

Analys av vägledande markeringars påverkan på utrymmande personers vägval med hjälp av eyetracking

ERIC GARD & JOHANNA HAMMARBERG

BRANDTEKNIK | LTH | LUNDS UNIVERSITET



**Analys av vägledande markeringars påverkan på
utrymmande personers vägval med hjälp av eyetracking**

Eric Gard & Johanna Hammarberg

Lund 2019

Analys av vägledande markeringars påverkan på utrymmande personers vägval med hjälp av eyetracking

Analysis of the effect of exit signage on evacuating peoples' exit choice with eyetracking

Eric Gard & Johanna Hammarberg

Report 5579

ISRN: LUTVDG/TVBB--5579--SE

Number of pages: 73

Illustrations: Eric Gard & Johanna Hammarberg

Sökord

Utrymning, eyetracking, vägledande markeringar, vägval, experiment, människors beteende vid brand

Keywords

Evacuation, eyetracking, exit signage, exit choice, experiments, human behavior in fire

Abstract

This thesis summarizes unannounced individual evacuation experiments with eyetracking technology. The aim of this thesis is to determine to which extent people are guided by and willing to follow exit signage in evacuation situations. Experiments were performed with three different configurations: normal signs, illuminated signs, and blinking signs. The results show that it can be concluded that there's no significant difference in the probability to notice or follow signs depending on the configuration. It can however be shown that evacuees tend to look at blinking signs for a longer duration of time, which indicates that such signs might be used to convey information. Peoples' length was found to affect the probability to notice signs, as longer people noticed them more frequent. Contrary to previous studies, evacuees tend to evacuate through other exits than the one they came from - partially due to an inaccurate perception of the building. Furthermore, as surveys and the eyetracking films were compared, results were found to vary, possibly due to people tending to answer questions based on what they thought was the right rather than their actual perception of the experiment.

© Copyright: Division of Fire Safety Engineering, Faculty of Engineering, Lund University, Lund 2019

Avdelningen för Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2019.

Brandteknik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 Lund

www.brand.lth.se
Telefon: 046 - 222 73 60

Division of Fire Safety Engineering
Faculty of Engineering
Lund University
P.O. Box 118
SE-221 00 Lund
Sweden

www.brand.lth.se
Telephone: +46 46 222 73 60

Förord

Denna rapport utgör ett examensarbete på Brandingenjörsprogrammet och Civilingenjörsprogrammet i riskhantering vid Lunds Universitet. Under arbetets gång har flera personer och företag hjälpt oss i arbetet, och vi skulle framförallt vilja tacka följande:

Handledare *Håkan Frantzich*, LTH, för god handledning genom arbetets gång.

Extern handledare *Axel Mossberg*, Brandskyddslaget, för ovärderliga tips när vi kört fast.

Daniel Nilsson, University of Canterbury, för hjälp vid uppstart av projektet.

Kenneth Lodeklint, Briab, för hjälp vid beställning av skyltar.

Daniel Sandqvist, Briab, för installation av skyltar.

Mikael Ahlgren, drifttekniker Kemicentrum, för generositet vid lokalhyra.

Våra försökspersoner, för att de lät sig skrämmas i vetenskapens namn.

Exjobbskommittén, för god fika, givande diskussioner och avbrott från arbetet.

Våra familjer, för korrekturläsning och stöttning.

Brandskyddslaget, för sponsring av biobiljetter som delades ut till försökspersonerna.

Briab, för sponsring av skyltar och tillhörande utrustning.

Eric Gard & Johanna Hammarberg, Lund 2019

Sammanfattning

Trots att det idag är krav på vägledande markeringar finns det i dagsläget lite kunskap om i vilken utsträckning de faktiskt gör nytta. Det är därför av intresse att studera om människor verkligen tittar på dessa i en utrymningssituation. Denna studie undersöker huruvida människor observerar vägledande markeringar där tre olika skylttyper testats för att se om det finns skillnader. De tre skylttyperna som testades var släckta, tända och blinkande skyltar. Som hjälp användes eyetracking-glasögon som genom en film i efterhand visar vad användaren fokuserar sin blick på.

För att undersöka olika skylttypers påverkan på utrymmande personer utfördes utrymningsförsök. Ett antal försökspersoner rekryterades, ovetandes om att det handlade om utrymning. Personerna fick sedan spela datorspelet Tetris med eyetracking-glasögon på. Försöket genomfördes i en för dem okänd miljö, helt isolerade från social påverkan. Våningsplanet som användes hade två parallella korridorer, höger och vänster från försöksrummet sett, med ett flertal rum och tre trapphus. Efter en stund startades ett utrymningslarm och personernas agerande analyserades. De kunde då välja att ensamma ta sig ut med hjälp av de vägledande markeringarna som fanns tillgängliga, alternativt gå samma väg ut som de kom in genom, utan att titta på skyltar. Efteråt ombads försökspersonerna fylla i en enkät.

Resultat erhöles både från eyetracking-filmer och enkätsvar. Trots att samtliga försökspersoner blev hänvisade till försöksrummet genom den vänstra korridoren valde 22 personer att utrymma genom den högra korridoren, medan 39 personer valde att utrymma genom den vänstra. Majoriteten av personerna valde att utrymma genom trapphuset närmst försöksrummet, och endast ett fåtal valde något av de andra två trapphusen. Detta var anmärkningsvärt då samtliga deltagare kom upp till våningsplanet genom trapphuset beläget längst bort från försöksrummet. Ungefär hälften av försökspersonerna kunde inte korrekt återge sin väg ut. En anledning till detta hade kunnat vara att personerna uppfattade lokalutformningen som repetitiv och därför miste sin orienteringsförmåga.

Om en försöksperson lämnat rummet och sett en skylt analyserades hur länge man i genomsnitt fixerade blicken på skyltarna. Blinkande skyltar drog här till sig blicken signifikant längre än släckta och tända skyltar. Däremot fanns det ingen skillnad på tid till första fixering beroende på skylttyp. Det kunde dock påvisas att längre personer i större utsträckning tenderar att se skyltar jämfört med kortare människor.

I det initiala skedet gav eyetracking-filmerna ett resultat som delvis stämde överens med enkätresultaten. Från filmerna erhöles att försökspersonerna tenderade att leta efter andra personer medan försökspersonerna själva menade att de letade efter skyltar. Skillnaden kan bero på att deltagarna ville "svara rätt" utifrån vad de trodde försöksledarna ville ha som svar. Detta beteende genomsyrade sannolikt fler enkätsvar.

Sammanfattningsvis kunde rapportens huvudfrågeställningar besvaras;

- Ungefär 80 % såg skyltar på vägen ut, och drygt hälften av dessa agerade utifrån dem.
- Skillnader på utformningen hos de vägledande markeringarna visade sig inte påverka benägenheten att observera eller agera utifrån dem. Mer forskning krävs för att undersöka olika sorters utformningar hos vägledande markeringar.

Summary

The use of exit signage is legally regulated even though there is a lack of knowledge regarding the extent to which they help. It's therefore of interest to study if people actually look at them in an evacuation situation. This thesis examines whether people observe exit signage, whereas three different sign types are tested to conclude differences. The three tested types were normal, illuminated, and blinking signs. Eyetracking glasses were used during the experiments to examine the gaze of the user.

To evaluate the different signs' effect on evacuees, evacuation experiments were designed. Volunteers were recruited and unknowing that they were taking part in evacuation experiments they were left alone to play the classic arcade game Tetris while equipped with the eyetracking glasses. During these experiments, they were left in a completely unfamiliar environment, isolated from social influences. The place where the experiments carried out had two corridors with plenty of adjacent rooms and three stairwells leading to the floor, connected to both corridors. After a while an evacuation alarm sounded and the evacuee's behavior was examined. The participant could then choose to evacuate with help from the exit signage, or to find the same way out from which they came in, disregarding signage. Afterwards, the evacuee was asked to fill out a survey with questions about the experiment.

Results from both the eyetracking device as well as surveys were obtained. A total of 22 people decided to evacuate through the corridor to the right while 39 people evacuated through the left corridor, even though all participants were led to the experiment through the left corridor. The majority of evacuees decided to evacuate through the stairwell closest to them, while only a few evacuated through the other stairwells. This might seem peculiar, since all participants arrived to the floor through the furthest stairwell. About half of the participants were unable to correctly reproduce their way of egress. One reason for this could be that the evacuees perceived the built environment as repetitive and thus lost their ability to orient themselves.

If an evacuee left the experiment room *and* noticed a sign, the average time they fixated their gaze upon signs was measured and analyzed. Blinking signs were shown to make people look at them for a significant longer duration compared to normal or illuminated signs. No differences were found between the signs regarding the time until the first fixation. It could however be shown that taller persons noticed signs more often compared to shorter persons.

During the initial state of the evacuation, the eyetracking films showed a result that partially matched the results from the surveys. The films indicated that people tended to search for others while the evacuees themselves claimed that they were looking for signs. This difference might originate in the tendency to "answer right" depending on what the respondent thinks the researchers want. This behavior likely incused other answers in the surveys as well.

In conclusion, the main questions of the thesis were answered:

- Approximately 80 % of the evacuees noticed signs on their way out and roughly half of those decided to follow them.
- The different signs were shown not to affect the tendency to observe or follow them. More research is needed to investigate how different exit signage can impact an evacuation situation.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Frågeställningar	4
1.3	Syfte och mål	4
1.4	Metod.....	4
1.5	Avgränsningar	5
1.6	Begränsningar.....	5
2	Försök.....	7
2.1	Förutsättningar för försök.....	7
2.2	Rekrytering av försökspersoner.....	7
2.2.1	Urval av försökspersoner	7
2.3	Försöksmiljö	8
2.3.1	Allmänbelysning	9
2.4	Utrustning	10
2.4.1	Utrymningsskyltar	10
2.4.2	Utrymningslarm	10
2.4.3	Eyetracker.....	11
2.4.4	Enkäter	12
2.5	Försöksutförande	12
2.6	Undersökta parametrar	13
2.7	Genomförande av analys	13
3	Resultat.....	15
3.1	Beteendesequenser i utrymningen	15
3.1.1	Beteende i det initiala skedet.....	15
3.2	Val av utrymningsväg.....	16
3.2.1	Benägenhet att följa skyltar.....	16
3.2.2	Vägval	17
3.2.3	Försökspersonernas uppfattning av vägval	18
3.3	Hur försökspersonerna såg skyltar	19
3.3.1	Andel som såg skyltar	19
3.3.2	Fixeringstid.....	19
3.3.3	Uppehållstid	20
3.3.4	Tid tills första fixering.....	21
3.3.5	Andel skyltar försökspersonerna sett – en jämförelse.....	22

3.3.6	Försökspersonernas tolkning av skyltar	23
3.3.7	Andel som såg skyltar beroende på försökspersonens längd	24
3.4	Försökspersonernas intryck från försöket.....	25
3.5	Osäkerhetsanalys	26
3.5.1	Variation av underlag	26
3.5.2	Avvikande värden	27
4	Diskussion	29
4.1	Deltagarnas beteende under utrymningen	29
4.1.1	Varför utrymde inte alla deltagare?.....	29
4.2	Hur deltagarna valde utrymningsväg.....	30
4.3	På vilket sätt uppmärksammas skyltar?.....	30
4.3.1	Observation av skyltar beroende på deltagarens längd	31
4.3.2	Deltagarnas återberättelse av skyltar	31
4.4	Deltagarnas mående under försöket	31
4.5	Avgränsningar och begränsningar	32
4.6	Osäkerhet och spridning i resultatet	32
4.7	Tekniska felkällor	33
4.7.1	Eyetracking-teknikens brister.....	33
4.7.2	Hypotesprövning	33
5	Slutsats	35
	Framtida forskning	37
	Referenser.....	39
	Bilaga 1 – Etikbedömning.....	41
	Bilaga 2 – Samtyckesblankett	43
	Bilaga 3 – Försöksförfarande	47
	Bilaga 4 – Enkät	49
	Bilaga 5 – Signifikanstester.....	57
	Bilaga 6 – Osäkerhets- och spridningsanalyser.....	61

1 Inledning

1.1 Bakgrund

I händelse av brand ska utrymningen kunna ske tillfredställande, vilket betyder att utrymningen ska kunna ske utan personskador när en nödsituation uppstår. I Sverige finns det byggregler som används vid dimensionering av byggnader (Boverket, 2018). Denna regelsamling kallas BBR, Boverkets byggregler, där krav på olika verksamheter tillkommer för att kunna uppnå säkra byggnader. I BBR finns såväl föreskrifter som allmänna råd gällande de typiska gröna vägledande markeringar som används i Sverige idag. Men trots att byggreglerna ställer dessa krav finns det i dagsläget ingen kunskap kring vad människor tittar på under utrymningar, och således vet man inte i hur stor utsträckning olika skyltar faktiskt hjälper till (Babcock & Till, 2011).

Ny teknik i form av eyetracking-glasögon kan hjälpa till för att få en ökad förståelse kring hur mycket dessa skyltar faktiskt underlättar utrymningen. Tidigare studier visar att sådana glasögon kan användas just i utrymningsförsök för att ta reda på vad människor tittar på (Babcock & Till, 2011). Eyetracking-glasögon ser ut ungefär som vanliga glasögon, men är utrustade med en kamera framtill och fyra kameror riktade mot ögonen, se figur 1 nedan. I kombination med algoritmer kan man sedan extrahera kontinuerliga data i form av vad en person tittar på, till exempel en skylt (Tobii, 2018).



Figur 1: Eyetracking-glasögon Tobii Pro Glasses 2. Bildkälla: tobiiopro.com.

Information om vad utrymmande personen har tittat på under försök har tidigare endast varit tillgänglig i efterhand genom frågeformulär eller liknande. Då har resultatet baserats på personers egna uppfattningar. Eyetracking-teknik kan med andra ord ge information som tidigare varit potentiellt osäker, och det är därför av intresse att undersöka i hur stor utsträckning utrymmande personer ser och uppfattar skyltar, samt hur de sedan gör sina vägval. Denna typ av information kan sedan vara av stor vikt när man designar och utformar vägledande markeringar för att vägleda människor i akuta situationer.

En utrymningssituation är inte en vardaglig händelse och personer som utsätts för en utrymning kan känna obehag och stress. Detta är en rimlig reaktion då situationen är en ovanlig företeelse, präglad av osäkerhet. Det finns även flera individuella faktorer som kan påverka utrymningsförloppet. Till exempel hur människor upplever hela situationen eller hur de reagerar på olika stimuli under utrymningsförloppet. Under utrymningens gång krävs det dessutom att personer tar ett antal olika beslut. Alla människor är olika och därför kan de beslut som tas variera från person till person. Hur olika stimuli leder till olika beslut hos individer föranleder intresset att undersöka hur utformningen hos vägledande markeringar påverkar människors beslutsfattande. Det saknas dock underlag som konkret åskådliggör hur människor upplever stress och obehag beroende på vad de fäster blicken på under utrymning.

Vid akuta situationer såsom utrymning genomgår den utrymmande personen olika faser av beteenden och beslut. Canter, Breaux & Sime (1980) beskriver en generell teori av beteendesequenser som sker under ett utrymningsförlopp. Teorin beskriver en modell där dessa sekvenser huvudsakligen delas in i att tolka, förbereda och agera. Vilka beslut personer tar tenderar att till stor del bero på den tillgängliga informationen. Det saknas dock ett bredare underlag om vilken typ av informationssystem utrymmande människor tenderar att titta på under utrymningen. Mer kunskap kring detta kan ge viktiga fakta om hur information kan distribueras på ett sätt som gör att utrymningsförloppet blir så säkert och effektivt som möjligt.

Något som vidare kan påverka människors beslut är hur den sociala omgivningen ser ut eller vilka olika typer av roller det finns i en grupp av människor. Det finns en modell, roll-regelmodellen, som beskriver påverkan av roller där en persons agerande kan förklaras med personens syfte i situationen (Tong & Canter, 1985). En person med en viss roll agerar enligt modellen utifrån rollen man har i en grupp. Exempelvis agerar en lärare utifrån sina regler och sitt syfte inför sin klass, något som även kan spegla lärarens roll i en utrymningssituation. De ovannämnda osäkerheterna kan göra beteendemönstret svårt att förutse, varför mer kunskap på området är nödvändigt (Frantzich, 2000). Eftersom personer alltid har ett visst syfte eller en viss roll är det svårt att helt isolera bort dessa typer av beteenden vid en utrymning. Det är därför av intresse att studera hur enskilda utrymmande personer grundar sina beslut i situationer där social påverkan inte förekommer, även om roller fortfarande måste beaktas.

Miljön i en byggnad präglas av hur den är uppbyggd och formad. Bland annat orienterbarheten är en faktor som kan påverka utrymningsförloppet. Stora komplexa byggnader med flertalet riktningsförändringar bidrar till att en utrymmande person har många valmöjligheter under sitt utrymningsförlopp. Detta kan påverka utrymningen negativt och det kan ta längre tid att nå det fria. Speciellt då en lokal är okänd kan svårigheter i utrymningsförloppet uppkomma (Frantzich, 2000). Tidigare försök visar att skyltar, framförallt med en blinkande lampa bredvid skylten, kan underlätta utrymning i situationer präglade av desorienterbarhet (Mossberg, Nilsson, André, & Herbst, 2018). Samtidigt som det forskats på liknande fall framkommer det att det saknas konkret information om hur skyltar – och framförallt olika skyltar – påverkar utrymmande människor.

För att underlätta utrymningsmöjligheterna är det fördelaktigt om dörrar som leder till utrymningsväg syns tydligt och utformas för att den lätt ska kunna kännas igen (Frantzich, 2000). Dessa ska även placeras så att det intuitivt känns naturligt för verksamheten. Ytterligare ett system som påverkar utrymningsförloppet är självklart utrymningslarm. Utrymningslarm kan avsevärt minska förberedelsetiden, och därmed den totala utrymningstiden. Därför är det av stor vikt att utrymningslarm förmedlar sitt budskap på ett tydligt sätt, så att de som utrymmer inte behöver ägna tid åt att behandla informationen. I vissa verksamheter är talat utrymningslarm vanligt, då ger en inspelad röst information om utrymningen. Med talade larm ökar dock risken att ge den utrymmande personen information som är lätt att misstolka och därmed försvårar utrymningen. Tekniska system likt dessa bör därför användas med eftertänksamhet för att inte påverka utrymningen negativt.

Det har tidigare gjorts studier angående det psykologiska fenomenet *learned irrelevance*, eller inlärdd irrelevans, och hur detta påverkar hur människor förhåller sig till utrymningsskyltar (McClintock, Shields, Reinhardt-Rutland, & Leslie, 2001). Då har man kommit fram till att människor ser utrymningsskyltar varje dag och därför omedvetet filtrerar bort dem, även i

utrymningssituationer. I samma studie provade man olika sorters skyltar som sticker ut från det människor är vana vid att se för att bryta den inlärda irrelevansen och på så vis få människor att lägga märke till skyltarna. Bland annat kom man fram till att blixtrande blått ljus i anslutning till skyltar, likt det utryckningsfordon använder, effektivt drar till sig uppmärksamheten då ljuset endast är aktivt vid larm. Här finns potential för eyetracking-teknik att i större utsträckning fastställa exakt vad som skiljer olika skylttyper åt.

Ytterligare studier har även de konstaterat att blinkande ljus intill skyltar effektiviserar utrymning, dock föreslås grönt ljus som associeras med trygghet snarare än någon annan färg, i synnerhet röd som oftast förknippas med fara (Nilsson, Frantzich, & Saunders, 2005). En skylt med integrerad lampa i själva skylten skulle följaktligen kunna undersökas för att vidare bygga på de ovan nämnda försöken. Utöver associationer till olika färger på ljus påverkas utrymmande personer kraftigt av familjära tendenser och känslor, med andra ord föredrar personer i stor utsträckning de vägar som är bekanta, s.k. *Theory of Affiliation* (Sime, 1985). Som tidigare nämnts används i regel just gröna skyltar i Sverige. Detta föranleder således intresset att kartlägga hur väl olika skyltar påverkar utrymmande människor, särskilt då det inte finns några bekanta vägar ut.

Det är sedan tidigare fastställt att social påverkan spelar en stor roll i det initiala skedet av en utrymning, framförallt då antydan till brand är tvetydig (Nilsson & Johansson, 2009). För att inte riskera att social påverkan influerar ett resultat kan försök byggas upp där människor är helt isolerade från andra. Utöver sociala influenser är även individuell riskuppfattning något som i stor utsträckning påverkar hur en människa betar sig i utrymningssituationer. Personliga egenskaper eller uppfattningar såsom utbildning, värderingar, erfarenhet och kunskap kan alla påverka hur en person uppfattar en risk. Till och med definitionen av risk tolkas på olika sätt av olika personer (Slovic, 2016). Därför är variation av sådana personliga egenskaper och uppfattningar något som kan undvikas i syfte att renodla en utrymning för andra parametrar.

Om en utrymmande person agerar under osäkra omständigheter där denne dessutom tvingas fatta beslut kan det leda till att dessa beslut uppfattas irrationella av oberoende observatörer. En teori som handlar om att människor agerar utifrån en slags begränsad rationalitet, säger samtidigt att beslut oftast påverkas av andra tillgängliga alternativ (Lorkowski & Kreinovich, 2018). Detta leder till att alltför många alternativ i en utrymningssituation kan ge upphov till olika uppfattningar av de beslut som tas. I sådana fall kan med fördel den utrymmande personens uppfattningar samlas in för att öka förståelsen kring beslutsfattandet. Ett exempel är att genomföra utrymningsförsök och i efterhand låta deltagaren fylla i en enkät för att återge sin version.

Sammanfattningsvis finns det, som tidigare teorier påvisar, ett flertal aspekter som på ett eller annat sätt påverkar ett utrymningsförlopp. Det är uppenbart att det saknas underlag kring hur olika informationssystem hjälper personer i utrymningssituationer. Det saknas även kunskap om hur olika utformningar av vägledande markeringar påverkar utrymmande personer.

1.2 Frågeställningar

Mot bakgrund av ovanstående introduktion kommer denna rapport därför syfta till att utgå från följande frågeställningar:

- I hur stor omfattning är vägledande markeringar något som utrymmande personer observerar och agerar utifrån i utrymningsituationer?
- Skiljer sig benägenheten och viljan hos utrymmande personer att observera och agera utifrån vägledande markeringar beroende på dess utformning?

Skillnader på personernas längd kommer även ställas i förhållande mot i hur stor grad personer observerar skyltar beroende på dess utformning.

Med utformning menas härnäst tre olika skylttyper: släckta, tända och blinkande skyltar.

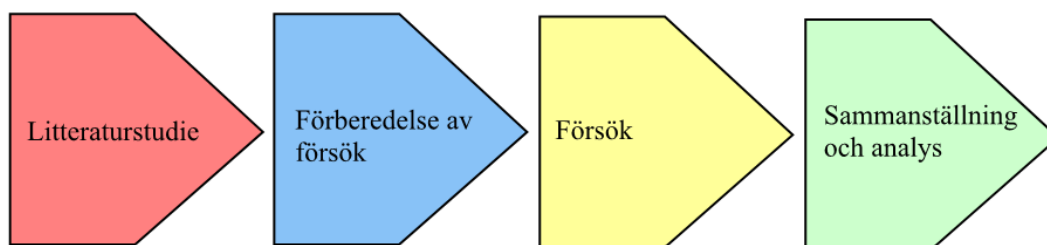
1.3 Syfte och mål

Syftet med rapporten är att undersöka om människor observerar och agerar utifrån en vägledande markering i en utrymningsituation beroende på dess utformning. Syftet har kunnat uppnås med hjälp av utrymningsförsök och eyetracking-teknik samt tillhörande enkät.

Målet med rapporten är att genom experiment fastställa i vilken utsträckning utrymmande personer observerar och är villiga att agera utifrån vägledande markeringar i utrymningsituationer beroende på skyltens utformning.

1.4 Metod

För att kunna besvara frågeställningarna och uppnå studiens syfte och mål utformades en metodologi enligt figur 2 nedan. Utrymningsförsök designades för att på ett optimalt sätt skaffa ett dataunderlag för analys.



Figur 2. Överskådlig bild på genomförandet av rapporten.

Litteraturstudie

I början av projektet genomfördes en litteraturstudie för att samla kunskap kring vad som har gjorts tidigare inom området; underlaget samlades under avsnitt 1.1. Litteraturstudien genomfördes med hjälp av vetenskapliga artiklar och böcker. Sökningar gjordes främst via Google Scholar eller LUBsearch, och typiska sökord var *eyetracking*, *evacuation*, *exit signage*, *human behavior in fire*, *decision making*, *social influence*, *emergency exits*, och *risk*. För att bredda grunden till försöken togs även hänsyn till psykologiska aspekter som riskuppfattning och beslutsfattande, men även hur man utformar enkäter och rekryteringsansökningar.

Förberedelse av försök

För att få ut så mycket av försöken som möjligt planerades dessa noggrant tillsammans med både extern och intern handledare, skyltinstallatör och genom diskussioner mellan författarna. Under några tillfällen rekryterades studenter vid Lunds Tekniska Högskola. Det gjordes även en på avdelningen för brandteknik intern etikbedömning avseende försökens eventuella etiska dilemman, se bilaga 1. Med hjälp av Akademiska hus kunde en våning lånas på Kemicentrum vid LTH.

Försök

Försöksdagarna pågick dagtid inom loppet av två veckor under hösten 2018. Varje försök gjordes enskilt med en försöksperson i taget. Personerna var vid försökstillfället ovetandes om att försöket egentligen handlade om oannonserade utrymningsförsök. Utförligt försöksförfarande beskrivs i bilaga 3.

Sammanställning och analys av data

Efter försöken samlades all data in och analyserades med hjälp av mjukvara från Tobii och Microsoft Excel. Analysen presenterades som resultat i rapporten med efterföljande diskussion. Slutligen presenterades en slutsats som svarar på rapportens frågeställning.

1.5 Avgränsningar

Det har under projektet gjorts en analytisk gränsdragning där de rekryterade försökspersonerna läste på liknande program på sektionen för Kemiteknik vid Lunds Tekniska Högskola. Dessutom gick de ungefär samma årskurs, nämligen första, andra eller tredje årskursen. Detta för att i största möjliga mån minimera påverkan från parametrar som ålder och bakgrund. Vidare utfördes försöken med begränsad social påverkan genom att personerna utförde försöket ensamma. Anledningen till detta var för att studera vilka tekniska system utrymmande personer förlitar sig på utan hjälp av andra.

1.6 Begränsningar

På grund av begränsade medel användes den typ av skyltar och lokal som fanns tillgängliga. Dessutom begränsades det totala antalet försökspersoner.

2 Försök

2.1 Förutsättningar för försök

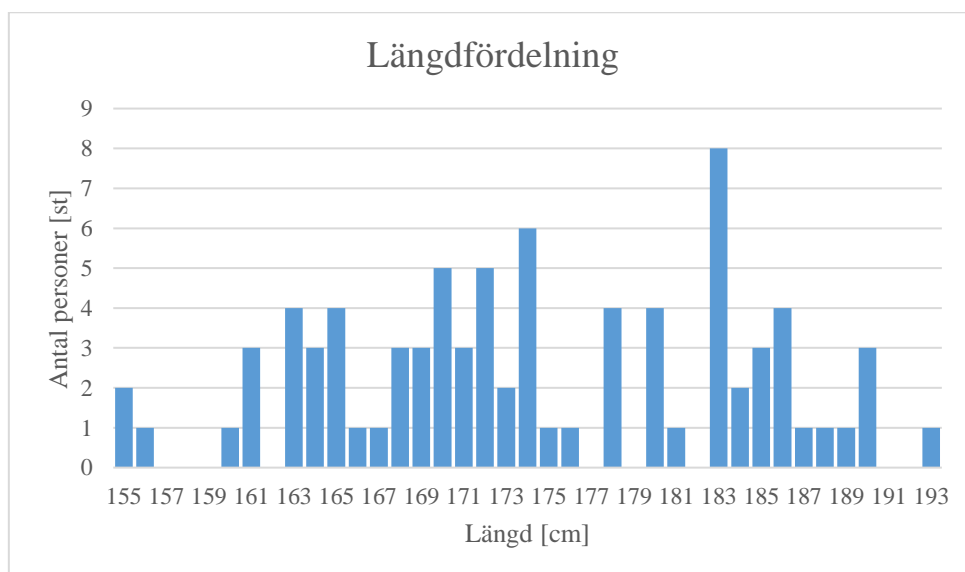
För att försöken skulle kunna genomföras krävdes vissa förutsättningar. Försöken var tvungna att genomföras så att personerna kunde lämnas ensamma i ett rum, där en korridor utanför gav möjlighet till olika riktningförändringar. En kontorsmiljö ansågs lämplig, varför Akademiska hus kontaktades. En ansvarig kunde ge tillgång till ett ledigt våningsplan bestående av korridorer, trapphus och kontorsrum på Kemicentrum i Lund. Eftersom försöken var oannonserade förutsattes att försökspersonerna blev tilldelade en uppgift som inte kunde kopplas till utrymning. Därför instruerades personerna att spela det klassiska datorspelet Tetris med eyetracking-glasögon på, där det angivna syftet var att studera ögonrörelser under spelets gång. Vidare förutsatte projektets frågeställning skyltar med funktionerna släckt, tänd och blinkande, varpå dessa beställdes.

2.2 Rekrytering av försökspersoner

Försökspersonerna rekryterades genom att författarna tog kontakt med flera klasser och gick ut på föreläsningstillfällen, varefter anmälan med tidsbokning fylldes i av intresserade direkt på plats. För att locka fler personer att delta erbjöds kompensation i form av en biobiljett. Vid rekryteringstillfället ute i klasserna informerades om försöket, men i detta skede nämndes inget som kunde kopplas till utrymning eller brand. Potentiella försökspersoner informerades även om att glasögon, epilepsi eller panikångest/PTSD var olämpligt. De intresserade fick en chans att ta del av information kring försöket, inklusive risker och rättigheter. Informationen mailades ut ett par dagar innan försöket, dessutom fanns samma information tillgänglig innan försöket startades, se bilaga 2. Den i förhand uppskattade rekryteringspopulation som behövdes för att kunna utföra försöken var minst 60 försökspersoner. För att ta hänsyn till ett förväntat bortfall rekryterades 82 försökspersoner.

2.2.1 Urval av försökspersoner

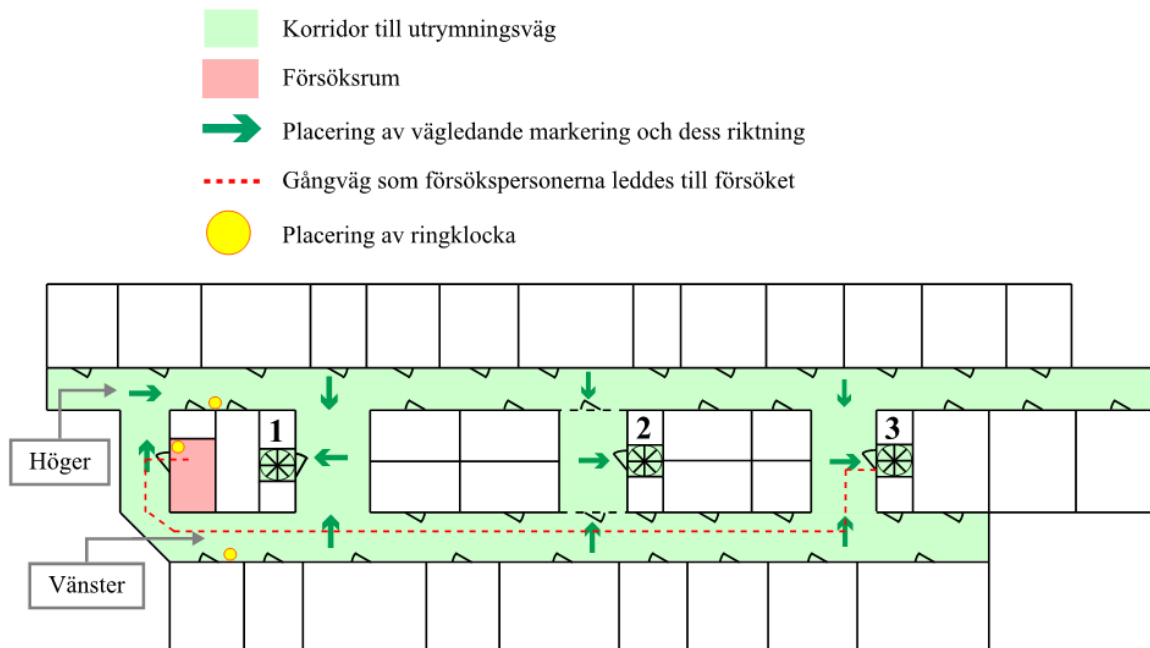
Av de totalt 82 personerna som rekryterades var det 45 kvinnor och 37 män. Åldersspannet på populationen var mellan 18 och 28 år. Längden varierade mellan 155 och 193 cm med en medellängd på 174 cm. Figur 3 nedan åskådliggör längdfördelningen hos försökspersonerna såsom den angavs i enkäterna.



Figur 3: Längdfördelningen hos försökspersonerna.

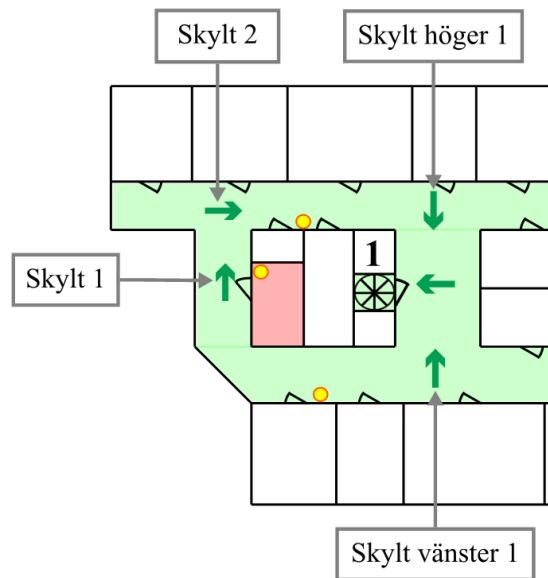
2.3 Försöksmiljö

Våningsplanet var uppbyggt av korridorer och flertalet tomma kontorsrum, se figur 4 nedan. Som figuren även illustrerar fanns två parallella korridorer som kallades "höger" och "vänster" korridor. Dessa korridorer sammanknöts på tre ställen där trapphus fanns tillgängliga för utrymning. Trapphusen namngavs som trapphus 1, 2 och 3. Våningsplanets uppbyggnad med parallella korridorer och liknande trapphus kunde beskrivas som repetitiv, där liknande miljöer återkommer och sannolikheten att bli vilsen var stor. För att få ett vägval direkt utanför försöksrummet valdes ett rum i korridorernas ände, se rödmarkerat rum i figur 4 nedan. Vägledande markeringar installerades vid riktningförändringar där den exakta placeringen beskrivs av de gröna pilarna i figuren nedan. Dessutom monterades tre ringklockor, en i försöksrummet och en i vardera korridor.



Figur 4. Ungefärlig planritning över våningsplanet.

De två skyltarna som installerades precis utanför försöksrummet namngavs ”skylt 1” och ”skylt 2”. Anledningen till att skylt 1 och 2 hänvisade till höger korridor var för att direkt skapa en tvist i vägval, där ena alternativet var samma väg personen kom från och andra alternativet var att följa skyltarna. Den första skylt som försökspersonen kunde se när denne tittade ut i vänster korridor kallades ”skylt vänster 1”, på samma sätt döptes den första skylten i höger korridor till ”skylt höger 1”. Dessa två skyltar var de skyltar som pekade in mot trapphus 1, se figur 5 nedan.



Figur 5: En del av våningsplanet med skyltnamnen utmarkerade.

2.3.1 Allmänbelysning

Lokalen var under alla försök tydligt upplyst av allmänbelysningen (se figur 6 nedan), och de enda skillnaderna var marginella variationer vid fönster till följd av tiden på dygnet.



Figur 6. Överskådlig bild på höger korridor och allmänbelysningen.

2.4 Utrustning

2.4.1 Utrymningsskyltar

Utrymningsskyltar med tillhörande centralenhet monterades av installatör tillsammans med författarna. Skyltarna var placerade vid riktningförändringar, direkt utanför försöksrummet samt vid trapphus, se skyltarnas placering och riktning i figur 4 i avsnitt 2.3. De skylttyper som användes var släckta, tända eller blinkande, där skylten i sig var släckt, tänd eller blinkande. Skyltarna monterades hängande ned från taket, se figur 7 nedan.



Figur 7: Monterad skylt hängandes från innertaket.

Alla skyltar var anslutna till ett och samma system där styrningen skedde från en central. Vid centralen kunde skylttyp väljas. Aktiveringen skedde manuellt från en av försöksledarna och val av skylttyp gjordes för varje försök där alla skyltar hade en och samma inställning under respektive scenario. För de blinkande skyltarna användes en frekvens om ungefär 0,4 Hz. De skyltar som användes i försöket var alla 0,2 meter höga.

2.4.2 Utrymningslarm

I försöket användes tre utrymningslarmdon, ett placerad i rummet och ett i vardera korridoren, se figur 4. För att ge en likvärdig ljudstyrka från båda håll när försökspersonen öppnar dörren justerades volymen på klockorna. Donet placerat i rummet gav upphov till en ljudstyrka om cirka 87 dB där personen satt och spelade Tetris. I anslutning till donet i rummet monterades även en röd skylt med texten ”UTRYMNINGSLARM, Lämna omedelbart byggnaden när larmsignal ljuder”, se till vänster i figur 8. Placeringen av samtliga don kan ses i figur 4 och 5 i avsnitt 2.3.



Figur 8. Vänster bild visar närbild på utrymningsskylten och larmdonet som fanns i försöksrummet. Höger bild visar placeringen av dessa ovanför dörren.

2.4.3 Eyetracker

Eyetracking-glasögon är ett par glasögon som registrerar vad användaren fokuserar sin blick på. Eyetracking-utrustningen består av glasögon med kameror och sensorer samt en inspelningsenhet, se figur 9 nedan. Av detta blir resultatet en film med ljud och bild som visar vad användaren har fäst blicken på. (Tobii, 2018)



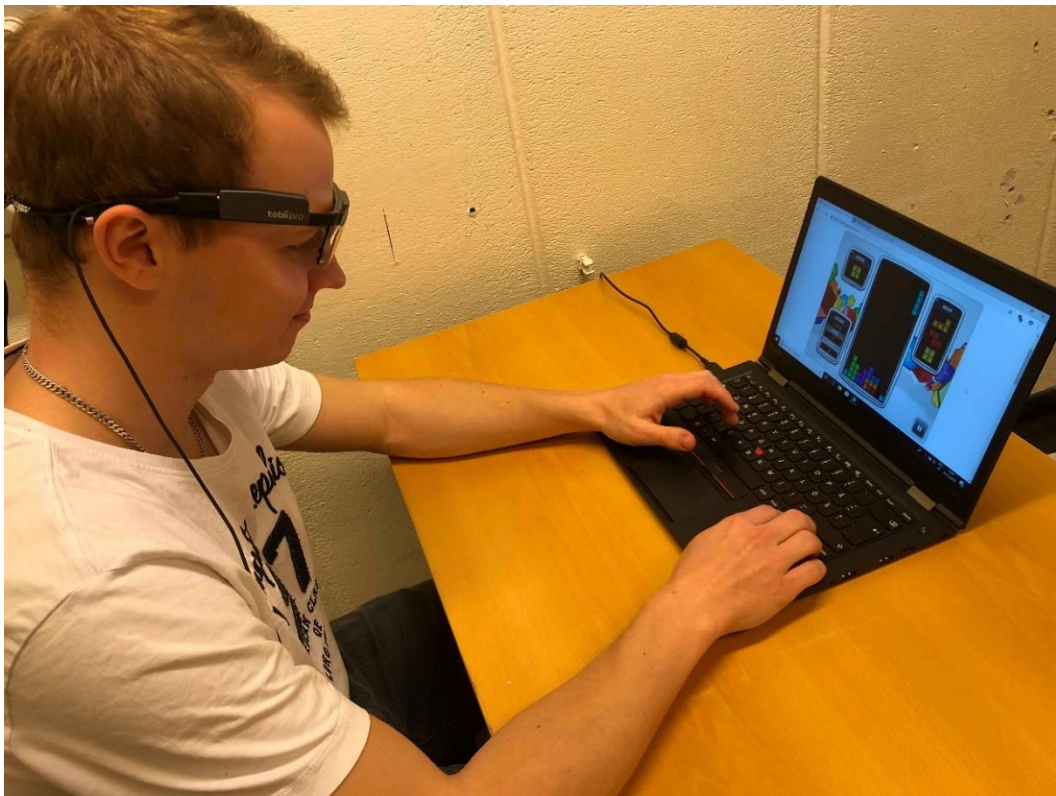
Figur 9: Eyetracking-glasögonen med inspelningsenheten.

2.4.4 Enkäter

Enkäten som deltagarna ombads fylla i innehöll frågor som dels berörde deltagarnas mående under försöket, skyltarnas utformning och deltagarnas uppfattning av vägval, se bilaga 4. I enkäten gavs det rum för både fritextsvar och alternativ. Enkäten utformades dessutom med frågor som var lättförståeliga för läsaren samtidigt som de inte bjöd in till ett visst tankesätt.

2.5 Försöksutförande

Försökspersonerna leddes upp i trapphus 3, se figur 4 i avsnitt 2.3, och vidare genom vänster korridor till försöksrummet. Försökspersonen blev informerade om att deras uppdrag var att spela Tetris (se figur 10 nedan), samtidigt som försöksledarna berättade att de ”går ner en våning och analyserar data” för att inte störa vad personerna tittade på. Vidare informerades att försöket inte innebar en tävling i vem som var bäst på Tetris, och att man fick ställa ifrån sig datorn om man tröttnade på att spela. Försöksledarna berättade att de skulle lämna personen ensam och komma tillbaka ”om en liten stund”. Det angavs här ingen exakt tid, men om försökspersonen frågade förklarades att det var väldigt individuellt, och att det skulle ta ungefär 15 minuter.



Figur 10: Exempel på hur det kan se ut när en person spelar Tetris med eyetracking-glasögonen på.

Följaktligen lämnades försökspersonen ensam och efter att denne spelat Tetris i ungefär två minuter startades utrymningslarmet. Personen blev då ovetandes tilldelad uppgiften att ta sig ut, antingen med hjälp av de vägledande markeringarna som fanns tillgängliga eller hitta samma väg ut som de kom in genom utan att titta på skyltar. Oavsett vilket håll personen tog skulle denne så småningom till ett trapphus där försöksledarna avslutade försöket. Om försökspersonen efter att larmet startade valde att sitta kvar i rummet i fyra minuter, ta av sig glasögonen eller ta kontakt med försöksledarna avslutades också försöket. Efter avslutat försök leddes personen tillbaka till försöksrummet där denne ombads fylla i en enkät för att så småningom bli kompenserad för sitt deltagande.

2.6 Undersökta parametrar

För att kunna besvara frågeställningarna provades tre olika skylttyper med olika utformning, släckta, tända och blinkande skyltar. Se tabell 1 nedan för hur många personer som testades för de olika typerna.

Tabell 1: Antal försökspersoner per skylttyp.

<i>Skylttyp</i>	<i>Antal försökspersoner</i>
Släckta	24
Tända	22
Blinkande	22

För samtliga typer undersöktes beteendesequenser under utrymningen, vägval, samt i hur stor utsträckning personerna observerade och agerade utifrån vägledande markering.

2.7 Genomförande av analys

Under analysen av filmerna som erhöles från eyetracking-utrustningen användes den tillhörande mjukvaran från Tobii. Här kunde programmet visa fixeringar där användaren fokuserat blicken, vilket definieras som att användarens blick varit relativt stilla vid ett visst objekt. Att se en skylt definieras som att personen vid minst ett tillfälle fixerat blicken minst en gång på en skylt. En fixering bedömdes som *på* en skylt om den antingen var riktad rakt på skylten *eller* i omedelbar anslutning till skylten. Analysverktyget kunde även härleda hur länge användaren fixerat blicken vid olika punkter eller istället svept med blicken över ett visst objekt, så kallad uppehållstid. Upphållstiden innefattar med andra ord både tiden blicken är relativt stilla (fixeringstiden), men också kontinuerligt rör sig, över ett objekt.

Eftersom enkätsvaren gav rum för både fritextsvar och alternativ gjordes kategoriseringar av svaren.

3 Resultat

I följande kapitel presenteras resultatet från försöken, uppdelat utifrån hur många av försökspersonerna som valde att utrymma. Av totalt 82 försökspersoner valde 68 att på ett eller annat sätt lämna försöksrummet och på så sätt gav de sig själva möjligheten att se vägledande markeringar. Därför analyserades endast resultat från dessa 68 personerna, som därmed utgör grunden för resultaten. Av de 14 personer som inte gav något resultat valde sju personer att sitta kvar i fyra minuter. De resterande sju personerna som inte gav något resultat valde att ta av sig glasögonen eller avbryta försöket. Fördelat på skylttyp utgjordes de 68 personerna som gav resultat av 24 med släckta skyltar och 22 med tända respektive blinkande skyltar. Totalt såg 53 personer minst en skylt under utrymningen. Under den totala försökstiden kunde eyetracking-utrustningen inte erhålla ett värde på användarens ögon hela tiden. Inspelningseenheten erhöll i genomsnitt endast data under 87 % av den totala inspelningstiden, vilket innebär att tekniken missat resultat under 13 % av tiden.

3.1 Beteendesequenser i utrymningen

Som beskrivits tidigare i avsnitt 2.4.2 var en ringklocka med tillhörande skylt placerad i rummet strax ovanför dörren. När utrymningslarmet ljud valde totalt 39 personer att vända blicken mot donet/skylten.

3.1.1 Beteende i det initiala skedet

Filmerna som erhöles från glasögonen kunde användas för att undersöka försökspersonernas beteende under utrymningen. Det initiala skedet av utrymningen definierades som tiden från att försöksdeltagaren öppnade dörren från försöksrummet tills denne valde att gå mot en utrymningsväg utan att stanna upp någon gång på vägen. Detta skede inkluderar den eventuella tiden då försökspersonen stannar kvar i försöksrummets omedelbara närhet och tvekar. I den initiala delen av utrymningen var ett vanligt beteende att ”se sig omkring”, där 51 personer gjorde detta precis utanför försöksrummet. Här riktade försökspersonerna blicken på objekt mellan ögon- och golvhöjd. Flertalet deltagare stannade även upp en kort stund när de kommit fram till en korridor för att se över korridoren innan de rörde sig. Vissa personer gick även tillbaka till rummet igen eller rörde sig mot den andra korridoren för att leta efter mer information. Ett typiskt scenario utgjordes sedan av att försökspersonerna i ett senare skede började se och följa skyltar.

I enkäten ställdes frågan; *Hur bestämde du dig för vilken väg du valde att gå när du lämnade försöksrummet?* för att få en förståelse kring hur deltagaren betedde sig i det initiala skedet av utrymningen. Eftersom svaren var fritextsvar krävdes en analys och en kategorisering av olika svar i enkäten. Vidare har svaren som angivits i enkäten tolkats som personernas beteende. De svar som ofta angavs var ”leta efter andra eller försöksledarna”, ”jag fick hjälp av utrymningsskyltarna”, eller ”jag letade efter utgången som jag först kom upp i”. Ett antal svarade att de inte visste varför de valde den vägen de gick. De olika beteenden som beskrevs delades upp i den ordningsföljd som deltagaren beskrivit i frågan. Det beteende som deltagaren först påvisade presenteras som ”första beteendet” medan beteendet efter presenteras som ”andra beteendet” och därefter ”tredje beteendet”, se tabell 2. Det vanligaste svaret var ”letar efter utrymningsskyltar”. Att deltagarna söker efter mer information i det initiala skedet av utrymningen står i linje med tidigare teorier som har presenterats i avsnitt 1.1.

Tabell 2: Försöksdeltagarnas svar angående deras beteende när de lämnade försöksrummet.

Beteende i det initiala skedet	Första beteendet	Andra beteendet	Tredje beteendet
Letar efter försöksledarna, letar efter andra	9	1	0
Letar efter utrymningsskyltar	36	10	1
Letar efter utgången man kom in ifrån	20	3	0
Söker aktivt ingen information utan tar ett slumpmässigt beslut	3	0	0

3.2 Val av utrymningsväg

3.2.1 Benägenhet att följa skyltar

Som tidigare har beskrivits fanns det två skyltar direkt utanför försöksrummet, nämligen skylt 1 respektive skylt 2. Dessa två skyltar var de första skyltarna försöksdeltagaren hade möjligheten att få i sitt synfält och därmed kunna välja att följa dem eller inte. Eftersom skylt 1 och skylt 2 hänvisade utrymning åt höger och inte den väg försöksdeltagarna kom från, är det därför av intresse att studera benägenheten att följa skylt 1 och skylt 2. Med andra ord definieras benägenhet att följa en skylt som att personen går åt det hållet skylten hänvisar efter att denne tittat på skylten.

Totalt var det 27 personer som enligt glasögonen såg skyltarna, se tabell 3 nedan. Av dessa var det 14 personer som var benägna att följa någon av skyltarna vidare till höger korridor. Samtidigt var 13 personer inte benägna att följa någon av dessa skyltar, antingen genom att gå till vänster korridor eller genom att avbryta försöket. Som tabellen nedan visar finns det ingen större skillnad för benägenheten att följa skyltens hänvisning beroende på skylttyp.

Tabell 3: Benägenhet att följa skylt 1 och/eller skylt 2 för olika skylttyper.

Benägen att följa skylt 1 och/eller skylt 2?	Skylttyp			
	Släckta	Tända	Blinkande	Totalt
Ja	4	4	6	14
Nej	5	4	4	13
Totalt	9	8	10	27

Som framgår av figur 5 i avsnitt 2.3 är skylt 1 och 2 de två första skyltarna som försöksdeltagaren kan få i sitt synfält när denne går ut från försöksrummet. Skylt höger 1 och skylt vänster 1 är de första skyltarna som försöksdeltagaren har i sitt synfält när denne tittar ut genom respektive korridor. För att kunna besvara frågeställningarna angående benägenhet att följa skyltar är det av intresse att undersöka om personen följer skylten givet att personen har sett den. Eftersom skyltarna är placerade i riktningförändringar studerades benägenheten att följa den skylt deltagaren har sett snarare än att gå i en annan riktning än den som skylten visar.

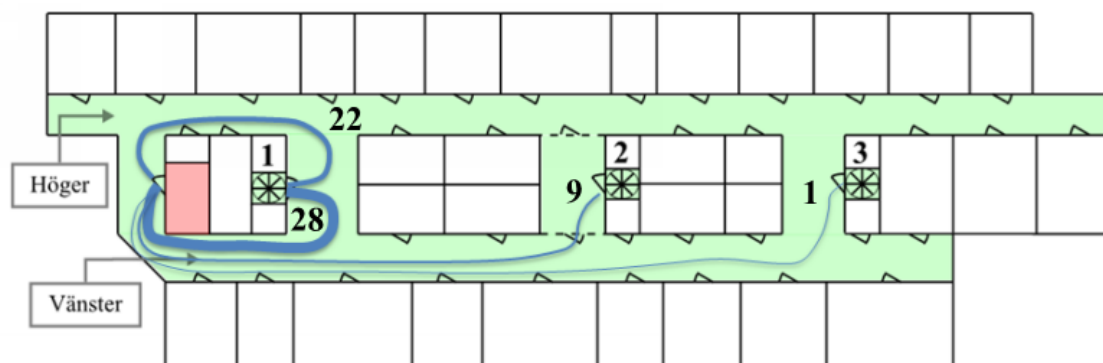
Av de 53 personer som såg minst en skylt under försöket var 34 personer benägna att följa dem (se tabell 4 nedan), vilket motsvarar 65 %. De nio personerna som kategoriserats till gruppen ”okänt” innefattar dem som vid ungefär ett och samma tillfälle har sett två skyltar som visar olika riktningar men har valt att följa en av de skyltarna. Detta gjorde det omöjligt att avgöra ifall personen följt en av skyltarna eller valt håll slumpmässigt. Majoriteten av gruppen ”okänt” valde här att följa skylt vänster 1, vilket till en början är samma väg som man gick för att komma till försöksrummet, även om dessa hade sett skylt 1 eller skylt 2.

Tabell 4: Benägenheten att följa skylten som personen fäst blicken på för olika skylttyper, efter den initiala delen av utrymningen.

Benägen att följa skylten givet att personen har sett den?	Skylttyp			
	Släckta	Tända	Blinkande	Totalt
Ja	11	11	12	34
Nej	2	4	3	9
Okänt	4	3	3	10
Totalt	17	18	18	53

3.2.2 Vägval

Eftersom det fanns ett vägval direkt när försöksdeltagarna gick ut ur rummet studerades hur många som valde höger respektive vänster korridor. Det var även av intresse att studera vilket trapphus försökspersonerna valde att utrymma genom. I figur 11 nedan åskådliggörs försökspersonernas utrymningsväg.



Figur 11: Försökspersonernas utrymningsväg uppdelat på antal per korridor och trapphus.

Tabell 5 nedan presenterar exakt vilken utrymningsväg och vilket trapphus som deltagarna använde med respektive skylttyp. Totalt var det åtta personer som avbröt försöket genom att först gå ut i korridoren/korridorerna och se sig omkring, för att sedan gå tillbaka till försöksrummet för att ta av sig glasögonen.

Tabell 5: Deltagarnas utrymningsväg med valt trapphus givet skylttyp.

Utrymningsväg och trapphus	Släckta	Tända	Blinkande	Totalt
Höger korridor och trapphus 1	7	8	7	22
Höger korridor och trapphus 2	0	0	0	0
Höger korridor och trapphus 3	0	0	0	0
Vänster korridor och trapphus 1	11	6	11	28
Vänster korridor och trapphus 2	3	4	2	9
Vänster korridor och trapphus 3	0	0	1	1
Avbröt	3	4	1	8
Totalt	24	22	22	68

3.2.3 Försökspersonernas uppfattning av vägval

För att få reda på om försöksdeltagarna visste om de hade gått ut samma trapphus som de kom in genom ställdes i enkäten frågan; *Gick du ut genom samma trapphus som du kom in genom?*. Denna fråga ställdes efter ungefär 30 försök, vilket resulterade i att endast 50 personer fick svara på den. Frågan ställdes på grund av att försöksledarna märkte att deltagarna trodde de gick ut samma väg som de kom in genom, vilket nästan aldrig var fallet då majoriteten använde trapphus 1.

En sammanställning gjordes av försöksledarna med en uppdelning av felaktig, korrekt och osäker uppfattning, se tabell 6 nedan. Felaktig uppfattning står för när deltagaren trodde sig ha gått samma trapphus som personen kom upp genom, men att i verkliga fallet använde trapphus 1 eller trapphus 2. Korrekt uppfattning beskriver när deltagaren valt trapphus 1 eller 2 och förstått att detta inte var samma trapphus som personen kom upp genom. Korrekt uppfattning står även för när personen använde trapphus 3 och trott att det var samma utgång som ingång, vilket även var fallet. Osäker uppfattning står för när deltagaren har svarat att denne inte hade någon aning om att trapphuset personen gick upp genom var samma som trapphus som användes för utrymning. Av de totalt 14 som hade felaktig uppfattning utrymde sju via trapphus 1 och sju via trapphus 2.

Tabell 6: Deltagarens uppfattning om samma väg ut från våningsplanet var samma som upp till våningsplanet.

Uppfattning	Antal personer
Felaktig uppfattning	14
Korrekt uppfattning	27
Osäker uppfattning	9

Som tidigare presenterats var det nio personer som gick vänster korridor och trapphus 2. Som kan avläsas i tabell 6 har sju personer svarat att de gick samma väg som de kom upp från när de använt trapphus 1 vid utrymning, vilket är en felaktig uppfattning. Av totalt 40 personer som utrymde genom trapphus 1 motsvarar detta att 17,5 % har haft fel uppfattning om vilket trapphus de har valt vid utrymning. Av nio personer som utrymde genom trapphus 2 hade sju av dem sagt att de gick samma väg som de kom upp från, vilket motsvarar att 78 % har haft fel uppfattning om vilket trapphus de har valt vid utrymning.

3.3 Hur försökspersonerna såg skyltar

3.3.1 Andel som såg skyltar

Av de 68 personer som lämnade försöksrummet såg 53 personer minst en skylt under försöket, vilket motsvarar 78 %. I tabell 7 nedan presenteras, för varje scenario, hur stor andel av försökspersonerna som för varje skylttyp såg minst en skylt utanför försöksrummet. Här analyserades totalt 24, 22 respektive 22 personer per scenario. Ingen statistiskt signifikant skillnad kunde påvisas mellan de olika skylttyperna, se bilaga 5 för beräkningar av signifikanstester.

Tabell 7: Hur stor andel av försökspersonerna som sett minst en skylt på vägen ut, uppdelat på skylttyp.

Skylttyp	Andel
Släckta	71 %
Tända	82 %
Blinkande	82 %

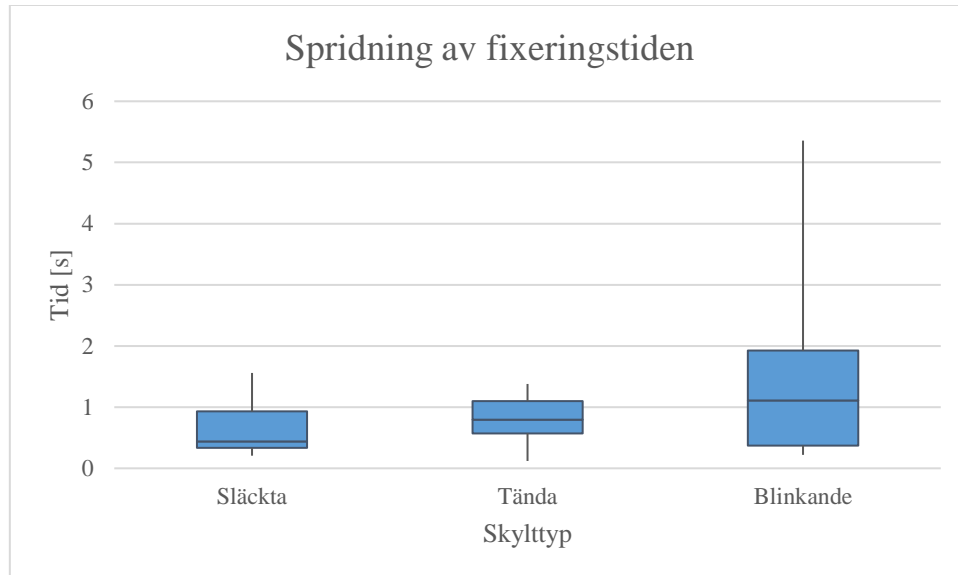
3.3.2 Fixeringstid

Om en försöksperson lämnat rummet *och* sett minst en skylt analyserades hur länge man i genomsnitt fixerade blicken på varje skylt (fixeringstid), se tabell 8 nedan. Oavsett om en person såg flera skyltar användes genomsnittet *per skylt*. Följaktligen undersöktes här 17, 18 respektive 18 personer per scenario. Det totala genomsnittet oavsett skylttyp beräknades till nästan exakt en sekund. Här kunde signifikant skillnad påvisas både mellan Släckta-Blinkande och Tända-Blinkande där fixeringstiden var längre för blinkande skyltar.

Tabell 8: Hur länge försökspersonerna som såg minst en skylt i genomsnitt fixerade blicken på varje skylt.

Skylttyp	Medelvärde
Släckta	0,63 s
Tända	0,79 s
Blinkande	1,64 s

I figur 12 nedan syns spridningen i resultatet från tabell 8. Trots att en signifikant skillnad kunde påvisas visar figuren emellertid att spridningen i resultatet var mycket stor. Här visade framförallt resultat från försök med blinkande skyltar på såväl stor spridning som avvikande värden, se bilaga 6 för beräkningar. För spridningsmått användes hädanefter de statistiska nyckeltalen minimivärde, första kvartil, median, tredje kvartil och maximivärde.



Figur 12: Spridningen i hur länge varje person i genomsnitt fixerade blicken på varje skylt.

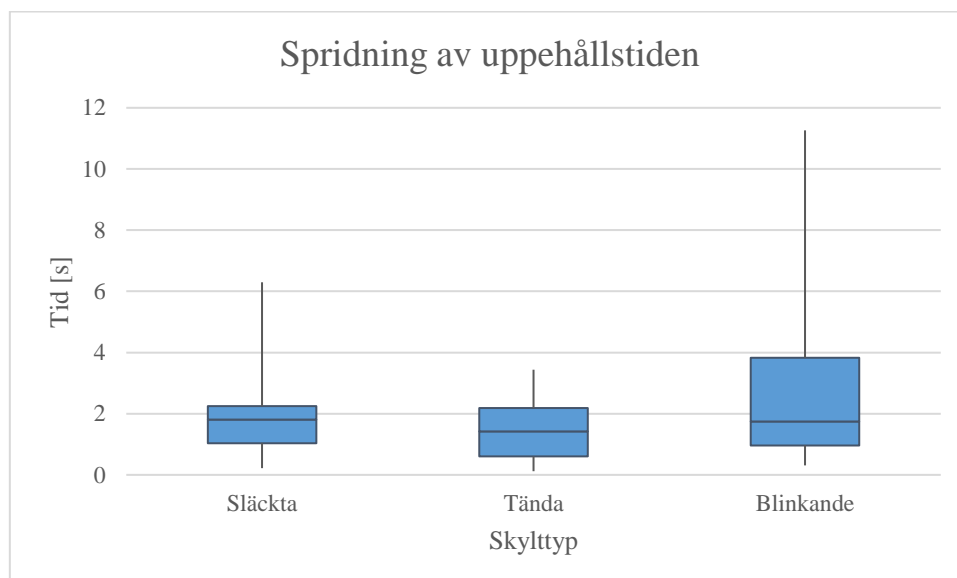
3.3.3 Uppehållstid

Utöver fixeringstid och antal fixeringar analyserades även uppehållstiden. Här räknas de personer som lämnat rummet och sett en skylt, varefter ett genomsnitt per skylt man sett härleds enligt tabell 9 nedan. Även här användes de försökspersoner som vid något tillfälle sett en skylt, det vill säga 17, 18 respektive 18 personer per scenario. Här fanns det att skillnaden mellan Tända-Blinkande var signifikant. Från definitionen presenterad i avsnitt 2.7 måste uppehållstiden vara större än eller lika med fixeringstiden, vilket det erhållna resultatet går i linje med.

Tabell 9: Hur länge försökspersoner som såg minst en skylt i genomsnitt uppehöll blicken över varje skylt.

Skylttyp	Medelvärde
Släckta	2,08 s
Tända	1,47 s
Blinkande	2,99 s

I figur 13 nedan syns spridningen i resultatet från tabell 9. På samma sätt som för fixeringstiden kunde det även här konstateras att spridningen var stor och att resultatet präglas av osäkerhet, framförallt hos resultat från de blinkande skyltarna, se bilaga 6 för beräkningar.



Figur 13: Spridning i hur länge varje person i genomsnitt uppehöll blicken vid en skylt.

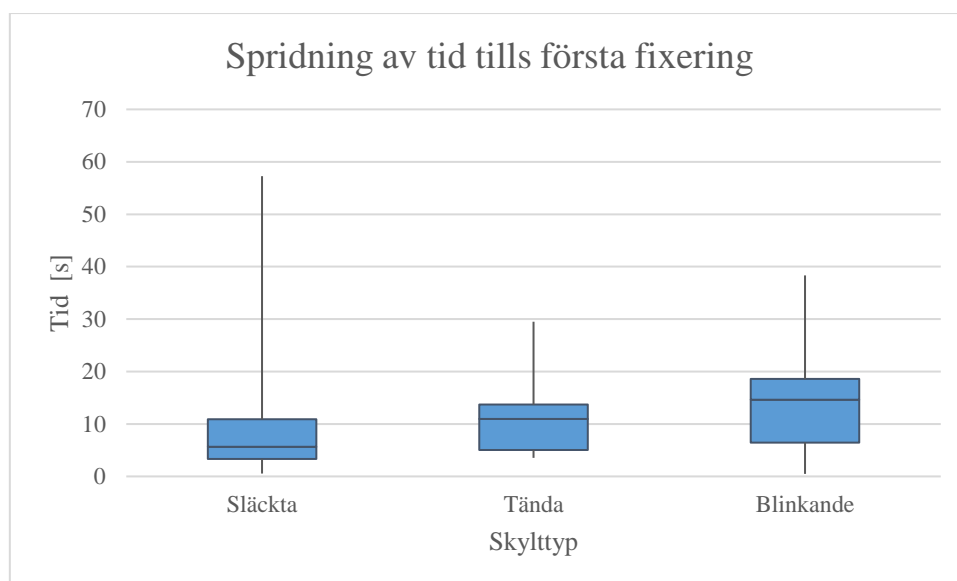
3.3.4 Tid tills första fixering

Från det att en försöksperson öppnade dörren till försöksrummet analyserades hur lång tid det i genomsnitt tog tills personen första gången fixerade blicken på en skylt, se tabell 10 nedan. Här användes återigen de som tog sig till ett trapphus, dock bara de som även sett minst en skylt på vägen. Detta är 16, 15 respektive 17 personer per scenario. Skillnaden i tiden det tog tills första fixeringen visade sig inte vara signifikant mellan några av de tre fallen.

Tabell 10: Den genomsnittliga tiden från försökspersonen lämnade försöksrummet tills denne första gången fäste blicken vid en skylt.

Skylttyp	Medelvärde
Släckta	10,9 s
Tända	11,2 s
Blinkande	13,8 s

I figur 14 nedan syns spridningen av tiden tills första fixeringen, se bilaga 6 för beräkningar.



Figur 14: Spridningen av tiden till första fixering.

3.3.5 Andel skyltar försökspersonerna sett – en jämförelse

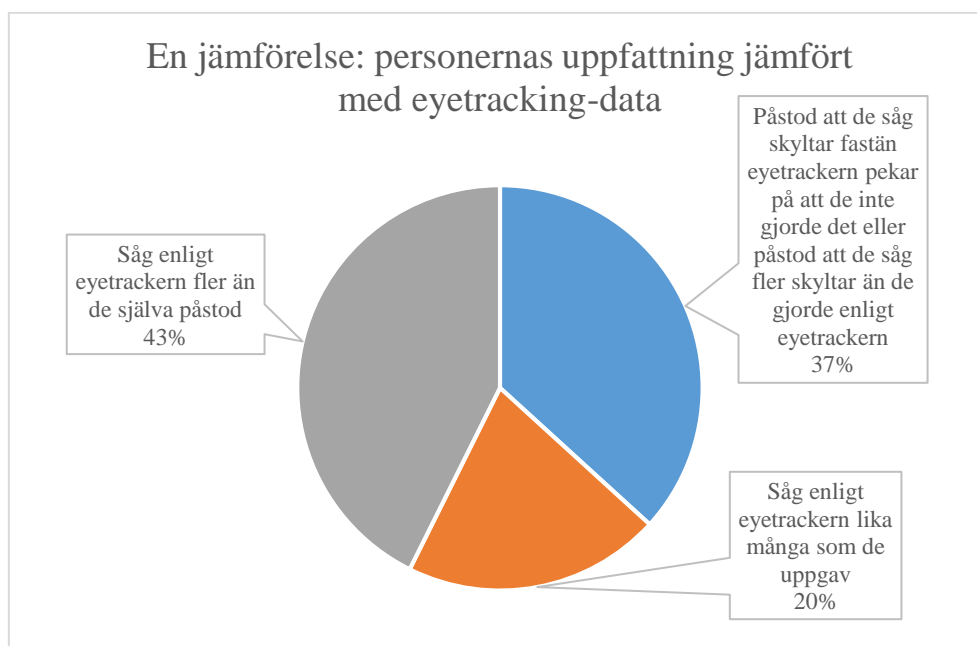
Vidare ställdes antalet skyltar varje försöksperson såg i förhållande till antalet skyltar personen haft möjlighet att se, och resultatet blev andelen skyltar man sett av antal möjliga, se tabell 11 nedan. Skyltar definieras som möjliga att se då de vid något tillfälle under försöket fångats upp av kameran på eyetracking-glasögonen, vilket således innebär att personen haft dem i sitt synfält. Här analyserades samtliga personer som enligt ovanstående definition vid något tillfälle under försöket haft möjlighet att se minst en skylt, vilket motsvarar 24, 22 respektive 22 personer per skylttyp. Skillnaden i andelen skyltar man sett i de olika typerna visade sig inte signifikant.

Tabell 11: Genomsnittlig andel skyltar försökspersoner sett av totalt antal möjliga, uppdelat per skylttyp.

Skylttyp	Andel
Släckta	54 %
Tända	58 %
Blinkande	60 %

Från den eyetracking-data som samlades in kunde antalet skyltar varje person haft i sitt synfält utredas. Samtidigt samlades det in hur många skyltar varje person påstått sig se från enkäten. Vid jämförelse av varje enskild försökspersons uppfattning och eyetracking-resultatet kunde sedan figur 15 härledas. Ungefär 37 % av försökspersonerna uppgav att de såg skyltar fastän resultatet från eyetracking pekar på att de inte gjorde det, *eller* att de såg fler skyltar än vad eyetracking-resultatet visar. Detta motsvarar totalt 25 av 68 personer och beteendet skiljer sig inte nämnvärt mellan de olika skylttyperna. På samma sätt var det 20 % av personerna som uppgav att de såg exakt så många skyltar de sett enligt eyetrackingen, vilket motsvarar 14 personer. En andel av 43 %, motsvarande 29 personer, såg enligt eyetracking-resultatet fler skyltar än de själva påstod. Här påstod personerna i genomsnitt att de sett ungefär 2 skyltar färre än vad eyetrackingen visar. Med utgångspunkt i att eyetracking-resultatet visar det mer

sanningsenliga resultatet kan det med andra ord konstateras att personers förmåga att i efterhand återge hur många skyltar de sett varierar kraftigt, samtidigt som det är oberoende av skylttyp.



Figur 15: Försökspersonernas uppfattning om hur många skyltar de sett under utrymningen – jämfört med resultatet från eyetracking-utrustningen.

3.3.6 Försökspersonernas tolkning av skyltar

De försökspersoner som svarade att de såg minst en skylt fick även frågan *Hur såg skyltarna/skylten ut?*. För att höra hur försökspersonerna uppfattade skylten/skyltarna och hur väl de kunde beskriva skyltarna utifrån vad de såg var det av intresse att ställa denna fråga. Svaren delades in i fyra olika områden som frekvent uppkom i svaren; *grön*, *riktning*, *placering* och *gubbe*. *Grön* står för om personen har beskrivit skyltens gröna färg, *riktning* står för om personen har beskrivit om skylten visar någon riktning, *placering* står för om skyltens placering tas upp i svaret och *gubbe* om den vita gubben på skylten omtalas. Ett exempel på fritextsvar var ”gröna med vita springande gubbar med en anslutande pil”. Resultatet presenteras i tabell 12 nedanför.

Vissa har även beskrivit skyltens utformning på ett eller annat vis. Av 22 försök med blinkande skyltar var det 16 personer som tog upp att skyltarna på något sätt blinkade. Många personer skrev ”långsamt blinkande” och ”pulserande ljusintensitet” som svar. Av 22 försök med tända skyltar så var det två personer som beskrev att de var tända skyltar medan inga beskrev i detalj hur de släckta skyltarna såg ut. De tända skyltarna kunde beskrivas såsom ”upplysta” eller ”lyste grönt”. Någon beskrev även skyltarna som ”stora och syntes väl”.

Tabell 12: Fyra olika områden som på något sätt har tagits upp i svaret om ”Hur såg skyltarna/skylten ut?”.

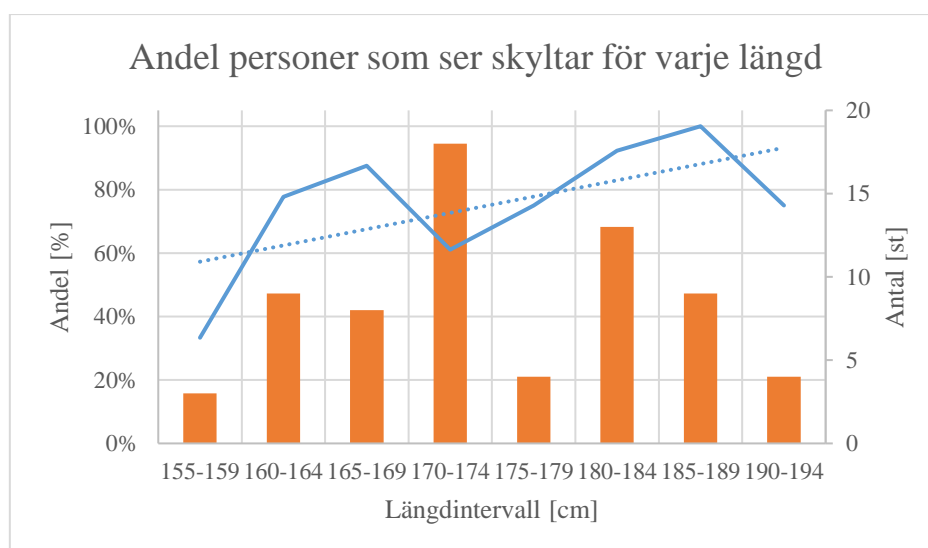
Områden som behandlats i svaren	Antal
Grön	54
Riktning	41
Placering	14
Gubbe	12

Följdfrågan *Uppfattade du vad skylten/skyltarna förmedlade?* ställdes. Av totalt 68 försökspersoner svarade 61 på denna fråga då ett fåtal inte hade lagt märke till några skyltar. Av dessa svarade 58 personer att de förstod vad de förmedlade medan tre personer inte förstod.

Av de totalt 68 personerna som utförde försöket var det 60 personer som svarade på frågan *Hade skyltarna kunnat vara utformade på något annat sätt för att tydligare förmedla sitt budskap?*. 33 personer svarade ”nej” och tyckte att de uppsatta skyltarna var tydliga nog. Totalt hade 29 personer någon fritextkommentar om hur de hade kunnat förbättras, där 15 av svaren handlade om att blinkande skyltar hade varit bättre då de hade dragit till sig mer uppmärksamhet. Nio av dessa hade blinkande skyltar i sitt scenario och vissa kommenterade även att frekvensen skulle varit högre och att blinket kunde varit i olika färger.

3.3.7 Andel som såg skyltar beroende på försökspersonens längd

Då information om varje deltagares längd samlades in i enkäten kunde en analys utföras där längden ställdes i förhållande till hur troligt det var att personen såg en skylt på vägen ut. I ett första skede analyserades hur många personer som sett skylten omedelbart utanför försöksrummet, skylt 1. Sedan gjordes en jämförelse mellan längden hos de som sett skylten och de som inte sett den. De som såg skylten visade sig vara starkt signifikant längre än de som inte såg den, se bilaga 5. Följaktligen undersöktes alla försökspersoners längd kopplat till om de sett skyltar eller inte. Försökspersonerna delades in i intervall om 5 cm från 155 till 194 cm där andelen som såg skyltar och antalet personer i varje intervall räknades, se figur 16 nedan. En trendlinje passad till sannolikheten att se en skylt visar på en tendens att längre personer lägger märke till skyltar i större utsträckning. En analys av regressionens residualer påvisar dock att den räta trendlinjen inte är en signifikant passning av datamängden för nivån 5 %. R-kvadratvärdet beräknades till 37 %, vilket innebär att trendlinjen kan förklara 37 % av de avvikelser som datamängden gör från passningen. Observera vidare att resultatet utgörs av i första hand den första skylten direkt utanför försöksrummet och sedan av samtliga skyltar, och jämförelsen syftar att undersöka längdens påverkan överlag. I analysen användes resultat från de 68 personer som vid något tillfälle valde att lämna försöksrummet. Det erhållna dataunderlaget från de genomförda försöken visade sig otillräckligt för att fastställa ett eventuellt samband mellan längd och sannolikheten att observera skyltar.



Figur 16: Andel personer (heldragen linje) som såg minst en skylt under försöket, beroende på längd. Den prickade trendlinjen är en linjär passning av denna. Den högra y-axeln och staplarna illustrerar hur många personer som analyserades i varje intervall.

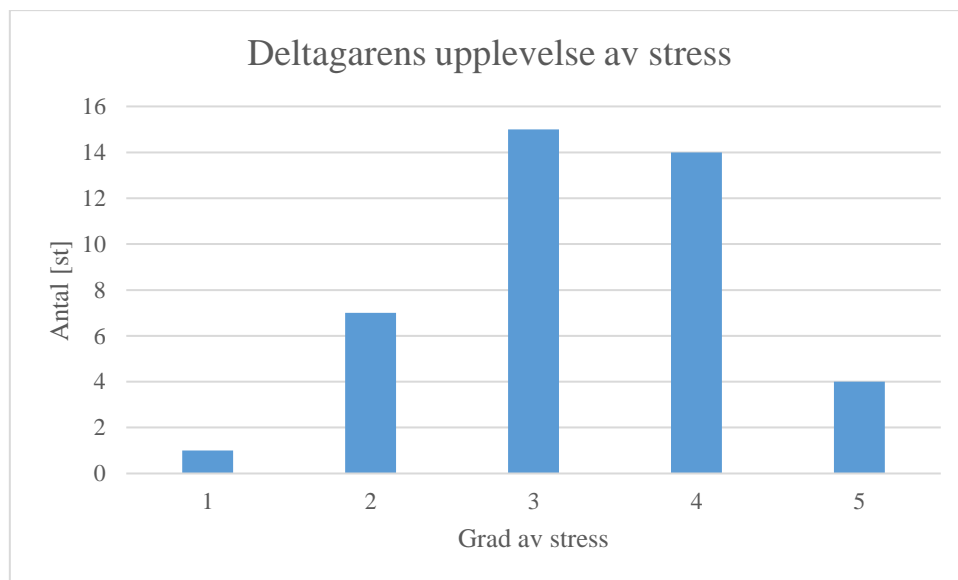
3.4 Försökspersonernas intryck från försöket

I enkäten förekom frågor om försöksdeltagarnas mående under försöket, där frågan; *Uppfattade du stress eller obehag under försöket?* ställdes. En sammanställning av antalet personer som upplevde stress eller obehag presenteras i tabell 13 nedan.

Tabell 13: Sammanställning av antal personer som upplevde stress, obehag eller ingen stress eller obehag.

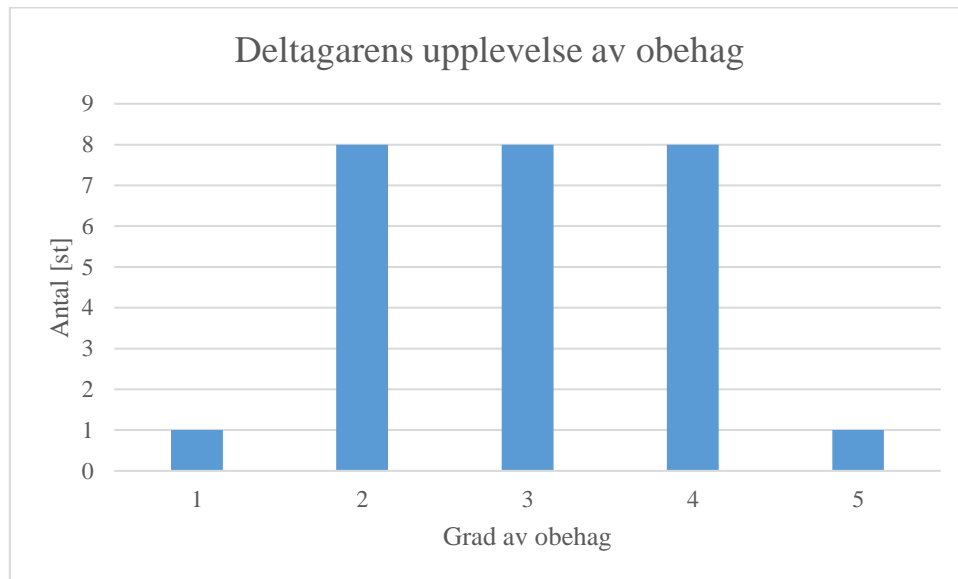
<i>Uppfattade du stress eller obehag under försöket?</i>	<i>Antal personer</i>
Ja, jag upplevde både stress och obehag	17
Ja, jag upplevde stress	24
Ja, jag upplevde obehag	9
Nej, jag upplevde varken stress eller obehag	18

Frågan innehöll även i hur stor uträkning man kände stress respektive obehag. Detta utgjordes av en skala från 1 till 5, där 1 stod för lite stress och 5 stod för mycket stress, se figur 17 nedan.



Figur 17. Antal deltagare som upplevde stress för vardera grad av stress.

Deltagarnas svarade på frågan i hur stor utsträckning de kände obehag under försöket. Frågan utgjordes av en skala från 1 till 5, där 1 stod för lite stress och 5 stod för mycket stress, se figur 18 nedan.



Figur 18. Antal deltagare som upplevde obehag för vardera grad av obehag.

En enkätfråga som ställdes var; *Hörde du något larm?* och *Uppfattade du direkt vad larmet försökte förmedla?* Alla 68 försöksdeltagarna hörde larmet men 11 av dem uppfattade inte direkt vad larmet försökte förmedla. Följdfrågan *Hade larmet kunnat vara utformat på något annat sätt för att göra det enklare att uppfatta dess budskap?* ställdes. Totalt tyckte 44 personer att larmet var enkelt att förstå och uppfattade dess budskap. 31 personer kommenterade att ett talat meddelande hade hjälpt att förstå innebörden, vilket motsvarar ca 46 %.

3.5 Osäkerhetsanalys

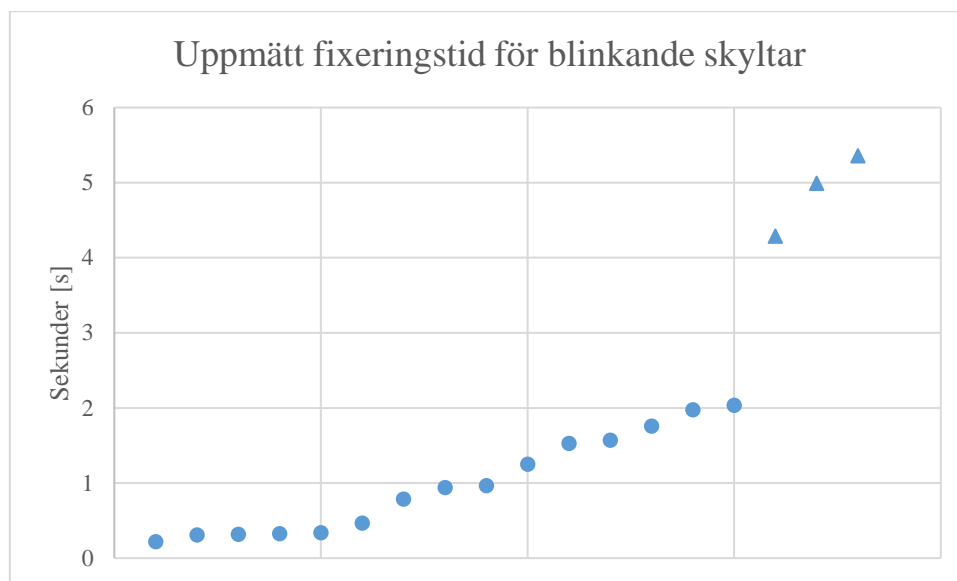
3.5.1 Variation av underlag

Som tidigare nämnt kunde inte någon signifikant skillnad i andelen personer som lagt märke till skyltar påvisas. För att få en uppfattning om i hur stor utsträckning och på vilket sätt resultatet hade behövt se annorlunda ut för att faktiskt kunna påvisa statistiskt säkerställd signifikans gjordes en osäkerhetsanalys av det erhållna resultatet. Som exempel varierades två olika parametrar för vardera scenariot med släckta och blinkande skyltar. De resultat som varierades var stickprovsstorleken och andelen som såg skyltar. För att uppnå signifikans genom att enbart ändra stickprovsstorleken och behålla samma proportioner som i det faktiska utfallet visade det sig att det hade behövts ett underlag om totalt 88 personer per scenario. Detta skulle innebära en ökning av 130 personer totalt, fördelat på de två skylttyperna.

Genom att istället enbart variera proportionerna som sett skyltar och behålla stickprovsstorlekarna kunde det visas att knappt 65 % hade behövt se släckta skyltar och 88,5 % hade behövt se blinkande. Detta motsvarar att det antingen hade behövt vara en person mindre som sett släckta skyltar och två personer fler som sett blinkande, eller två personer mindre som sett släckta skyltar och en person mer som sett blinkande, se bilaga 6. Sammanfattningsvis krävs en betydligt mindre skillnad i utfall snarare än stickprovsstorlek för att kunna påvisa statistisk signifikans.

3.5.2 Avvikande värden

Fixeringstiden för de blinkande skyltarna som presenterades i avsnitt 3.3.2 visade sig variera betydligt mer än för de andra skyltarna. Det erhållna dataunderlaget kan ses i figur 19 nedan, där tre avvikande värden är markerade som trianglar.



Figur 19: De erhållna fixeringstiderna för försöken med blinkande skyltar. De tre avvikande värdena är markerade som trianglar medan de andra värdena är markerade som cirklar.

Utan en medräkning av de tre avvikande värdena blev medelvärdet, standardavvikelsen och antalet enligt tabell 14 nedan.

Tabell 14: Värdena på fixeringstiden efter en borträkning av tre avvikande värden från försöken med blinkande skyltar.

<i>Skylttyp</i>	<i>Släckta</i>	<i>Tända</i>	<i>Blinkande</i>
<i>Fixeringstid</i>	0,63 s	0,79 s	0,99 s
<i>Standardavvikelse</i>	0,39 s	0,37 s	0,66 s
<i>Antal personer</i>	17	18	15

Vidare kunde nya skillnader testas, där fixeringstiden för blinkande skyltar fortfarande visade sig vara signifikant större än den för släckta skyltar. Däremot kunde det inte längre påvisas någon skillnad mellan fixeringstiden för tända och blinkande skyltar, se bilaga 5 för signifikanstestet.

4 Diskussion

Några tecken på att deltagarna som genomfört försöket skulle ha kommunicerat om det med personer som ännu inte deltagit har inte noterats. Det märktes inte i något fall att deltagarna hade någon aning om försökets egentliga syfte innan sitt deltagande.

4.1 Deltagarnas beteende under utrymningen

Beteendet hos deltagarna under det initiala skedet av utrymningen var av intresse att undersöka utifrån både enkät och eyetracking-data. Enligt enkäten letade flertalet försökspersoner efter utrymningsskyltar. Eyetracking-filmerna visade istället att många initialt letade efter annan information genom att se sig omkring. ”Se sig omkring” förklaras här som att försökspersonen i första hand letade efter försöksledarna genom att titta runt omkring sig och därmed inte aktivt leta i taket efter skyltar. Flertalet deltagare stannade även upp en kort stund när de kommit fram till en korridor för att se över korridoren innan de rörde sig, även här letade man sannolikt efter försöksledarna.

Anledningen till varför det skiljer sig åt går inte att säga. En anledning till varför majoriteten svarade att de letade efter skyltarna skulle kunna vara att deltagarna ville ”svara rätt” enligt vad de trodde försöksledarna ville ha som svar. Direkt när försöket var slut mötte försöksledarna upp deltagaren och berättade att denne hade varit med i ett utrymningsförsök, vilket även kan ha påverkat dem i sitt svar. En annan anledning till varför de inte stämmer överens kan vara att försökspersonerna inte kommer ihåg och gissar sig till ett svar alternativt svarar det sista de kommer ihåg från utrymningen, nämligen att följa skyltar.

4.1.1 Varför utrymde inte alla deltagare?

Ett antal personer, 14 deltagare, valde att inte utrymma eller inte alls lämna försöksrummet. Det kan tyckas förvånande att dessa personer väljer att sitta kvar i såpass högt ljud och att inte på något sätt tendera att avbryta Tetris-spelet. Tidigare i rapporten har riskperception tagits upp som betyder att det kan finnas vissa som upplever en risk på ett sätt som inte andra gör. I de försök som har gjorts har utrymmande personer agerat under otydliga omständigheter där dessa dessutom tvingats fatta egna beslut. Dessa beslut kan uppfattas som irrationella av försöksledarna men som rationella från deltagarens perspektiv. Ett exempel på detta kan vara att försökspersonen varit rädd om glasögonen och därför inte vågat lämna rummet.

Ytterligare en anledning till varför några deltagare valde att inte lämna försöksrummet kan vara att de ville fullfölja sin angivna uppgift, nämligen att spela Tetris. Oavsett varför de inte valde att lämna rummet har det inte påverkat resultatet mer än att det krävde fler försökspersoner för att kompensera för dem som inte gav något resultat. I övrigt var försöket upplagt för att inte på något sätt få försökspersonerna att misstänka att det egentliga syftet var utrymning, vilket kan ha skapat en stark tilltro till det falska syftet.

Trots att denna studie avgränsat sig från social påverkan har det sannolikt fortfarande förekommit roller mellan deltagare och försöksledare under försöket. De försökspersoner som valde att inte lämna försöksrummet fick muntligt frågan varför de valde att inte utrymma. Alla svarade då att de väntade på försöksledarna och deras instruktioner, vilket tyder på tydliga roller så som de beskrivs i avsnitt 1.1.

4.2 Hur deltagarna valde utrymningsväg

Som resultatet i avsnitt 3.2.1 visar var 34 av 53 personer benägna att följa skyltar under utrymningen, samtidigt som det inte fanns någon betydande skillnad beroende på skylttyp. Andelen personer som följde skyltar i denna studie är inte direkt jämförbar med andra utrymningsförsök då miljön och utformningen skiljer sig åt mellan försöken.

I tabell 5 kategoriserades en viss andel försökspersoner till gruppen ”okänt”, vilket syftar till dem som vid ungefär samma tillfälle sett minst två olika skyltar som visar olika riktningar och valt att så småningom följa minst en av dem. Här kunde det inte fastställas huruvida personerna faktiskt följde skyltar eftersom det inte framkommer varför personerna valde att följa den ena skylten och inte den andra. Det ska dock understrykas att en stor andel av dem följde skylten som hänvisade åt samma håll som de kom, alltså skylt vänster 1. Därmed följde dem inte de skyltar som var betydligt närmare, nämligen skylt 1 och skylt 2. Med andra ord tenderar beteendet att gå i linje med tidigare forskning om bekanta utrymningsvägar, se avsnitt 1.1.

Något som gick emot den forskning som säger att utrymmande personer oftast går till den utgång de kom in genom påvisas inte i denna rapport, då endast en person gick till trapphus 3. Orsaken till detta skulle kunna vara att nästan hälften av försökspersonerna trodde att det trapphus de utrymde genom var samma trapphus som de kom upp i, eller inte hade någon aning om det var samma trappuppgång. En annan anledning kan ha varit att korridorerna inte innefattade några andra distraktionsobjekt än skyltarna och bidrog därför till att skyltarna uppmärksammades mer. Dessutom kunde korridorernas repetitiva utformning bidra till att försämra personernas orienteringsförmåga.

4.3 På vilket sätt uppmärksammas skyltar?

Som presenterat i avsnitt 3.3.1 fanns ingen signifikant skillnad mellan de olika skylttyperna vad gäller i vilken utsträckning personerna observerade dem. Detta talar delvis emot tidigare forskning, som funnit att blinkande ljus intill skyltar har ökat andelen som observerat dem jämfört med vanliga skyltar. Varför resultaten i denna rapport inte stämmer överens med den tidigare forskningen kan bero på att skyltarna i sig har olika typer av frekvens, färg och luminans. Dessutom användes här skyltar som i sig blinkade, medan den tidigare forskningen använde ”vanliga” skyltar med en extern lampa bredvid, där enbart lampan blinkade. Ytterligare en anledning till att resultatet i denna rapport inte kan påvisa någon skillnad mellan skylttyperna skulle kunna vara en kombination av de tidigare teorierna: det fungerar med en blinkande lampa bredvid, medan det inte hjälper att skylten i sig blinkar då den filtreras bort enligt teorin om inlärdd irrelevans. Detta är dock enbart ett alternativ i mängden, och framtida forskning krävs för att kunna fastställa eller förkasta en sådan hypotes. Vidare är även varje utrymningsförsök designat på ett unikt sätt, vilket också kan påverka utfallet.

Vad gäller hur länge försökspersonerna fixerade blicken på skyltar fanns dock en signifikant skillnad där blinkande skyltar i genomsnitt påvisade mer än dubbelt så lång fixeringstid per skylt och person. Denna skillnad återfanns följaktligen även i hur lång varje fixering var på de olika skyltarna och hur länge man i genomsnitt uppehöll blicken vid skyltarna. Det kan finnas olika förklaringar till varför blinkande skyltar sticker ut, till exempel att de är svårare att förstå och att man behöver titta på dem längre såväl som att de effektivare fångar uppmärksamheten, vilket gör dem effektiva för att förmedla information. Dessa skillnader har identifierats, men de potentiella anledningarna utreds inte i denna rapport. Här krävs framtida forskning för att utreda orsaken till att personer tittar längre på blinkande skyltar jämfört med släckta och tända skyltar.

Den uppmätta tiden tills första fixeringen visade sig kraftigt variera i spridningsanalysen, se avsnitt 3.3.5. Detta föranleder att värdena inte är till särskilt stor hjälp vid en jämförelse av skyltarna. Många extremvärden, ofta till följd av faktorer såsom att en person tittar ner i golvet istället för i taket där skyltarna är, gör att skylttypen inte spelar någon roll. En vidare analys av personer som till stor del vinklar blicken nedåt pekar också åt att det påverkar det maximala antalet skyltar man ger sig själv möjligheten att se. Med andra ord är även det erhållna resultatet angående andelen skyltar man sett av antalet möjliga kraftigt påverkad av faktorer som inte är direkt kopplade till skyltar. En skyltdesign som hade fungerat i sådana fall är en som utöver att hänga i taket även skapat en indikation vid golvnivå som hänvisar personen åt rätt håll, till exempel genom att projicera gröna pilar på golvet och väggarna. Anledningen att analysen även omfattar de personer som till stor del riktat blicken nedåt grundas i bedömningen att en utslutning av dessa personer hade färgat resultatet.

4.3.1 Observation av skyltar beroende på deltagarens längd

I ett par olika konstellationer ställdes försökspersonernas längd i förhållande till hur stor utsträckning de tittade på skyltar, och en rät trendlinje pekar åt att längre personer överlag ser fler skyltar än kortare personer. Dock pekade en residualanalys åt att den linjära regressionen inte är en signifikant anpassning av datamängden. Detta betyder att antingen fler personer hade behövts för att eventuellt kunna göra en bättre linjär passning, alternativt passa datamängden till en annan funktion snarare än en rät linje.

4.3.2 Deltagarnas återberättelse av skyltar

Vad gäller försökspersonernas förmåga att återberätta hur skyltarna såg ut efter avslutat försök kan det konstateras att svaren är sparsamma med detaljer, se avsnitt 3.3.6. Sanningen går sannolikt att finna någonstans mellan att en del personer tog tillfället i akt och tittade på skyltar när de var på väg tillbaka till försöksrummet med försöksledarna, samtidigt som en del personer antagligen visste mer än de faktiskt skrev i enkäten. Vidare hade framtida forskning kunnat undersöka hur väl budskapet i skyltarna förmedlas, exempelvis genom försök med skyltar som visar felaktiga riktningar.

Försökspersonernas förmåga att i enkäten återberätta hur många skyltar de sett på vägen ut varierade i jämförelsen med resultatet från glasögonen, se avsnitt 3.3.5. För diskussionens validitet utgås här ifrån att eyetracking-resultatet är närmre sanningen än personernas egen uppfattning. Från resultatet är det svårt att dra några konkreta slutsatser då felkällor kan bero på såväl tekniken som människorna. I vissa fall upplevdes det att glasögonens sensorer missade hastiga ögonrörelser i periferin, och inte räknade dessa som fixeringar. Samtidigt informerades försökspersonerna direkt efter avslutat försök om att de varit med i ett utrymningsförsök, vilket gav dem möjlighet att titta på och räkna skyltar i efterhand på väg tillbaka till försöksrummet.

Vidare bör det dock nämnas att en fixering, på till exempel en skylt, antagits motsvara att personen sett och förstått vad skylten visar. Denna studie har inte syftat till att undersöka exakt hur en fixering på en skylt påverkar människors beteende.

4.4 Deltagarnas mående under försöket

En enkätfråga behandlade försökspersonernas mående under försöket där de fick svara på en fråga om deras upplevelse av stress respektive obehag med hjälp av en femgradig skala. Genom att göra en skala av hur personerna upplevde stress och obehag innebar det en subjektiv tolkning hur personen själv upplevde situationen. Personernas svar av upplevelsen är en individuell riskuppfattning av situationen där det är svårt att jämföra personernas upplevelser med varandra

då deltagarna har olika referensramar. Vid värderingen förekommer även en subjektiv tolkning av värdeorden ”lite” och ”mycket”, vilket också gör det svårt att dra gemensamma slutsatser av resultatet.

4.5 Avgränsningar och begränsningar

Ungefär hälften av svaren på enkäten beskrev att ett talat utrymningslarm hade underlättat förståelsen kring vad larmet innebar. Orsaken till att ett talat utrymningslarm inte användes var för att inte riskera att ge för mycket information och på så sätt påverka deltagarnas beslutsfattande.

Urvalet av försökspersoner gjordes för att få en så jämn population som möjligt med studenter inom liknande utbildningar och med ett smalt åldersspann. Eftersom flera egenskaper hos populationen var i princip fixerade blev det lättare att variera andra variabler för att undersöka skillnader hos gruppen. På grund av en sådan jämn population kan vissa ageranden och reaktioner tendera att vara ”vanliga” i denna typ av grupp. Exempelvis kan studenter känna sig mer vana vid utrymningsövningar jämfört med äldre personer och tar därmed inte försöket på lika mycket allvar. Det är dock svårt att få en helt homogen grupp individer då människor har olika värderingar och personliga erfarenheter som påverkar hur de uppfattar situationer.

Efter att frågeställningarna presenteras i avsnitt 1.2 nämndes även att parametern längd ställdes mot hur väl personerna *observerar* skyltar beroende på utformningen. Anledningen att analysen inte inkluderade hur väl personerna *agerade* utifrån de olika skylttyperna grundas i att den tillgängliga datamängden inte var tillräckligt stor. Analysen syftade snarare till att utgöra ett första steg i sådana tester, och bör betraktas som en bonus utöver resultatet från de huvudsakliga frågeställningarna.

4.6 Osäkerhet och spridning i resultatet

Utöver att resultatet signifikant pekar åt ett visst håll visar dessutom osäkerhetsanalysen hur endast ett litet antal personer hade kunnat påverka resultatet signifikant åt andra hållet. Detta belyser hur känsligt resultatet är för tillfälligheter och yttre påverkan, varför resultatet bör behandlas med försiktighet. Osäkerhetsanalysen fungerar även som vägledning för framtida forskning, då den visar att en enbart större stickprovsstorlek inte är effektivt om man inte kan skapa en skillnad mellan de undersökta andelarna.

Vidare kunde en stor spridning påvisas i resultatet rörande fixeringstid, uppehållstid och tid till första fixering, se avsnitt 3.3 ovan och bilaga 6. Att de erhållna resultaten varierar så mycket som de gör beror oftast på att ingångsparametrarna som påverkar utfallet är osäkra. De skattningar av signifikans och spridning som gjorts pekar på att resultatet inte nödvändigtvis kan fastställas som sanning. Därför bör resultatet tolkas med försiktighet tills framtida forskning kan undersöka ämnet vidare.

Analysen i avsnitt 3.5.2 kunde påvisa att en eliminering av tre avvikande värden på fixeringstiden ledde till att det inte längre fanns någon signifikant skillnad mellan tända och blinkande skyltar. Det bör emellertid nämnas att de tre avvikande värdena utgjorde en stor del av det totala underlaget och trots det kunde den erhållna skillnaden mellan släckta och blinkande skyltar inte förkastas.

4.7 Tekniska felkällor

4.7.1 Eyetracking-teknikens brister

Som tidigare nämnts gjordes en bedömning, för varje bildsekvens i de erhållna filmerna, för att avgöra ifall en fixering var på en skylt eller inte. En fixering bedömdes då som *på* skylten om den antingen var riktad rakt på skylten *eller* i omedelbar anslutning till skylten. En orsak till detta kan vara den individuella kalibreringen av glasögonen där försöksledarna upplevde att fixeringen inte alltid var träffsäker kring kalibreringspunkten, även om den visade på god precision. I vissa fall kunde en kort analys av hur personen fokuserade blicken då denne spelade Tetris avslöja ifall blicken tenderade att skena åt något håll, vilket sedan beaktades i bedömningen.

Mjukvaran kopplad till glasögonen kunde inte erhålla värden på ögonen under hela försökstiden, och värdet varierade dessutom mellan de olika försökspersonerna. Med ett genomsnitt på 87 % av tiden kan det konstateras att glasögonen för flera personer missat delar av försöket, se kapitel 3. Anledningen uppfattas som individuell, hur stängda ögon personen hade eller hur väl glasögonen råkade passa, men effekten påverkar helheten. Detta kan ha påverkat resultatet på så sätt att eyetracking-inspelningen riskerade missa en fixering. Däremot innebär det *inte* att eyetracking-resultatet felaktigt påvisar fixeringar som inte stämmer. Osäkerheten mellan exempelvis personernas uppfattning enligt enkäten och eyetracking-resultatet kan därför betraktas som ensidig. Risken att en påvisad fixering är falsk är mycket liten, medan osäkerheten är större vad gäller risken att glasögonen missat en fixering som faktiskt inträffade. Tekniska begränsningar i form av brister i mjukvaran återstår därmed som en potentiell felkälla.

4.7.2 Hypotesprövning

Ytterligare tekniska begränsningar utgörs av att båda testfunktionerna för att undersöka skillnader i resultatet förutsätter marginellt större stickprov än vad som erhållits. Stickprovsstorleken begränsades av projektets omfattning varför ett större urval inte kunde väljas, vilket leder till att de hypotesprövningar som gjorts inte var helt anpassade. Vidare antar dessa statistiska samband att den undersökta populationen tillhör en viss normalfördelning, där p-värdet motsvarar sannolikheten att erhålla ett visst resultat givet att antagandet om fördelningen stämmer. Huruvida de undersökta parametrarna följer en normalfördelning eller ej har inte fastställts, vilket innebär att analysen kan besitta en inneboende osäkerhet. En annan aspekt är mängden parametrar som undersökts med signifikanstester kontra signifikansnivån, då en viss nivå vid vilken nollhypotesen förkastas i kombination med antalet undersökningar som gjorts riskerar att öka risken att något av testerna påvisar något som egentligen förklaras av slumpen. Till viss del hade detta kunnat förebyggas om man redan innan fastställt exakt vilka parametrar som skulle undersökas, men då metodiken som använts här inte tidigare prövats i större utsträckning kan detta projektet ses som pilotförsök för framtida forskning.

Förutom de statistiska testernas lämplighet är det dessutom viktigt att ha i beaktande vad signifikans faktiskt betyder. Vissa delar av resultatet visade på en signifikant skillnad mellan de olika skylttyperna medan andra inte gjorde det, och vad som är viktigt att beakta är vad skillnaden innebär. Signifikans innebär att statistiskt kunna påvisa skillnader till den grad att slumpen sannolikt är oviktig, men signifikans innebär *inte* att det verkligen finns en skillnad. Ifall blinkande skyltar skulle visat sig vara precis signifikant bättre än släckta, hade det inte inneburit att blinkande alltid fungerat bättre, och inte heller att släckta aldrig fungerat alls. Istället hade blinkande skyltar kanske fungerat bättre i vissa situationer, där en avvägning alltid

behövt göras för att ta hänsyn till ekonomiska aspekter m.m. Det erhållna resultatet kan dessutom endast assistera oss att till exempel ta reda på att personer tenderar att uppehålla blicken betydligt längre vid blinkande skyltar än några andra, men glasögonen och datorprogrammen kan inte säga *varför* så är fallet. Slutsatserna riskerar här bli tvetydiga varför mer forskning krävs för att fastställa hur olika egenskaper hos skyltar får olika personer att reagera.

5 Slutsats

I början av rapporten presenterades frågeställningarna. Dessa besvaras nedan.

I hur stor omfattning är vägledande markeringar något som utrymmande personer observerar och agerar utifrån i utrymningsituationer?

- Ungefär 80 % såg skyltar under utrymningen, varav drygt hälften av dessa valde att följa dem.

Skiljer sig benägenheten och viljan hos utrymmande personer att observera och agera utifrån vägledande markeringar beroende på dess utformning?

- Skillnader på utformningen hos de vägledande markeringarna visade sig inte påverka benägenheten att observera eller agera utifrån dem.

Vidare kan det även konstateras att:

- Längre personer såg överlag skyltar i större utsträckning.
- Personer tenderar att fästa blicken längre på blinkande skyltar jämfört med släckta och tända skyltar.

Framtida forskning

Från tidigare diskussion och slutsats har det uppkommit att det finns områden som går att studera vidare. Nedan presenteras kortfattat förslag på framtida forskning.

- Jämföra blinkande skyltar med blinkande lampor intill skyltar.

Designa utrymningsförsök där skillnader på blinkande skyltar och blinkande lampor intill skyltar utreds. Detta för att vidare undersöka om till exempel teorin om inlärdd irrelevant påverkar skyltar som i sig blinkar.

- Forskning om hur personers längd påverkar hur väl de ser skyltar.

En mer grundlig och djup undersökning kring hur personers längd påverkar hur väl man ser skyltar kan göras för att öka kunskapen kring hur man dimensionerar utrymningsvägledning. Här hade även andra sorters skyltplacering kunnat undersökas.

- Verifiera och undersöka varför blinkande skyltar tenderar att dra till sig blicken under en längre tid jämfört med andra skyltar.

Verifiera skillnaden och vidare undersöka vad den beror på. Drar de till sig blicken och blir effektiva för att förmedla information? Fixerar man längre på dem för att de är svåra att förstå? Detta är bara gissningar, medan framtida forskning har möjligheten att fastställa den faktiska orsaken och på så vis skaffa en inblick i om blinkande skyltar kan användas i praktiska situationer.

- Undersöka hur väl budskapet hos skyltarna förmedlas.

Utföra experiment med vägledande markeringar som exempelvis hänvisar åt fel håll eller är utformade på annorlunda sätt jämfört med ”vanliga” skyltar. På så vis hade man kunnat studera hur väl personer reflekterar över skyltens utseende och i hur stor utsträckning de agerar utifrån olika utformningar.

Referenser

- Babcock, J., & Till, R. (2011). Proof of Concept: Use of Eye-Tracking to Record How People Use Exit Signage. i R. Peacock, E. Kuligowski, & J. Averill (Ed), *Pedestrian and Evacuation Dynamics* (ss. 209-219). Springer.
- Boverket. (den 5 September 2018). *Om Boverkets regler för byggande*. Hämtat från Boverket: www.boverket.se
- Canter, D., Breaux, J., & Sime, J. (1980). Domestic, Multiple Occupancy, and Hospital Fires. i D. Canter, *Fires and Human Behaviour* (ss. 117-136). Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
- Frantzich, H. (2000). *Tid för utrymning vid brand*. Karlstad: Räddningsverket.
- Frantzich, H. (2014). Utrymningsförlopp och människors beteende vid brand. i H. Frantzich, T. de Korostenski, & P.-A. Marberg, *Brandskyddshandboken* (ss. 226-232). Lund: Brandteknik, Lunds tekniska högskola.
- Körner, S., & Wahlgren, L. (2006). *Statistisk Dataanalys*. Lund: Studentlitteratur.
- Lorkowski, J., & Kreinovich, V. (2018). *Bounded Rationality in Decision Making Under Uncertainty: Towards Optimal Granularity*. Springer.
- McClintock, T., Shields, T., Reinhardt-Rutland, A., & Leslie, J. C. (2001). A behavioural solution to the learned irrelevance of emergency exit signage. *Human behaviour in fire: understanding human behaviour for better fire safety design* (ss. 23-33). Boston: Interscience communications.
- Mossberg, A., Nilsson, D., Andréé, K., & Herbst, C.-J. (2018). *Utvärdering av informationssystem för utrymning i hotellmiljö - Fältförsök med utrymningshissar*. Lund: Lund University.
- Nilsson, D. (2006). *En modell av det inledande utrymningsförloppet*. Lund: Department of Fire Safety Engineering.
- Nilsson, D., & Johansson, A. (2009). Social influence during the initial phase of a fire. *Fire Safety Journal*, 44(1), 71-79.
- Nilsson, D., Frantzich, H., & Saunders, W. (2005). Coloured Flashing Lights to Mark Emergency Exits - Experiences from Evacuation Experiments. *Fire Safety Science - Proceedings of the Eight International Symposium* (ss. 569-579). Peking: IAFSS.
- Sime, J. D. (1985). Movement towards the familiar - person and place affiliation in a entrapment setting. *Environment and Behaviour*, 17(6) (ss. 697-724). SAGE.
- Slovic, P. (2016). Understanding Perceived Risk: 1978-2015. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 58(1) (ss. 25-29). doi: 10.1080/00139157.2016.1112169.
- Tobii. (den 20 November 2018). *Eye tracking metrics*. Hämtat från tobiipro: www.tobiipro.com
- Tobii. (den 6 September 2018). *Tobii Pro Glasses 2*. Hämtat från tobiipro: www.tobiipro.com
- Tobii. (den 3 Oktober 2018). *What Is Eye Tracking?* Hämtat från tobiitech: www.tobii.com

Tong, D., & Canter, D. (1985). The Decision to Evacuate: a Study of the Motivation which Contribute to Evacuation in the Event of Fire. *Fire Safety Journal* (9), (ss. 257-265).

Bilaga 1 – Etikbedömning

Hantering av personuppgifter

De personuppgifter som insamlas vid rekrytering av försökspersoner är endast till för forskningen. Det kommer inte att delas med tredje part eller distribueras. Efter projektets slut kommer det destrueras.

Dokumentation, dataskydd och arkivering

De data som samlas in kan inte kopplas till en specifik försöksperson. Videoinspelningar kommer anonymiseras på så vis att det inte går att utröna vem som utför försöket. Kodning av data kommer att utföras med hjälp av en nyckel som kopplar försöksperson med ett försöksnummer. Denna nyckel kommer att förvaras på handledarens kontor och kommer vara tillgänglig endast för denne och på begäran av forskarna. Så länge projektet fortgår kommer nyckeln att arkiveras tillsammans med övrig data. Efter projektets slut kommer nyckeln oidentifieras. Påskrivna lista för kvittens av kompensation skickas till ekonomiansvarig efter projektets slut.

Urval av försökspersoner

Försökspersonerna kommer att rekryteras från LTH genom att forskningsledarna tar kontakt med en klass på LTH. Varefter intresseanmälan med tidsbokning fylls i av intresserade på plats. Redan innan intresseanmälan skrivs på kommer potentiella försökspersoner även informeras att glasögon och epilepsi är olämpligt. Därefter mailas information om försöket, risker och rättigheter som försökspersonen kan hinna läsa igenom innan försöket så denne är väl medveten innan försöket.

Statistiska underlaget för studiepopulationen

Studiepopulationens storlek kommer att fastställas med hjälp av statistiska beräkningar så att frågeställningarna kommer kunna besvaras med statistisk signifikans.

Försäkringsskydd

För alla försökspersoner som deltar i försök vid institutionen för Bygg- och miljöteknologi vid LTH ingår automatiskt en personskadeförsäkring via Kammarkollegiet.

Ekonomisk ersättning

Alla deltagare i forskningsprojektet kommer att få en kompensation i form av en biobiljett.

Information och samtycke

Försökspersonen kommer att informeras om att försöket går ut på att spela Tetris med användning av eyetracking-glasögon. Dock kommer personen inte få reda på att försöket egentligen behandlar utrymning. Varje person samtycker till deltagande innan påbörjat försök genom underskrift. Försökspersonens deltagande är frivilligt och denne har när som helst under försökets gång rätt att avbryta utan att ange anledning. Detta görs lämpligen genom att försökspersonen ställer ifrån sig datorn och väntar på försöksledarna. Skulle försökspersonen vilja att försöksledarna kommer tillbaka direkt kan denne ringa någon av dem. Efter genomfört försök godkänns användningen av resultatet genom att försökspersonen skriver under en samtyckesblankett på nytt. Kompensation erhålls oavsett.

Risker

Risken för fysisk skada bedöms inte överstiga normalfallet. Dock kan försökspersonerna uppleva obehag eller stress under försökets gång. För att minska risker för obehag är försökspersonen väl informerad innan försökets påbörjan om att denne kommer att vara ensam under experimentets gång. Försökspersonen har även blivit informerad om att denne kan avbryta försöket när den vill. Måttliga nivåer av stress bedöms nödvändiga för experimentets äkthet.

Redovisning av resultat

Försöksledarna ansvarar såväl för datahantering som rapportskrivning. Resultaten kommer att finnas tillgängligt någon gång i början av 2019 på LU's hemsida.

Bilaga 2 – Samtyckesblankett

Nedan presenteras ordagrant den samtyckesblankett som försökspersonerna tagit del av, både via mailutskick ett par dagar innan respektive försök, men också vid försökstillfället.

Information om experiment (2018-09-26 t.o.m. 2018-10-28)

Under vecka 39 t.o.m. 43 kommer en rad experiment att genomföras i ett försöksrum på KC4. Försökets syfte är att undersöka vad människor fokuserar blicken på i olika situationer med hjälp av eyetracking-glasögon. Försöket genomförs av institutionen för Bygg- och miljöteknologi vid Lunds universitet.

Du får denna information eftersom att du anmält ditt intresse av att delta i försöket. I avsnitten nedan hittar du information om försöket.

1. Bakgrund och syfte

Ny teknologi i form av eyetracking-glasögon har gjort det möjligt att undersöka vad människor fäster blicken vid i olika situationer för att kunna kartlägga vad i ens omgivning som drar åt sig uppmärksamhet. Teknikens kommersiella framfart har gjort undersökningar som dessa tillgängliga på ett sätt som tidigare varit för omständligt eller för dyrt.

Syftet med denna studie är att öka kunskapen kring vad man tittar på i olika situationer. Målet med studien är att fastställa nya sätt att utforma miljöer för effektiv interaktion med människor.

2. Förfrågan om deltagande

Du har blivit kontaktad eftersom att du anmält intresse av att delta efter att ha blivit informerad om försöket. I detta dokument hittar du mer information om själva försöket. Efter att ha läst informationen kan du fatta ett beslut om att delta. Försöket är helt frivilligt, och du deltar naturligtvis bara om du själv vill. Om du i vanliga fall har glasögon råder vi dig att under försöket använda linser då du kommer ha på eyetracking-glasögon samtidigt. Det är dock möjligt att genomföra försöket ändå.

3. Hur går studien till?

I försöket kommer du sitta ensam i ett rum och spela det klassiska datorspelet Tetris med eyetracking-glasögon på. Under tiden du spelar kommer glasögonen analysera exakt vad dina ögon fokuserar på och analyser av rörelsemönster m.m. kommer kunna göras. Det du ser genom glasögonen kommer filmas under hela försöket.

På försöksdagen möts du upp av en av försöksledarna utanför biblioteket i KC4, där du sedan leds till försöksrummet. Efter en genomgång utrustas du med eyetracking-glasögonen och börjar spela. Försöksledarna lämnar då rummet för att inte påverka vad du tittar på. Efter en kort tid avslutas försöket och du får fylla i en enkät om din upplevelse. Efteråt kommer du kompenseras och följas tillbaka till biblioteket.

4. Vilka är riskerna

Under försöket kommer du inte utsättas för risker som överstiger normala nivåer. Vi avråder dock personer med PTSD, epilepsi eller ångest att delta i försök över huvud taget då det under försöket finns risk att man känner mindre stress och obehag till följd av experimentmiljön.

5. Finns det några fördelar?

Den viktigaste fördelen är att du kommer få vara med i en studie där du lär dig mer om vad du tittar på i olika situationer. Det kan dessutom upplevas spännande att få prova ny teknik. Givetvis kommer du även kompenseras i form av en biobiljett.

6. Hantering av data

Under försöket kommer glasögonen filma det du ser. Det kommer inte vara möjligt att identifiera dig i filmerna eftersom kameran hela tiden riktas från ditt ansikte. Filmerna kommer att användas i analysen av försöket. När de inte används förvaras de inlåsta på institutionen för Bygg- och miljöteknologi vid Lunds universitet. Filmerna kommer bara att analyseras av försöksledarna.

Den data som presenteras i rapporter och artiklar kommer att vara kodad och det kommer inte att vara möjligt att identifiera dig. Dina kontaktuppgifter sparas endast under försöksperioden, men de kommer aldrig att kopplas till insamlad data.

7. Hur får jag information om studiens resultat?

Studiens resultat kommer att publiceras på universitetets hemsida. Planen är att resultaten ska vara publicerade senast under våren 2019. Resultaten kommer där att vara tillgängliga i form av en rapport.

8. Försäkring

I samband med försöket är du försäkrad i en s.k. särskilt personskadeskyddsförsäkring som tecknats av Lunds universitet via statliga Kammarkollegiet. Försäkringen är en olycksfallsförsäkring som täcker alla delar av försöket.

9. Frivillighet

Deltagande i försöket är frivilligt. Du kan när som helst välja att avbryta din medverkan i försöket. Om du väljer att avbryta under pågående försök ska du i första hand ställa ifrån dig datorn och vänta på försöksledarna. Skulle du vilja att försöksledarna kommer tillbaka direkt kan du ringa någon av dem. Du kommer att erhålla ersättningen på 1 biobiljett även om du väljer att avbryta din medverkan under pågående försök. Du är välkommen att kontakta oss även efter studien om du har frågor.

10. Ansvariga

Försöken genomförs av examensarbetare på institutionen för Bygg- och miljöteknologi vid Lunds universitet. Huvudansvarig handledare är Håkan Frantzich.

Vänliga hälsningar

Eric Gard

Johanna Hammarberg

Denna blankett får du nu för kännedom. Vid försöket kommer du att få fylla i en likadan blankett. Du behöver inte ta med detta exemplar av blanketten.

Samtycke – Experiment med eyetracking-glasögon

Jag har tagit del av ovanstående information om försöket som genomförs vecka 39-43 under 2018. Dessutom har jag fått möjlighet att ställa frågor och fått svar på de frågor jag har. Jag samtycker även till att filmningen med glasögonen av mitt deltagande kommer att användas för analys i efterhand då det inte finns möjlighet att identifiera mig som person. Jag är därför insatt i vad försöken innebär och samtycker härmed till att delta i studien.

Signatur

Ort och datum

Namnförtydligande

Bilaga 3 – Försöksförfarande

Nedan följer en beskrivning av de olika tidssteg och moment försöken bestod av.

Aktörer är: Eric Gard (EG), Johanna Hammarberg (JH), Försöksperson (FP)

Steg	Tid	Att göra
1	start	FP hämtades utanför biblioteket i KC och leddes till försöksrummet (JH) På vägen dit diskuterades hur glasögonen fungerar och deras uppgift (att spela Tetris). Hela vägen till försöksrummet fördes ett samtal så att FP inte fokuserade på t.ex. miljön runt om, se manusexempel nedan.
	start	Eyetracking-glasögonen förbereddes för användning (EG)
	+3 min	FP fick ta del av information kring försöket (se manus nedan) och fyllde i samtyckesblanketten.
	+7 min	FP utrustades med eyetracking-glasögonen vilka även kalibrerades. FP informerades om att glasögonen är mycket dyra och inte under några omständigheter fick tas av utan försöksledarnas hjälp. (EG, JH)
2	+10 min	Försöksledarna berättade att man går därifrån för att inte störa vad försökspersonen tittar på, och sa att man ska analysera data från tidigare försök (se manus nedan). Försöksledarna avlägsnade sig från platsen och FP började spela Tetris. Dörren lämnades på glänt så att FP inte kände sig instängd, men ändå tillräckligt stängd för att dölja skylten precis utanför.
	+12 min	JH placerade sig vid styrenheten till skyltarna i trapphus 3 och EG placerade sig i rummet bredvid försöksrummet med datorn som styr inspelningen.
3	+14 min	Skyltarna och utrymningslarmet aktiverades (JH, EG)
	+15 min	FP förväntades utrymma och med hjälp av livestream och span på FP kunde utrymningsvägen följas direkt. Försöket sågs som avklarat då personen öppnade en dörr i ett av de tre trapphusen varpå försöksledarna hämtade upp FP. Skulle försökspersonen inte utrymma alls lät man signalen ljuda i 4 minuter innan man avbröt försöket genom att stänga av larmet och gå in till FP för att informera.
4	+16 min	Skyltarna och utrymningslarmet avaktiverades (JH)
	+17 min	När FP mötts upp informerade försöksledarna om att man deltagit i ett utrymningsförsök, och det säkerställdes att FP mådde bra (EG, JH). I övrigt samtalades inte angående försöket eller skyltarna (se manus nedan). FP leddes tillbaka till försöksrummet (JH). Inspelningen avslutades (EG).
	+18 min	Försöksledarna hjälpte FP av med eyetracking-glasögonen, och om så önskades erbjöds FP lite godis eller vatten.
	+20 min	FP ombads fylla i en enkät via google-formulär på samma dator som de tidigare spelade Tetris på. Samtidigt säkerhetskopierades den erhållna datan från inspelningsenheten.
5	+23 min	FP tackades och kompenserades. Här kunde FP ställa hur mycket frågor hen ville om försöket och dess faktiska syfte. FP leddes sedan ned till biblioteket igen. (JH)
	+25 min	Nya enkäter och kompensation förbereddes för nästa FP (EG)
	+30 min	Nästa FP möttes utanför biblioteket i KC4, återupprepa från punkt 1.

Då en försöksperson valde att inte utrymma utan satt kvar i larmet i 4 minuter rubbades tidsschemat, men detta jämnade ut sig då enkäten man besvarade förkortades kraftigt.

Nedan följer ett manusexempel på vilken typ av samtal som fördes på vägen från biblioteket till försöksrummet för att leda bort försökspersonens fokus från att se sig omkring i korridoren:

“Vad pluggar du? Vad tycker du om endimen?” “Regnade det på vägen hit idag? Vi har inte varit ute på hela dagen.” “Vet du om att de där glasögonen kostar typ 200 lax, det är dyra grejer!”

När personen informerades om försöket och presenteras med samtyckesblanketten för underskrift förs till exempel följande samtal:

“Till att börja med kan du läsa igenom och skriva under denna samtyckesblankett. Det är samma som du fick via ett mejlutskick. Om du inte redan gjort det vill vi att du tar din tid att läsa igenom och ifall du har några frågor är det bara att ställa dem.”

“Nu ska vi börja själva försöket, men först måste du ha på dig eyetracking-glasögonen. Dessa är mycket dyra, de kostar ca 200 000 kr så det är mycket viktigt att du absolut inte under några omständigheter tar av dessa utan vår hjälp. Inspelningseenheten är viktig att du har i byxorna så att du har med den både sittandes och ståendes, för nu kan du komma med hit så att vi kan kalibrera glasögonen” (här valdes en kalibreringspunkt i rummet som krävde att försökspersonen reste sig upp, vilket försäkrade att inspelningseenheten satt bra även när försökspersonen stod still och gick).

“För att kalibrera dem måste du kolla på denna punkt en liten stund [kalibrera]. Glasögonen kommer hela tiden filma det du ser och dina ögon, men det finns inget i filmen vi får i efterhand som vi kan koppla till att det är just du, utan det är helt anonymiserat.”

Nedan följer den information som gavs till försökspersonen efter denne var redo att börja försöket:

“Under tiden du genomför försöket går vi härifrån för att inte störa vad du tittar på. Vi passar istället på att analysera lite data från tidigare försök. Om du av någon anledning skulle vilja avbryta försöket, du behöver inte ange anledning, så vill vi att du i första hand ställer datorn åt sidan och slutar spela Tetris, och sedan väntar du tills vi kommer tillbaka. Skulle du vilja att vi kommer tillbaka direkt kan du ringa till någon av oss. Lycka till, ses sen!”

Då FP mötts upp, fortfarande inte fullt ut informerad om försökets faktiska syfte fördes till exempel följande dialog:

“Mår du bra? Du har varit med i ett utrymningsförsök, och larmet du hörde var avsiktligt. Det är ingen fara. Det är fullt normalt att pulsen går upp lite, men känns det okej i övrigt? Vi ska gå tillbaka till försöksrummet där du ska få fylla i en enkät, så kan du få lite godis och vatten om du vill. Försöket är slut nu.”

När försöksledarna och försökspersonen tillsammans gått tillbaka till försöksrummet ombads denne fylla i en enkät:

“Innan vi berättar mer om försöket skulle vi uppskatta om du ville fylla i enkät, så kan vi svara på alla dina frågor efter det.”

Bilaga 4 – Enkät

Enkäten försökspersonerna ombads fylla i efter avslutat försök var utformad enligt nedan. Frågor markerade med * är obligatoriska. Svar med →X, där X är en siffra, innebär att ett svarsalternativ gör att personen automatiskt går vidare till en annan fråga baserat på vad man svarat tidigare. Svar utan pil innebär att man går vidare till nästa fråga i kronologisk ordning.

1

Enkät efter försök

Försöksnummer*

OBS! Fylls i av försöksledarna

2

Inledande frågor

Kön*

Kvinna

Man

Annat/vill inte uppge

Ålder*

Längd (cm)*

3

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

Uppfattade du stress eller obehag under försöket?*

- Ja, jag upplevde både stress och obehag → 4
- Ja, jag upplevde stress → 5
- Ja, jag upplevde obehag → 6
- Nej, jag upplevde varken stress eller obehag → 7

4

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

Hur stressad upplevde du dig under försöket på en skala från 1-5?*

- | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Lite stressad <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Mycket stressad |

I hur stor grad upplevde du obehag under försöket på en skala från 1-5?*

- | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Lite obehag <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Mycket obehag |

→ 7

5

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

Hur stressad upplevde du dig under försöket på en skala från 1-5?*

1 2 3 4 5
Lite stressad Mycket stressad

→ 7

6

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

I hur stor grad upplevde du obehag under försöket på en skala från 1-5?*

1 2 3 4 5
Lite obehag Mycket obehag

7

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

Lämnade du försöksrummet?*

Ja

→ 8

Nej

→ 15

8

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

Gick du ut genom samma trapphus som du kom in genom?

9

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

Hur bestämde du dig för vilken väg du valde att gå när du lämnade försöksrummet?*

10

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

Såg du några gröna utrymningsskyltar på vägen?*

- Ja → 11
- Nej → 15

11

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

Hur många gröna utrymningsskyltar såg du?*

12

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

Hur såg skylten/skyltarna ut?

T.ex. åt vilket håll pekade den, vilken färg var den eller stack den ut på något annat sätt?

Uppfattade du vad skylten/skyltarna förmedlade?

Hade skyltarna kunnat vara utformade på något annat sätt för att tydligare förmedla sitt budskap?

T.ex. blinka i olika färger, visa rörliga animationer eller ge ifrån sig ljus på ett annat sätt.

13

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

Följde du skylten/skyltarna du såg? *

- Ja → 15
- Nej → 14

14

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

Varför följde du inte skylten/skyltarna du såg?

15

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

Hörde du något larm?*

- Ja → 16
- Nej → 17

16

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

Uppfattade du direkt vad larmet försökte förmedla?

- Ja → 15
- Nej → 16

Hade larmet kunnat vara utformat på något annat sätt för att göra det enklare att uppfatta dess budskap?

T.ex. låta högre, ha en annan frekvens eller vara ett talat meddelande.

17

Frågor om din upplevelse

Följande frågor om din upplevelse handlar om dina känslor under utrymningen.

Har du några synpunkter på försöket, dess utformning eller försöksledarnas bemötande?

Övrigt?

Bilaga 5 – Signifikanstester

För att avgöra huruvida de resultat som erhållits faktiskt kan påvisa en skillnad eller om beror på statistisk osäkerhet har signifikanstester gjorts. Metodiken har utgjorts av hypotesprövning, där nollhypotesen alltid varit att det inte finns någon skillnad mellan de testade variablerna. Värdet på signifikansnivån α sattes schablonmässigt till 5 %. Skillnader kan anses signifikanta då $p < 0,05$.

För jämförelse av proportionstal används testfunktionen enligt Körner & Wahlgren (2006) nedan:

$$Z = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{P(1-P)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad \text{Ekvation 1}$$

Där

- Z är testfunktionens värde
- P är andelarna i de bägge stickproven
- n är stickprovsstorlekarna

För jämförelse av medelvärden används testfunktionen likt ovan enligt nedan:

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad \text{Ekvation 2}$$

Där

- Z är testfunktionens värde
- \bar{X} är stickprovets medelvärde
- d_0 är differensen mellan populationsmedelvärdena
- n är stickprovsstorlekarna
- s är standardavvikelsen i stickproven

Tabell 7 illustrerar skillnaderna i hur stor andel av försökspersonerna som tittat på de olika skylttyperna, och i tabell 15 nedan har en jämförelse gjorts för att utreda statistisk skillnad.

Tabell 15: Signifikanstest av skillnaden i andel försökspersoner som såg skyltar.

Jämförelse	Z-värde	p-värde
Släckta-tända	0,90	0,1841
Släckta-blinkande	0,90	0,1841
Tända-blinkande	0,00	0,5000

Här visade sig ingen av de observerade skillnaderna statistisk signifikant eftersom $p > 0,05$.

Tabell 8 visar den genomsnittliga tiden försökspersoner fixerat blicken på de olika skylttyperna, och tabell 16 nedan presenterar statistiska nyckeltal för jämförelsen.

Tabell 16: Signifikanstest av skillnaden i medelvärde mellan hur länge försökspersoner fixerade blicken på olika skyltar.

Jämförelse	Z-värde	p-värde
Släckta-tända	1,20	0,1151
Släckta-blinkande	2,55	0,0054
Tända-blinkande	2,17	0,0150

Här visar de två fallen släckta-blinkande och tända-blinkande att det finns en signifikant skillnad eftersom $p < 0,05$.

I tabell 9 återfinns den genomsnittliga tiden försökspersoners blick uppehölls runt skyltar, och tabell 17 nedan beskriver signifikanstestet av resultatet.

Tabell 17: Signifikanstest av skillnaden i medelvärde mellan hur länge försökspersoners blick uppehölls vid olika skyltar.

Jämförelse	Z-värde	p-värde
Släckta-tända	1,22	0,1112
Släckta-blinkande	1,12	0,1314
Tända-blinkande	2,06	0,0192

Likt ovan kan i tabell 10 en illustration av den genomsnittliga tiden till första fixeringen utläsas. På samma sätt kan i tabell 18 nedan en signifikansberäkning av resultatet hittas.

Tabell 18: Signifikanstest av skillnaden i genomsnittlig tid tills första fixeringen per scenario.

Jämförelse	Z-värde	p-värde
Släckta-tända	0,09	0,4641
Släckta-blinkande	0,68	0,2483
Tända-blinkande	0,83	0,2033

Inte heller här kunde någon signifikant skillnad påvisas.

På samma sätt gjordes en statistisk undersökning av resultatet i tabell 11, se tabell 19 nedan.

Tabell 19: Signifikanstest av skillnaden i genomsnittlig andel skyltar man sett av antal möjliga per scenario.

Jämförelse	Z-värde	p-värde
Släckta-tända	0,29	0,3859
Släckta-blinkande	0,45	0,3264
Tända-blinkande	0,16	0,4364

Avslutningsvis fanns ingen signifikant skillnad här heller.

I avsnitt 3.3.7 presenterades att de personer som såg skylt 1 var signifikant längre än övriga personer, se beräkning i tabell 20 nedan.

Tabell 20: Signifikanstest av skillnaden i längd mellan de som sett skylt 1 och de som missat den.

<i>Jämförelse</i>	<i>Z-värde</i>	<i>p-värde</i>
Sett skylt 1 - övriga	3,54	0,0002

Här fanns stark signifikans, med andra ord är de personer som sett skylt 1 med säkerhet längre än de som missat den.

För residualanalysen av regressionen i figur 16 användes följande metod enligt (Körner & Wahlgren, 2006):

$$e = y - \hat{y} \quad \text{Ekvation 3}$$

Där

- e är residualen
- y är det observerade värdet
- \hat{y} är det uppskattade värdet från regressionslinjen

En rät linje med ekvationen $P = 0,008981 \cdot L - 0,81914$ passades till datamängden, där P motsvarar sannolikheten att en person ser en skylt och L är personens längd i centimeter. Se tabell 21 nedan för residualernas värde för varje intervall.

Tabell 21: Residualanalys av den linjära passningen som kopplar personers längd till hur väl de observerar skyltar.

<i>Intervall</i>	<i>Observerat värde</i>	<i>Regressionsvärde</i>	<i>Residual</i>
155-159	0,333	0,753	- 0,240
160-164	0,778	0,624	0,154
165-169	0,875	0,676	0,199
170-174	0,611	0,727	- 0,116
175-179	0,750	0,778	- 0,028
180-184	0,923	0,830	0,094
185-189	1,000	0,881	0,119
190-194	0,750	0,932	- 0,182

Det sammantagna p-värdet för passningen blev 0,112, vilket innebär att den linjära passningen *inte* är en tillräckligt bra uppskattning av datamängden.

Det gjorde nya statistiska tester av fixeringstiden i figur 19 och tabell 14 i avsnitt 3.5.2, se tabell 22 nedan.

Tabell 22: Signifikanstest av skillnaden i genomsnittlig fixeringstid utan avvikande värden för de blinkande skyltarna.

<i>Jämförelse</i>	<i>Z-värde</i>	<i>p-värde</i>
Släckta-blinkande	1,82	0,0344
Tända-blinkande	1,05	0,1469

Här fanns en signifikant skillnad mellan släckta och blinkande skyltar, men inte mellan tända och blinkande.

Bilaga 6 – Osäkerhets- och spridningsanalyser

För signifikanstesten i osäkerhetsanalysen användes samma signifikanstest som i bilaga 5. Processen utgjordes av manuell iterering för att hitta gränsvärden för signifikans. Först varierades enbart värdena på n , där värdena systematiskt höjdes tills värdet 88 erhöles. Detta skulle innebära 64 personer fler som gör försök med släckta skyltar och 66 personer fler med blinkande skyltar. Sedan varierades proportionerna på så vis att andelen som såg släckta skyltar minskades samtidigt som andelen som såg blinkande skyltar ökades. Här erhöles två olika alternativ för varje justering, där *antingen* en person färre hade behövt se släckta skyltar *och* två personer fler hade behövt se blinkande skyltar *eller* två personer färre hade behövt se släckta skyltar *och* en person fler hade behövt se blinkande skyltar.

Vid spridningsanalysen av fixeringstid, uppehållstid och tid tills första fixering användes värdena enligt tabeller 23–25 nedan. Siffrorna i cellerna är tiden i sekunder.

Tabell 23: De statistiska nyckeltal som användes vid spridningsanalysen av fixeringstid.

Skylttyp	Släckta	Tända	Blinkande
Minimivärde	0,21	0,12	0,22
Första kvartilen	0,33	0,57	0,37
Median	0,44	0,80	1,11
Tredje kvartilen	0,93	1,10	1,92
Maximivärde	1,56	1,38	5,36

Tabell 24: De statistiska nyckeltal som användes vid spridningsanalysen av uppehållstid.

Skylttyp	Släckta	Tända	Blinkande
Minimivärde	0,22	0,12	0,31
Första kvartilen	1,03	0,60	0,96
Median	1,81	1,42	1,74
Tredje kvartilen	2,25	2,19	3,83
Maximivärde	6,30	3,44	11,26

Tabell 25: De statistiska nyckeltal som användes vid spridningsanalysen för tid tills första fixering.

Skylttyp	Släckta	Tända	Blinkande
Minimivärde	0,55	3,54	0,48
Första kvartilen	3,31	5,03	6,46
Median	5,65	10,96	14,63
Tredje kvartilen	10,91	13,69	18,62
Maximivärde	57,26	29,51	38,33