



LUND UNIVERSITY

Vägval vid utrymning - utrymningsförsök med gröna blinkande lampor vid nödutgångar

Nilsson, Daniel; Frantzich, Håkan

2007

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Nilsson, D., & Frantzich, H. (2007). *Vägval vid utrymning - utrymningsförsök med gröna blinkande lampor vid nödutgångar*. (LUTVDG/TVBB--3141--SE; Vol. 3141). Fire Safety Engineering and Systems Safety.

Total number of authors:

2

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Vägval vid utrymning – utrymningsförsök med gröna blinkande lampor vid nödutgångar

*Daniel Nilsson
Håkan Frantzich*

**Department of Fire Safety Engineering
Lund University, Sweden**

**Brandteknik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet**

Report 3141, Lund 2007

Rapporten har finansierats av Byggrådet

**Vägval vid utrymning - utrymningsförsök med gröna
blinkande lampor vid nödutgångar**

**Daniel Nilsson
Håkan Frantzich**

Lund 2007

Vägval vid utrymning - utrymningsförsök med gröna blinkande lampor vid nödutgångar

Exit choice and evacuation – unannounced evacuation experiments with green flashing lights at emergency exits

Daniel Nilsson
Håkan Frantzich

Report 3141
ISSN: 1402-3504
ISRN: LUTVDG/TVBB--3141--SE

Number of pages: 36
Illustrations: Daniel Nilsson

Keywords
Flashing green lights, exit design, exit choice, evacuation.

Sökord
Gröna blinkande lampor, utformning av nödutgång, vägval, utrymning.

Abstract
Unannounced evacuation experiments were performed in an office building and a cinema theatre in order to investigate if green flashing lights at emergency exits can influence exit choice, i.e., make people choose the emergency exits. Experiments were documented using standard video cameras and participants filled out a questionnaire. The results show that green flashing lights influenced exit choice in the cinema theatre. However, in the office building experiments it could not be shown that participants were influenced by flashing lights.

© Copyright: Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2007.

Brandteknik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 Lund

brand@brand.lth.se
<http://www.brand.lth.se>

Telefon: 046 - 222 73 60
Telefax: 046 - 222 46 12

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

brand@brand.lth.se
<http://www.brand.lth.se/english>

Telephone: +46 46 222 73 60
Fax: +46 46 222 46 12

Förord

Följande projekt har finansierats av Byggrådet och utgör en utvidgning av tidigare studier om blinkande lampor vid nödutgångar. I projektet genomfördes oannonserade utrymningsförsök på Astra Zeneca i Mölndal och SF Filmstaden i Lund. Flertalet personer har varit till stor hjälp i samband med planering, genomförande och analys av försöken. Vi skulle därför vilja ta tillfället i akt att tacka alla inblandade personer för deras bidrag. Utan er hade projektet inte varit möjligt att genomföra.

Vi uppskattar att möjlighet gavs att genomföra försöket på Astra Zeneca i Mölndal. Ett speciellt stort tack riktas till Kurt-Ove Roos och Elinor Andersson för all hjälp i anslutning till försöket. Dessutom vill vi passa på att tacka alla anställda på Astra Zeneca som assisterade den aktuella försöksdagen och Sven-Ingvar Granemark, Brandteknik, för all hjälp i samband med förberedelser och genomförande.

Vi skulle vilja tacka Pia Andersson på SF Filmstaden i Lund samt SF Bio för att vi gavs möjlighet att genomföra oannonserade utrymningsförsök. I samband med försöken fick vi även mycket hjälp av anställda på SF Filmstaden, vilket vi verkligen uppskattar. Vi skulle även vilja tacka brandingenjörstudenterna Charlotte Lindberg, Tobias Erdsjö och Boel Reinicke för all assistans vid försöken. Ni gjorde en fantastisk insats.

Utformningen av de enkäter som användes i projektet genomfördes i nära samarbete med Wendy Saunders. Wendys insats är mycket uppskattad och var en viktig del av projektet.

Lund, 30 maj 2007

Daniel Nilsson och Håkan Frantzich

Sammanfattning

Inträffade bränder och genomförda utrymningsförsök visar tydligt att personer oftast väljer bekanta in- och utgångar och undviker nödutgångarna vid utrymning. Tidigare forskning har föreslagit att blinkande lampor vid nödutgångar kan användas för att påverka vägvalet och enstaka försök har genomförts i syfte att testa denna hypotes. Dessa försök har dock genomförts med delvis informerade deltagare, dvs personerna har varit medvetna om att de deltog i en studie, vilket kan ha påverkat resultatet. I följande studie genomfördes oannonserade utrymningsförsök med gröna blinkande lampor vid nödutgångar. Försöken, vilka genomfördes i en kontorsbyggnad och en biografialong, hade till syfte att undersöka om gröna blinkande lampor kan användas för att påverka vägvalet vid utrymning. I samtliga försök startades lamporna samtidigt som larmet aktiverades.

Försöket i kontorsbyggnaden genomfördes på Astra Zeneca i Mölndal. Vid försöket studerades deltagarnas val av utrymningsväg för fyra av byggnadens tio våningsplan. På två av de studerade våningsplanen användes gröna blinkande lampor vid två nödutgångar, medan inga lampor användes för motsvarande nödutgångar på de två andra studerade planen. Vid försöket användes det ordinarie utrymningslarmet i byggnaden, vilket bestod av ringklockor som ringde med kontinuerlig signal. Försöket dokumenterades med videokameror och efteråt fick deltagarna fylla i en enkät.

Försöken i biografen genomfördes i salong tre på SF Filmstaden i Lund. I biografialongen, vilken rymmer 53 personer fördelade på fem rader, finns en nödutgång framme vid bioduken och en utgång i bakre delen av salongen. Utgången i bakre delen av salongen används normalt som både in- och utgång. I två försök användes gröna blinkande lampor vid nödutgången, medan inga lampor användes i två andra försök. Utrymningslarmet, vilket aktiverades mitt i en filmtrailer, bestod av ett talat utrymningsmeddelande som spelades upp via salongens högtalarsystem. Försöket dokumenterades med en videokamera och efteråt fick deltagarna fylla i en enkät.

Resultaten visar att de gröna blinkande lamporna påverkade vägvalet vid försöken i biografialongen. Samtliga personer valde nödutgången när lamporna användes, medan alla använde den normala utgången i övriga försök. Vid försöket i kontorsbyggnaden använde en större andel av deltagarna nödutgångarna när dessa var försedda med lampor, men utifrån resultaten går det inte att visa att skillnaden beror på att gröna blinkande lampor användes. Vid analysen av enkäten från försöket i kontorsbyggnaden framkom det att många hade valt ett centralt trapphus eftersom det var stort, brett eller hade stor kapacitet och att vissa hade undvikit nödutgångarna eftersom de var små, smala eller hade låg kapacitet.

Försöken genomfördes dels i ett kontor, där personerna kan förväntas ha haft god lokalkännedom, och i en biograf, där besökarnas lokalkännedom sannolikt var betydligt sämre. Eftersom resultaten antyder att gröna blinkande lampor fungerar bäst i lokaler där personerna har dålig lokalkännedom, rekommenderas att systemet främst används i samlingslokaler eller motsvarande verksamhet. Främst bör systemet kunna användas för att påverka fler att välja alternativa utgångar och på så vis undvika trängsel vid normala in- och utgångar. En begränsning med försöken är att blinkande lampor endast testades för relativt låga persontätheter. Framtida forskning bör därför inriktas på att testa systemet i lokaler med mycket folk. Dessutom bör framtida forskning inriktas på att undersöka om kombinationer av gröna och röda lampor kan användas för att visa vägen ut från komplexa byggnader.

Innehållsförteckning

1. INLEDNING	1
1.1. SYFTE OCH MÅL	2
1.2. METOD	2
1.3. AVGRÄNSNINGAR	2
2. FÖRSÖK PÅ ASTRA ZENECA I MÖLNDAL	3
2.1. METOD	3
2.2. RESULTAT	8
3. FÖRSÖK PÅ SF FILMSTADEN I LUND	13
3.1. METOD	13
3.2. RESULTAT	16
4. SLUTSATSER	19

1. Inledning

Vid utrymning används i stor utsträckning de utgångar som är bekanta (Sime, 1985). Personer som inte har kunskap om byggnadens utformning väljer oftast att utrymma samma väg som de kom in i byggnaden och det är inte säkert att de går ut genom en alternativ utgång bara för att denna är försedda med utrymningsskylt. Eftersom personer exponeras för skyltar hela tiden, men sällan använder nödutgångar, har de lärt sig att filtrera bort informationen (McClintock, Shields, Reinhardt-Rutland och Leslie, 2001; SFPE, 2002).

Oannonserade utrymningsförsök som utfördes på tre IKEA-varuhus i Sverige visar att personer företrädesvis väljer kända in- och utgångar vid utrymning (Frantzich, 2001). Vid försöken på IKEA användes främst entrén och kassorna. Många personer gick dessutom långa omvägar genom varuhusen och gick ofta förbi utrymningsvägar utan att utnyttja dessa. Försöken visade även att nödutgångarnas placering relativt det i golvet markerade gångstråket som kunderna följer i varuhusen var betydelsefull för vägvalet. De nödutgångar som låg vinkelrätt gångstråket användes mycket sällan, medan de som var placerade längs gångstråkets förlängning användes ibland. Detta resultat antyder att sådana faktorer som placering och utformning av nödutgångar kan påverka vägvalet.

Eftersom många nödutgångar ofta missas eller förbises, och därmed förblir outnyttjade, tar utrymningen ofta längre tid än den hade behövt göra. Det är därför intressant att undersöka hur utrymmande personers vägval kan påverkas. Ett möjligt sätt att få personer att använda nödutgångar i större utsträckning är att montera blinkande lampor i anslutning till dessa. Resultat från tidigare studier antyder att blinkande lampor kan få utrymmande personer att välja utrymningsvägar som de annars inte hade använt (McClintock, Shields, Reinhardt-Rutland och Leslie, 2001; Frantzich, 2004). Dessutom har Frantzich (2004) visat att gröna blinkande lampor är mer lämpliga än orangefärgade, röda eller blå. McClintock, Shields, Reinhardt-Rutland och Leslie (2001) påpekar vidare att de blinkande lamporna bara bör aktivera när byggnaden ska utrymmas, vilket gör det lämpligt att koppla lamporna till utrymningslarmet.

Studier av blinkande lampors påverkan på vägvalet har hittills bara genomförts som enkätstudier eller som försök med informerade deltagare (McClintock, Shields, Reinhardt-Rutland och Leslie, 2001; Frantzich, 2004). Vid försöken har alltså personerna varit medvetna om att de skulle delta i ett försök, vilket kan ha gjort dem mer benägna att använda nödutgångarna. Det är därför viktigt att de tidigare genomförda studierna kompletteras med försök där personerna är oinformerade om att en utrymning ska äga rum. Denna typ av försök kommer att generera värdefull information om hur blinkande lampor kan påverka vägvalet vid utrymning. Ökad kunskap om vägval kan i framtiden leda till att byggnader och nödutgångar utformas så att valet av utrymningsväg styrs och utrymningen blir optimal.

I följande studie genomfördes oannonserade utrymningsförsök med blinkande lampor vid nödutgångar i två olika typer av verksamheter. Studien utgör en komplettering av försök som tidigare genomförts av Frantzich (2004) i syfte att undersöka om gröna blinkande lampor påverkar vägvalet vid utrymning. I Frantzichs studie var samtliga deltagare informerade om att de deltog i ett försök, vilket kan ha påverkat deras agerande. De försök som genomförts inom ramen för denna studie var dock oannonserade, vilket innebär att deltagarna inte på förhand visste att de skulle delta i en studie. I studien undersöks således hur gröna blinkande lampor vid nödutgångar fungerar i praktiken för två olika verksamhetstyper.

1.1. Syfte och mål

Syftet med studien var att med hjälp av oannonserade utrymningsförsök undersöka om gröna blinkande lampor kan användas för att påverka personers vägval vid utrymning. Två olika typer av verksamheter skulle studeras, nämligen en där personerna hade förhållandevis god lokalkännedom och en där lokalkännedomen var mindre god. Målet var att fastställa om och när gröna blinkande lampor kan användas för att påverka vägvalet vid utrymning.

1.2. Metod

Studiens första steg innefattade en inventering av lämpliga verksamheter och byggnader. Därefter valdes en kontorsbyggnad på Astra Zeneca i Mölndal och en biograf på SF Filmstaden i Lund ut till försöken. Personerna i kontorsbyggnaden ansågs ha genomgående god lokalkännedom, eftersom byggnaden utgjorde deras arbetsplats. För biografen ansågs besökarnas lokalkännedom däremot vara mindre god, eftersom personer vanligtvis brukar tillbringa relativt begränsad tid på bio. I nästa steg planerades försöken och dessutom utformades enkäter. Därefter genomfördes försök på Astra Zeneca våren 2006 och på SF Filmstaden våren 2007. Samtliga försök dokumenterades med videokameror och deltagarna fick fylla i en enkät om utrymningen och sitt vägval. Slutligen analyserades videomaterialet och enkätsvaren.

1.3. Avgränsningar

Vid försöken har nödutgångarna modifierats i så begränsad omfattning som möjligt och endast gröna blinkande lampor har monterats i anslutning till utrymningsskyltarna. Detta innebär i sin tur att nödutgångarna skiljer sig åt i viss utsträckning för kontorsmiljön och biografen. Dock har begränsad uppmärksamhet ägnats åt dessa utseendemässiga skillnader vid jämförelser av resultaten från försöken.

2. Försök på Astra Zeneca i Mölndal

Den 19 maj 2006 klockan 10.30 genomfördes ett oannonserat utrymningsförsök i en kontorsbyggnad på Astra Zeneca i Mölndal. Vid försöket användes gröna blinkande lampor vid utvalda nödutgångar och syftet var att undersöka om dessa kunde påverka utrymnande personers vägval. Personerna i kontorsbyggnaden anses ha haft god lokalkännedom, d v s de kände till byggnaden förhållandevis väl, eftersom den utgjorde deras arbetsplats. I nedanstående avsnitt redovisas försökets upplägg och resultat.

2.1. Metod

2.1.1. Förberedelser

Inför försöket genomfördes en inventering av lämpliga kontorsbyggnader. Tack vare goda kontakter med Astra Zeneca fokuserades inventeringen främst på företagets byggnader. Efter en noggrann genomgång av lämpliga kontorsbyggnader beslutades att försöken skulle genomföras i byggnad KC på Astra Zeneca i Mölndal. Därefter besöktes byggnad KC av personal från Brandteknik, LTH, och i anslutning till besöket togs en övergripande plan fram.

I följande steg skrevs en detaljerad plan för försöket, vilken steg för steg beskriver upplägget och genomförandet, se bilaga A. Planen togs fram av författarna och granskades av personal på Astra Zeneca i Mölndal. Dessutom utarbetades en enkät som skulle ges till deltagarna efter utrymningen, se bilaga B. Enkäten innehåller bakgrundsfrågor, men även frågor både om den utgång som användes för att lämna våningsplanet vid utrymningen och om de utgångar som inte användes. Majoriteten av frågorna innehåller fält där svaret kan förklaras. Enkäten togs fram i samarbete mellan Dr Wendy Saunders på Victoria University, Australien, och författarna.

Inför försöket förbereddes den utrustning som skulle användas, nämligen videokameror och gröna blinkande lampor. Kvällen före försöket monterades lamporna i anslutning till de valda nödutgångarna i byggnaden KC. Monteringen skedde sent, d v s efter ordinarie arbetstid, för att ingen skulle misstänka att något speciellt skulle ske. Klockan 9.30 på försöksdagen samlades personal från Astra Zeneca och Brandteknik i ett mötesrum i byggnad KC och gick igenom upplägget och genomförandet. Därefter intog personerna sina platser och försöket inleddes. Vid samtliga stadier av förberedelsearbetet vidtogs åtgärder för att begränsa spridningen av information. Endast de personer som av säkerhetsskäl behövde veta om försöket underrättades och dessutom uppmanades de att inte sprida informationen vidare.

2.1.2. Deltagare

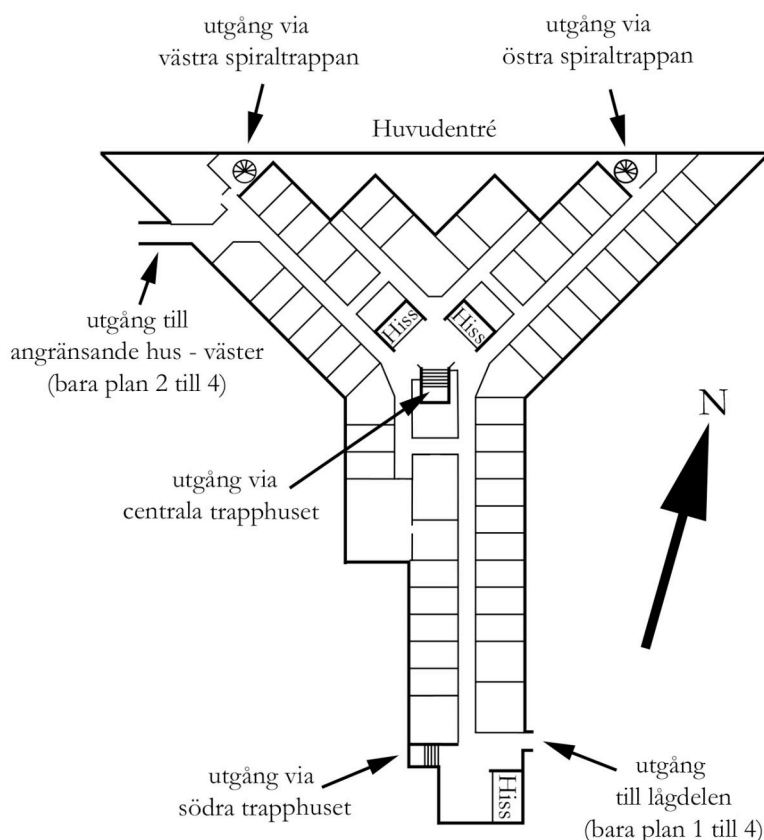
Deltagarna utgjordes av de personer som vistades i byggnad KC när larmet startade. Vid försöket aktiverades utrymningslarmet i hela byggnaden, men däremot dokumenterades endast vägvalet för de personer som befann sig i vissa korridorer på plan tre, fyra, sex och sju. Totalt befann sig enligt enkäten 98 personer på dessa plan, nämligen 72 kvinnor, 25 män och en person som inte angav könstillhörighet. Medelåldern för dessa personer var 45 år och standardavvikelsen 9,9 år enligt enkätsvaren. Totalt angav dock fem personer inte sin ålder i enkäten.

Enkätsvaren visar att 26 av deltagaren inte arbetade i byggnad KC normalt och majoriteten av dessa deltog i möten på plan sex eller sju. Utav de personer som deltog i dessa möten var det enligt enkäten ingen som passerade de studerade korridorerna, se avsnitt 2.1.5. De deltagare som hade sin ordinarie arbetsplats i

byggnaden hade arbetat där mellan 1 månad och 11 år och i medeltal 4 år. Totalt angav 40 personer att de någon gång deltagit i en utrymningsövning i byggnad KC.

2.1.3. Byggnaden

Byggnad KC på Astra Zeneca i Mölndal består av en hög- och en lågdelen. I följande studie inkluderades dock endast den höga delen, vilken består av totalt tio plan. Planen benämns kulvert, entréplan och plan 1 till 8. På entréplanet finns Astra Zenecas huvudentré, vilken mynnar mot norr, se figur 1. De olika planen i byggnaden skiljer sig åt i viss utsträckning, men stora likheter finns mellan plan 2 till 7. Dessa plan innehåller i huvudsak kontor och mötesrum, vilka kopplas samman av ett nätverk av korridorer, se figur 1.



Figur 1. Ungefärligt utseende för plan 2 till 7 i högdelen av byggnad KC

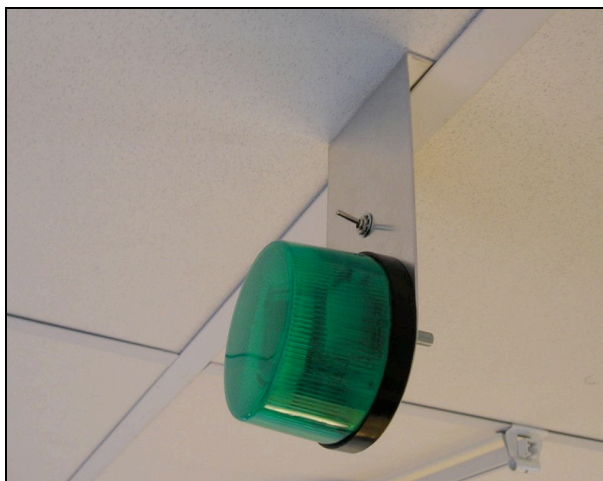
I mitten av högdelen finns ett trapphus med fyra hissar, vilka ofta används för att ta sig in och ut ur byggnaden. Dessutom finns två hissar och en trappa i södra änden av byggnaden, vilka sannolikt används för att ta sig till matsalarna som ligger i en byggnad längre söderut på området. Från varje våningsplan finns det dessutom nödutgångar till två spiraltrappor, kallade västra respektive östra spiraltrappan. Dessa utgångar används ibland för att ta sig mellan våningsplan, men utnyttjas normalt i begränsad utsträckning. Samtliga trapphus är försedda med lås och passerkort måste användas för att komma in på våningsplanen. Alla utgångar till trapphusen är försedda med utrymningsskylt, d v s utrymning ska normalt kunna ske via alla trappor. På vissa av de lägre planen i högdelen finns även förbindelser till andra byggnader och till lågdelen.

Vissa av våningsplanen är mycket lika med avseende på både rumsindelning, korridorer och utgångar. Speciellt lika är plan 3 och 4 respektive 6 och 7. För plan 3 och 4 är det möjligt att lämna våningsplanet både via de fyra trapphusen och via förbindelser till andra byggnader samt lågdelen, se figur 1. En skillnad mellan plan 3 och 4 är dock antalet förbindelser till andra byggnader. Från båda planen går det att komma till lågdelen och en byggnad till väster, men för plan 3 är det även möjligt att via en förbindelse vid högdagens östligaste punkt komma till en byggnad nordost om KC. För plan 6 och 7 är det endast möjligt att lämna våningsplanet via något av de fyra trapphusen, d v s det finns inga förbindelser till andra byggnader eller till lågdelen.

Innan försöket monterades gröna blinkande lampor i anslutning till utrymnings-skytlarna vid västra och östra spiraltrappan på plan 3 och 7, se figur 2. Lamporna fästes med metallskenor i innertaket och aktiverades manuellt med en strömbrytare, se figur 3. Strömkällan bestod av batterier som doldes ovanför innertaket. De lampor som användes var så kallade blixtljus och sände ut en kort intensiv ljusblixt en gång per sekund. Vid försöket användes det ordinarie utrymningslarmet i byggnad KC, vilket utgjordes av ringklockor som ringde med kontinuerlig signal.



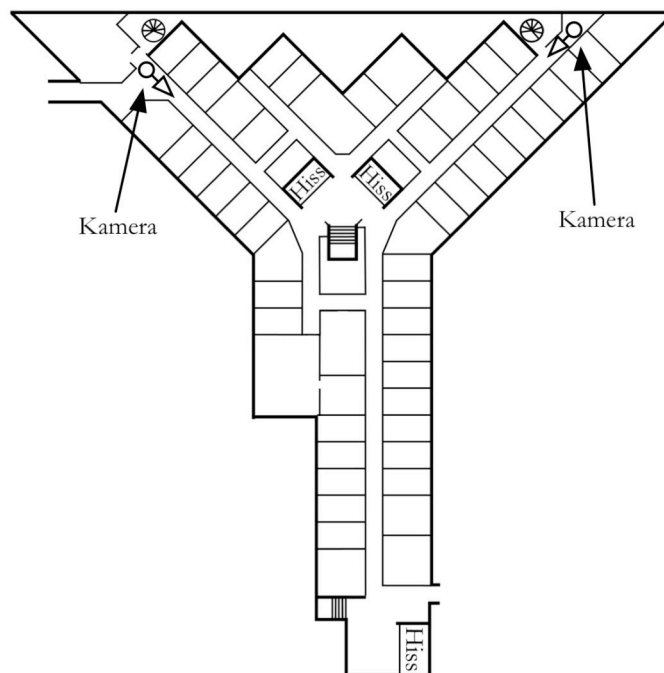
Figur 2. Grön blinkande lampa vid västra spiraltrappan på plan 3



Figur 3. Närbild på en grön blinkande lampa

2.1.4. Utförande

Försöket inleddes med att videokamerorna startades och placerades ut i korridoren vid västra respektive östra spiraltrappan på plan 3, 4, 6 och 7, se figur 4. Videokamerorna var placerade i papperskassar och riktades längs korridoren från utgången till spiraltrappan mot det centrala trapphuset. Denna placering gjorde att hela korridoren filmades.



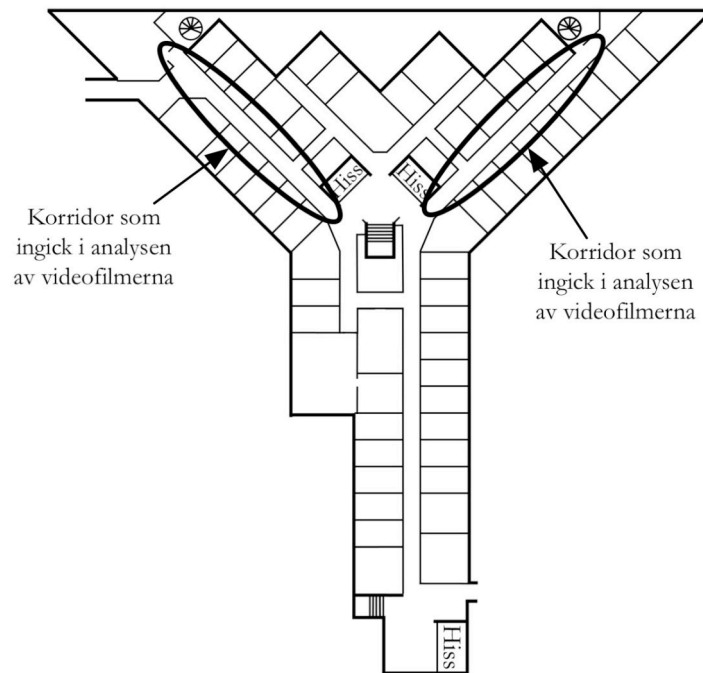
Figur 4. Kamerornas placering på plan 3, 4, 6 och 7 i byggnad KC
(pilens riktning motsvarar riktningen på videokameran)

Utrymningslarmet aktiverades klockan 10.30 från centralapparaten i byggnad KC. När ringklockorna började ringa startades även de gröna blinkande lamporna vid spiraltrapporna på plan 3 och 7. Lamporna sattes igång manuellt av en funktionär som gick in i korridoren från östra respektive västra spiraltrappan. Funktionären gick därefter ut till trappan omgående och noterade om han eller hon blev observerad av någon i korridoren. I samliga fall var korridoren tom när den blinkande lampan sattes igång och igångsättningen upptäcktes därför troligtvis inte av någon deltagare.

Efter att lamporna satts igång samlades alla funktionärer på återsamlingsplatsen framför huvudentrén och började dela ut enkäter till deltagarna. När byggnaden hade genomskotts av en funktionär stängdes larmet av och deltagarna informerades om utrymningen. Enkäterna samlades slutligen in och deltagarna tilläts att gå tillbaka in i byggnad KC. För att även få in synpunkter från personer som eventuellt inte gick till återsamlingsplatsen skickades enkäten även med e-post till personer i byggnad KC. I e-postmeddelandet instruerades de deltagare som inte hade fyllt i enkäten vid utrymningen att fylla i denna och returnera den till en av funktionärerna. En detaljerad beskrivning av utförandet finns i planen för försöket, se bilaga A.

2.1.5. Bearbetning av insamlad data

Efter försöket analyserades deltagarnas vägval på plan 3, 4, 6 och 7 med hjälp videofilmerna. Vid analysen registrerades antalet personer som valde det centrala trapphuset, förbindelser till andra byggnader och spiraltrapporna för de olika planen. Endast deltagare som någon gång under utrymningen vistades i korridorerna mellan det centrala trapphuset och något av de två spiraltrapporna inkluderades, se figur 5. Dessa korridorer kallas västra respektive östra korridoren. Avgränsningen innebar att personer som lämnade våningsplanet via det centrala trapphuset direkt från korridorer i den södra delen av byggnad KC exkluderades vid analysen.



Figur 5. De korridorer på plan 3, 4, 6 och 7 som ingick i analysen av videofilmerna

Samtliga personer som utrymde byggnad KC fick fylla i en enkät när de väntade vid återsamlingsplatsen framför huvudentrén. Endast enkätsvaren från personer som angivit att de befann sig på plan 3, 4, 6 eller 7 analyserades. Detta innebar att vissa av de personer som exkluderats vid analysen av videomaterialet inkluderades i analysen av enkäten. Enkätsvaren användes för att ta fram bakgrundsinformation om deltagarna, d v s ålder, kön samt tidigare erfarenhet, och för att bestämma vilka utgångar som används normalt respektive användes vid utrymningen. Dessutom analyserades deltagarnas svar på frågor om den utgång de använt, d v s fråga 10 till 13, respektive de utgångar de inte använde för att lämna våningsplanet, d v s fråga 14 och 15. På dessa frågor kunde deltagarna svara antingen *nej* eller *ja* och dessutom förklara sitt svar i de fall de svarade *ja*, se bilaga B. Fritextsvaren, d v s förklaringarna, klassificerades i kategorier enligt bilaga C. Efter indelningen i kategorier analyserades svaren för samtliga personer.

2.2. Resultat

I nedanstående avsnitt presenteras resultat från analysen av videofilmerna och enkäterna. Vid samtliga signifikanstester har en signifikansnivå på fem procent använts, d v s $p < 0,05$.

2.2.1. Vägval

Analysen av videofilmerna visade att få deltagare använde någon av de två spiraltrapporna och att skillnaden mellan planen är liten, se tabell 1. Majoriteten valde istället att utrymma via det centrala trapphuset, vilket medförde att persontätheten blev hög i detta trapphus. Vid analysen av videofilmerna uppmärksammades även att en person gick genom korridorerna på plan 3 från förbindelsen i högdelens östra hörn till förbindelsen till angränsande hus i väster. Denna person har exkluderats eftersom han eller hon inte befann sig i byggnaden när larmet startade, se tabell 1.

Tabell 1. Deltagarnas vägval vid försöket uppdelat på våningsplan och korridor

Plan	Beskrivning	Antal personer i östra korridoren		Antal personer i västra korridoren	
		Andra utgångar	Spiraltrappa	Andra utgångar	Spiraltrappa
3*	Med blink	4	2	6	0
4	Utan blink	6	0	8	1
6	Utan blink	8	2	5	0
7	Med blink	5	0	7	2

* En person som gick genom våningsplanet är exkluderad.

En jämförelse mellan deltagarnas vägval för planen med och utan gröna blinkande lampor visar att skillnaden är liten, se tabell 2. För planen med gröna blinkande lampor, d v s plan 3 och 7, valde 18 procent att utrymma via en spiraltrappa. Motsvarande andel för plan 4 och 6 var 11 procent. Den observerade skillnaden mellan vägvalet för våningsplan med och utan gröna blinkande lampor är dock inte signifikant (Fischers exakta test; $p = 0,685$). Det går således inte att visa att de blinkande lampor påverkade deltagarna att använda nödutgångarna vid försöket i byggnad KC. För en utförlig beskrivning av signifikanstestet Fishers exakta test hänvisas till Gopal (2006).

Tabell 2. Deltagarnas vägval vid försöket uppdelat på plan med respektive utan gröna blinkande lampor

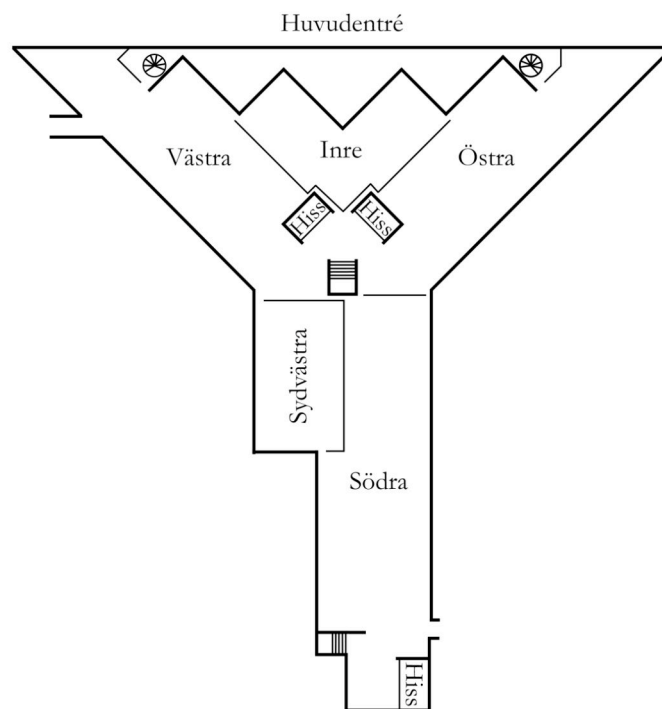
Plan	Beskrivning	Antal personer	
		Andra utgångar	Spiraltrappa
3 och 7	Med blink	18	4
4 och 6	Utan blink	24	3

2.2.2. Enkätsvar

Enkäten innehöll en fråga om vilken utgång deltagarna normalt använde för att lämna våningsplanet. Svaren visade att det centrala trapphuset, inklusive hissarna i anslutning till trappan, användes oftast. Totalt angav 46 procent att de använde det centrala trapphuset. Dessutom angav 28 procent att de använde det södra trapphuset,

inklusive trapporna i anslutning till trappan, och 12 procent att de använde förbindelser till andra byggnader eller lågdelen. Endast en av de 98 personer som svarade på enkäten angav att han eller hon normalt använde en spiraltrappa, nämligen den östra.

Utifrån enkätsvaren delades deltagarna in i sex grupper utifrån var de befann sig när larmet startade, se figur 6. Tabell 3 visar personernas angivelser av var de befann sig när larmet startade. Det kan ses i tabellen att fler personer befann sig på plan 6 och 7 än på plan 3 och 4. Anledningen var att det enligt tidigare pågick möten på plan 6 och 7, se avsnitt 2.1.2, och därför fanns det många personer i den del som kallas *Inre*. En jämförelse mellan resultaten från videoanalysen och enkätsvaren visar att vissa av dem som befann sig i de studerade korridorerna inte fyllde i någon enkät.



Figur 6. Indelning av plan 3, 4, 6 och 7 i delar samt delarnas benämning

Enkätsvaren visar att majoriteten av deltagarna på plan 3, 4, 6 och 7 valde det centrala trapphuset vid försöket, se tabell 4. Endast ett fåtal angav att de använde någon av spiraltrapporna, nämligen två personer på plan 3 och två personer på plan 7. Utgångarna till spiraltrapporna var utmärkta med gröna blinkande lampor på båda dessa plan, men endast de två personerna på plan 3 nämnde någon *Blinkande lampa* i sina svar på frågorna 10 till 13. Dessutom angav en av dessa färgen blå istället för grön.

Tabell 3. Deltagarnas placering när larmet aktiverade enligt enkätsvaren

Plan	Beskrivning	Antal personer i de olika delarna						Totalt
		Västra	Östra	Inre	Södra	Sydvästra	Okänt	
3	Med blink	2	3	0	11	3	0	19
4	Utan blink	4	5	2	5	1	0	17
6	Utan blink	5	6	16	3	0	2	32
7	Med blink	5	3	10	6	6	0	30

Tabell 4. Använda utgångar vid utrymningen

Plan	Beskrivning	Antal personer per använd utgång (spiraltrappa/trapphus/förbindelse)					
		Västra	Östra	Centrala	Södra	Förbindelser	Okänt
3	Med blink	0	2	15	1	1	0
4	Utan blink	0	0	15	1	0	1
6	Utan blink	0	0	28	2	1	1
7	Med blink	2	0	22	6	0	0
Alla	---	2	2	80	10	2	2
		(2%)	(2 %)	(82%)	(10%)	(2%)	(2%)

Enkäten innehöll fyra frågor om den utgång deltagarna använde, men även två frågor om utgångar som inte användes. På dessa frågor kunde deltagarna svara antingen *nej* eller *ja* och dessutom förklara sitt svar om de svarade *ja*. Frågorna om utgången som användes var

Fråga 10 – Utmärkte sig utgången på något sätt?

Fråga 11 – Var utgången annorlunda jämfört med andra utgångar?

Fråga 12 – Uppmuntrade utgångens utseende dig att använda den?

Fråga 13 – Avskräckte utgångens utseende dig från att använda den?

De frågor om utgångar som inte användes var

Fråga 14 – Märkte du något speciellt med andra utgångar på våningsplanet?

Fråga 15 – Hade de andra utgångarna ett utseende som påverkade dig att inte använda dem?

De förklaringar, kallade fritextsvar, som gavs av deltagarna redovisas i tabell 5 uppdelade i kategorier enligt bilaga C. I tabell 5 har svar som angivits av fler än fyra personer, d v s mer än 5 procent, markerats med **fel stil**. Det kan ses i tabellen att en del påpekade att det var trångt, vilket hänför sig till att många använde det centrala trapphuset vid utrymningen. Denna trängsel verkar ha inverkat negativt på en del deltagare, d v s gjort utgången mer oattraktiv. I övrigt angav ett tiotal deltagare avståndet och det centrala trapphusets storlek som viktiga faktorer som var utmärkande respektive uppmuntrande till användning.

Deltagarna angav generellt få förklaringar på frågor om de utgångar de inte använde. I tabell 5 kan det dock ses att tre personer noterade blinkande ljus vid utgångar som de inte utnyttjade och att det faktum att trappan eller utgången var liten enligt utsago påverkade vissa att inte använda dem.

Tabell 5. Klassificerade fritextsvar på frågor om använd utgång, d v s fråga 10 till 13, och om utgångar som inte användes, d v s fråga 14 och 15.

Kategori	Antal svar per kategori					
	Fråga 10	Fråga 11	Fråga 12	Fråga 13	Fråga 14	Fråga 15
Tydligt utmärkt	2	2	3	0	0	0
Öppen dörr	0	0	1	0	0	0
Blinkande lampa	2	0	0	0	3	0
Känd utgång	1	0	4	0	0	0
Andra använde den	2	1	3	0	0	0
Närmast	11	3	5	0	0	0
Stor utgång	2	4	12	0	0	0
Liten utgång	0	0	1	0	0	4
Trängsel	5	3	0	6	0	0
Övrigt	2	3	7	2	3	5

3. Försök på SF Filmstaden i Lund

Under mars månad 2007 genomfördes fyra oannonserade utrymningsförsök i salong tre på SF Filmstaden i Lund. Vid två av försöken användes gröna blinkande lampor vid en nödutgång och syftet var att undersöka om lamporna kunde påverka utrymmande personers vägval. Biobesökarna anses ha haft mindre god lokal-kännedom, d v s de kände till byggnaden förhållandevis dåligt, eftersom de endast vistas där vid enstaka tillfällen. I nedanstående avsnitt redovisas försökets upplägg och resultat.

3.1. Metod

3.1.1. Förberedelser

Inför försöket kontaktades olika biografer i Sverige angående medverkan i studien. SF Filmstaden i Lund visade sig vara villig att delta och en inventering av deras biografsalonger genomfördes. Utifrån inventeringen beslutades att försöken skulle genomföras i salong tre eftersom denna ansågs vara mest lämplig. Anledningen var att salongen har två utgångar varav den ena används som in- och utgång och den andra normalt inte används av biobesökarna, d v s är en nödutgång. Biografsalongen ansågs dessutom vara lagom stor och byggnadens utformning gjorde att det enkelt gick att samla upp utrymmande personer utan att filmvisningarna i övriga salonger stördes.

I nästa steg skrevs en detaljerad plan för försöken, vilken steg för steg beskriver upplägget och genomförandet, se bilaga D. Planen togs fram av författarna. Dessutom utarbetades en enkät som skulle ges till deltagarna efter utrymningen, se bilaga E. Enkäten innehåller bakgrundsfrågor, frågor om den utgång som användes vid utrymningen och frågor om den utgång som inte användes. Majoriteten av frågorna innehåller fält där svaret kan förklaras. Enkäten togs fram i samarbete mellan Dr Wendy Saunders på Victoria University, Australien, och författarna.

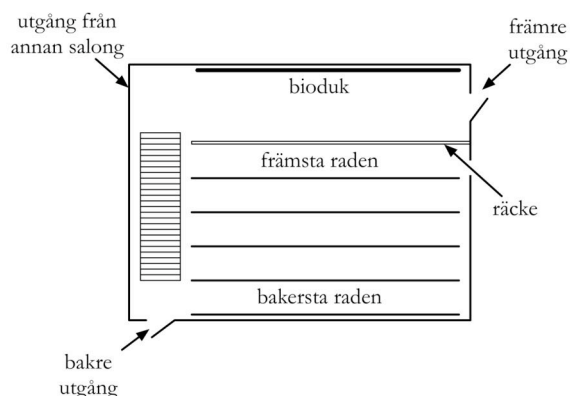
Inför försöken förbereddes den utrustning som skulle användas, nämligen videokameror och gröna blinkande lampor. Utrustningen monterades i salongen i god tid innan filmvisningen startade och inga biobesökare bevittnade monteringsarbetet. De gröna blinkande lamporna monterades bara vid de försök då de skulle användas. Vid samtliga stadier av förberedelsearbetet vidtogs åtgärder för att begränsa spridningen av information. Endast de personer som av praktiska skäl behövde veta om försöket underrättades, d v s utvald personal från SF Filmstaden och Brandteknik, och dessutom uppmanades de att inte sprida informationen vidare.

3.1.2. Deltagare

Deltagarna utgjordes av personer som köpt biljett till de filmer som visades i salong tre de aktuella försökstiderna. Ingen av dessa hade på förhand informerats om att de skulle delta i försök eller övning. I ett av försöken gick en person ut för att anmärka på ljudkvaliteten innan larmet startades och har därför exkluderats i följande studie. Totalt deltog 49 personer i de fyra försöken, nämligen 26 kvinnor och 23 män. Medelåldern för dessa personer var 32 år och standardavvikelsen 14 år enligt enkätsvaren. Samtliga deltagare erhöll en biocheck som kompensation för avbrottet, men fick se klart filmen när försöket var avslutat.

3.1.3. Biografsalong tre

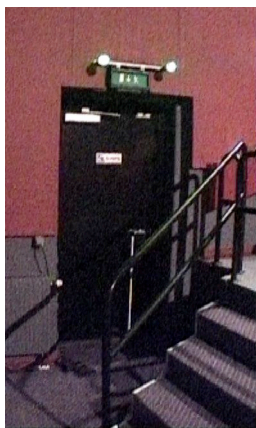
Försöken genomfördes i salong tre på SF Filmstaden i Lund, se figur 7. I salongen finns 53 platser fördelade på fem rader. Framför första raden finns ett räcke som sträcker sig från ena väggen till sidogången. Det finns två utgångar från salongen, kallade främre respektive bakre utgången i följande rapport, som båda är försedda med utrymningsskylt. Den bakre utgången används både som ingång och utgång vid ordinarie biovisning och leder ut till foajén via en korridor. Den främre utgången används endast som nödutgång och är märkt med texten *Ej utgång*. Utgången leder direkt ut till det fria, nämligen till en bakgård i ett bostadskvarter. Framme till vänster i salongen finns en dörr utan handtag, vilken är en utgång från en angränsande biografsalong. Utgången kan alltså inte användas för att lämna salong tre och är heller inte utmärkt med utrymningsskylt.



Figur 7. Biografsalong tre på SF Filmstaden i Lund

Innan försöken med gröna blinkande lampor monterades lamporna i anslutning till utrymningsskylten vid främre utgången. Lamporna var fästa i en metallskena, vilken fästes med vinklar i skyltens ovkant, se figur 8. De blinkande lamporna kopplades till ett vägguttag via en fjärrstyrd strömbrytare och aktiverades med fjärrkontroll. Lamporna bestod av gröna glödlampor som blinkande synkroniserat en gång per sekund. Eftersom glödlampor användes var det en mjuk övergång mellan tänt och släckt läge. Vid samtliga försök spelades ett förinspelat talat utrymningsmeddelande upp via salongens högtalarsystem. Meddelandet, vilket föregicks av en pulserande siren och lästes upp av en kvinna, innehöll följande information

Viktigt meddelande, viktigt meddelande! Vi har ett brandtillbud i byggnaden. Vi får be samtliga gå mot närmaste utgång och samlas utanför byggnaden.



Figur 8. Gröna blinkande lampor vid främre utgången

3.1.4. Utförande

Försöket inleddes med att en videokamera startades och placerades framme vid bioduken. Denna placering gjorde att hela salongen filmades. Därefter tilläts biobesökarna att inta sina platser i salongen, samtidigt som först reklamfilmer och sedan trailerfilmer spelades upp. Mot slutet av trailerfilmerna, vanligtvis mitt i sista trailern innan spelfilmen, stoppades uppspelningen, larmet aktiverades av en funktionär i maskinrummet och eventuella gröna blinkande lampor startades. Därefter utrymde deltagarna och stoppades antingen av en funktionär utanför främre eller bakre utgången. Försöket avbröts när samtliga hade lämnat salongen, varpå larmet, videokameran och eventuella gröna blinkande lampor stängdes av.

Vid samtliga försök fanns en observatör inne i salongen. Observatörens uppgift var främst att manövrera videokameran och att vid behov avbryta försöket, t ex om någon skadade sig. För att synas så lite som möjligt satt observatören på bakersta raden längst in i hörnet och reagerade först när alla andra hade rest sig upp. Observatören såg dessutom till att han lämnade salongen sist av alla.

När larmet hade stängts av fick deltagarna gå tillbaka och sätta sig i salongen där de informerades om försöket. De fyllde även i en enkät om utrymningen och utgångarna i salongen, se bilaga E. För att deltagarna skulle få sin ersättning i form av en biobiljett fyllde de även i sin adress i en lista. Adresserna användes endast till att skicka hem biochecken och skriftlig information om försöket till deltagarna. När enkäterna och adresslistan var ifyllda tackades personerna för sin medverkan och spelfilmen startades.

Totalt genomfördes fyra försök, nämligen två med och två utan gröna blinkande lampor vid främre utgången. Information om försöken framgår av tabell 6. Vid försök A och B aktiverades de blinkande lamporna med fjärrkontroll när larmet startades. I försök A aktiverades larmet av observatören i salongen och i försök B av funktionären i maskinrummet. En detaljerad beskrivning av utförandet finns i planen för försöket, se bilaga D.

Tabell 6. De försök som genomfördes på SF Filmstaden

Försök	Beskrivning	Datum	Föreställning	Antal försökspersoner
A	Med blink	20 mars 2007	Sena	11*
B	Med blink	29 mars 2007	Sena	11
C	Utan blink	27 mars 2007	Tidiga	17
D	Utan blink	27 mars 2007	Sena	10

* En person har exkluderats eftersom han eller hon gick ut innan larmet startade

3.1.5. Bearbetning av insamlad data

Efter försöken analyserades deltagarnas vägval med hjälp videofilmerna. Vid analysen registrerades antalet personer som valde den främre respektive den bakre utgången. I ett av försöken, nämligen försök A, exkluderades en person som lämnade salongen innan larmet aktiverades.

Samtliga personer som deltog i försöken fyllde i en enkät när de åter hade satt sig i salongen igen. Enkätsvaren användes för att ta fram bakgrundsinformation om deltagarna, d v s ålder och kön. Dessutom analyserades deltagarnas svar på frågor om den utgång de använt, d v s fråga 9 till 12, respektive den utgång de inte använt vid

utrymningen, d v s fråga 13 och 14. På dessa frågor kunde deltagarna svara antingen *nej* eller *ja* och dessutom förklara sitt svar i de fall de svarade *ja*, se bilaga E. Fritextsvaren, d v s förklaringarna, klassificerades i kategorier enligt bilaga C. Efter indelningen i kategorier analyserades svaren för samtliga personer uppdelat på försök med respektive utan blinkande lampor.

3.2. Resultat

I nedanstående avsnitt presenteras resultat från analysen av videofilmerna och enkäterna. Vid samtliga signifikanstester har en signifikansnivå på fem procent använts, d v s $p < 0,05$.

3.2.1. Vägval

Analysen av videofilmerna visade att alla deltagarna använde den främre utgången vid försök A och B, d v s då gröna blinkande lampor användes, och den bakre utgången i försök C och D, d v s då gröna blinkande lampor inte användes, se tabell 7. Den observerade skillnad mellan vägvalet för försök med och utan gröna blinkande lampor är signifikant (Fischers exakta test; $p < 0,05$). Det går således att visa att de blinkande lampor påverkade deltagarna att använda nödutgången vid försöket. För en utförlig beskrivning av signifikanstestet Fishers exakta test hänvisas till Gopal (2006).

Tabell 7. Deltagarnas vägval uppdelat på försök med respektive utan gröna blinkande lampor

Försök	Beskrivning	Antal personer	
		Främre utgång	Bakre utgång
A och B	Med blink	22	0
C och D	Utan blink	0	27

3.2.2. Enkätsvar

Enkäten innehöll fyra frågor om den utgång deltagarna använde, men även två frågor om utgången som inte användes. På dessa frågor kunde deltagarna svara antingen *nej* eller *ja* och dessutom förklara sitt svar om de svarade *ja*. I tabell 8 och 9 redovisas dessa förklaringar, kallade fritextsvar, för försöken med respektive utan gröna blinkande lampor uppdelade i kategorier enligt bilaga C. Frågorna om utgången som användes var

Fråga 9 – Utmärkte sig utgången på något sätt?

Fråga 10 – Var utgången annorlunda jämfört med andra dörrar?

Fråga 11 – Uppmuntrade utgångens utseende dig att använda den?

Fråga 12 – Avskräckte utgångens utseende dig från att använda den?

Frågorna om utgången som inte användes var

Fråga 13 – Upptäckte du något speciellt med andra utgångar i biosalongen?

Fråga 14 – Hade de andra utgångarna ett utseende som påverkade dig att inte använda dem?

I tabell 8 och 9 har svar som angivits av fler än tre personer markerats med **fel stil**. Det kan ses i tabell 8 att de gröna blinkande lamporna verkar ha gjort att den främre utgången utmärkte sig, att den skiljde sig från bakre utgången och dessutom uppmuntrat till användning. För försök C och D nämnde fyra personer att den främre utgången skiljde sig eftersom den var försedd med nöutgångsskylt, d v s var tydligt utmärkt. Det bör tilläggas att ingen av dessa personer påpekade att den bakre utgången, d v s den som de använde vid utrymningen, också var försedd med en skylt.

Tabell 8. Klassificerade fritextsvar på frågor om använd utgång, d v s fråga 9 till 12, och om utgången som inte användes, d v s fråga 13 och 14 för försök A och B (med blink, totalt 22 deltagare, alla valde främre utgången).

Kategori	Antal svar per kategori					
	Fråga 9	Fråga 10	Fråga 11	Fråga 12	Fråga 13	Fråga 14
Tydligt utmärkt	3	1	2	0	0	0
Öppen dörr	0	2	0	0	0	0
Blinkande lampa	20	14	15	0	0	0
Känd utgång	0	0	0	0	0	0
Andra använde den	0	0	1	0	0	0
Närmast	0	0	0	0	0	0
Övrigt	1	3	4	1	3	3

Tabell 9. Klassificerade fritextsvar på frågor om använd utgång, d v s fråga 9 till 12, och om utgången som inte användes, d v s fråga 13 och 14 för försök C och D (utan blink, totalt 27 deltagare, alla valde bakre utgången).

Kategori	Antal svar per kategori					
	Fråga 9	Fråga 10	Fråga 11	Fråga 12	Fråga 13	Fråga 14
Tydligt utmärkt	3	0	0	0	4	0
Öppen dörr	0	0	0	0	0	0
Blinkande lampa	0	0	0	0	0	0
Känd utgång	2	3	0	0	0	0
Andra använde den	3	0	1	0	0	0
Närmast	2	3	0	0	0	0
Övrigt	2	0	1	1	1	3

4. Slutsatser

Blinkande lampor vid nödutgångar har av vissa forskare framhävts som ett möjligt sätt att påverka personers vägval vid utrymning (McClintock, Shields, Reinhardt-Rutland och Leslie, 2001; Frantzich, 2004). Följande studie visar tydligt att gröna blinkande lampor påverkar valet av utgång givet vissa förutsättningar. Resultaten antyder att metoden fungera bra i biografier, men betydligt sämre i kontorsmiljö. En möjlig förklaring till detta resultat är att graden av lokalkännedom var olika för de två undersökta verksamhetstyperna. Biobesökarna kan förväntas ha haft förhållandevis dålig lokalkännedom och var sannolikt mest bekanta med den in- och utgång som normalt användes vid biobesök. Dessutom vistades de antagligen begränsad tid på bio. Dålig lokalkännedom kan i sin tur ha medfört att besökarna inte visste vad som finns bakom den främre utgången, d v s nödutgången som normalt inte används, och de hade därför troligtvis ingen uppfattning om vilken utgång som var mest lämplig. Däremot kan det ha existerat ett motstånd mot att använda den främre utgången eftersom denna var okänd för besökarna. Detta motstånd övervanns sannolikt när lamporna startades i samband med aktivering av larmet eftersom lamporna signalerade förändring, d v s att det blev tillåtet att använda den främre utgången.

För kontorsmiljön hade utrymmande personer istället god lokalkännedom och många kände antagligen till nödutgångarna och övriga utgångar. Detta kan i sin tur ha medfört att de visste vilken typ av trappor, d v s spiraltrappor eller raka trappor, som fanns vid de olika utgångarna och därför lättare kunde jämföra sina utrymningsalternativ. Många personer framhävde att de valt det centrala trapphuset eftersom det var stort, brett eller hade stor kapacitet och somliga att de undvikit vissa utgångar eller trappor eftersom de var små, smala eller hade låg kapacitet. Det framstår alltså som om många undvek spiraltrapporna till förmån för det centrala trapphuset, eftersom detta framstod som ett bättre alternativ. Det är möjligt att de blinkande lampor som användes vid spiraltrapporna inte var tillräckliga för att ändra denna värdering. Detta kan i sin tur förklara varför tre personer, vilka uppgav sig ha sett blinkande lampor, valde att utrymma via centrala trapphuset.

Eftersom resultaten tyder på att gröna blinkande lampor vid nödutgångar fungerar bäst i lokaler där utrymmande personer har dålig lokalkännedom, rekommenderas att systemet främst används i samlingslokaler. Framför allt anses systemet kunna användas för att påverka fler personer till att välja alternativa utgångar och på så vis undvika trängsel vid de normala in- och utgångarna. En begränsning med studien är dock att blinkande lampor endast testats för relativt låga persontätheter. Framtida forskning bör därför inriktas på att även testa systemet i lokaler med mycket folk, t ex vid utrymning från en fullsatt biografialong.

En av de stora fördelarna med gröna blinkande lampor vid nödutgångar är att systemet kan förstås utan någon speciell kunskap. Vid försöken i biografen valde samtliga personer den främre utgången när denna var försedd med lampor, trots att de inte hade informerats om lampornas betydelse. Framtida studier bör inriktas på att undersöka om även röda blinkande lampor kan användas för att påverka vägvalet. Eftersom rött traditionellt signalerar stopp (Wickens och Hollands, 2000) borde röda lampor kunna användas för att förhindra personer från att välja vissa vägar. En kombination av grönt och rött borde alltså kunna användas för att effektivt styra vägvalet genom en byggnad. Denna typ av system hade potentiellt kunnat kopplas till ett brandlarmsystem och därigenom hade vägvalet kunnat styras så att utrymmande personer väljer den säkraste vägen ut ur byggnaden.

Referenser

- Frantzich, H. (2001) *Tid för utrymning vid brand*, (P21-365/01). Karlstad: Räddningsverket
- Frantzich, H. (2004) *Val av utrymningsväg i tunnel. - Resultat från en experimentell undersökning*, Rapport 3128, Brandteknik: Lund
- Gopal, K.K. (2006) *100 Statistical Tests*, London: SAGE Publications Ltd.
- McClintock, T., Shields, T. J., Reinhardt-Rutland, A. H., & Leslie, J. C. (2001, 26/28 March). A behavioural solution to the learned irrelevance of emergency exit signage. Paper presented at the *2nd International Symposium on Human Behaviour in Fire*, Boston, MA.
- SFPE (2002) *Engineering guide to human behavior in fire*. Society of Fire Protection Engineers, Review Draft August, Bethesda.
- Sime, J. (1985) Movement towards the familiar - person and place affiliation in a fire entrapment setting. *Environment and Behaviour*, 17(6), pp. 697-724.
- Wickens C. D. och Hollands J. G. (2000) *Engineering Psychology and Human Performance* (3rd Edition) Upper Saddle River: Prentice-Hall Inc

Bilaga A. Plan för försök på Astra Zeneca

I nedanstående figurer redovisas den plan som följdes vid försöken på Astra Zeneca i Mölndal, se figur A1 och A2.

Schema för utrymningsförsök på Astra Zeneca i Mölndal (torsdagen den 18 maj och fredagen den 19 maj)	
<i>Vänligen sprid inte denna information vidare eftersom de utrymmande inte på förhand får veta att övningen ska äga rum.</i>	
Sammanfattning	
<p>Försök och tidigare inträffade bränder har visat att person oftast använder de utgångar de känner till och att många nödutgångar därför inte används. Syftet med följande försök är att undersöka om blinkande gröna lampor (blyxtljus) vid nödutgångar kan få de utrymmande att välja utgångarna i större utsträckning. Fredagen den 19 maj klockan 10.30 kommer en utrymningsövning att genomföras i hus KC på Astra Zeneca i Mölndal. Vid övningen kommer det att finnas blinkande gröna lampor på plan 3 och 7 vid de nödutgångar som leder till östra och västra spiraltrappan. Filmkameror kommer att placeras på plan 3, 4, 6 och 7. Nedan återges ett schema för försöken.</p>	
Schema	
Torsdagen den 18 maj	
Tid	Aktivitet
17.30	Håkan (HF) och Daniel (DN) kommer till Astra Zeneca (huvudentrén i hus KC).
18.00	DN och HF monterar blyxtljusen vid nödutgångarna på plan 3 och 7. Eventuellt markeras kamerornas placering. (Två kameror ska placeras på plan 3, 4, 6 respektive 7, d v s totalt 8 kameror. På varje våningsplan placeras en kamera vid dörren till östra spiraltrappan och en vid dörren till västra spiraltrappan. Kamerorna ska vara riktade längs korridorerna mot det centrala trapphuset.)
19.00	Slut för dagen.
Fredagen den 19 maj	
Tid	Aktivitet
9.20	HF, DN och Sven-Ingvar (SIG) kommer till Astra Zeneca (huvudentrén i hus KC).
9.30	Alla försökshjälpare träffas i rum KC245 . Upplägget för försöken diskuteras och eventuella problem och svårigheter tas upp. Uppgifter delas ut till försökshjälparna. Utrustningen demonstreras (videokameror och blyxtljus). Klockor "synkroniseras".
10.20	Kamerorna placeras ut på plan 3, 4, 6, och 7. Försökshjälpare 1 och DN – placerar ut kamerorna vid <i>västra</i> spiraltrappan på plan 3, 4, 6 och 7 Försökshjälpare 2 och HF – placerar ut kamerorna vid <i>östra</i> spiraltrappan på plan 3, 4, 6 och 7 SIG – går ut och filmar trapphusen från utsidan (från återsamlingsplatsen).
10.25	Alla försökshjälpare går till sina platser: Försökshjälpare 1 och DN – ställer sig i <i>västra</i> spiraltrappan vid ingången till plan 3 Försökshjälpare 2 – och HF ställer sig i <i>östra</i> spiraltrappan vid ingången till plan 3 Försökshjälpare 3– ställer sig i <i>västra</i> spiraltrappan vid ingången till plan 7 Försökshjälpare 4– ställer sig i <i>östra</i> spiraltrappan vid ingången till plan 7 Larmansvarig går till centralapparaten. Väntar på besked från DN om att allt är klart.

Figur A1. Första sidan av planen för försöken på Astra Zeneca

ca 10.30	DN meddelar larmansvarig via telefon att allt är klart. Utrymningslarmet startas av larmansvarig.
genast	När försökshjälparna hör larmet går de in på våningsplanet och startar blyxtljuset. Försökshjälpare 1 – startar blyxtljuset vid <i>västra</i> spiraltrappan på plan 3 Försökshjälpare 2 – startar blyxtljuset vid <i>östra</i> spiraltrappan på plan 3 Försökshjälpare 3 och DN – startar blyxtljuset vid <i>västra</i> spiraltrappan på plan 7 Försökshjälpare 4 och HF – startar blyxtljuset vid <i>östra</i> spiraltrappan på plan 7 Samtliga försökshjälpare beger sig därefter genast till återsamlingsplatsen.
15 min	De utrymmande samlas på återsamlingsplatsen. Enkäter delas ut av försökshjälparna.
25 min	Enkäterna samlas in. Utrymningslarmet stoppas (när alla är ute). Övningen avslutas och de utrymmande uppmanas att återgå till sitt arbete.
40 min	Kamerorna samlas in och stängs av. Blyxtljuset stängs av.
50 min	Återsamling i rum <i>KC245</i> . Försökshjälparna redogör för sina observationer. (Var det något oväntat som hände? Var det någon av de utrymmande som berättade något speciellt?)
70 min	Blyxtljuset plockas ner.
85 min	Slut på övningen.

Följande vecka

Tid	Aktivitet
Någon gång under veckan	Enkäten mejlas ut till alla i byggnaden. De som var med på övningen men missat att svara på enkäten uppmanas att fylla i den och skicka den till Elinor.

Vid försöken placerades kamerorna enligt följande tabell.

Våningsplan	Trapphus	
	Västra	Östra
3 (blink)	2	10
4	15	11
6	5	13
7 (blink)	6	12

Figur A1. Andra sidan av planen för försöken på Astra Zeneca

Bilaga B. Enkät till försöken på Astra Zeneca

I nedanstående figurer redovisas den enkät som användes vid försöken på Astra Zeneca i Mölndal, se figur B1, B2 och B3.

Enkät – utrymningsövning på Astra Zeneca

Du har precis deltagit i en utrymningsövning för hus KC, vilken anordnats i samarbete mellan Astra Zeneca och Lunds tekniska högskola. Vi ber dig nu att fylla i följande enkät. Enkäten är anonym. Vi uppskattar den tid du lägger ner på att fylla i enkäten. Resultaten kommer att användas för att utvärdera olika utformningar av nödutgångar.

DEL 1

Denna del innehåller frågor om ditt vägval. I en del av frågorna ska du rita i figur 1 nedan.

<p>1. Vilket våningsplan var du på när du hörde utrymningslarmet?</p> <p><input type="checkbox"/> plan 00 (kulvert)</p> <p><input type="checkbox"/> plan 0 (entréplan/bottenplan)</p> <p><input type="checkbox"/> plan 1</p> <p><input type="checkbox"/> plan 2</p> <p><input type="checkbox"/> plan 3</p> <p><input type="checkbox"/> plan 4</p> <p><input type="checkbox"/> plan 5</p> <p><input type="checkbox"/> plan 6</p> <p><input type="checkbox"/> plan 7</p> <p><input type="checkbox"/> plan 8</p> <p><input type="checkbox"/> annat, ange vilket plan _____</p>	<p>2. Markera i figur 1 var på våningsplanet du befann dig när du hörde utrymningslarmet. Markera med ett X.</p> <p>3. Markera i figur 1 vilken utgång du använde för att lämna våningsplanet. Markera med ett O.</p> <p>4. Rita i figur 1 den väg du gick från det att du hörde larmet tills du lämnade våningsplanet. Rita med en heldragen linje (—).</p> <p>5. Markera i figur 1 de utgångar du normalt använder för att lämna våningsplanet, t ex när du går för dagen eller går till matsalen. Markera utgångarna med bokstaven N.</p>
---	--

Figur 1. Översiktlig skiss av hus KC

1

Figur B1. Första sidan av enkäten

<p>6. Vad höll du på med när utrymnings- larmeret startade? <input type="checkbox"/> deltog i ett möte <input type="checkbox"/> talade i telefon <input type="checkbox"/> arbetade vid dator <input type="checkbox"/> arbetade vid skrivbord (pappersarbete) <input type="checkbox"/> talade med kollega <input type="checkbox"/> hade paus eller fikade <input type="checkbox"/> annat, ange vad _____ _____</p> <p>7. Vad gjorde du efter att du hörde utrymningslarmeret och innan du började gå mot utgången? _____ _____ _____ _____ _____ _____</p> <p>8. Vilken utgång tänkte du från början använda? (Titta gärna i figur 1 om du behöver hjälp.) <input type="checkbox"/> utgång via västra spiraltrappan <input type="checkbox"/> utgång via östra spiraltrappan <input type="checkbox"/> utgång till angränsande hus - öster <input type="checkbox"/> utgång via södra trapphuset <input type="checkbox"/> hiss vid södra trapphuset <input type="checkbox"/> utgång till angränsande hus - väster <input type="checkbox"/> utgång via stora trapphuset <input type="checkbox"/> hiss vid stora trapphuset <input type="checkbox"/> annan, ange vilken _____ _____</p> <p>9. Använde du den utgång som du från början hade bestämt dig för att använda? <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja</p>	<p>DEL 2</p> <p>Denna del innehåller frågor om ditt val av utgång. Vid utrymningen valde du att använda en utgång för att lämna våningsplanet.</p> <p>Följande frågor handlar om den utgång du använde.</p> <p>10. Utmärkte sig utgången på något sätt? <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja, beskriv _____ _____ _____ _____</p> <p>11. Var utgången annorlunda jämfört med andra utgångar? <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja, beskriv _____ _____ _____</p> <p>12. Uppmuntrade utgångens utseende dig att använda den? <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja, beskriv _____ _____ _____</p> <p>13. Avskräckte utgångens utseende dig från att använda den? <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja, beskriv _____ _____ _____</p>
---	---

Figur B2. Andra sidan av enkäten

Följande frågor handlar om de utgångar du inte valde.

14. Märkte du något speciellt med andra utgångar på våningsplanet?

Nej

Ja, beskriv _____

15. Hade de andra utgångarna ett utseende som påverkade dig att inte använda dem?

Nej

Ja, beskriv _____

DEL 3

Denna del innehåller bakgrundsfrågor.

16. Kön

Kvinna

Man

17. Ålder _____ år

18. Hur länge har du arbetat i byggnaden, dvs i hus KC?

_____ år och _____ månader

arbetar inte i byggnaden

19. Har du deltagit i någon utrymningsövning i byggnaden tidigare?

Nej

Ja, ungefär _____ år sedan

Tack för din medverkan!

Figur B3. Tredje sidan av enkäten

Bilaga C. Kategorier vid analys av frågor om utgångar

Båda de enkäter som fylldes i vid försöken på Astra Zeneca och SF Filmstaden innehöll fyra frågor om den utgång deltagarna använde för att lämna våningsplanet respektive biografssalongen och två frågor om utgångar som inte användes. De fyra frågorna om den använda utgången var

- i) Utmärkte sig utgången på något sätt?
- ii) Var utgången annorlunda jämfört med andra utgångar/dörrar?
- iii) Uppmuntrade utgångens utseende dig att använda den?
- iv) Avskräckte utgångens utseende dig från att använda den?

De två frågorna om utgångar som inte användes var

- i) Märkte/upptäckte du något speciellt med andra utgångar på våningsplanet/i biosalongen?
- ii) Hade de andra utgångarna ett utseende som påverkade dig att inte använda dem?

På samtliga frågor kunde deltagarna svara antingen *nej* eller *ja*. Om de svarade *ja* kunde de även förklara sitt svar med egna ord på tomma rader. Dessa fritextsvar klassificerades i olika kategorier baserat på innehåll. De kategorier som användes återges i tabell C1. Kategorin *Övrigt* innefattar förklaringar som inte kan inordnas under andra kategorier. De flesta av dessa förklaringar förekom endast i en av deltagarnas enkäter, men ett fåtal förekom i flera.

Tabell C1. De kategorier som användes vid klassificering av fritextsvar från enkäterna på Astra Zeneca och SF Filmstaden

Beteckning på kategori	Beskrivning av innebörden av fritextsvaren
Tydligt utmärkt	Utgången var tydligt utmärkt (som utrymningsväg) och/eller var försedd med utrymnings skylt.
Öppen dörr	Dörren var öppen eller öppnades.
Blinkande lampa	Det fanns en grön blinkande lampa/lykta/ljus. / Det fanns gröna blinkande lampor/lyktor/ljus. (Deltagarna kunde nämna olika kombinationer av grön, blinkande och lampor/lyktor/ljus, t ex grönt blinkande, blinkande, gröna lyktor etc.)
Känd utgång	Utgången var känd sedan tidigare, var ingång/utgång eller var den som vanligtvis används.
Andra använde den	Andra använde utgången (social påverkan).
Närmast	Utgången var närmast eller låg nära.
Stor utgång	Utgången/trappan var stor/störst, bred och/eller hade hög kapacitet. (endast Astra Zeneca)
Liten utgång	Utgången/trappan var liten/minst, smal och/eller hade låg kapacitet. (endast Astra Zeneca)
Trängsel	Det var trångt eller fanns mycket folk i utgången/trappan. (endast Astra Zeneca)
Övrigt	Alla övriga kommentarer som var relaterade till den aktuella utgången

Bilaga D. Plan för försök på SF Filmstaden

I nedanstående figurer redovisas den plan som följdes vid försöken på SF Filmstaden i Lund, se figur D1, D2, D3 och D4.

Plan för utrymningsförsök i salong 3 på SF Filmstaden		
<p>I följande text beskrivs vad som ska göras vid försöken i salong 3 på SF Filmstaden den 20 och 22 mars. Totalt kommer fyra försök att genomföras, nämligen två per dag. Ett försök kommer att genomföras vid den tidiga och ett vid den sena föreställningen. Följande personer kommer att delta vid samtliga försök:</p> <p>Daniel Nilsson (DN) Charlotte Lindberg (CL) Tobias Erdsjö (TE) Pia Andersson eller anställd på SF (SF) Maskinist på SF (M) Håkan Frantzich (HF) Boel Reinicke (BR)</p> <p><i>Sena föreställningen tisdagen den 20 mars – larm och blinkljus</i></p>		
Steg	Tid	Händelse
	19.30	Samling inne på SF Filmstaden i Lund (DN, HF, CL, TE, SF) Väderlek noteras (DN). Larmet stängs av så att nödutgångarna kan öppnas (SF). Banden och batterierna i kamerorna byts ut (DN). Filmkamerorna sätts igång (DN).
	20.10	Följande personer intar sina platser: TE – ställer sig utanför nödutgången (utomhus) CL – ställer sig i gången ut mot foajén DN – sätter sig i biografen M – i maskinrum HF – i maskinrummet
1	20.20	Försökspersonerna släpps in biosalongen (SF). Reklamfilmerna sätts igång (M). Försökspersonerna anländer.
2	start	Larmet aktiveras (HF). Reklamfilmerna stoppas och ljuset tänds (M). Blinkljuset aktiveras (DN). Försökspersonerna utrymmer förhoppningsvis och Daniel observerar (DN). Daniel ska reagera så sent han kan. Försökspersonerna stoppas i slutet av korridoren (CL) eller en bit utanför biografen (TE).
3	+4 min	Larmet stängs av eller slutar själv efter 4 minuter (HF) Blinkljuset stängs av (DN)
4	+5 min	Försökspersonerna leds in i salongen igen (CL och TE). Daniel informerar om övningen (DN) samtidigt som enkäter och pennor delas ut (CL och TE).
5	+14 min	Försökspersonerna fyller i enkäten. Enkäterna samlas in (CL och TE).
6	+15 min	Personerna tackas och ges ytterligare information (DN). Belysningen släcks och spelfilmen sätts igång (M).

Figur D1. Första sidan av planen för försöken på SF Filmstaden

Tidiga föreställningen torsdagen den 27 mars – endast larm

Steg	Tid	Händelse
	17.25	Samling inne på SF Filmstaden i Lund (DN, HF, CL, TE, SF) Väderlek noteras (DN). Larmet stängs av så att nödutgångarna kan öppnas (SF). Filmkamerorna monteras (DN). Filmkamerorna sätts igång (DN).
	17.40	Följande personer intar sina platser: TE – ställer sig utanför nödutgången (utomhus) CL – ställer sig i gången ut mot foajén DN – sätter sig i biografen M – i maskinrum HF – i maskinrummet
1	17.50	Försökspersonerna släpps in biosalongen (SF). Reklamfilmerna sätts igång (M). Försökspersonerna anländer.
2	start	Larmet aktiveras (HF). Reklamfilmerna stoppas och ljuset tänds (M). Försökspersonerna utrymmer förhoppningsvis och Daniel observerar (DN). Daniel ska reagera så sent han kan. Försökspersonerna stoppas i slutet av korridoren (CL) eller en bit utanför biografen (TE).
3	+4 min	Larmet stängs av eller slutar själv efter 4 minuter (HF) Försökspersonerna leds in i salongen igen (CL och TE).
4	+5 min	Daniel informerar om övningen (DN) samtidigt som enkäter och pennor delas ut (CL och TE). Försökspersonerna fyller i enkäten.
5	+14 min	Enkäterna samlas in (CL och TE). Personerna tackas och ges ytterligare information (DN).
6	+15 min	Belysningen släcks och spelfilmen sätts igång (M).

Figur D2. Andra sidan av planen för försöken på SF Filmstaden

Sena föreställningen tisdagen den 27 mars – endast larm

Steg	Tid	Händelse
	19.55	Samling inne på SF Filmstaden i Lund (DN, HF, CL, TE, SF) Väderlek noteras (DN). Larmet stängs av så att nödutgångarna kan öppnas (SF). Filmkamerorna monteras (DN). Filmkamerorna sätts igång (DN).
	20.10	Följande personer intar sina platser: TE – ställer sig utanför nödutgången (utomhus) CL – ställer sig i gången ut mot foajén DN – sätter sig i biografen M – i maskinrum HF – i maskinrummet
1	20.20	Försökspersonerna släpps in biosalongen (SF). Reklamfilmerna sätts igång (M). Försökspersonerna anländer.
2	start	Larmet aktiveras (HF). Reklamfilmerna stoppas och ljuset tänds (M). Försökspersonerna utrymmer förhoppningsvis och Daniel observerar (DN). Daniel ska reagera så sent han kan. Försökspersonerna stoppas i slutet av korridoren (CL) eller en bit utanför biografen (TE).
3	+4 min	Larmet stängs av eller slutar själv efter 4 minuter (HF) Försökspersonerna leds in i salongen igen (CL och TE).
4	+5 min	Daniel informerar om övningen (DN) samtidigt som enkäter och pennor delas ut (CL och TE). Försökspersonerna fyller i enkäten.
5	+14 min	Enkäterna samlas in (CL och TE). Personerna tackas och ges ytterligare information (DN).
6	+15 min	Belysningen släcks och spelfilmen sätts igång (M).

Figur D3. Tredje sidan av planen för försöken på SF Filmstaden

Sena föreställningen torsdagen den 29 mars – larm och blinkljus

Steg	Tid	Händelse
	19.50	Samling inne på SF Filmstaden i Lund (DN, BR, CL, TE, SF) Väderlek noteras (DN). Larmet stängs av så att nödutgångarna kan öppnas (SF). Banden och batterierna i kamerorna byts ut (DN). Filmkamerorna sätts igång (DN).
	20.10	Följande personer intar sina platser: TE – ställer sig utanför nödutgången (utomhus) CL – ställer sig i gången ut mot foajén BR – sätter sig i biografen M – i maskinrum DN – i maskinrummet
1	20.20	Försökspersonerna släpps in biosalongen (SF). Reklamfilmerna sätts igång (M). Försökspersonerna anländer.
2	start	Larmet aktiveras (DN). Reklamfilmerna stoppas och ljuset tänds (M). Blinkljuset startas (DN) Försökspersonerna utrymmer förhoppningsvis och Boel observerar (BR). Boel ska reagera så sent han kan. Försökspersonerna stoppas i slutet av korridoren (CL) eller en bit utanför biografen (TE).
3	+4 min	Larmet stängs av eller slutar själv efter 4 minuter (DN) Blinkljuset stängs av (DN) Försökspersonerna leds in i salongen igen (CL och TE).
4	+5 min	Daniel informerar om övningen (DN) samtidigt som enkäter och pennor delas ut (CL och TE). Försökspersonerna fyller i enkäten.
5	+14 min	Enkäterna samlas in (CL och TE). Personerna tackas och ges ytterligare information (DN).
6	+15 min	Belysningen släcks och spelfilmen sätts igång (M).

Figur D4. Fjärde sidan av planen för försöken på SF Filmstaden

Bilaga E. Enkät till försöken på SF Filmstaden

I nedanstående figurer redovisas den enkät som användes vid försöken på SF Filmstaden i Lund, se figur E1 och E2.

Enkät – utrymningsövning på SF

Du har precis deltagit i en utrymningsövning som anordnats i samarbete mellan SF och Lunds tekniska högskola. Vi ber dig nu att fylla i följande enkät. Enkät är anonym. Vi uppskattar den tid du lägger ner på att fylla i enkäten. Resultaten kommer att användas för att utvärdera olika utformningar av nödutgångar.

DEL 1

Denna del innehåller bakgrundsfrågor.

1. Kön
 Kvinna
 Man

2. Ålder _____ år

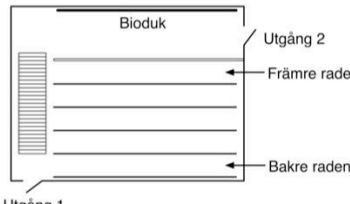
DEL 2

Denna del innehåller frågor om ditt vägval. I en del av frågorna ska du rita i figur 1.

3. Satt du kvar i biosalongen tills försöket avbröts?
 Nej, jag hade rest mig upp och var på väg ut ur biosalongen (fortsätt med fråga 4)
 Ja, förklara varför du satt kvar (fortsätt med fråga 14)

4. Markera i figur 1 var i biosalongen du befann dig när du hörde utrymningslarmet. Markera med ett X.

5. Rita i figur 1 den väg du gick från det att du hörde larmet tills du lämnade biosalongen. Rita med en heldragen linje (—).



Figur 1. Skiss av biosalongen

6. Vad gjorde du innan du började gå mot utgången och efter att du hört utrymningslarmet?

7. Vilken utgång tänkte du från början använda? (se figur 1)
 Utgång 1 – den väg du kom in
 Utgång 2 – dörr framme till höger

8. Använde du den utgång som du från början hade tänkt använda?
 Nej
 Ja

Figur E1. Första sidan av enkäten

<p>DEL 3</p> <p>Denna del innehåller frågor om ditt val av utgång. Vid utrymningen valde du att använda en utgång för att lämna biosalongen.</p> <p>Följande frågor handlar om den utgång du använde:</p> <p>9. Utmärkte sig utgången på något sätt? <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja, beskriv _____ _____ _____</p> <p>10. Var utgången annorlunda jämfört med andra dörrar? <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja, beskriv _____ _____ _____</p> <p>11. Uppmuntrade utgångens utseende dig att använda den? <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja, beskriv _____ _____ _____</p> <p>12. Avskräckte utgångens utseende dig från att använda den? <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja, beskriv _____ _____ _____</p> <p>13. Framgick det klart att det var en nödutgång? <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja</p>	<p>Följande frågor handlar om de utgångar du inte använde:</p> <p>14. Upptäckte du något speciellt med andra utgångar i biosalongen? <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja, beskriv _____ _____ _____</p> <p>15. Hade de andra utgångarna ett utseende som påverkade dig att inte använda dem? <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja, beskriv _____ _____ _____</p> <p>TACK FÖR DIN MEDVERKAN!</p>
--	---

Figur E2. Andra sidan av enkäten