ja, om det skulle börja brinna i någon bil då ska man väl lämna bilen där också? Med nyckeln i har jag hört. (K)

Nej. Jag skulle ju inte befinna mig där, det är nummer ett. Jag skulle ju till att börja med hoppas att jag kunde behålla fattningen så pass att jag skulle fatta ett rationellt beslut och gå till nödutgången.

Men det är ju om det blir stopp, då infinner sig ju det här fruktansvärda obehaget omedelbart. Det har nog väldigt lite att göra med den faktiska utformningen av tunneln som sådan. Just bara att veta att man är innesluten. Man har ju liksom ingen möjlighet att ta sig ut då. Jag menar att det är ju lika illa om jag tar någon utav nödutgångarna man hamnar i ett annat tunnelrum då gissar jag. Det här skulle ju förvärra situationen definitivt, när det står mer eller mindre still. (M)

Mycket långa tunnlar:

Nej det tycker jag inte om. (K)

Det är uteslutet, det behöver jag inte ens tänka tanken. (M)

Tunnlar under vattendrag och mycket djup ner:

Nej (K)

Det är ingen skillnad, jag är lika instängd där. Det är ju det att de tenderar väl att bli djupare kanske. Så det kanske är ytterligare något obehagligare. (under vattendrag) (M)

Det gör det hela ännu värre, men där är ju längden den helt avgörande faktorn. Det skulle jag inte åka. Skulle jag av misstag hamna där och det var ingen återvändo, då skulle jag bara parkera bilen och gå ur och inte åka in i systemet. Jag skulle aldrig åka in. (djupt ner) (M)

Bilaga 4 Frågeguide

Tunnel:**Intervjuperson:**

Kön, ålder och generell attityd till tunnelkörning.

Vana vid tunnelkörning.

Intervjufrågor:**Trafiksäkerhet och trafiksituation**

1. Tankar kring säkerheten i tunneln i generellt. Eventuellt obehag/oro?
2. Tankar kring säkerheten i tunneln i kösituation. Eventuellt obehag/oro?
3. Eventuella exempel på sådant som kan skapa felaktiga förväntningar.(peka på karta)
4. Eventuella exempel på ställen där det kan bli missförstånd.(peka på karta)
5. Åsikter om hur det är att hantera in- och utfarterna i tunnlarna.
6. Tankar om filbyten vid tunnelkörning.

7. Åsikter kring trafiksituationen i tunneln (gäller det specifika intervjutillfället).
8. Tankar kring monoton i en lång tunnel
9. Tankar kring bevakningskameror i tunnlar och annan elektronisk övervakningsinstallation, elektroniska hastighetsskyltar
10. Åsikter om den tyngre trafiken, typ lastbilar i tunnlar
 - Skymmer sikt?
 - Eventuellt obehag/oro kopplat till dem?

Skyltning och vägvisning

11. Åsikter om skyltningen, fast skyltning och elektronisk.
 - Tillräcklig?
 - Rätt placerad?
 - Har du lätt att hitta i tunneln?
12. Tankar kring huruvida någon information saknas i tunneln.
13. Var borde den skylt som indikerar att det blir en tunnel, vara placerad?
 - Har du lätt att hitta till tunneln?
14. Skyltningen av utrymningsvägar - synpunkter

Upplevd fysisk miljö

15. Åsikter om vägbeläggningen, taket och väggarna.
16. Funderingar kring utformningen av tunneln: Vägbredd, kanter, betongelement och sektioner, linjeföring och ventilationen
17. Funderingar kring kraftig lutning nedåt och uppåt.
18. Tankar om belysningen i tunneln
19. Tankar om ljusskillnader vid tunnelmynningarna (skillnad mellan tunnelljus och dagsljus).
20. Tankar om konstutsmyckningen. Har den någon speciell betydelse?
21. Tankar kring den estetiska upplevelsen av tunneln

Klimatpåverkan

22. Tankar kring hur vädret påverkar tunnelkörningen, vått väglag, snö, dimbildning mm
23. Tankar om luften i tunneln, damm, partiklar, dålig luft – ventilation.
24. Bländning vid utfart, erfarenheter och synpunkter.

Nödsituation

25. Kunskap om hur en nödutrymning går till.

26. Kunskap om hur en nödsituation ska hanteras

27. Tankar kring köbildning i tunnel.

Allmänt om tunnlar

28. Hur ser du på företeelsen mycket långa tunnlar?

29. Vägtunnlar som dras under vattendrag, attityd?

30. Vägtunnlar som går djupt ner under jord, attityd?

31. Vilket väljer du helst – tunnel eller färd ovan jord?