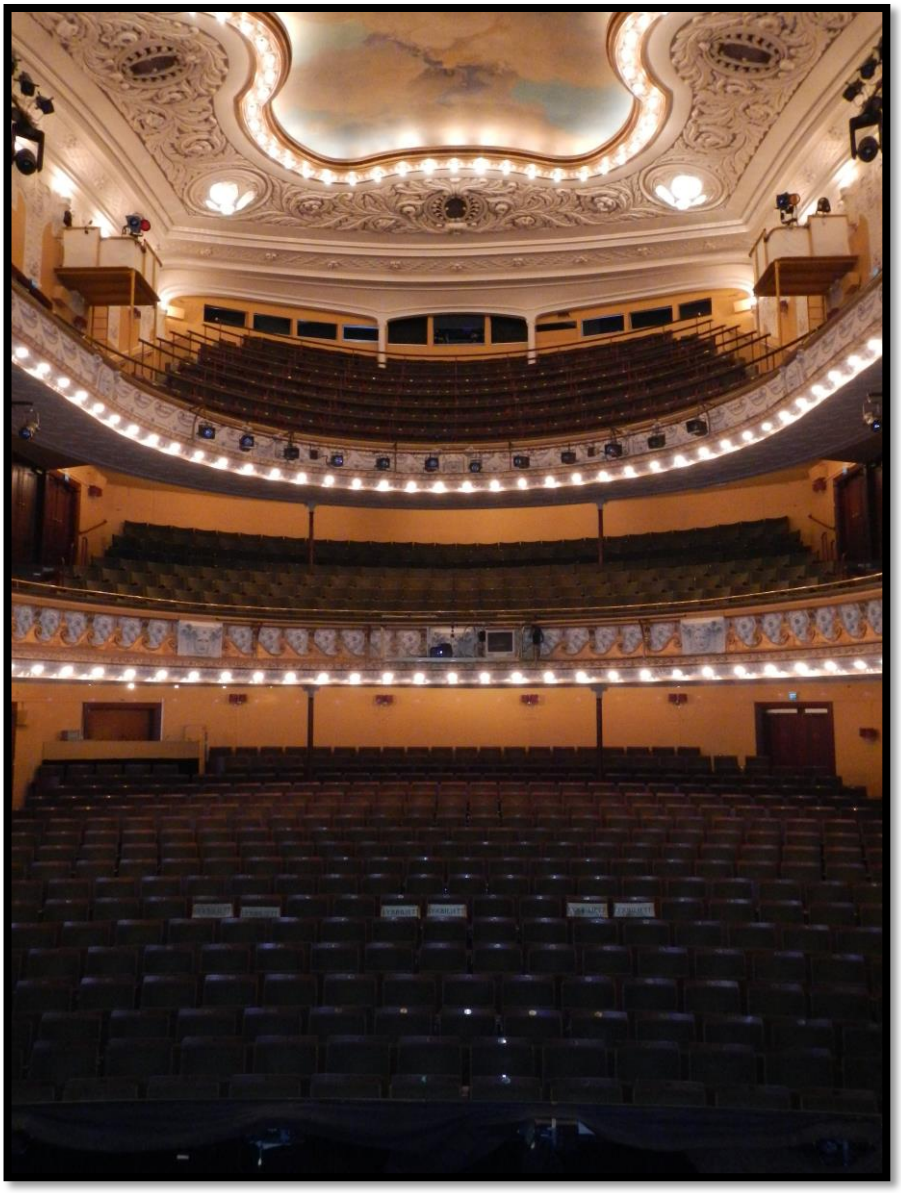
Brandteknisk riskvärdering av Oscarsteatern i Stockholm

Patric Andersson · Martin Estlund · Filip Lindvall · Markus Nilsson



Lund, Maj 2013

Rapport 9441

Avdelningen för Brandteknik och Riskhantering Lunds Tekniska Högskola Lunds Universitet

Department of Fire Safety Engineering and Systems Safety Lund University

LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Brandteknisk riskvärdering av Oscarsteatern i Stockholm

Brandteknisk riskvärdering av Oscarsteatern i Stockholm Stad

Patric Andersson

Martin Estlund

Filip Lindvall

Markus Nilsson

Lund 2013

”Följande rapport är framtagen i kursen Brandteknisk riskvärdering (VBR054) våren 2013. Det huvudsakliga syftet har varit träning i problemlösning och metodik. Rapportens slutsatser och beräkningsresultat har inte kvalitetsgranskats i den utsträckning som krävs för kvalitetssäkring. Rapporten måste därför användas med stor försiktighet. Den som åberopar resultaten i något sammanhang bär själv ansvaret.”

Brandteknisk riskvärdering av Oscarsteatern i Stockholm

Titel/Title

Brandteknisk riskvärdering av Oscarsteatern i Stockholm Stad

Rapport nr/Report nr

9441

Författare/Authors

Patric Andersson, Martin Estlund, Filip Lindvall, Markus Nilsson

Brandingenjörsprogrammet, Lunds Tekniska Högskola, 2013

Fire Protection Engineering Program, Faculty of Engineering, Lund University, 2013

©Copyright Brandteknik och riskhantering, Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet, 2013

Antal sidor/Number of pages

209 (inkl. bilagor/incl. appendices)

Bilder/Pictures

Om ingen källa anges är alla bilder tagna av författarna/All pictures are taken by the authors if no reference is given

Abstract

This report is the result of a fire safety evaluation of the Oscars Theatre (Oscarsteatern) in Stockholm, Sweden. The report was written as a project by students at the Fire Protection Engineering program at Lund University. During the evaluation the main focus was to look at the safety for visitors of the theatre during a fire and no concern has been taken about environmental or economic damages. The Oscars Theatre has almost 1000 seats and was built in the year of 1906. The goal of the report has been to make sure that all visitors in the theatre could evacuate safely without any harm during an eventual fire incident. In the report analytical calculations has been used to assess the fire safety of the building. Programs such as Fire Dynamics Simulator, Simulex, Detact-T2 and @RISK have been used together with qualitative assessments to acquire the final result. When the valuation of the current fire protection of the building was done, suggestions to improve the safety was provided and validated.

Sökord

Brandscenario, brandteknisk riskvärdering, effektutvecklingskurva, FDS, kritiska förhållanden, Oscarsteatern, osäkerhetsanalys, personsäkerhet, riskidentifiering, Simulex, utrymning, utrymningstid, @RISK, Detact-T2

Key words

Critical conditions, design fire, Detact-T2, FDS, egress, fire safety evaluation, fire scenario, heat release rate, Oscarsteatern, personal safety, risk identification, Simulex, uncertainty analysis, @RISK

Språk/Language

Svenska/Swedish

Förord

Skrivandet av den här rapporten har varit en utvecklande och intressant resa. Rapportens färdigställande hade inte varit möjlig utan vissa personers hjälp. Författarna vill därför rikta ett hjärtligt tack till samtliga personer som varit hjälpsamma under arbetets gång.

Lukas Ohlsson – scenchef och teknikchef på Oscarsteatern, för att vi fick besöka Oscarsteatern och blev guidade.

Linus Lexell Eriksson – brandingenjör och civilingenjör i riskhantering på Storstockholms Brandförsvar, för att ett bra samarbete och framförallt givande handledning.

Robert Jönsson – universitetslektor vid Avdelningen för Brandteknik och Riskhantering, för bra samarbete och god handledning.

Jonathan Wahlqvist – doktorand vid Avdelningen för Brandteknik och Riskvärdering, för värdefull hjälp och vägledning med FDS-simuleringar.

Håkan Frantzich – universitetslektor vid Avdelningen för Brandteknik och Riskhantering.

Lars Frisk – säkerhetsansvarig på fastighetskontoret, Stockholm stad.

Brandteknik och Riskhantering
Lunds Tekniska Högskola
Lunds Universitet
Box 188
221 00 Lund

brand@brand.lth.se
http://www.brand.lth.se
Telefon: 046-222 73 60
Fax: 046-222 46 12

Department of Fire Safety
Engineering and Systems Safety
Faculty of Engineering, LTH
Lund University
P.O. Box 188
SE-221 00 Lund, Sweden

brand@brand.lth.se
http://www.brand.lth.se
Telefon: 046-222 73 60
Fax: 046-222 46 12

Brandteknisk riskvärdering av Oscarsteatern i Stockholm

Sammanfattning

Denna rapport är en brandteknisk riskvärdering av Oscarsteatern i Stockholm och syftar till att utvärdera personsäkerheten vid händelse av brand. Rapporten utgör en del av kursen VBR054 – Brandteknisk Riskvärdering som ges av Avdelningen för Brandteknik och Riskhantering vid Lunds Tekniska Högskola.

Oscarsteatern i Stockholm är en privatägd teater som uppfördes år 1906. Byggnaden består av totalt sju våningsplan, varav fyra är tillgängliga för besökare. Lokalerna brukas främst för föreställningar, men även föreläsningar och konferenser förekommer. Antalet personer som vistas i byggnaden varierar men vid större arrangemang kan knappt 1000 åskådare inhysas. Denna rapport har avgränsats till att endast innefatta Oscarsteaterns publika delar samt enbart behandla personsäkerheten för besökare.

Denna rapport föregicks av ett platsbesök där objektets utformning, brandbelastning och aktuellt brandskydd undersöktes. Detta underlag låg sedan till grund för en deterministisk scenarioanalys där tre scenarier, representativa för verksamheten, valdes ut för vidare analys. Urvalet gjordes via en grovanalys. De tre scenarier som valdes var; brand i ljudbås, brand i rum under scen samt brand i garderob.

Varje scenario tilldelades ett specifikt brand- och utrymningsförlopp för vilka tider till kritiska förhållanden samt utrymningstider beräknades. Dessa tider användes sedan för att beräkna en säkerhetsmarginal och utifrån den bedöma om en säker utrymning, sett till personsäkerheten, kunde ske. I två av de utvalda scenarioanalyserna uppvisades indikationer på att personsäkerheten inte kunde garanteras för besökare i Oscarsteatern, eftersom kritiska förhållanden uppstod innan en säker utrymning kunnat avslutas. Till följd av detta arbetades flera åtgärdsförslag fram och validerades. Resultatet av detta presenteras som åtgärder vilka **ska** eller **bör** genomföras för att garantera personsäkerheten i Oscarsteatern i händelse av brand. Följande åtgärder **ska** genomföras:

- Brandskyddsklassade dörrar, med automatiska självstängare, **ska** installeras vid salongen.
- Samtlig personal **ska** genomgå en obligatorisk brandskyddutbildning med kontinuerlig fortbildning.

Följande åtgärder **bör** genomföras:

- Utrymningslarm **bör** installeras, förslagsvis med talat meddelande.
- Brandgasfläktar i frånluftssystem **bör** installeras. För utformning av fläktsystemet krävs en fullständig dimensionering.
- En detektor **bör** installeras i nära anslutning till ljudbåset.
- Detektorer **bör** installeras i trapphus och i fondfoajén.
- Rutinerna för underhåll av utrymningsskyltar **bör** förbättras.
- Panikreglar **bör** installeras på utrymningsvägar från de publika trapphusen till det fria.
- Nödbelysning **bör** installeras i publika trapphus.
- Genomföringar i väggar på källarplanen **bör** tätas.

Författarna bedömer att kriterierna för en säker utrymning av Oscarsteaterns publika delar uppfylls om givna **ska**-krav infrias. En rekommendation om att genomföra givna **bör**-krav görs också, då detta skulle öka personsäkerheten ytterligare.

Brandteknisk riskvärdering av Oscarsteatern i Stockholm

Nomenklatur

Nedan ges en lista över alla de storheter som används genom arbetet. De flesta kommer att presenteras ytterligare en gång i samband med de ekvationer de används i.

α	Tillväxthastighet	[kW/s^2]
δ	Väggtjocklek	[m]
δx	Cellängd i FDS	[m]
ε	Emissivitet	[-]
ϕ	Synfaktor	[-]
ϱ_{luft}	Luftens densitet	[kg/m^3]
ϱ_g	Brandgasernas densitet	[kg/m^3]
Σ	Stefan-Boltzmanns konstant	[W/m^{2}K^4]
χ	Förbränningseffektivitet	[-]
χ_r	Strålningsandel	[-]
A	Area	[m^2]
A_o	Öppningsarea	[m^2]
A_T	Total invändig omslutningsarea (minus öppningsarea)	[m^2]
c	Specifik värmekapacitet	[kJ/kgK]
D	Avstånd från flamman	[m]
D*	Karaktäristisk diameter	[-]
E	Energi	[J]
g	Tyngdacceleration	[m/s^2]
h_k	Värmeövergångstalet	[kW/m^{2}K]
ΔH_c	Förbränningsvärme	[MJ/kg]
ΔH_{rad}	Strålningsandelen av förbränningsvärmen	[kJ/g]
ΔH_T	Total förbränningsvärme	[MJ/kg]
H_o	Öppningens höjd	[m]
k	Termisk konduktivitet	[W/m*K]
L	Längd eller medelflamhöjd	[m]
m	Massa	[kg]
$\dot{m}_a$	Massflöde av luft	[kg/s]
n	Tillväxtexponent	[-]
Q	Energi	[MJ]
$\dot{Q}$	Effektutveckling	[kW] eller [MW]
$\dot{q}$”	Strålningsintensitet	[kW/m^2]
R	Avstånd till flamma	[m]
t	Tid	[s]
t_p	Termisk penetrationstid	[s]
T	Temperatur	[K] eller [°C]
ΔT	Temperaturskillnad	[K] eller [°C]
V_{luft}	Volym luft	[m^3]
y_{CO}	Brandens koldioxidproduktion	[-]
y_s	Brandens sotproduktion	[-]

Akronymer

Diverse förkortningar förekommer i arbetet. Här har de samlats och beskrivits.

BBR	Boverkets byggregler (BFS 2011:6)
BBRAD	Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd (BFS 2011:27/2012:13)
BFS	Boverkets författningssamling
BIV	Föreningen för brandteknisk ingenjörsvetenskap
CAD	Computer aided design
CFAST	Consolidated model of fire growth and smoke transport
CFD	Computational fluid dynamics
Detact-T2	Detector actuation - time squared
FDS	Fire dynamics simulator
IDA	MSB:s databas: Indikationer, data och analys
ISO	International Standard Organisation
LES	Large Eddy Simulation
MPI	Message Passing Interface
MSB	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
NFPA	National Fire Protection Association
NIST	National institute of standards and technology
RTI	Response time index
SBA	Systematiskt brandskyddsarbete
SFPE	Society of Fire Protection Engineers
SP	Statens tekniska forskningsinstitut

Innehållsförteckning

1. INLEDNING 1
1.1 BAKGRUND 1
1.2 SYFTE 1
1.3 MÅL 1
1.4 AVGRÄNSNINGAR 2
1.5 METOD 2

2. OBJEKTSBESKRIVNING 7
2.1 BYGGNADEN 7
2.2 NEDRE KÄLLARPLAN 10
2.3 ÖVRE KÄLLARPLAN 11
2.4 PARKETT 12
2.5 FÖRSTA RADEN 13
2.6 ANDRA RADENS NEDRE PLAN 14
2.7 ANDRA RADENS ÖVRE PLAN 15
2.8 VINDSPLAN 16

3. RISKIDENTIFIERING 17
3.1 GROVANALYS 17
3.2 RISKMATRIS 31

4. ANALYS AV SCENARIO B – BRAND I LJUDBÅS 33
4.1 BESKRIVNING 33
4.2 BRANDENS EGENSKAPER 34
4.3 UTRYMNING 35
4.4 KRITISKA FÖRHÅLLANDEN 36
4.5 RESULTAT 38

5. ANALYS AV SCENARIO C – BRAND I RUM UNDER SCEN 41
5.1 BESKRIVNING 41
5.2 BRANDENS EGENSKAPER 42
5.3 UTRYMNING 43
5.4 KRITISKA FÖRHÅLLANDEN 44
5.5 RESULTAT 46

6. ANALYS AV SCENARIO D – BRAND I GARDEROB 47
6.1 BESKRIVNING 47
6.2 BRANDENS EGENSKAPER 48
6.3 UTRYMNING 48
6.4 KRITISKA FÖRHÅLLANDEN 50
6.5 RESULTAT 52

7. RESULTAT INNAN ÅTGÄRDER 55

8. KÄNSLIGHETSANALYS 57

9. ÅTGÄRDER 59
9.1 FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER 59
9.2 AVFÄRDADE ÅTGÄRDER 64

10. DISKUSSION 65

11. SLUTSATS 69

12. REFERENSER 71

BILAGA A – MODELLBRÄNDER 1
A.1 TEORI 1
A.2 BRAND I LJUDBÅS 4
A.3 BRAND I RUM UNDER SCEN 8
A.4 BRAND I GARDEROB 14

BILAGA B – TEORI 21
B.1 @RISK 21
B.2 DETACT T2 22
B.3 UTRYMNING 22
B.4 OSÄKERHETER I RAPPORTEN 25

BILAGA C - SIMULEX 27
C.1 TEORI 27
C.2 INDATA 29
C.3 RESULTAT 30

BILAGA D - UTRYMNING 31
D.1 VARSEBLIVNINGSTID 31
D.2 BESLUT OCH REAKTIONSTID 36
D.3 FÖRFLYTTNINGSTID 37
D.4 UTRYMNINGSTID FÖR RESPEKTIVE VÅNINGSPLAN 38

BILAGA E – FDS SIMULERINGAR INNAN ÅTGÄRDER 39
E.1 TEORI 39
E.2 CELLSTORLEK OCH MESHER 41
E.3 MATERIALPARAMETRAR 42
E.4 SCENARIO B – BRAND I LJUDBÅS 43
E.5 SCENARIO C – BRAND I RUM UNDER SCEN 51
E.6 SCENARIO D – BRAND I GARDEROB 57
E.7 PROGRAMMETS OCH UPPSTÄLLNINGARNAS OSÄKERHETER SAMT BEGRÄNSNINGAR 64

BILAGA F – CFAST BERÄKNINGAR 69
F.1 TEORI 69
F.2 INDATA FÖR SCENARIO B, C OCH D 69
F.3 RESULTAT 72
F.4 FÖRENKLINGAR OCH BEGRÄNSNINGAR 76

BILAGA G – STRÅLNINGSBERÄKNINGAR 77
G.1 TEORI 77

G.2 BRAND I LJUDBÅS 79
G.3 BRAND I RUM UNDER SCEN 83
G.4 BRAND I GARDEROB 83

BILAGA H – KONTROLL AV ÖVERTÄNDNING 89

BILAGA I – KONTROLL MOT BBR 93
I.1 VERKSAMHETSKLASS 93
I.2 BYGGNADSKLASS 93
I.3 AVSTÅND TILL UTRYMNINGSVÄG 93
I.4 UTRYMNINGSVÄGAR 94
I.5 UTRYMNINGSLARM 94
I.6 BRANDCELLER 94

BILAGA J - ORIENTERINGSRITNINGAR 95

BILAGA K – PUBLIKA UTRYMNINGSVÄGAR 97

BILAGA L – INDATA TILL FDS-SIMULERINGAR 99
L.1 SIMULERING INNAN ÅTGÄRD – INDATA TILL BRAND I LJUDBÅS 99
L.2 SIMULERING INNAN ÅTGÄRD – INDATA TILL BRAND I RUM UNDER SCEN 116
L.3 SIMULERING INNAN ÅTGÄRD – INDATA TILL BRAND I GARDEROB 119
L.4 SIMULERING EFTER ÅTGÄRD – INDATA TILL BRAND I LJUDBÅS 121

Brandteknisk riskvärdering av Oscarsteatern i Stockholm

1. Inledning

Följande arbete utgör en del i kursen VBR054 Brandteknisk Riskvärdering som ges av Avdelningen för Brandteknik och Riskhantering vid Lunds Tekniska Högskola, LTH. Arbetet är resultatet av ett uppdrag givet av LTH i samarbete med Storstockholms Brandförsvar och fastighetskontoret i Stockholm.

1.1 Bakgrund

Oscarsteatern ägs och förvaltas av Stockholms Stad. Oscarsteatern stod färdig år 1906 och var en av de första svenska byggnaderna som tydligt hade implementerat ett brandskydd i sin konstruktion. Teaterverksamheten drivs av aktiebolaget Oscarsteatern AB med de två aktieägarna Vicky von der Lancken och 2Entertain. I ett tillsynsprotokoll från Storstockholms brandförsvar, daterat 2012-06-07, nämns brist i hur brand hanteras, brist gällande larmsystem, brist gällande möjlighet till utrymning samt brist gällande förutsättning för agerande i händelse av brand (Hornyak, 2012).

1.2 Syfte

Syftet med arbetet är att utvärdera brandskyddet på Oscarsteatern med avseende på personsäkerhet. Arbetet ska kunna användas som underlag för att förbättra brandskyddet.

1.3 Mål

Målet med arbetet är att bedöma om utrymning kan ske innan kritiska förhållanden uppstår och presentera förslag på åtgärder som kan förbättra brandskyddet.

1.3.1 Skyddsmål

Skyddsmålet för detta objekt är att ingen individ närvarande i Oscarsteatern ska utsättas för kritiska förhållanden i händelse av ett brandtillbud.

1.3.2 Kritiska förhållanden

För att fastställa att en säker utrymning kan ske måste personsäkerheten tas i beaktning. Detta görs genom att definiera de gränsvärden som omgivningsförhållandena maximalt får anta. Skulle dessa parametrar överstiga angivna värden kommer personen att exponeras för förhållanden utöver de maximalt rekommenderade.

De kritiska förhållanden som används i denna rapport ansätts till värdena för godtagbar exponering vid utrymning enligt Boverkets allmänna råd (2011:27) om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd (BBRAD 2, 2012). De parametrar som berörs är siktbarhet, brandgaslagrets höjd, värmestrålning, temperatur samt toxicitet. Dessa parametrar presenteras i tabell 1 nedan.

Tabell 1. En översiktlig tabell av godtagbar exponering vid utrymning (BBRAD 2, 2012)

Kriterium	Nivå
1. Brandgaslagrets nivå ovan golv	Lägst 1,6 m + (rumshöjden (m) x 0,1)
2. Siktbarhet 2,0 m ovan golv	10,0 m i utrymmen > 100 m^2 5,0 m i utrymmen ≤ 100 m^2, kriteriet kan även tillämpas för situationer där köbildning inträffar i ett tidigt skede vid den plats kön uppstår.
3. Värmestrålning/Värmedos	Max 2,5 kW/m^2 eller en kortvarig strålning på max 10 kW/m^2 i kombination med max 60 kJ/m^2 utöver energin från en strålningsnivå på 1 kW/m^2
4. Temperatur	Max 80 °C.
5. Toxicitet, 2,0 m ovan golv	Kolmonoxidkoncentration (CO) < 2000 ppm Koldioxidkoncentration (CO_2) < 5 % Syrgaskoncentration (O_2) > 15 %

För att kritiska förhållanden ska uppstå i lokalen krävs det antingen att kriterium 1 och 2 överskrids eller något av kriterium 3 till 5. Anledningen till att både kriterium 1 och 2 måste överskridas samtidigt är för att utrymning i vissa fall kan accepteras att ske genom brandgaserna (BBRAD 2, 2012).

1.4 Avgränsningar

I arbetet görs följande avgränsningar:

- Rapporten avgränsas till att endast behandla skador på de personer som utgör publiken, således tas ingen hänsyn till de anställda då de anses ha god lokalkännedom.
- Ingen hänsyn tas till skador på miljö och egendom.
- Kostnaden på eventuella åtgärdsförslag beaktar inte ägarens eller verksamhetsutövarens ekonomiska resurser. Däremot kommer en rimlighetsbedömning att göras innan åtgärderna presenteras.

1.5 Metod

Huvuddragen av den metod som ligger till grund för denna rapport redogörs i sju övergripande punkter, vilka presenteras nedan.

1.5.1 Inläsning av material

Projektet inleds med förberedelser inför besöket på Oscarsteatern. Detta görs i form av inläsning av brandskyddshandboken (Almgren, et al., 2012) samt det tillgängliga underlaget för objektet. Materialet utgörs huvudsakligen av plan- och ventilationsritningar samt äldre brandskyddsdokumentation. En checklista med de frågor som uppkommit under inläsningen skapas. Dessa används sedan som underlag vid platsbesöket.

1.5.2 Platsbesök

Ett platsbesök genomförs med handledare, verksamhetsutövare, fastighetsägare samt räddningstjänst. Avsikten med besöket är att införskaffa en ingående förståelse för objektets utformning. Extra vikt läggs vid information som inte går att utläsa från objektets underlag, exempelvis brandbelastning, utrymningskänsliga passager, befintligt brandskydd och brister i detta, personer som vistas i lokalen samt personalrutiner med mera. Genomgående under besöket förs en diskussion med handledare över potentiella tändkällor som kan initiera en brand och således resultera i ett brand- och utrymningsscenario. Under besöket tas ett flertal bilder av teaterns olika utrymmen och brister.

1.5.3 Definiera omfattning och fastställa skyddsmål

Den information som införskaffas vid besöket ligger sedan till grund för de diskussioner som förs kring projektets omfattning samt lämpliga avgränsningar. Inom gruppen förs sedan en överläggning kring skyddsvärda objekt. Dessa definieras som ett tydligt skyddsmål med tillhörande acceptanskriterier.

1.5.4 Brandteknisk utvärdering

Först görs en kontroll gentemot en förenklad dimensioneringsmetod. Den befintliga byggnaden jämförs då mot aktuella nybyggnadskrav. Om dessa inte anses vara tillräckliga appliceras istället analytiska beräkningsmetoder för att bedöma säkerheten. I fallet med Oscarsteatern kommer analytiska beräkningsmetoder tillämpas oavsett om en förenklad dimensionering bedöms som tillräcklig då detta är ett moment som ingår i kursen.

I denna rapport används ett deterministiskt angripningssätt vilket innebär att ”*ett troligt värsta fall*” tillämpas. Analysen kommer således baseras på karakteristiska troliga värsta scenarier som är representativa för den aktuella byggnaden. För att finna dessa scenarier görs en grovanalys.

Grovanalysens syfte är att inbördes rangordna de potentiella brandscenarierna relativt varandra. Detta görs genom att tilldela varje scenario en sannolikhet och konsekvens. Sannolikheten återspeglar hur ofta en brand initieras medan konsekvensen syftar till hur stor skadan på person blir till följd av brand. Därefter placeras samtliga scenarier i en riskmatris för att på ett överskådligt sätt skapa en överblick över vilka scenarier som utgör störst risk för personsäkerheten. Utifrån detta underlaget väljs ett antal scenarier ut för djupare analys eftersom de anses vara karakteristiska för byggnaden.

I den ingående analysen av respektive scenario sammanställs det material som utgör den aktuella brandbelastningen. Därefter genomsöks relevant litteratur efter information kring liknande försöksuppställningar för att erhålla information kring scenariots effektutveckling. Om liknande uppställningar inte finns att tillgå appliceras istället ingenjörsmässiga bedömningar och uppskattningar som har stöd i brandrelaterade teorier. De framtagna effektkurvorna används sedan till simulering.

Objektet ritas upp i simuleringsprogrammet FDS vilket beskrivs mer ingående i bilaga E. En brand, anpassad efter given effektutvecklingskurva, skapas och placeras i programmets tredimensionella geometri. Därefter görs en simulering av brandförloppet. En utdatafil erhålls där värden för temperaturer, sikt och brandgasspridning presenteras. Denna information används som underlag för att beräkna vid vilken tid kritiska förhållanden uppstår i objektet.

För att beräkna tiden av en utrymning, från det att en brand initierats till dess att personerna nått en säker plats, används en deterministisk stimulusresponsmodell. Denna modell utgörs av tre olika tidskomponenter: varseblivning, beslut och reaktion samt förflyttning. För att göra ekvationen probabilistisk ansätts varje punktskattning med passande fördelningar. En sannolikhetsfördelning för

hur lång tid en utrymning tar beräknas genom att använda Monte Carlo-simuleringar i programmet @RISK som beskrivs i bilaga B.

1.5.5 Värdering av brandskydd

För att bedöma om en säker utrymning kan ske måste alla personer närvarande i teatern nått en säker plats innan kritiska förhållanden uppstår. Denna bedömning baseras på en beräknad säkerhetsmarginal vars komponenter utgörs av tid till kritiska förhållanden samt tid för utrymning.

I de fall då säkerhetsmarginalen antar ett positivt värde indikerar det att alla personer i lokalen genomfört en säker utrymning utan att exponerats för kritiska förhållanden, och således kan brandskyddet bedömas som tillfredställande. En negativ marginal antyder motsatsen, vilket innebär att brandskyddet bör förbättras för att garantera besökarnas säkerhet.

För att undersöka vilken del av brandskyddet som har störst inverkan på besökarnas säkerhet görs en känslighetsanalys av säkerhetsmarginalen. Åtgärderna bör därefter utformas efter de parametrar som har stor inverkan på resultatet. Åtgärderna bör också relateras till kostnad och rimlighet vid ett eventuellt införande.

Eventuella åtgärdsförslag arbetas därefter fram inom gruppen.

1.5.6 Analys av möjliga åtgärder med verifiering

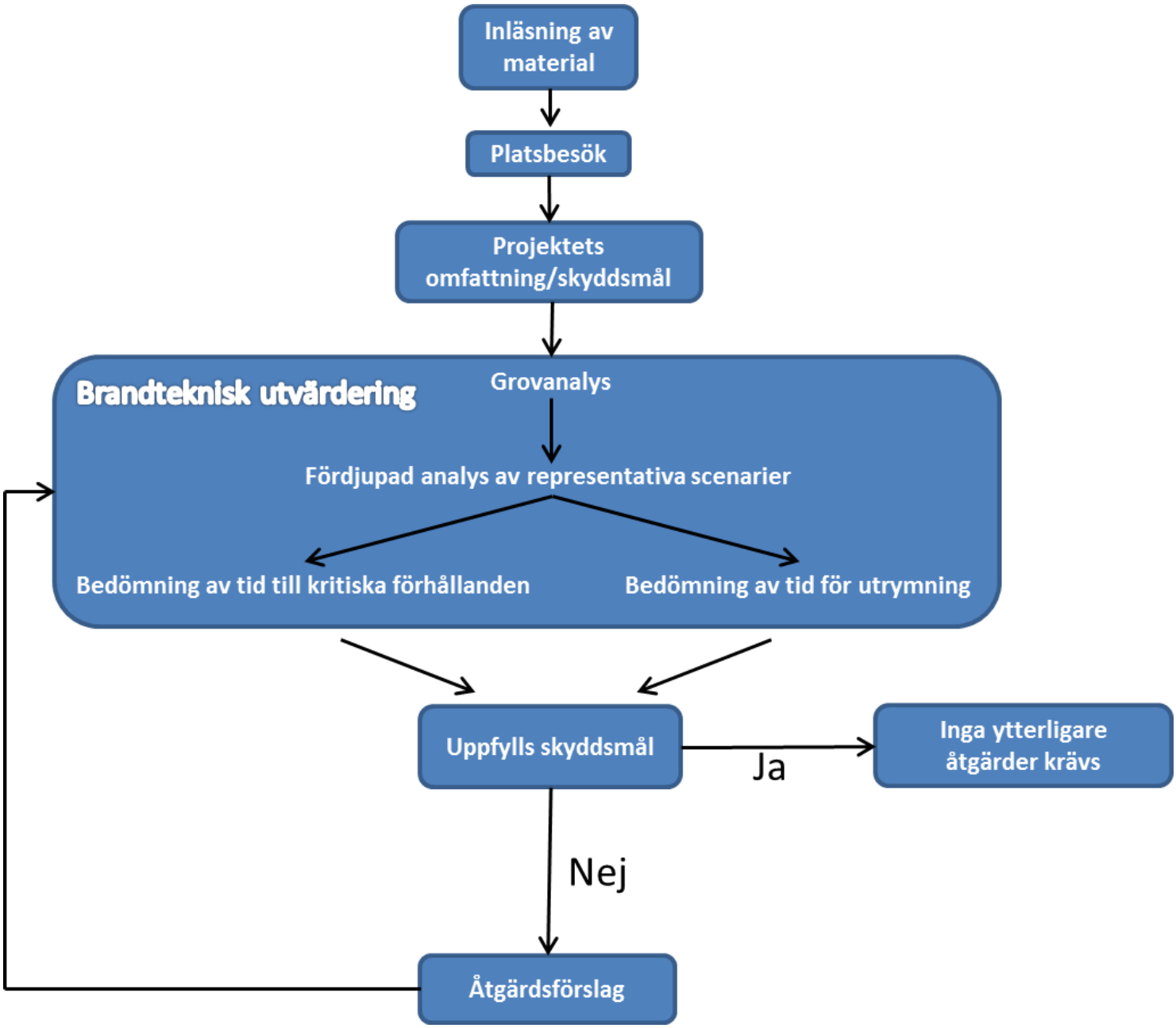
De förslag som gruppen arbetar fram verifieras. Åtgärden appliceras då i samma system som tidigare och brandförloppet simuleras på nytt. De nya resultaten för kritiska förhållanden och utrymning genererar därefter en ny säkerhetsmarginal. Om utfallet av den implementerade åtgärden resulterar i en positiv marginal innebär det att åtgärden anses tillräcklig.

En kvalitativ verifiering kan också genomföras för att påvisa åtgärdens effekt på personsäkerheten.

1.5.7 Förslag till åtgärder

De verifierade åtgärderna presenteras tillsammans med bör- och skakrav för verksamhetsutövaren och fastighetsägaren.

En översiktlig bild av den ovan beskrivna arbetsgången presenteras i figur 1 nedan.



Figur 1. En översiktlig bild av den iterativa beräkningsgång som tillämpas i rapporten.

2. Objektsbeskrivning

Först förses läsaren med en övergripande beskrivning av byggnaden och dess brandskydd. Därefter ges en ingående skildring av varje våningsplan med avseende på: planlösning, befintligt brandskydd och observerade brister. Dessa uppdelningar tar upp det viktigaste som bör kännas till om byggnaden och ger läsaren en god förutsättning för vidare fördjupning i arbetet.

2.1 Byggnaden

Oscarsteatern är belägen i centrala delarna av Stockholms stad, omkring 300 meter från centralstationen. Byggnaden stod klar år 1906 och har sedan dess genomgått flera omfattande renoveringar. Vid den tidpunkt då teatern uppfördes var förebyggande brandskydd ovanligt, men Oscarsteatern låg i framkant gällande säkerhetsarbetet och installerade exempelvis en brandcellsgräns i form av en järnridå. En bild av Oscarsteaterns entré ges i figur 2.

Figur 2. Visar Oscarsteaterns entré sett från Kungsgatan.

Byggnaden består av sju våningsplan, varav fyra är publika. Dessa benämns som parkett, 1:a raden, 2:a radens nedre plan och 2:a radens övre plan. De övriga planen, där endast personal vistas, refereras till som nedre källarplan, övre källarplan och vindsplan. Då 2:a radens nedre och övre plan är sammanlänkade kan de i vissa fall hänvisas till som 2:a raden. Denna benämning inkluderar då både övre och nedre plan.

Byggnaden är försedd med tre trapphus vilka alla fungerar som utrymningsvägar. Två av dessa är publika trapphus som är belägna i fastighetens norra delar medan det sista trapphuset finns i byggnadens sydöstra del och används endast av personal. Alla trapphus löper från nedre källarplan till 2:a radens övre plan. Det finns två hissar i Oscarsteatern. En av hissarna löper från nedre källarplan till vindsplan medan den andra fungerar som en transporthiss för scenmaterial.

2.1.1 Övergripande brandskydd för Oscarsteatern

I Oscarsteatern finns ett detektionssystem till det automatiska brandlarmet. Vissa av byggnadens lokaler saknar dock detektorer. En ingående orienteringsritning över detektorplacering för varje våningsplan ges i bilaga J. De detektorerna som förekommer är värmedetektorer, optiska detektorer eller en kombination av de båda. Ett exempel på en optisk rökdetektor ges i figur 3. Vid ett brandlarm aktiveras larmdon som i de publika delarna består av optiska don för att inte störa en eventuell föreställning. I personalutrymmena används istället akustiska larmdon för att göra personalen varse.

Figur 3. Bild på en optisk rökdetektor.

Oscarsteatern använder sig av larmlagring. Vanligtvis är kvitteringstiden för ett larm 30-60 sekunder. Efter kvittering ges personalen en undersökningstid där anledningen till larmet undersöks. Denna tid varierar mellan 3 – 10 minuter beroende på byggnad och verksamhet. Vid falsklarm utförs ytterligare en kvittering och larmet når då inte räddningstjänsten. Om ingen kvittering sker inom den givna tidsramen skickas

larmet till räddningstjänst (Brandskyddsföreningen, 2011). Larmlagringstablån är placerad i övre källarplans södra del. En bild av larmlagringstablån ges i figur 4

Vid varje ny produktion anordnas en brandutbildning för den nya personalen. Detta görs för att alla ska veta vad som ska göras och hur de ska agera i händelse av brand. I dagsläget drivs ett projekt för att inkludera hantering av handbrandsläckare i denna utbildning.

Figur 4. Bild på larmlagringstablån.

Vid tillfället för objektsbesöket fanns det gott om manuell släckutrustning placerad i hela byggnaden. Denna bestod av handbrandsläckare och centrumrullar. En bild på en handbrandsläckare monterad på en vägg ges i figur 5.

Om en brand skulle leda till ett strömavbrott finns en dieselgenerator placerad i källaren. Då denna startas förser den 35 - 40 procent av teaterns belysning med elektricitet. Detta leder till att utrymning lättare kan genomföras.

Vid brand utryms byggnaden via utrymningsvägar. En planskiss av de publika utrymningsvägarna ges i bilaga K. Dessa utrymningsvägar leder till återsamlingsplatser belägna utanför teaterns norra och södra del.

Figur 5. En handbrandssläckare fastsatt på väggen.

Vad gäller de brandceller som förekommer på Oscarsteatern så är dessa inte markerade på erhållna ritningar. Enligt utsago ska alla teknikrum, trapphus och hissar utgöras av egna brandceller. En översiktlig brandcellsindelning ges i planskisserna för varje våningsplan. Alla de dörrar som förekommer mellan brandcellsgränser var försedda med dörrstängare.

2.1.2 Observerade brister

Vid besöket var flera utrymningsskyltar trasiga. Dessa skyltar förekom både i byggnadens publika och icke-publika delar. Även placeringen av vissa utrymningsskyltar föreföll ostrategisk då de var skymda eller svårupptäckta. En bild på en trasig utrymningsskylt ges i figur 6

Vid studiebesöket uppdagades att det i dagsläget inte finns någon brandskyddsdokumentation eller något dokumenterat systematiskt brandskyddsarbete. Ett projekt för att sammanställa en sådan dokumentation är dock påbörjad.

Salongen saknar utrymningslarm och de båda publika trapphusen saknar branddetektorer.

Figur 6. Bild på trasig utrymningsskylt.

2.1.3 Verksamhet

Oscarsteatern är en teater som drivs i privat regi. De verksamheter som förekommer i byggnaden är föreställningar, konferenser och föreläsningar. Vid föreställning finns det ett serveringstillstånd för vin och starköl i pausen mellan första och andra akten. Detta tillstånd inkluderar dock ingen servering före och efter föreställning. Eftersom dryckerna endast serveras i pausen mellan akterna leder detta till att alkoholserveringen bedöms ske i begränsad omfattning.

Under vissa föreställningar förekommer det pyroteknik. Vid dessa evenemang vidtags speciella säkerhetsåtgärder för att bibehålla säkerheten. Exempelvis så anställs personer vars enda uppgift är att observera en tänd cigarett om en sådan förekommer under föreställning.

I byggnadens produktionsdel sker tillverkning och preparering av scenografi, kostymer och peruker vilket innebär att det finns brandfarliga vätskor och gaser till exempel lim, hårsprej och lösningsmedel i byggnaden.

2.1.4 Personal

Under dagtid vistas ungefär 50 personer i Oscarsteatern. Dessa är fördelade mellan både administrativt och praktiskt arbete. Under föreställning vistats personal i såväl de publika delarna som i området bakom scen. Personalfördelningen ser ut enligt följande:

- Entré, kassor och garderobspersonal utgörs av ungefär 25 personer.
- Kontoren inhyser 15 personer.
- I orkesterdiket finns 10-12 musiker.
- Produktionen består av ungefär 65 personer. Då inkluderas både scenarbetare och aktörer.

2.1.5 Ventilation

Det ventilationssystem som förekommer i Oscarsteatern är ett FT-system. Luften sugs in via ett schakt beläget på byggnadens västra del. Luften transporteras sedan ner till källaren där tilluftsaggregaten finns placerade. I källaren finns tre fläktar som trycksätter en tryckkammare. Luften pressas sedan upp i tilluftsdonen som finns placerade under sittplatserna på parkett, första och andra raden. I taket på salongen finns fyra frånluftsdon där luften tas ut via frånluftsaggregat på vinden. En bild på frånluftsaggregatet ges i figur 7.

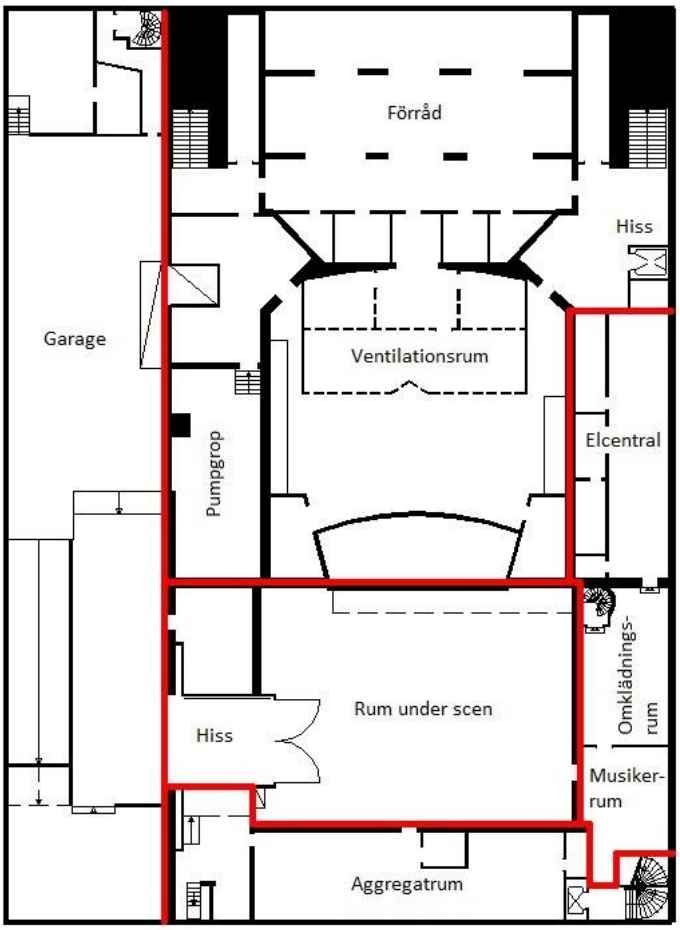
Figur 7. Ett av frånluftsaggregaten belägna på vinden.

Enligt ett utlåtande kring brandskyddet (Brandskyddstekniskt utlåtande – kv. Hasseln – Oscarsteatern, 2013) skall brandskyddet i ventilationssystemet utgå från att fläktar stängs av och att frånluftssystemet öppnas mot det fria. Alla andra ventilationskanaler ska stängas med brandspjäll. Detta gör att inget ventilationsflöde kommer att ske under en brand. Ovanstående information ligger till grund för att arbetet bortser från ventilationssystemet vid brand.

Ventilationssystemet i Oscarsteatern är i skrivande stund under projektering. Ett utlåtande kring brandskyddet har lämnats av företaget Brand & Riskingenjörerna AB (Brandskyddstekniskt utlåtande – kv. Hasseln – Oscarsteatern, 2013).

2.2 Nedre källarplan

Nedre källarplan utgörs till större del av teknik- och serviceutrymmen för exempelvis ventilationssystem och elförsörjning. Här finns även förråd, apparatrum, omklädningsrum, garage samt ett förvaringsrum under scenen. I detta plan vistas endast personal. En planskiss av våningsplanet ges i figur 8.



Figur 8. En planskiss av nedre källarplan med brandceller.

2.2.1 Befintligt brandskydd

- Våningsplanet är indelat i flera olika brandceller i den gamla brandklassen A60. En översiktlig bild av detta ges i figur 8.
- Utöver den manuella släckutrustning som finns placerad i källarplanets olika utrymmen finns ett sprinklersystem av våtrörstyp installerat i garaget och rummet under scen. En bild av sprinklerinstallationen i garaget ges i figur 9.

2.2.2 Observerade brister

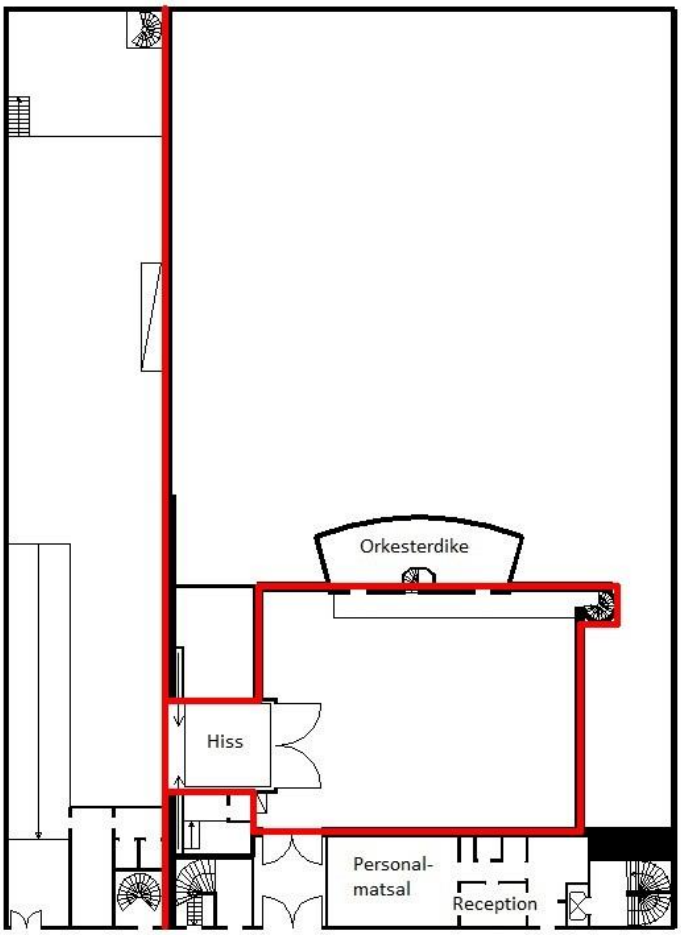
Figur 9. Bild på sprinklersystemet i garaget.

- Det förekommer en otät genomföring mellan aggregatrummet och rummet under scen. Detta innebär att brandcellskraven inte uppfylls vad gäller isolering och integritet. En bild av detta ges i figur 10.
- Det sprinklersystem som är installerat i rummet under scen är installerat på ett ofördelaktigt sätt. Sprinklerhuvudena skyms av balkar och andra obstruktioner vilket leder till en minskad effektivitet. Somliga av sprinklerhuvudena är dessutom placerade för nära varandra vilket kan leda till förlängd aktiveringstid till följd av att de kyler varandra.
- Rummet under scen saknar helt branddetektorer.
- Vid platsbesöket var de förvaringsskåp som används till förvaring av kemikalier öppna. Dessa skåp bör vara stängda.

Figur 10. Bild på otät genomföring in till dieselaggregatet.

2.3 Övre källarplan

Detta plan är delvis ett halvplan. Rummet under scen och garaget är gemensamma för övre och nedre källarplan eftersom båda har högt i tak. I övre källarplans sydöstra del finns ett dagrum för musiker, ett fikarum, en reception och ett orkesterdike. Specifikt för detta våningsplan är att endast personal vistas här. En planskiss av våningsplanets utformning ges i figur 11.



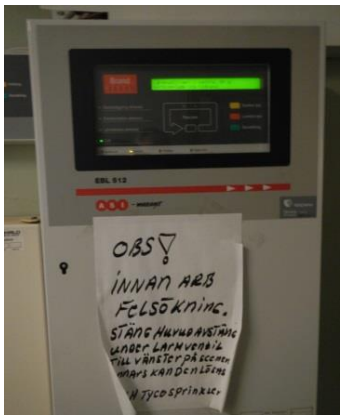
Figur 11. En planskiss av övre källarplan med inritade brandceller.

2.3.1 Befintligt brandskydd

- Våningsplanet består av flera olika brandceller i den gamla brandklassen A60. En överskådlig bild av dessa ges i figur 11.
- I personalentrén, precis bredvid receptionen, sitter fastighetens centralapparat för brandskydd samt larmlagringstablån. En bild av centralapparaten finns i figur 12.
- Larmknappar finns utplacerade i det södra trapphuset samt bredvid larmlagringstablån.

2.3.2 Observerade brister

Mellan rummet under scen och orkesterdiket finns en otät genomföring för sladdar. Detta leder till att exempelvis brandgaser kan spridas mellan brandcellerna och således uppfylls inte de krav som ställs på en brandcellsgräns. En bild av den otäta genomföringen kan ses i figur 13.

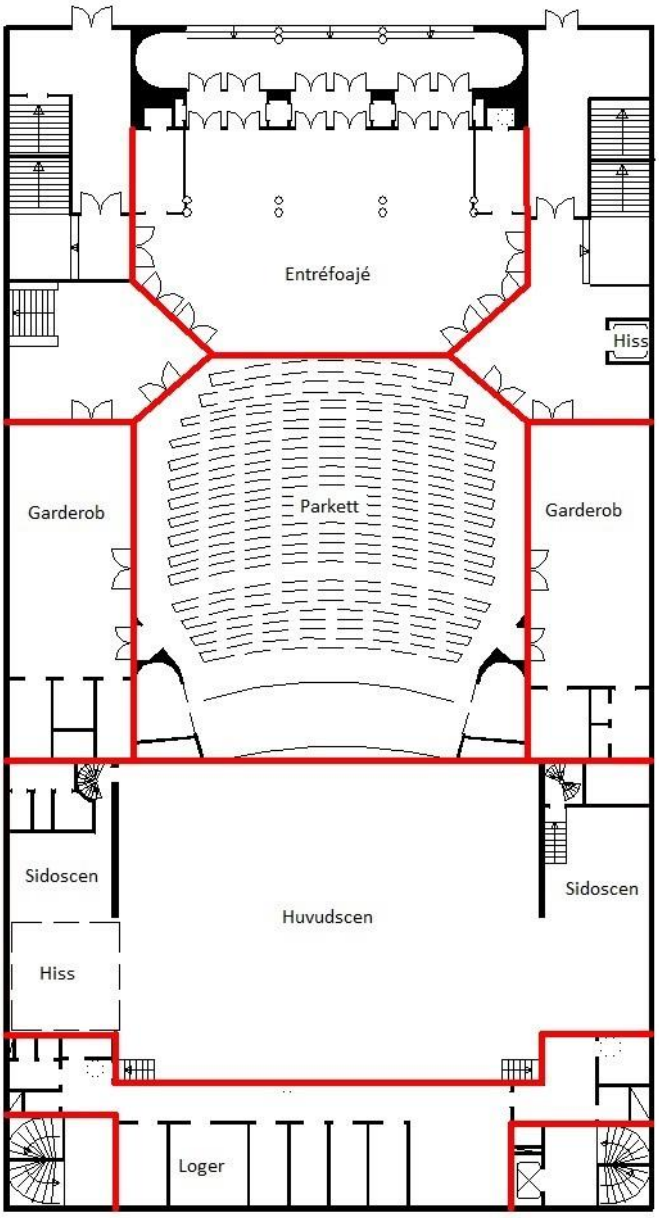


Figur 12. Bild på centralapparaten i personalentrén.

Figur 13. Bild på otät genomföring till orkesterdiket.

2.4 Parkett

Parkettplanet utgörs till större del av publika lokaler som exempelvis entréfoajé, biljettkassor, två bemannade garderober, salong och scen. Salongen har en total kapacitet för 946 besökare, av vilka 456 ryms på parkett. Av dessa 456 sittplatser är dessutom fyra platser anpassade för personer med rörelsehinder. Scenen, tillsammans med sidoscenerna, utgör ungefär en tredjedel av parkettplanets totala golvarea. Sidoscenerna fungerar huvudsakligen som förvaring av rekvisita och ljudanläggningar samt till sminkning av skådespelarna. Området bakom scen utgörs av loger. I dessa lokaler vistas endast personer som tillhör produktionen och således har god kännedom om byggnaden. En planskiss av parkettplanet ges i figur 14.



Figur 14. En planskiss av entréplan med inritade brandceller.

2.4.1 Befintligt brandskydd

- Flera av våningsplanets olika rum, exempelvis biljettkassan och garderoberna, är försedda med manuella handbrandsläckare vilka kan nyttjas i händelse av brand.
- Parkettplanet är indelat i fler olika brandceller i den gamla brandklassen A60. Dessa tydliggörs i figur 14.
- En järnridå kan sänkas ner mellan scen och salong. Denna fungerar då som brandcellsgräns. Järnridån är automatisk, men kan kontrolleras manuellt.
- Larmknappar tillsammans med manuell släckutrustning finns installerade i scenens alla hörn. En bild av handbrandsläckaren belägen på en bakre scenvägg ges i figur 15.
- En automatisk brandgasventilation är installerad ovan scen. Denna går även att kontrollera manuellt.
- Två sprinklersystem är installerade ovan scen, ett våtrörssystem och ett torrörssystem. Torrörssystemet är, till skillnad från våtrörssystemet, inte kopplat till brandlarmet utan måste aktiveras manuellt.

Figur 15. Bild på handbrandssläckare.

2.4.2 Observerade brister

- Det optiska larmet i entrén är skymt vilket innebär att ljusblixtarna inte kommer synas.
- En okulär besiktning gjordes på de dörrar som utgjorde brandcellsgränsen för salongen. Dessa dörrar föreföll då otäta och dessutom gick de att ställa upp. En bild av dörrarna kan ses i figur 17.
- Elskåpet i entrén var fyllt med bråte vilket kan antändas vid elfel.
- De ”slussrum” i vilka trapphusen ligger i saknar branddetektorer.
- Brandsläckaren i respektive garderob var ofördelaktigt placerad. Detta åskådliggörs i figur 16.

Figur 16. Svåråtkomlig brandsläckare vid garderoben.

Figur 17. Bild på dörr mellan salong och garderob.

2.5 Första raden

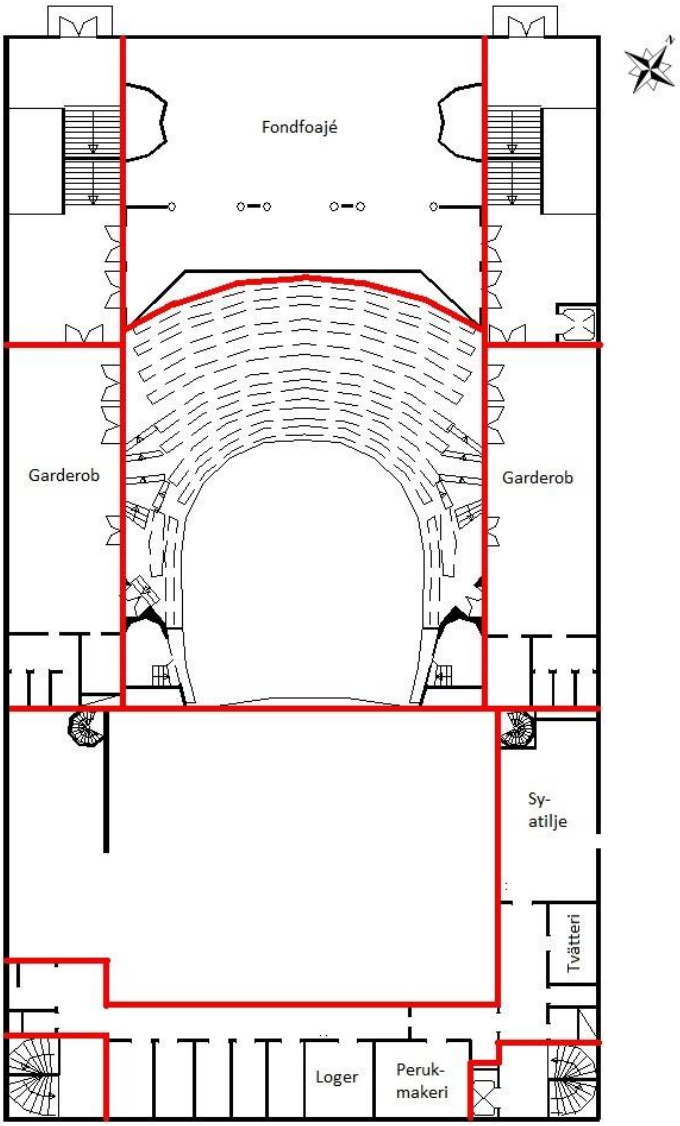
1:a raden utgörs till större del av publika lokaler. Utöver de 250 sittplatser som finns belägna i salongen finns även två bemannade garderober och en fondfoajé där viss alkoholförsäljning förekommer i samband med föreställning. Bakom scenområdet finns kontor där personal jobbar administrativt under dagtid. Det finns även ett perukmakeri, en syateljé och en tvättstuga. 1:a radens planskiss presenteras i figur 18.

2.5.1 Befintligt brandskydd

- Första raden utgörs av flera olika brandceller i den gamla brandklassen A60. En överblick av dessa ges i figur 18.
- Garderoberna är försedda med handbrandsläckare.
- Ett dragskåp är installerat för att ta hand om de lättantändliga gaser som friges vid hantering av brandfarliga ämnen.

2.5.2 Observerade brister

- Brandfarliga ämnen, som borde varit inlåsta eller förvarade i dragskåp, stod framme.
- De dörrar som ledde från salongen till garderoben föreföll inte uppfylla kraven som ställs på brandklassade dörrar.
- Placeringen av handbrandsläckaren i garderoberna var bristfällig.
- Fondfoajén bakom salongen saknar branddetektor.



Figur 18. En planskiss av först rad med inritade brandceller.

2.6 Andra radens nedre plan

De publika delarna som finns belägna på andra radens nedre plan utgörs huvudsakligen av salongens 120 sittplatser samt två obemannade garderober. Den del av våningsplanet där endast personal vistas utgörs av en dam- och herrbalett samt kontorslokaler. En planskiss över våningsplanet ges i figur 19.

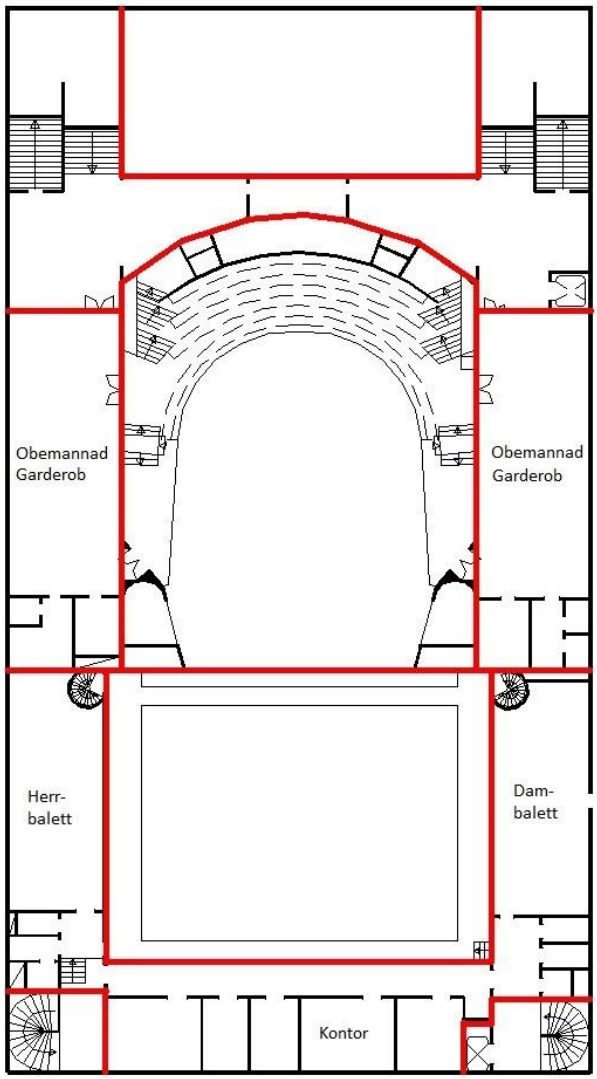
2.6.1 Befintligt brandskydd

- Andra radens nedre plan utgörs av flera olika brandceller i den gamla brandklassen A60. Dessa åskådliggörs i figur 19.

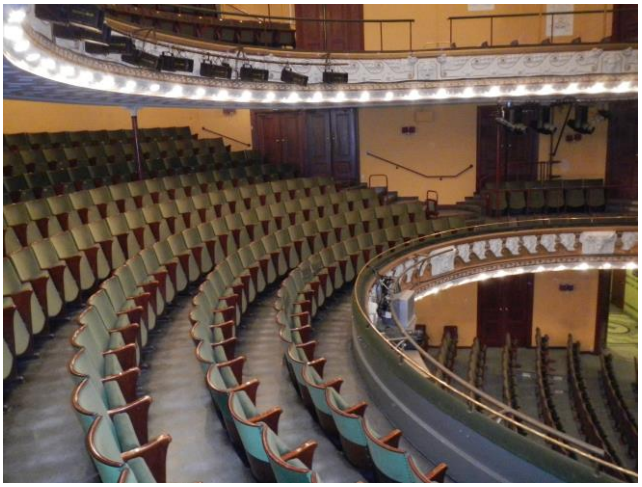
2.6.2 Observerade brister

- Liksom tidigare resulterade den okulära besiktningen som gjordes av dörrar mellan salong och garderob i att de inte bedömdes uppfylla de krav som ställs på brandklassade dörrar.

I figur 20 nedan visas första radens plan med andra radens nedre plan ovanför. I figur 21 syns vyn upp mot läktaren sett från ingången till andra radens nedre plan i salongen.



Figur 19. En planskiss av andra radens nedre plan med inritade brandceller.

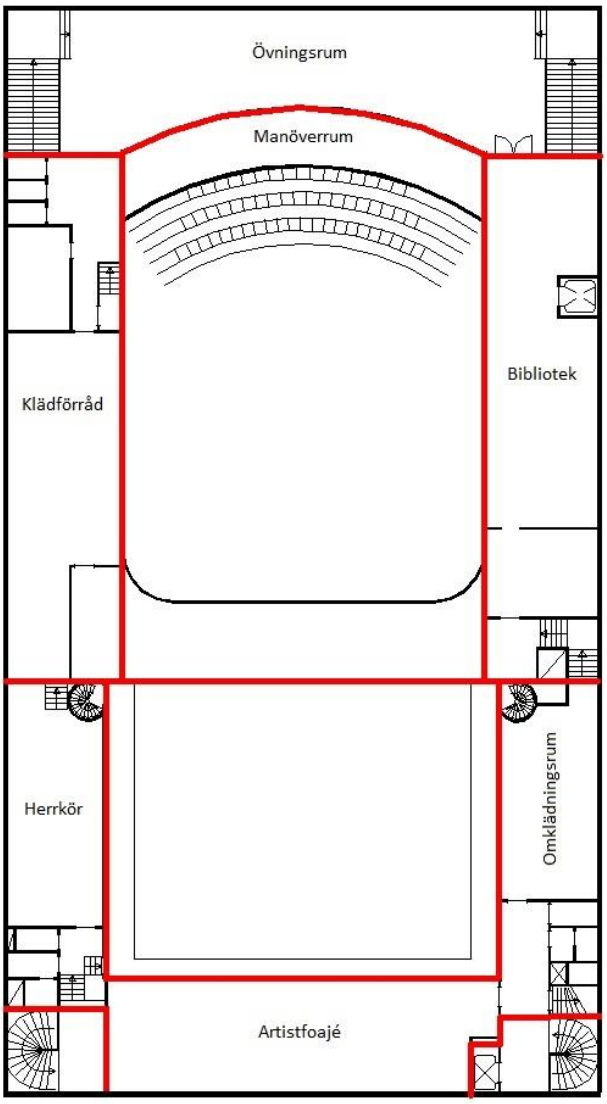


Figur 20. Visar 1:a raden och 2:a radens nedre plan ovanför. Till höger i bilden finns scenen.

Figur 21. Visar andra radens nedre plan i salongen. Bilden är tagen precis vid ingången från garderoben.

2.7 Andra radens övre plan

Utöver salongens 120 sittplatser utgörs detta våningsplan av lokaler där endast personal vistas. Dessa rum utgörs av exempelvis övningsrum, artistrum, bibliotek samt manöverrum. Alla dessa rum är försedda med lås vilket innebär att inga besökare kan ta sig hit utan eskortering av personal. En planskiss av andra radens övre plan ges i figur 21.



Figur 21. En planskiss av andra radens övre plan med inritade brandceller.

2.7.1 Befintligt brandskydd

- Andra radens nedre plan utgörs av flera olika brandceller i den gamla brandklassen A60. Dessa åskådliggörs i figur 21.
- De trappor som leder ner från andra radens övre plan i salongen är utrustade med vägledande markeringar.

2.7.2 Observerade brister

- Den brandcell som manöverrummet utgör är ej intakt eftersom utrymmet saknar fönster. Detta ses i figur 22 nedan.

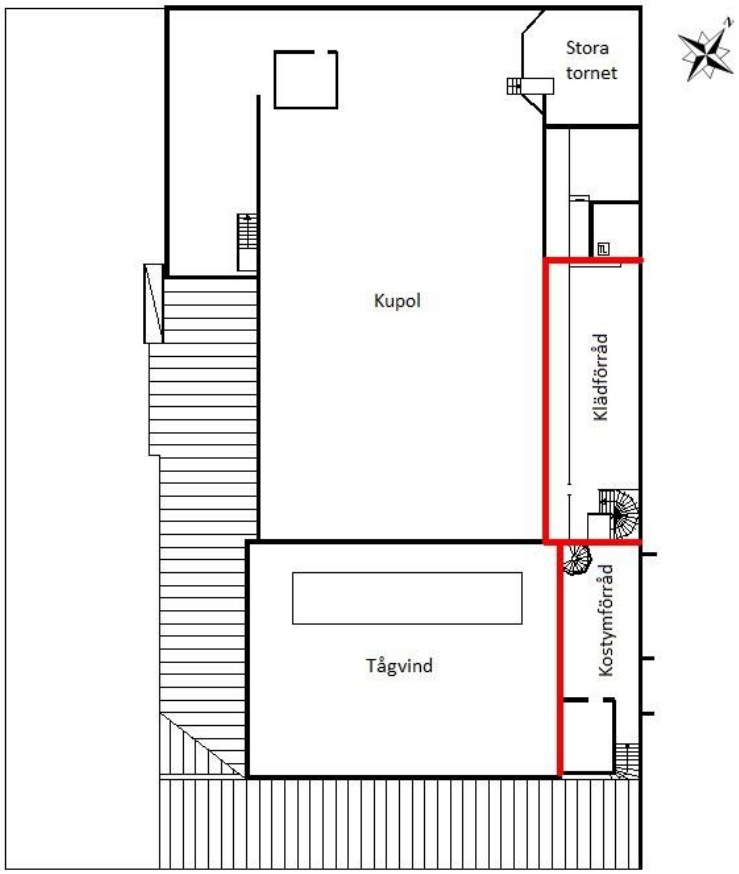
I figur 23 ges vyn i salongen ner mot scenen sett från andra radens övre plan.

Figur 22. Öppet fönster till manöverrummet.

Figur 23. Beskriver vyn från andra radens övre plan ner mot scenen i salongen.

2.8 Vindsplan

Denna del av byggnaden saknar helt publika utrymmen och teaterns personal vistas sällan här. Våningen utgörs till stor del av det utrymme där frånluftsaggregatet med tillhörande ventilationssystem finns placerat. Utöver detta rum finns ett maskinrum, tågvinden samt två klädförråd. En planskiss för vindsplanet återges i figur 24.



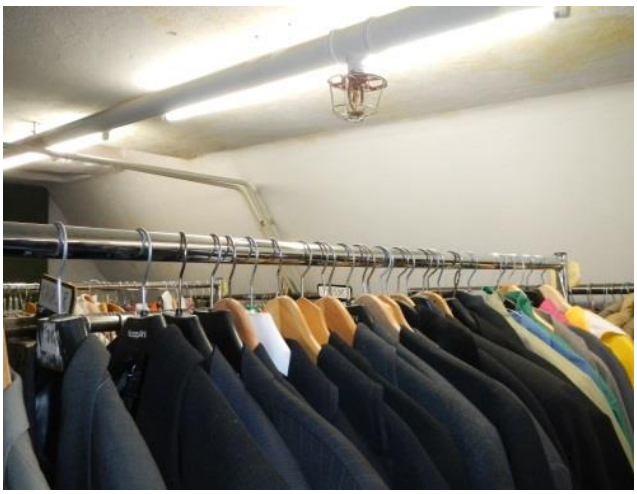
Figur 24. En planskiss av vindsplan med inritade brandceller.

2.8.1 Befintligt brandskydd

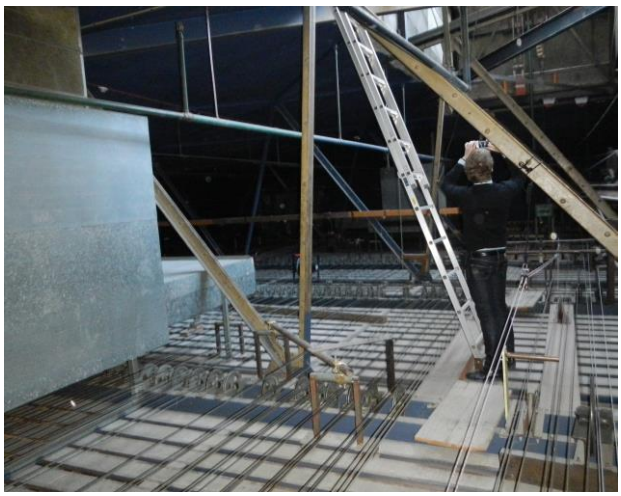
- Vindsplanet utgörs av två större brandceller i den gamla brandklassen A60. Dessa presenteras i figur 24.
- De två klädförråden är utrustade med våtrörssprinklers. En bild av detta kan ses i figur 25.
- Den brandgasventilation som nämndes på parkettplan är installerad ovanför tågvinden.

2.8.2 Observerade brister

På detta våningsplan observerades inga brister. I figur 26 syns tågvinden som finns beläget rakt ovan scenen.



Figur 25. Bild på sprinkler i klädförrådet.



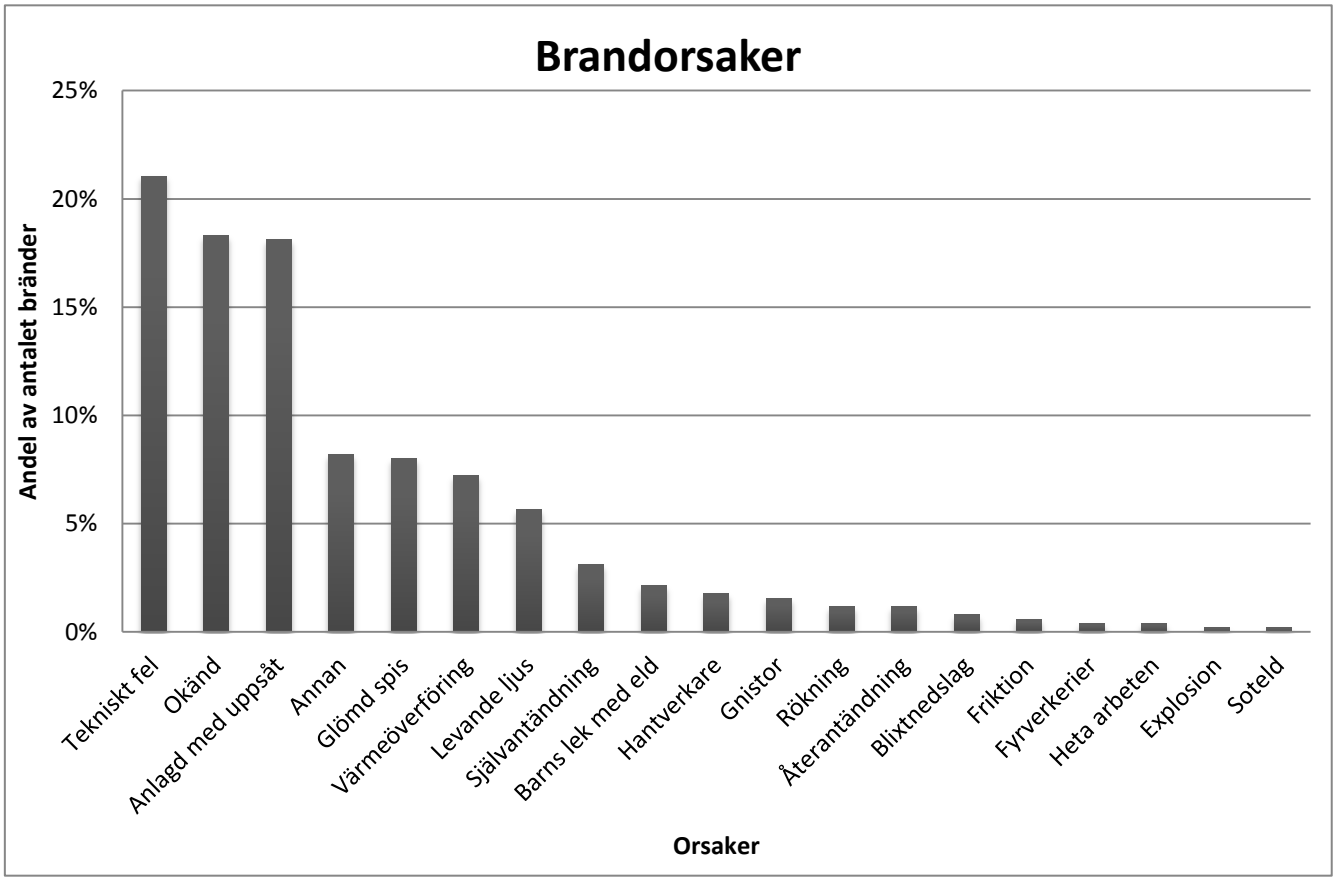
Figur 26. Visar tågvinden ovan scen.

3. Riskidentifiering

I följande avsnitt presenteras de tänkbara brandscenarierna i Oscarsteatern och metodiken för att få fram dessa. Detta avslutas med en riskmatris för att på ett tydligare sätt åskådliggöra de valda scenarierna. Ytterligare argument med stöd av statistik behandlas därefter i avsnittet valda brandscenarier.

3.1 Grovanalys

Nedan listas tänkbara brandscenarier i Oscarsteatern. Både sannolikhet och konsekvens är baserat på kvalitativa bedömningar med stöd av statistik (MSB, 2012). Samtliga bedömningar är utförda relativt varandra och är därför inget absolut mått. Konsekvensen bedöms utifrån det hot som ett scenario utgör gentemot personsäkerheten. Förutom konsekvensen bedöms även sannolikheten att branden i ett scenario utvecklas och sprids. Vid värdering av sannolikhet och konsekvens har hänsyn tagits till ett flertal faktorer, exempelvis utrymmets orientering, möjliga tändkällor, utrymningsvägar och branddetektion.



Figur 27. Visar olycksstatistiken över brandorsaker för Teatrar, museum, biografer och bibliotek i Sverige mellan år 1998 och 2011.

Den statistik som har fungerat som stöd för bedömningen av sannolikhet i de olika scenariona har hämtats från MSB:s databas IDA (MSB, 2012). I denna databas sammanställs information från insatsrapporter.

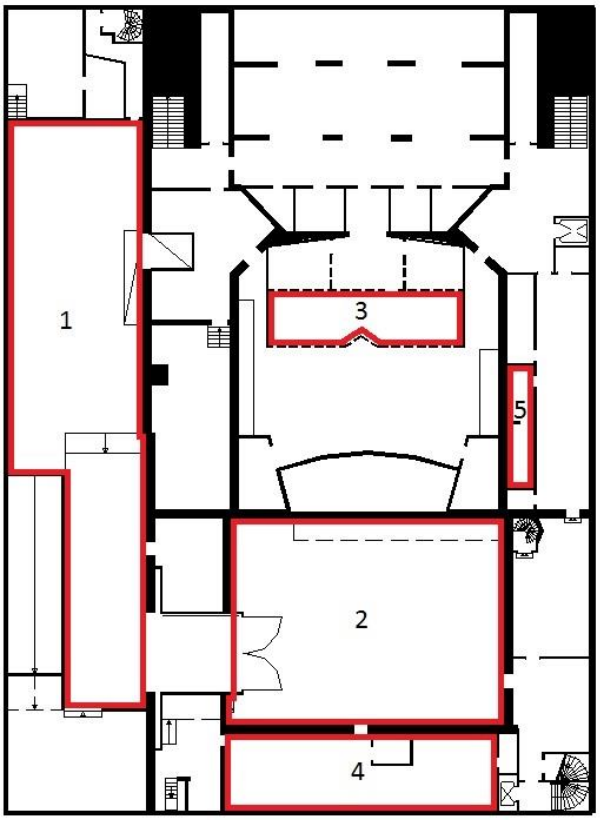
För att filtrera ut den information som är väsentlig för Oscarsteaterns verksamhet väljs kategorin Teater/Biograf/Museum/Bibliotek varefter den totala olycksstatistiken tas fram. I figur 27 ovan presenteras resultatet i procenttal över de orsaker som finns representerade i statistiken över den valda verksamheten.

Utöver informationen i figur 27 ovan har olycksfrekvensen för startföremål till de olika orsakerna vägts in i bedömningen. I databasen IDA väljs därför underkategorin startföremål, vilket ger en bättre bild av ett tänkbart startföremål i de framtagna scenariona. Detta vägs in i statistiken för orsaker.

De framtagna brandscenarierna delas in efter vilket våningsplan de äger rum på. För att ge en bild av varje scenarios placering inleds varje del med en överblickskarta.

3.1.1 Nedre källarplan

I figur 28 nedan presenteras en överblickskarta av funna scenarier för nedre källarplan. Därefter följer en beskrivning av varje ingående scenario.



1. Garage
2. Utrymmet under scen
3. Ventilation
4. Aggregatrum
5. Elcentral

Figur 28. Skiss över brandscenariernas placeringar i nedre källarplan.

3.1.1.1 Brand i garaget (1)

Garaget används främst som lager för inaktuell rekvisita och dekor, men även som just garage, se figur 29. Rekvisitan är vanligtvis konstruerad i fibrösa material som trä och papper vilket gör den brandfarlig. Vid besöket fanns även två bilar parkerade i garaget. I den bortre, nordvästra, änden av

Figur 29. Bild på garaget.

garaget står ett metallskåp där brandfarliga vätskor och aerosoler förvarades.

Om brand initieras i lokalen samtidigt som dörrarna till hissen är öppna kan rök spridas via hisschaktet ut till publiken i salongen. Eventuella tändkällor kan vara elfel i bilar parkerade i garaget eller gnistor från lysrör.

En brand i garaget riskerar att växa till sig innan personalen når fram och kontrollerar larmlagringsmeddelandet. Stora mängder brännbart material och god tillgång till syre kan ge en kraftig brand som riskerar att sprida sig till scenen och ut i salongen enligt beskrivning ovan. Statistik visar att sannolikheten för brand för de möjliga tändkällorna i detta utrymme är förhållandevis låga i teatrar, biografer samt muséer (MSB, 2012). Bedömningen blir då enligt nedan.

Sannolikhet: 3 Konsekvens: 4

3.1.1.2 Brand i utrymmet under scenen, i myshörnan (2)

Rummet under scenen fyller ungefär samma funktion som garaget, främst förvaring av rekvisita och dekor. Mängden och typen av rekvisita beror helt på vilken produktion som går. Taket i detta rum är enkelt utfört och består av ett träramverk på vilket det ligger plywoodskivor. Detta är samtidigt golv för scenen.

Ett av hörnen i rummet är inrett. Här finns tre fåtöljer och ett litet bord. Väggar och tak i hörnet har täckts med ett tygstycke för att försköna miljön. Tygstycket är i kontakt med en lysrörslampa. På bordet finns en ljusstake placerad. I hörnet finns även en kaffemaskin placerad. All denna inredning står bredvid en större ljudanläggning med mycket elektrisk utrustning. Denna drivs av trefasström och kan vid kortslutning generera kraftiga gnistor. Vid händelse av brand i hörnet kan brandrök spridas via glipor vid väggen och vidare upp till scenen och salongen.

Enligt statistik (MSB, 2012) har utrymmet under scenen åtminstone tre stycken möjliga tändkällor som representerar stora delar av brandstatistiken i teatrar, biografer och muséer. De nämnda möjliga tändkällorna är (som ses i figur 30) levande ljus i myshörnan, tekniskt fel i ljudutrustningen och gnistor från lysrör. Under föreställning vistas olika mängder personal i detta utrymme. Konsekvensen av rökspridning via gliporna vid väggen ut till scenen och salongen av en okontrollerad brand i ett utrymme under scenen kan bli allvarliga. Den sammanvägda bedömningen blir enligt nedan.

Figur 30. Bild på myshörnan i rummet under scenen.

Sannolikhet: 4 Konsekvens: 4

3.1.1.3 Brand i ventilation (3)

I nedre källarplan finns tre stycken tilluftsaggregat i varsin fläktkammare. Dessa kammare innehåller endast dessa aggregat. Brand kan uppkomma i elmotorn i ett tilluftsaggregat. Detta leder till att brandgaser trycks ut genom tilluftsdonen i salongen. I fläktkammare och tryckkammare finns endast värmedetektorer vilket leder till en fördröjd detektion då brandgaserna späds ut i luften. Detta kommer leda till att väldigt otrevliga brandgaser från elektronik hinner bildas och snabbt transporteras ut i salongen bland gästerna innan branden upptäckts och utrymning påbörjas.

Med hänsyn till att utrymmet ligger långt ifrån de publika delarna och den låga förekomsten av bränsle blir bedömningen enligt nedan.

Sannolikhet: 2 Konsekvens: 2

3.1.1.4 Brand i dieselaggregat i nedre källarplan (4)

Aggregatet drivs av diesel och därför finns en större mängd diesel lagrat i detta utrymme. Rummet är utfört som en egen brandcell i den gamla brandklassen A60 och ligger bredvid utrymmet under scenen (se nummer 4 i figur 28). Vid besöket observerades att utrymmet är försedd med en rökdetektor. En bild av dieselaggregatet ges i figur 31.

Figur 31. Dieselaggregatet.

Sannolikheten för att brand ska starta i dieselaggregatet baseras på att aggregatet endast används då det finns behov av reservkraft, exempelvis vid elavbrott. Det rum som aggregatet är placerat i är utformat som en egen brandcell vilket innebär att de publika delarna inte kommer påverkas vid ett eventuellt brandtillbud. Detta leder till att sannolikhet och konsekvens bedöms enligt nedan.

Sannolikhet: 1 Konsekvens: 2

3.1.1.5 Brand i elcentral (5)

Rummet för elcentralen innehåller inget brännbart material och elektroniken är inkapslad i plåtskåp placerade längs med en av väggarna. Brand kan uppstå till följd av fel på någon av de elektriska komponenterna. En brand i detta utrymme skulle inte påverka utrymning av de publika lokalerna nämnvärt då scenariot utspelar sig i källaren. En bild på elcentralen ges i figur 32.

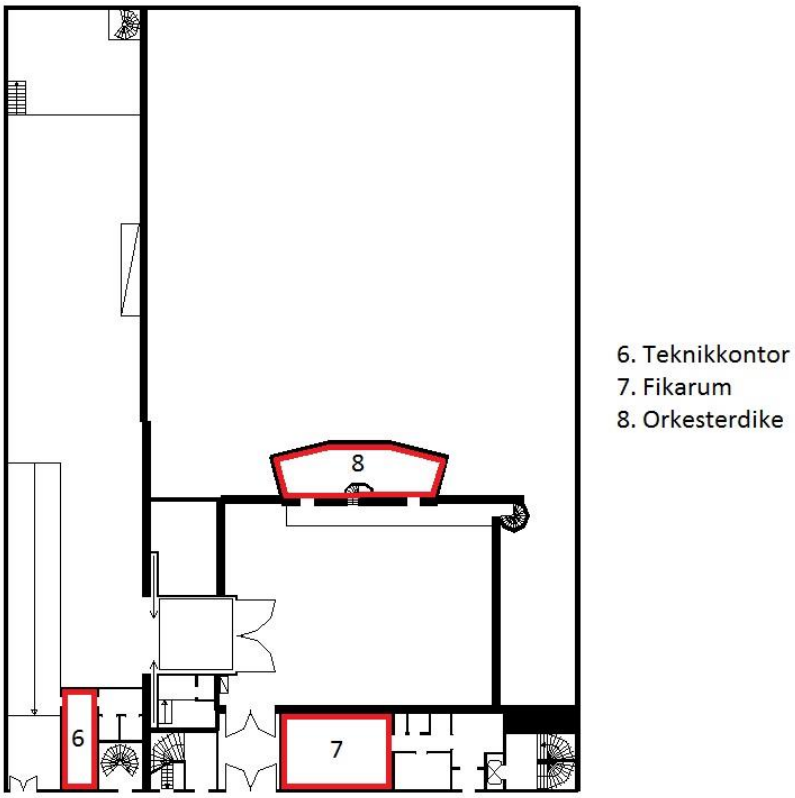
Figur 32. Bild på elcentralen.

Statistik (MSB, 2012) indikerar att detta utrymme har en hög sannolikhet för brand med avseende på tekniskt arbete och gnistbildningar. Elcentralen är belägen långt bort från de publika delarna och utrymmet är ombyggt sedan 2007 till egen brandcell. Denna bakgrund leder till följande bedömning.

Sannolikhet: 3 Konsekvens: 1

3.1.2 Övre källarplan

I figur 33 nedan presenterar en överblickskarta av funna scenarier för nedre källarplan. Därefter följer en kortare beskrivning av de ingående scenarierna.



Figur 33. Skiss över brandscenariernas placeringar i övre källarplan.

3.1.2.1 Brand i teknikkontor (6)

Detta besöktes inte under studiebesöket utan pekades enbart ut. Enligt utsaga från just verksamhetsutövaren är detta det enda rummet där det är tillåtet att röka. Detta rum förutsätts ha "normal kontorsinredning" vilket innebär till exempel ett skrivbord, en bokhylla med mera. I kontoret finns en värmedetektor placerad.

Med hänsyn till att utrymmet ligger långt ifrån publika delar och tändkällans frekvens i den framtagna statistiken är låg, blir bedömningen enligt nedan.

Sannolikhet: 1 Konsekvens: 1

3.1.2.2 Kaffebryggaren i fikarummet (7)

Fikarummet ligger på produktionssidan i teatern. Här finns diverse hushållsmaskiner som exempelvis diskmaskin, kaffebryggare, spis och mikrovågsugn. Alla dessa kan utgöra antändningskällor. Vad gäller bränsle finns här främst möbler i form av bord, stolar och soffor. Dessa består av fibrösa material, trä och tyg. En brand i utrymmet skulle inte påverka utrymning från de publika delarna. I rummet finns en värmedetektor utplacerad. Eftersom fikarummet ligger långt ifrån publika delar och de mest sannolika tändkällorna är mindre hushållsmaskiner bedöms konsekvens och sannolikhet för scenariot enligt nedan.

Sannolikhet: 2 Konsekvens:1

3.1.2.3 Elfel i orkesterdiket (8)

Orkesterdiket befinner sig precis framför scenen i ett väldigt trångt utrymme. Utrymmet fortsätter ungefär två meter ner under scennivå och vid föreställningar befinner sig 10-12 musiker här. Dikets väggar och golv är beklätt med tyg. Orkesterdiket är beläget i salongen, vilket gör att brand sprider brandgaser direkt till publiken under föreställning. Tändkällor utgörs av elfel i elektronik och gnistbildning. En bild av orkesterdiket, sett från scenen, ges i figur 34.

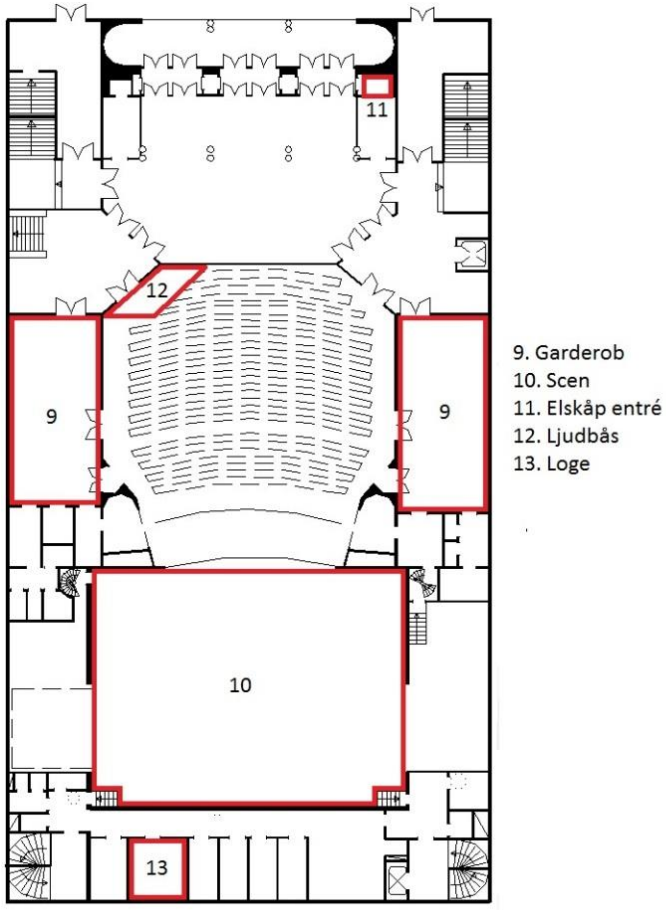
Figur 34. Bild på orkesterdiket sett från scenområdet.

En brand i orkesterdiket kommer inte att påverka utrymningsmöjligheterna då dess placering är sådan att publiken förflyttar sig bort från diket. Ett brandförlopp kan dock bli relativt aggressivt då det finns brännbart material i form av skumgummi som används till ljuddämpning. Detta har en hög tillväxthastighet vilket kan ge upphov till ett snabbt brandförlopp. Detta leder i sådant fall till att stora mängder brandgaser snabbt sprids till salongen då orkesterdiket är öppet. Med hjälp av tillgänglig statistik (MSB, 2012) för bränder i liknande lokaler och ovanstående resonemang bedöms sannolikhet och konsekvens enligt nedan.

Sannolikhet: 3 Konsekvens: 4

3.1.3 Parkett

I figur 35 nedan presenteras en överblickskarta av funna scenarier för parkettplan. Därefter följer en kortare beskrivning av de ingående scenarierna.



Figur 35. Skiss över brandscenariernas placeringar på parkettplan.

3.1.3.1 Brand i garderob (9)

Oscarsteatern har sex garderober fördelade på tre våningar. Kapaciteten för varje garderob varierar mellan 140-250 klädesplagg där kläderna till största del utgörs av fibrösa och syntetiska material vilket innebär en snabb tillväxtfas och en relativt tung brandbelastning. En sammanställning av garderoberna på varje våning ges i tabell 2 nedan. Vid brand kommer publiken i salongen att utrymma genom dessa. Skulle brand initieras i en av garderoberna skulle det innebära att alla personer på det aktuella våningsplanet tvingas utrymma genom samma utrymningsväg. En bild på en av garderoberna ges i figur 36.

Figur 36. Bild på garderoben.

Tabell 2. Sammanställning av garderobskapaciteten.

Våning	Bemanning	Antal platser för kläder i garderoberna
Parkett, 2 garderober	Ja	500
Första raden, 2 garderober	Ja	300
Andra raden, 2 garderober	Nej	200

Garderoberna ligger direkt i anslutning till salongen och vid brand i dessa kommer utrymningsvägar att blockeras. I jackorna kan flera olika föremål lämnas kvar som kan initiera en brand. Genom ovanstående resonemang så bedöms sannolikhet och konsekvens enligt nedan.

Sannolikhet: 3 Konsekvens: 4

3.1.3.2 Brand på scen (10)

Scenområdet utgörs av en stor öppen yta med högt i tak. Avståndet från scenen till första parkett är omkring tre meter. Scenen och salongen skiljs av med en stor järnridå som också delar byggnaden i två stora brandceller. Vid brand på scenen kan salongen rökfyllas om inte ridån fälls ner. Då salongen har stor volym kommer det sannolikt dröja innan brandgaslagret sjunkit ner till sittplatserna. Det är svårt att bedöma vad som kan brinna då bränslet utgörs av rekvisita/dekor som varierar för olika produktioner. Likaså är mängden bränsle svårbedömd. En bild av scenen ges i figur 37.

Figur 37. Bild på scenen sett från parkett.

Det självklara scenariot att utreda i en teatermiljö kan tänkas vara ett brandscenario på scen. Scenen ligger nära publiken och på den kan det finnas mycket rekvisita som kan brinna. Det som ska tas i beaktning är att det befinner sig ett 60-tal personer i produktionen och jobbar här under föreställning vilket leder till en lägre sannolikhet för utvecklad brand. Bedömningen blir enligt nedan.

Sannolikhet: 3 Konsekvens: 4

3.1.3.3 Brand i elskåp i entrén (11)

I Oscarsteaterns entré finns ett elskåp placerat i anslutning till en bardisk där försäljning av godis och läsk sker. I elskåpet finns diverse material i form av trä och andra fibrösa material vilket gör att en brand har möjlighet att tillta om antändning sker till följd av ett elfel. Bränslet i anslutning till elskåpet är relativt begränsat vilket påverkar brandens spridning. Vid brand i elskåpet kommer möjligheten till utrymning genom entrén begränsas, men det finns fortfarande goda möjligheter att utrymma genom utrymningsdörrarna i anslutning till trapphusen. En bild på elskåpet ges i figur 38.

Figur 38. Bild på elskåpet i entréfoajén.

Tekniska fel är vanliga brandorsaker och bland dem är elcentraler en av de mest frekventa orsakerna. I närheten av elskåpet är tillgången på bränsle begränsad varför sannolikhet och konsekvens bestäms enligt nedan.

Sannolikhet: 4 Konsekvens: 3

3.1.3.4 Brand i ljudbås (12)

Ljudbåset är uppbyggt från golvet på en träkonstruktion och under denna ligger många kablar samt grenuttag. I detta utrymme sitter ljudteknikern och sköter ljudet under föreställningarna. Vid ett elfel skulle elektroniken kunna fatta eld och därefter sprida sig till träkonstruktionen. Ljudbåset ligger bakom publiken på parkett och därför kan det ta en kort stund innan detta upptäcks. Branden kan senare sprida sig till stolar placerade kring ljudbåset.

Figur 39. Bild på ljudbåset taget vid bakre väggen i salongen på parkettplan.

Ljudbåset ligger i anslutning till publiken i salongen vilket innebär att direkt påverkan på personer i närheten kommer att ske. En brand i ljudbåset blockerar också vissa utrymningsvägar för en del av publiken. I utrymmet under ljudbåset finns det ett stort antal kablar för olika applikationer. Även det stora ljudbordet kan agera som eventuell tändkälla. Statistik gällande teatrar, biografer och museum visar att tekniska fel är en stor orsak till uppkomst av brand. Med hjälp av ovanstående resonemang och statistik bedöms sannolikhet och konsekvens enligt nedan. En bild på ljudbåset ges i figur 39.

Sannolikhet: 5 Konsekvens: 5

3.1.3.5 Brand i loge under föreställning (13)

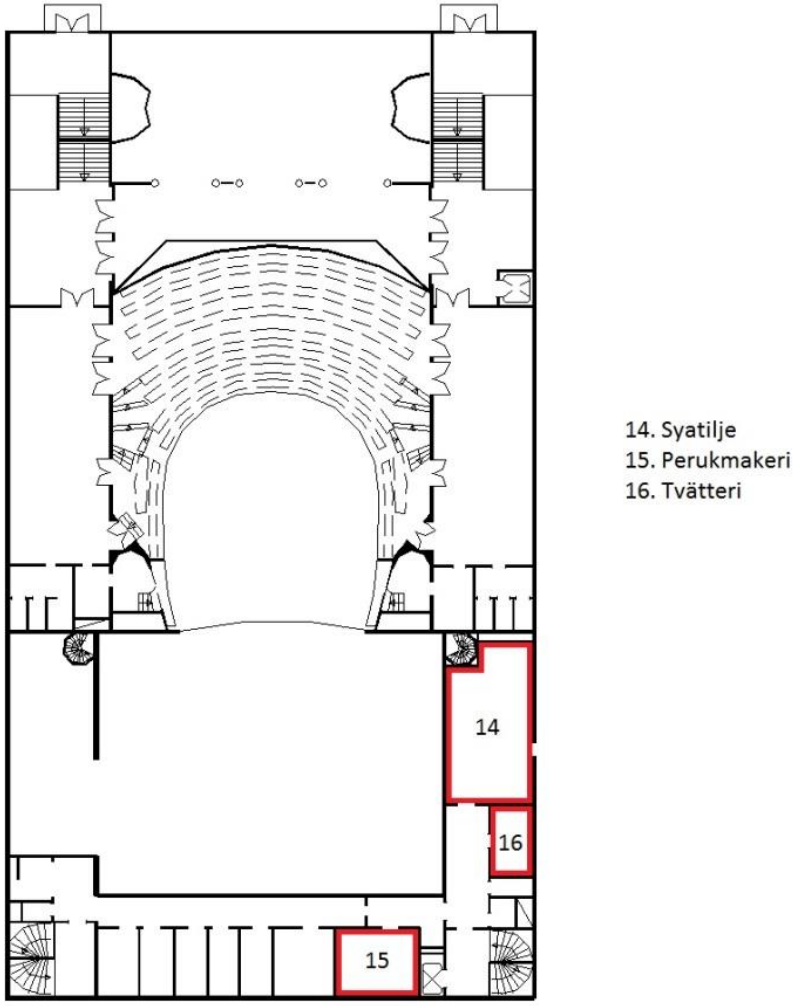
Logerna är placerade bakom scenområdet. Det finns sex stycken loger av varierande storlek. Om det börjar brinna i någon av logerna kommer det ta tid innan det påverkar utrymningsmöjligheterna för publiken. Alla besökare befinner sig i salongen och utrymmer bort från logerna. Under studiebesöket gavs inget tillfälle att undersöka bränslemängden i logerna, varför brandförloppet och brandorsaker är okänt.

Logerna ligger på produktionssidan av byggnaden och antas inte påverka utrymning eller publik i någon större omfattning. I en loge kan det tänkas att ett flertal tändkällor finns beroende på hur skådespelarna vill ha det i sitt personliga utrymme. Sannolikhet och konsekvens bedöms enligt nedan.

Sannolikhet: 3 Konsekvens: 1

3.1.4 Första raden

I figur 40 nedan presenteras en överblickskarta av funna scenarier för 1:a raden. Därefter följer en kortare beskrivning av de ingående scenarierna.



Figur 40. Skiss över brandscenariernas placeringar på 1:a raden.

3.1.4.1 Brand i syateljén (14)

Endast ett fåtal personer vistas i syateljén regelbundet och det är avskiljt från de publika lokalerna. Det skulle ta tid innan brandgaser spreds till publika delar vid brand, men brandgaser kan sprida sig till angränsande korridor och rum. I syateljén finns mycket fibrösa material i form av tyg, tråd och trä. Dessutom finns det brännbara kemikalier, så som färg, lim och lösningsmedel. I rummet finns en tygpress som vid användning blir varm och kan leda till antändning om den glöms eller vid elfel.

Syateljén ligger långt ifrån de publika delarna på produktionssidan av byggnaden. I utrymmet finns flera möjliga tändkällor som skulle kunna starta en brand, främst den press som observerades vid objektsbesöket. Detta ligger till grund för den bedömning av sannolikhet och konsekvens som redovisas nedan.

Sannolikhet: 3 Konsekvens: 2

3.1.4.2 Brand i perukmakeri (15)

Rummet där perukerna tillverkas, perukmakeriet, ligger i nära anslutning till trapphuset. Lokalen är placerad på produktionssidan av byggnaden. I detta rum finns många olika typer av bränslen: möbler, en uppsättning peruker samt en blandning av kemikalier. Kemikalierna utgörs av hårsprayer, hårfärger, smink, lösningsmedel med mera. Flera av dessa kan betraktas som lättantändliga och brandrisken här är påtaglig. Mellan perukmakeriet och salongen finns inga öppningar utan brandgaser kommer endast spridas ut i angränsande kontor, korridor och trapphus.

I perukmakeriet finns större mängder bränsle samt flera tänkbara tändkällor. Lokalens placering innebär att de publika delarna inte blir påverkade vid utrymning. Bedömningen av sannolikhet grundar sig på statistik från IDA (MSB, 2012) där exempelvis tekniska fel tas i beaktning. Sannolikheten och konsekvens presenteras nedan.

Sannolikhet: 3 Konsekvens: 2

3.1.4.3 Tvättstugan (16)

Beläget på 1:a raden är Oscarsteaterns tvätteri. I tvättstugan finns hushållsmaskiner och ett dragskåp där brandfarliga kemikalier förvaras. Vid brand kommer inte utrymning av de publika delarna att påverkas nämnvärt. En bild på tvättstugan ges i figur 41.

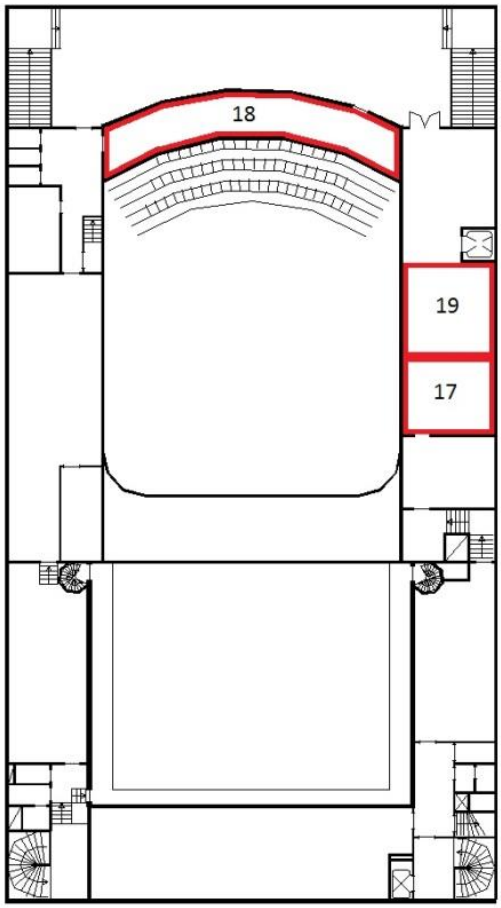
Tvättstugan ligger placerad på produktionssidan av byggnaden och kommer således inte att påverka en utrymning av de publika delarna. I utrymmet förvaras dessutom inga större mängder brännbart bränsle men det finns flera potentiella tändkällor i form av elmotorer och lysrör. Dessa resonemang leder fram till bedömningen nedan.

Sannolikhet: 3 Konsekvens: 1

Figur 41. Bild på tvättstugan och dragskåpet.

3.1.5 Andra radens övre plan

I figur 42 nedan presenteras en överblickskarta av funna scenarier för 2:a radens övre plan. Därefter följer en kortare beskrivning av de ingående scenarierna



17. Pentry
18. Manövreringsrum
19. Bibliotek

Figur 42. Skiss över brandscenariernas placeringar på 2:a radens övre plan.

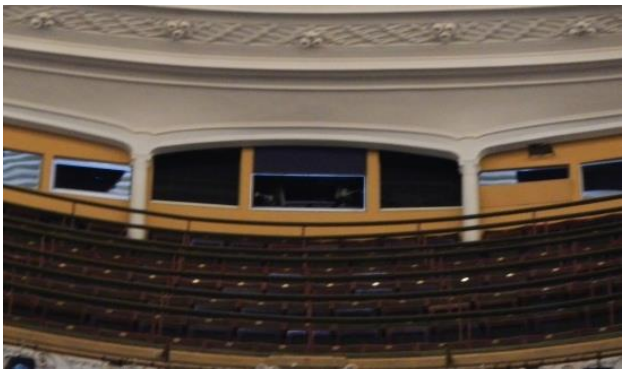
3.1.5.1 Brand i pentry (17)

Det pentry som avses är beläget bredvid biblioteket. Då pentryt är placerat ovanför de publika delarna innebär det att ingen påverkan av utrymningen förväntas. I pentryt förekommer matlagning vilket är en möjlig tändkälla. Utrymmet är inrett med icke brännbara material och bedömning av sannolikhet och konsekvens presenteras nedan.

Sannolikhet: 3 Konsekvens: 1

3.1.5.2 Brand i manöverrummet (18)

Rummet är smalt, avlångt och har ganska lågt i tak. De som vistas här är tekniker som alla är bekanta med miljön. Bränslet i detta rum utgörs av tygbeklädnader i tak och golv samt elektronik. Elektroniken utgörs av ljusbord, datorer och bildskärmar. Om brand äger rum här kan brandgaser spridas ut i salongen då ett fönster saknar glas.



Figur 43. Bild på manöverrummets fönster som vetter ut i salongen.

I manöverrummet finns en hel del elektronik i vilka tekniska fel kan uppstå. Dessutom är rummet tygbeklätt varför en brand snabbt kan sprida sig. De korta avstånden mellan tak och golv och vägg till vägg gör att risken för snabb övertändning ökar avsevärt. Mellan rummet och salongen är det öppet och brandgaser kan spridas direkt ut i salongen. En bild på manöverrummets fönster som vetter ut i salongen ges i figur 43. Bedömningen presenteras nedan.

Sannolikhet: 3 Konsekvens: 4

3.1.5.3 Brand i bibliotek (19)

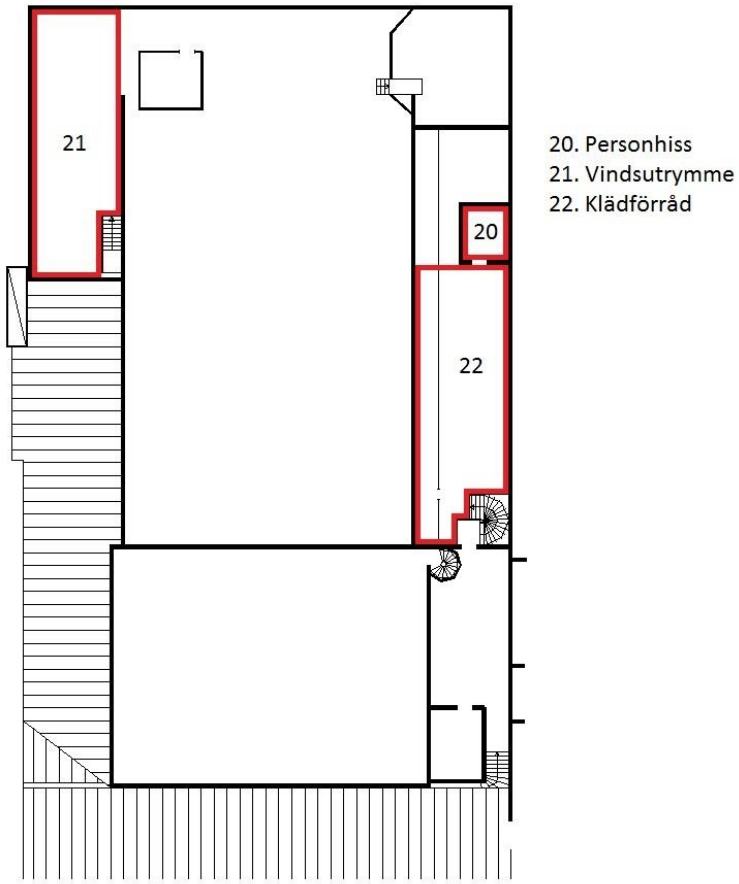
Biblioteket utgörs av ett par stora bokhyllor, fyllda med böcker. Mitt i rummet står ett stort ovalt träbord med tillhörande trästolar. Här finns en betydande tillgång på fibröst bränsle. En trappa förbinder 2:a radens nedre plan med det övre där biblioteket finns beläget. Dörren till trappan är stängd under föreställningar vilket gör att sannolikheten för påverkan på åskådare vid händelse av brand minskar. Vid besöket hittades stearinrester på bordet i utrymmet vilket också indikerar att tända ljus kan utgöra en tändkälla.

Biblioteket ligger ovan de publika delarna och är väl avskiljt från salongen där personer vistas. Detta ligger till grund för bedömningen av konsekvens. Möjliga tändkällor är glömda stearinljus samt tekniska fel i ljusarmaturer. Bedömningen presenteras nedan.

Sannolikhet: 3 Konsekvens: 2

3.1.6 Vindsplan

I figur 44 nedan presenteras en överblickskarta av funna scenarier för vindsplan. Därefter följer en kortare beskrivning av de ingående scenarierna



Figur 44. Skiss över brandscenariernas placeringar på vindsplan.

3.1.6.1 Brand i personhiss (20)

I anslutning till ett utav kostymförråden ligger maskinrummet som driver personhissen. En brand kan initieras på grund av överhettning i maskineriet. Varje öppning till hisschaktet har egen dörr och hisskorgen har en egen dörr, vilket gör att spridning av brandgaser begränsas. En bild på personhissen ges i figur 45.

Figur 45. Bild på personhiss.

Vid brand i hiss kommer brandgaser främst spridas i hisschaktet och branden kan antas starta i maskinrummet som ligger över de publika delarna. Branden antas därför inte påverka personerna som finns i lokalen. I utrymmet finns heller inte några större mängder bränsle vilket leder till en bedömning av sannolikhet och konsekvens enligt nedan.

Sannolikhet: 2 Konsekvens: 1

3.1.6.2 Brand i vindsutrymmet (21)

Innertak och innerväggar i vinden är mestadels utförda i trä, vilket är gammalt och torrt. Här finns frånluftsaggregat som skulle kunna starta en brand. Då vindsutrymmet ligger över de publika delarna kommer inte branden påverka möjligheten till utrymning.

Eftersom takkonstruktionen till stora delar är utförd i trä har en brand möjlighet att växa sig väldigt kraftig. Då det finns ett flertal tänkbara tändkällor bland annat frånluftsaggregat så bedöms sannolikhet och konsekvens enligt nedan. En bild på en del av taket samt ett frånluftsaggregat i vindsutrymmet ges i figur 46.

Sannolikhet: 3 Konsekvens: 3

Figur 46. Bild på vindsutrymmets takstomme samt frånluftsaggregat.

3.1.6.3 Brand i klädförrådet (22)

På vindsplan finns ett stort kostymförråd. Då detta utrymme är fullt med gamla scenkläder finns det gott om bränsle. Eftersom kostymförrådet ligger högt upp i byggnaden kommer brand här inte påverka möjligheten till utrymning. En bild på klädförrådet ges i figur 47.

Tilläggas bör också att det endast finns ett fåtal tänkbara tändkällor. Med hjälp av ovanstående resonemang bedöms sannolikhet och konsekvens enligt nedan.

Sannolikhet: 2 Konsekvens: 1

Figur 47. Bild på klädförrådet och rekvisitan.

3.1.7 Anlagd brand i publik del (23)

En av de vanligaste brandorsakerna för byggnadskategorin teater/biograf/museum/bibliotek är just anlagd brand, enligt statistikdatabasen IDA (MSB, 2013). Då denna brandorsak inte är kopplad till exempelvis teknisk utrustning eller liknande går det inte placera denna orsak på en specifik plats. För att kunna göra en bedömning av ett möjligt scenarios sannolikhet och konsekvens krävs däremot att brandens placering är känd. Placeringen styr nämligen hur brandgaser kommer spridas och i slutändan även hur utrymning påverkas och när kritiska förhållanden utvecklas. Av denna anledning tillskrivs inte anlagd brand ett eget scenario. Istället kan denna brandorsak ge upphov till samtliga scenarier ovan. Då den gäller för alla scenarier kommer den inte påverka rangordningen eftersom den ökar samtliga scenariers sannolikhet.

3.2 Riskmatris

I figur 48 nedan åskådliggörs de tänkbara scenarierna i en riskmatris. De scenarier som valts ut för vidare analys är fetmarkerade samt kursiva och kommer hädanefter att kallas för de dimensionerande brandscenarierna.

Konsekvens						
	5					***12. Ljudbås***
	4			***9. Garderob*** 10. Scen 8. Elfel i orkesterdiket 18. Manöverrum 1. Garaget	***2. Utrymmet under scen***	
	3			21. Vindsutrymmet	11. Elskåp i entrén	
	2	4. Dieselaggregat	3. Ventilation	14. Syateljén 19. Bibliotek 15. Perukmakeri		
	1	6. Teknikchefens kontor	7. Fikarummet 20. Personhiss 22. Klädförrådet	13. Loge 5. Elcentral 16. Tvättstugan 17. Pentry		
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
	Sannolikhet					

Figur 48. En riskmatris där scenarierna från grovanalysen redovisas.

Som visas ovan i riskmatrisen väljs scenario 9, 2 och 12 ut och analyseras vidare. Dessa tre scenarier bedöms vara representativa för bränder i Oscarsteatern och styr bedömningen av brandskyddet.

Att scenario 12 och 2 väljs ut beror på att de har högst sannolikhet och konsekvens av alla scenarier från grovanalysen samt att de betraktas som värsta troliga fall. Scenario 9 däremot bedöms i grovanalysen vara likvärdig med scenario 10, 8, 18 och 1. Trots detta väljs enbart scenario 9 ut då de andra scenariona i denna ruta på skilda sett finns representerade av de utvalda scenarierna.

Brand i garaget, scenario 1, finns representerat inom scenario 2. I utrymmet under scen är brandbelastningen av samma storleksordning som i garaget. Däremot är transportsträckan för brandgaser kortare mellan besökare och rum under scen än mellan besökare och garaget. Dessutom är sprinklerinstallationen i garaget bättre än i rum under scen och garaget är, till skillnad från rum under scen, utrustat med detektorer. Brandskyddet bedöms vara bättre i garaget än i rum under scen.

Brand på scen, scenario 10, täcks även det in av brand i rum under scen. Transporten av brandgaser kommer vara approximativt lika för de båda scenarierna men tiden till detektion för brand i rum under scen bedöms vara längre. Då tiden till detektion är längre kommer produktionen av brandgaser vara högre vid upptäckt av brand i rum under scen än för brand på scen. Av denna anledning utgör brand i rum under scen ett större hot mot personsäkerheten än brand på scen.

Brand i orkesterdiket, scenario 8, är likt brand på scen. Den enda skillnaden är att brandens placering är på andra sidan av järnridån i salongen. Scenario 8 anses finnas representerat i analyserna inom scenario 12, brand i ljudbås. Båda dessa bränder befinner sig i salongen och båda innebär direktpåverkan mot besökare. Placeringen av ljudbåset innebär ett större hot mot personsäkerheten då avståndet till tak och besökare är mindre. Denna brand kommer tidigt påverka besökare på parkett men även våningarna ovan. För brand i orkesterdiket måste brandgaser transporteras upp till taket och 2:a raden innan personsäkerheten är hotad.

Till sist återstår brand i manöverrum, scenario 18. Konsekvenserna till följd av detta scenario liknar i stor utsträckning de som följer av brand i orkesterdike. Med hänvisning till resonemanget för brand i orkesterdiket representeras scenario 18 således av scenario 12.

Hädanefter kommer scenario 12, 2 och 9 benämnas som scenario B, C respektive D.

4. Analys av scenario B – Brand i ljudbås

I detta avsnitt av arbetet genomförs en grundligare förklaring av brandscenariots förutsättningar och fortskridande. Därefter presenteras den information som erhållits från exempelvis beräkningar och simuleringar kring detta scenario. Avslutningsvis görs en bedömning av personsäkerheten för detta scenario.

4.1 Beskrivning

Den mest sannolika tändkällan som finns i ljudbåset, se figur 49, är tekniskt fel. Här finns omfattande elektronisk utrustning i förhållande till båsets storlek. Elektroniken utgörs främst av större mixerbord, men här finns även andra mindre tekniska installationer. Till all utrustning går en mängd kablar vilka är dragna under träkonstruktionen. Det är i dessa kablar och i den tekniska utrustningen som fel kan uppstå. Brand till följd av tekniska fel beror vanligtvis på gnistbildning (MSB, 2012).

Figur 49. Bild på ljudbåset taget vid bakre väggen i salongen på parkettplan.

För detta scenario söks värsta troligt fall. Konsekvensen av brand förväntas bli störst under pågående föreställning, då salongen är fylld av besökare. Sannolikheten bedöms som störst vid evenemang då den tekniska utrustningen används intensivt. Utifrån ovanstående argument antas branden uppkomma under pågående föreställning.

I salongen finns inga detektorer varför branden måste upptäckas visuellt. Teknikern i ljudbåset befinner sig närmast branden och kommer troligtvis vara den första att observera branden. Branddetektionen fördröjs däremot av att ljudteknikern är fokuserad på sitt arbete och den svaga belysningen i teatern.

Ljudteknikerns agerande vid upptäckt av brand är inte helt enkelt att förutse, varför detta antas. Först meddelar denne scenchefen och därefter larmas publiken. I ljudbåset finns en handbrandsläckare som ljudteknikern kan använda för tidigt ingripande. Personalen ges ingen utbildning i manuella släckinsatser varför det är osäkert om teknikern försöker släcka branden.

Figur 50. Bild tagen vid ljudbåset ur över parkett. I bakgrunden syns scenen.

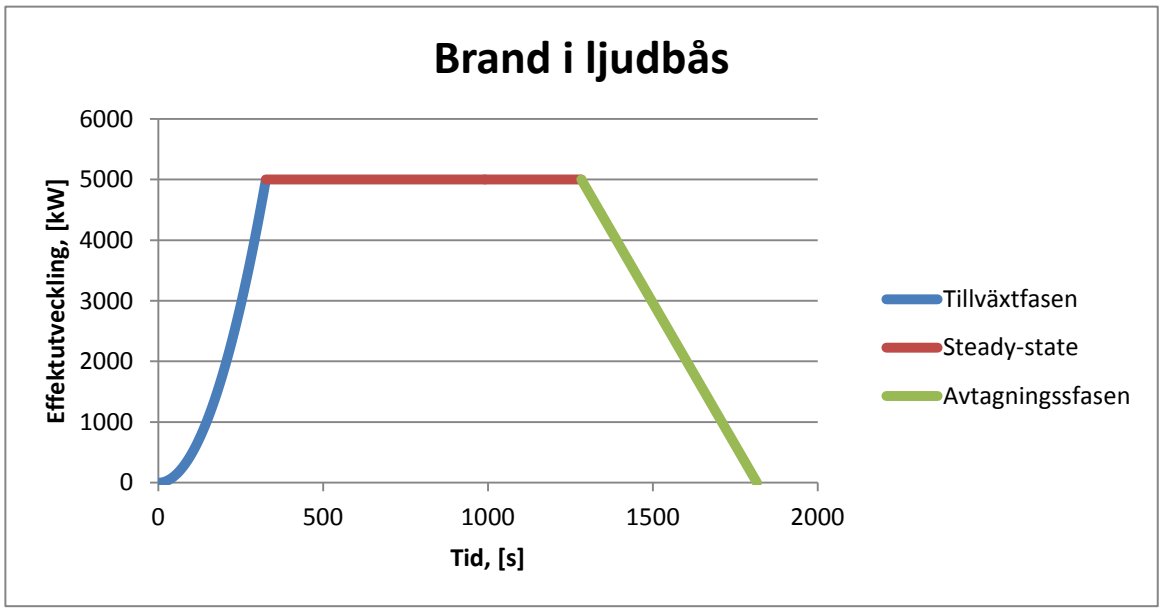
Dörrarna som leder ut från ljudbåset är uppställningsbara. När ljudteknikern lämnar båset kommer denna person trycka upp dörren för att utrymma. Det finns då en risk att dörren fastnar i uppställt läge och brandgaser sprids ut i trapphuset.

Detta förhindrar utrymning genom alla utrymningsvägar på denna sida om teatern. Brandgaser kommer även spridas ut i salongen och tvinga besökare att utrymma.

I takt med att branden växer kommer den sprida sig till stolsraderna närmast ljudbåset och förflyttas närmare publiken och scenen. Personsäkerheten hotas på grund av att hälften av utrymningsvägarna blockeras samt rökspridning sker direkt i de lokaler där ett stort antal besökare finns. Vyn från ljudbåset visas i figur 50.

4.2 Brandens egenskaper

Det resultat som presenteras nedan är hämtat från bilaga A – avsnitt A.2. I avsnitt A.1 redovisas den teori som ligger till grund vid framtagning av en modellbrand. Branden i ljudbåset ansätts tillväxthastigheten ”fast” och följer brandförloppet enligt den modellbrand som redovisas i figur A5 nedan.



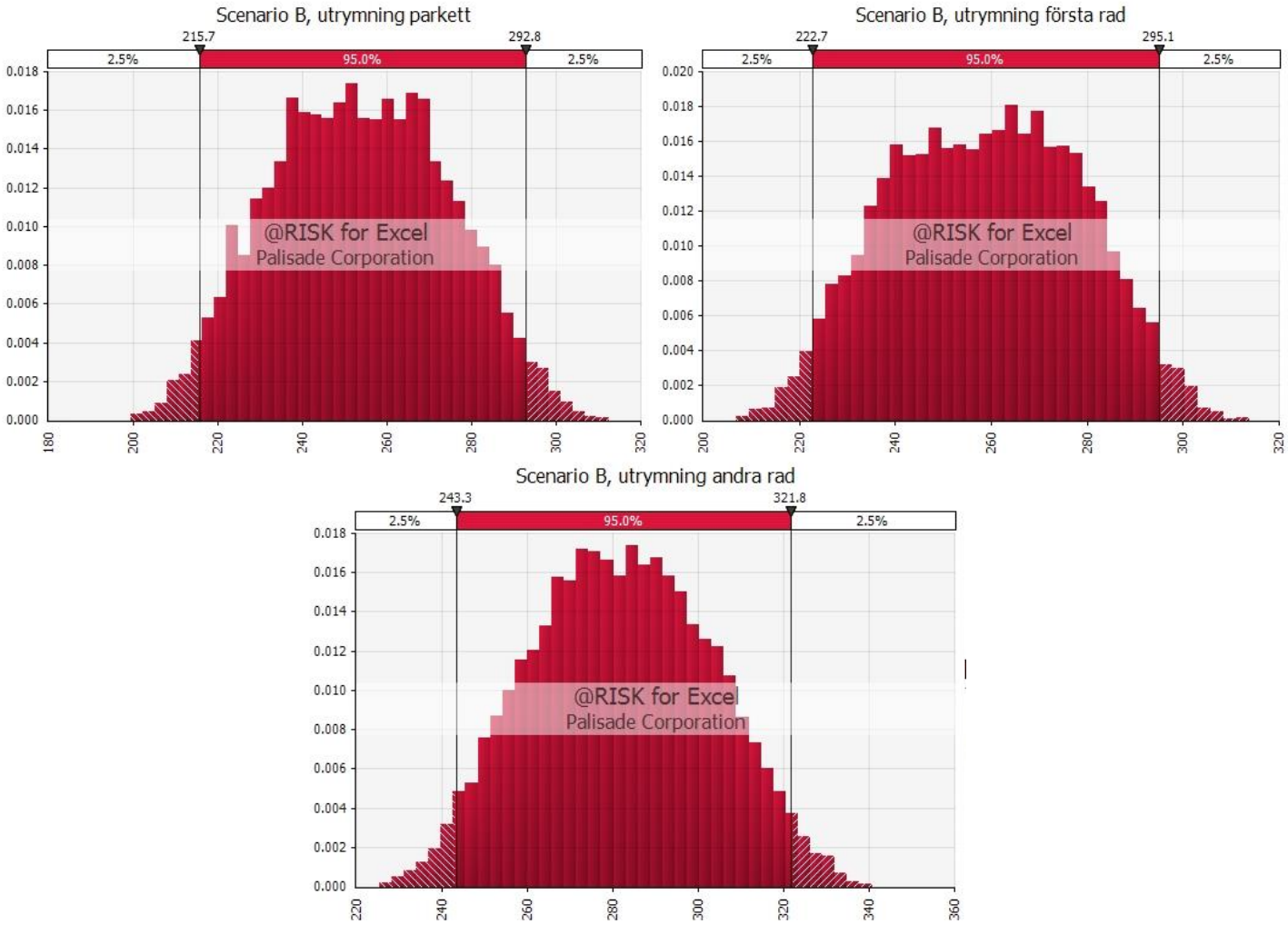
Figur A5. Modellbrand för ”brand i ljudbås”

4.3 Utrymning

Enligt den scenariobeskrivning som ges i avsnitt 4.1 kommer brandgaserna leta sig ut i det västra trapphuset. Detta leder till att trapphuset rökfylls och ingen person kan således nyttja denna utrymningsväg för att ta sig ut ur byggnaden. Besökarna tvingas istället att söka sig till teaterns östra trapphus för att utrymma via detta.

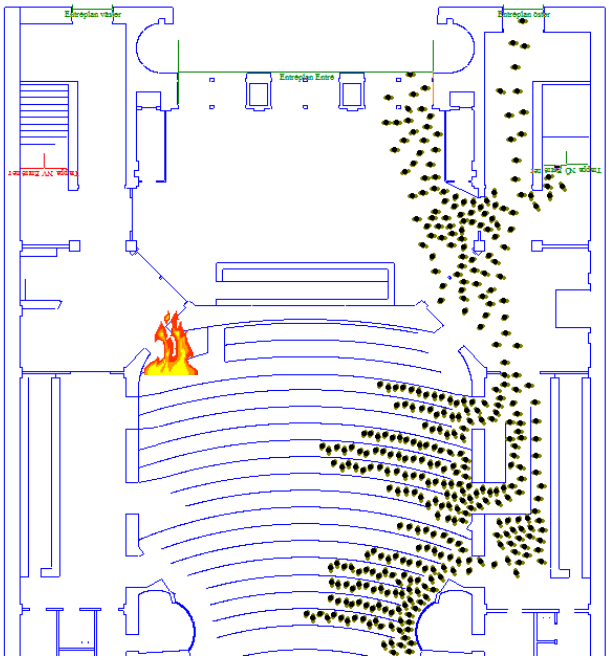
För att beräkna en total utrymningstid används ekvation B1 ur bilaga B.3 vars beståndsdelar utgörs av tre olika tidskomponenter: varseblivningstid, beslut och reaktionstid samt förflyttningstid. För att beakta de aleatoriska osäkerheter som ekvationen medför ansätts en sannolikhetsfördelning för varje ingående parameter. I bilaga D förs ett kvalitativt resonemang kring de fördelningar som utgör varseblivningstid samt beslut och reaktionstid. För att ansätta en fördelning av förflyttningstiden simuleras denna process i Simulex med varierade gånghastigheter vilket beskrivs i bilaga C. För att göra dessa tider våningsberoende noteras när sista person lämnar respektive våning under den totala förflyttningsprocessen.

Eftersom att kritiska förhållanden kan uppkomma på parkett, första eller andra raden, är det av intresse att skapa en sannolikhetsfördelning över hur lång tid det tar, från det att branden initieras, till dess att sista person utrymt respektive våningsplan. Detta görs genom att koppla samman sannolikheten av förflyttningstiden för respektive våningsplan med de andra fördelningarna som inte är våningsberoende. I figur 51 nedan presenteras fördelningarna för respektive våningsplan av utrymningsförloppet av respektive våning.



Figur 51. Fördelningar av utrymningstiden för respektive våningsplan under ljudbåsbranden.

I figur 52 nedan visas en bild från programmet Simulex där utrymningsscenariet under ljudbåsbranden är i full gång.

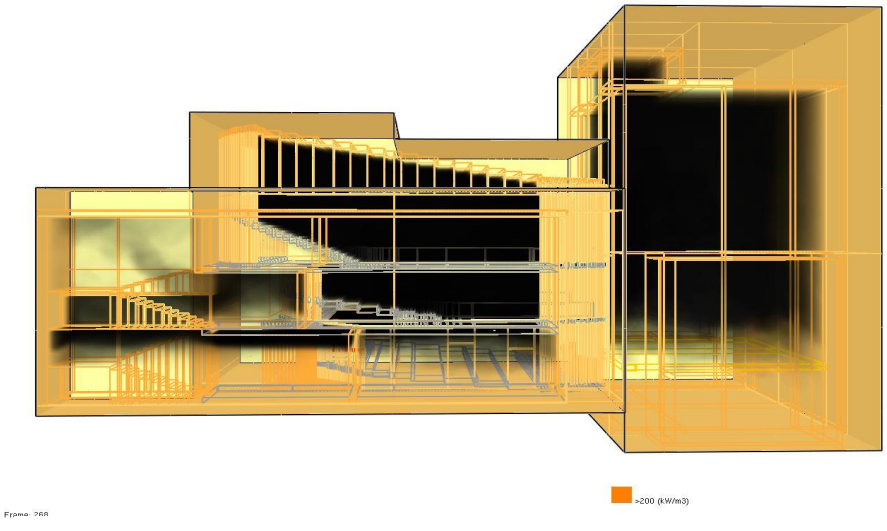


Figur 52. Bild från Simulex under utrymningen av scenario B.

4.4 Kritiska förhållanden

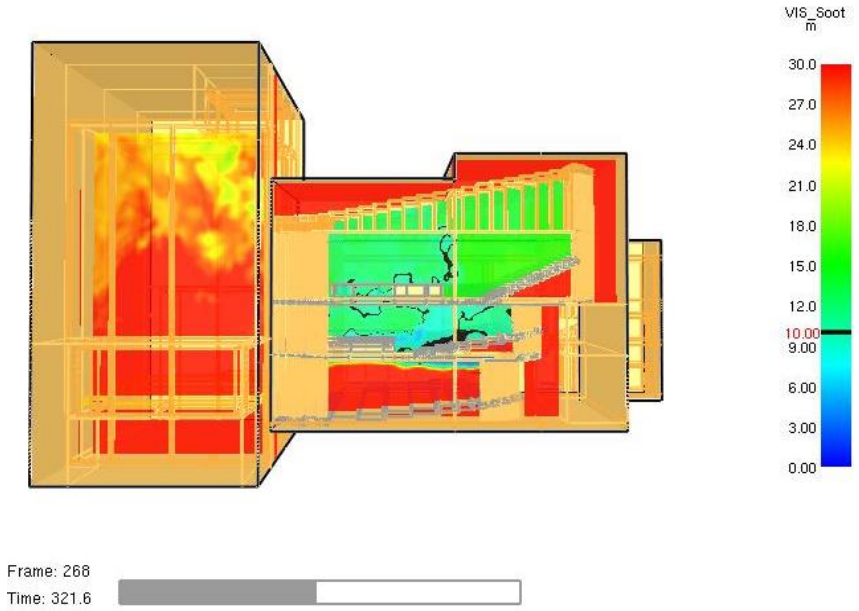
Under denna rubrik presenteras resultat gällande de kritiska förhållanden som redovisas i tabell 1. Beräkningar gällande toxicitet har dock ej genomförts då de normalt uppkommer i ett senare skede av brandförloppet. Ansättningen av de material som antas brinna är dessutom osäkert och påverkar toxiciteten i stor utsträckning.

Inledningsvis presenteras resultat från simuleringar i FDS. Två figurer, hämtade från utdata i Smokeview, visas nedan för att illustrera brandgasutvecklingen och dess påverkan på siktförhållandet. Avsnittet avslutas därefter med en sammanfattande tabell där tid till kritiska förhållanden presenteras. En mer grundlig redogörelse av FDS-resultatet ges i bilaga E. I figur E8 syns byggnaden rökfylld sett från väst efter 320 sekunder.



Figur E8. Visar brandgasutvecklingen i byggnaden efter 320 sekunder.

I figur E10 visas siktförhållandena i den östra sidan av salongen. Kritiska förhållanden konstateras på 1:a och 2:a raden.



Figur E10. Visar sikten i östra delen av salongen i höjdled.

I tabell E5 nedan redovisas tid till kritiska förhållanden för ljudbåsbranden hämtade ur FDS.

Tabell E5. Tabellen redovisar de tider då kritiska förhållanden uppstår gällande temperatur, sikt samt brandgaslagrets nivå för ljudbåsbranden.

Byggnadsdel	**Temperatur** **Kritiskt förhållande om > 80 °C**	**Sikt 2 meter ovan golv** **Kritiskt förhållande om < 10 meter**	**Brandgaslagrets nivå** **Kritiskt förhållande om < 1,6 m + (rumshöjden (m) x 0,1)**
Parkett	Tid: 580 s	Tid: 120 s	Tid: 410 s
1:a raden	Tid: 290 s	Tid: 240 s	Tid: 170 s
2:a raden	Tid: 390 s	Tid: 300 s	Tid: 200 s

CFAST-beräkningar har utförts i arbetet gällande brandgaslagrets nivå. Anledningen till detta är att kriteriets krav på en distinkt gräns mellan brandgaslagrets nivå och omgivningen gör att CFAST rent teoretiskt lämpar sig bra då detta program bygger på en tvåzonsmodell. Programmets övriga begränsningar, vilka återges i bilaga F – avsnitt F.4, gör dock att den erhållna utdatafilen inte lämpar sig för bedömning av tid till kritiska förhållanden gällande brandgaslagrets nivå. Istället används utdata som en jämförelse mot FDS-resultaten.

Således kommer resultaten som framtagits i FDS stå till grund för bedömningen gällande parametern brandgaslagrets höjd.

Det sista kriteriet, strålning, undersöktes genom handberäkningar där beräkningsgången finns presenterat i bilaga G – avsnitt G.2. I tabell G2 nedan sammanställs resultaten för utförda strålningsberäkningar för scenario B – brand i ljudbås.

Tabell G2. En sammanställning av strålningseffekter för scenario B – brand i ljudbås.

Fall	Avstånd till brand [m]	Temperatur Flamma/Gas [K]	Strålning [kW/m^2]
Sittplats nära brand	1	1073	2,2
Sittplats nära brand	1	1173	3,2
Person stående på motsatt sida av lokal	14	1073	0,9
Person stående på motsatt sida av lokal	14	1173	1,3
Brandgaser vid köbildning	-	453	2,3

Enligt tabell G2 är strålningen under brandförloppet mindre än den kritiska strålningen från tabell 1 i samtliga fall förutom på sittplatserna nära branden för en specifik flamtemperatur. Detta fall är dock beräknat för det tidiga brandskedet och de individer som utsätts för strålning antas instinktivt röra sig bort från strålningen. Med detta som bakgrund leder det till att inga personer utsätts för kritisk strålning under utrymningen. För mer detaljer hänvisas läsaren till avsnitt G.2.

4.5 Resultat

Under denna rubrik presenteras resultatet för hur de kritiska förhållandena sätts i relation till utrymningen av respektive våningsplan. Detta görs genom att beräkna en säkerhetsmarginal med ekvation B3 från bilaga B:

$$Säkerhetsmarginal = t_{kritisk} - t_{utrymning} \qquad \text{Ekvation B3}$$

$Säkerhetsmarginal > 0$: Ingen person utsätts för kritiska förhållanden under aktuell utrymning.
$Säkerhetsmarginal < 0$: Kritiska förhållanden uppstår innan alla personer fullbordat utrymning.

Den tid, $t_{utrymning}$, som tillämpas för respektive våningsplan är uppbyggd av de sannolikhetsfördelningar som redovisades i figur 51. Parametern $t_{kritisk}$ ansätts till den tid då kritiska förhållanden först uppträder enligt tabell 1 för respektive våningsplan. Tiderna hämtas ur tabell E5 och presenteras nedan i tabell 3.

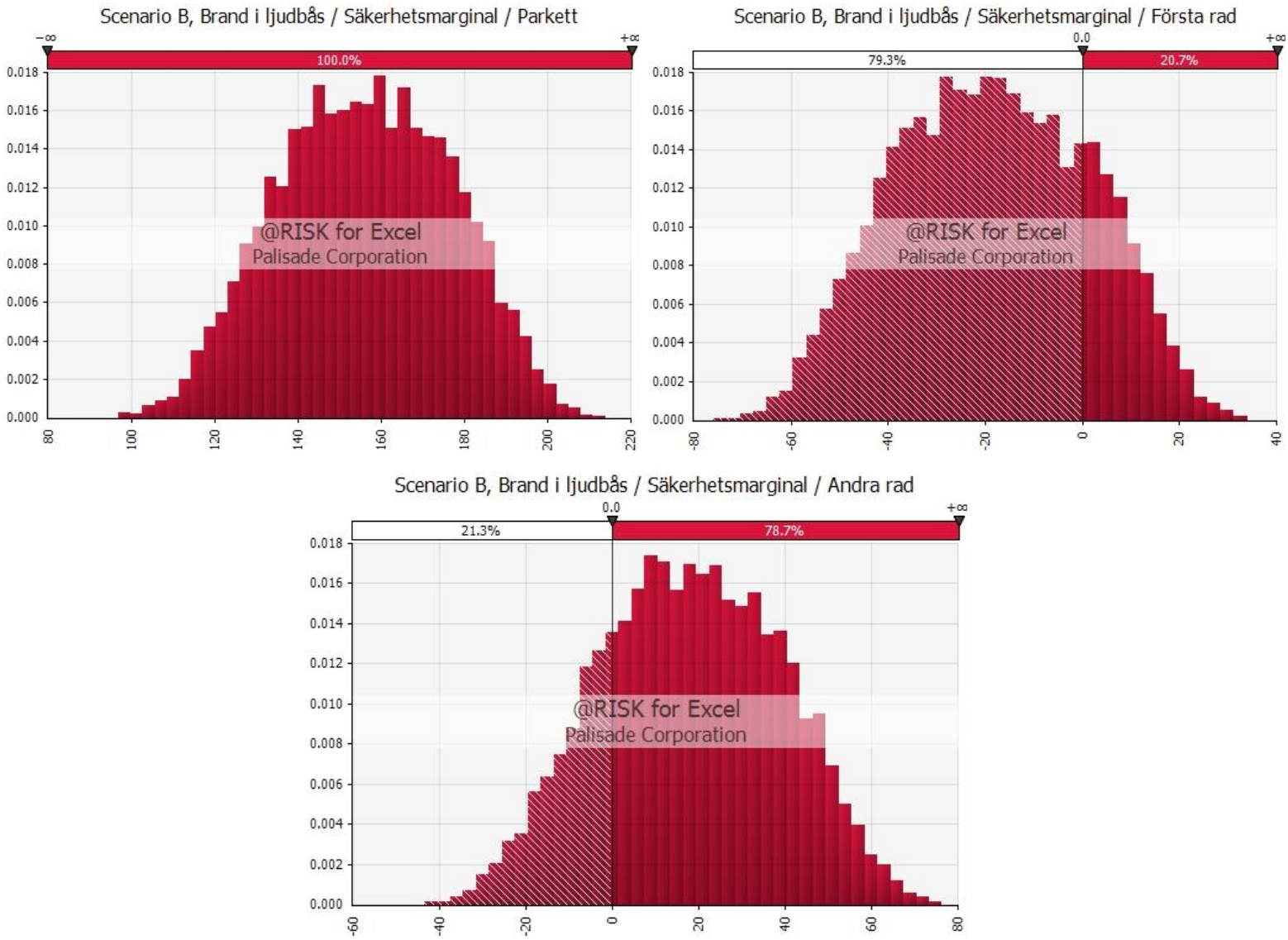
Tabell 3. Beskriver den kortaste tiden tills dess att kritiskt förhållande uppstår för respektive våningsplan.

Byggnadsdel	Tid till kritiska förhållanden [s]
Parkett	410
1:a raden	240
2:a raden	300

Eftersom att $t_{utrymning}$ är ansatt som en sannolikhetsfördelning leder det till att säkerhetsmarginalen också antar en fördelning där sannolikheten för ett negativt tal indikerar sannolikheten att minst en person utsätts för kritiska förhållanden under utrymningsförloppet.

I figur 53 nedan presenteras säkerhetsmarginalen för respektive våningsplan. Resultatet indikerar att ingen person på parkett utsätts för kritiska förhållanden medan det föreligger en 80 % sannolikhet att personer på första raden utsätts för kritiska förhållanden. Resultaten visar även att det föreligger en 20 % sannolikhet att personer på andra raden utsätts för kritiska förhållanden innan utrymningen är avslutad.

Fördelningarna för säkerhetsmarginalen som erhålls för detta scenario innehåller en sannolikhet för negativa tal som överskrider gränsvärdet 2,3 % (Frantzich et al. 1994, 937-948). Därav blir bedömningen att säker utrymning inte sker.



Figur 53. Fördelning av säkerhetsmarginalen för respektive våningsplan under ljudbåsbranden.

5. Analys av scenario C – Brand i rum under scen

I detta avsnitt av arbetet genomförs en grundligare förklaring av brandscenariots förutsättningar och fortskridande. Därefter presenteras den information som erhållits från exempelvis beräkningar och simuleringar kring detta scenario. Avslutningsvis görs en bedömning av personsäkerheten för detta scenario.

5.1 Beskrivning

I rummet under scenen, se figur 54, finns ett flertal tändkällor i form av levande ljus, lysrörsarmatur och elektrisk utrustning. Av dessa utgör levande ljus den största faran. Denna tändkälla ger branden starkt fäste i bränslet tidigt i brandförloppet. Lysrörsarmaturen är i kontakt med tyg som kan antändas vid värmeutveckling i kontaktzonen. Den elektriska utrustningen består av en större ljudanläggning, i vilken elfel och gnistbildning kan uppstå. Samtliga tändkällor befinner sig nära tygstycket och fåtöljerna, vilka vid antändning kan ge upphov till hastiga brandförlopp.

Figur 54. Bild från rummet under scenen.

Värsta troligt fall söks för detta scenario. Konsekvensen blir störst när salongen är fylld med besökare, alltså under föreställning. När sannolikheten för brand är högst är svårt att bedöma. Under föreställningar kan personal röra sig under scenen och ha tända ljus, likaväl som efter föreställning. Risken för elfel är däremot störst vid föreställning. Baserat på ovanstående resonemang antas brand uppkomma under pågående föreställning. Transporthissen, se figur 55, förutsätts vara redo för att lastas, vilket innebär att den är nedsänkt och dörrarna öppna.

Figur 55. Visar insidan av scenhissens schakt.

Inga detektorer finns, istället kan brand detekteras av sprinklersystemet. Dess detektionsegenskaper kan jämföras med värmedetektorer. Längs med väggarna i rum under scen löper motviktslinor i springor. Genom springorna kan brandgaser spridas till salongen. Personal på scen kan då visuellt observera branden och slå larm. Under föreställning är belysningen svag, vilket försvårar upptäckt. När detektion sker är svårt att avgöra, men då brandgaser når salongen bör detta uppmärksammas. Sedan påbörjas utrymning.

Vid brand kommer brandgaser tidigt spridas till salongen och börja fylla denna. Om branden tillåts brinna oupptäckt kan scengolvet brinna sönder och än mer brandgaser sprids till salongen.

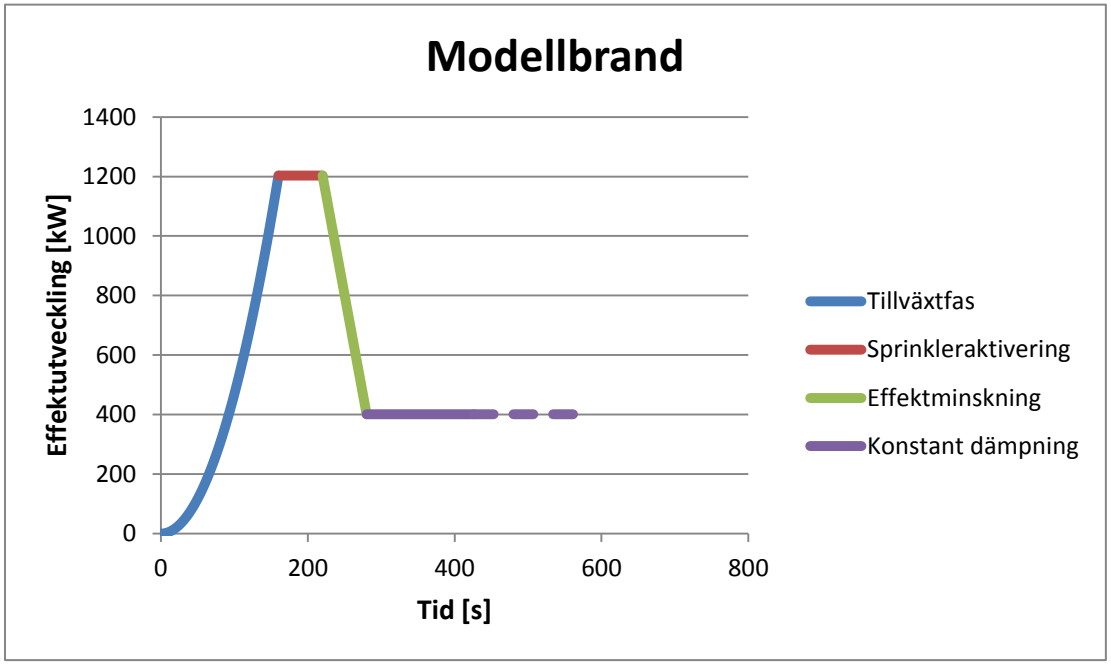
Först när brandgaserna når salongen kommer personsäkerheten hotas. De besökare som drabbas först är de som befinner sig högst upp, vilka är personerna på 2:a raden. Utrymningen kommer till en börja ske normalt. I takt med att brandgaslagret sjunker kommer utrymning från varje plan förhindras. När detta sker är däremot salongen rökfylld och besökare befinner sig i brandgaslagret.

De otäta genomföringar som observerades vid besöket antas vara intakta och således har de ingen inverkan på scenariet.

5.2 Brandens egenskaper

Det resultat som presenteras nedan är hämtat från bilaga A – avsnitt A.3. I avsnitt A.1 redovisas den teori som ligger till grund vid framtagning av en modellbrand. Branden i rummet under scenen ansätts tillväxthastigheten ”fast”.

Modellbranden som konstruerats för detta scenario skiljer sig från föregående scenario på grund av att det i utrymmet under scen finns sprinklers. När dessa aktiveras kommer branden hämmas och dess effektutveckling begränsas (BBRAD 1, 2011). När sprinkler aktiveras är brandens effekt 1,2 MW. Den modellbrand som representerar detta scenario visas i figur A13 nedan.



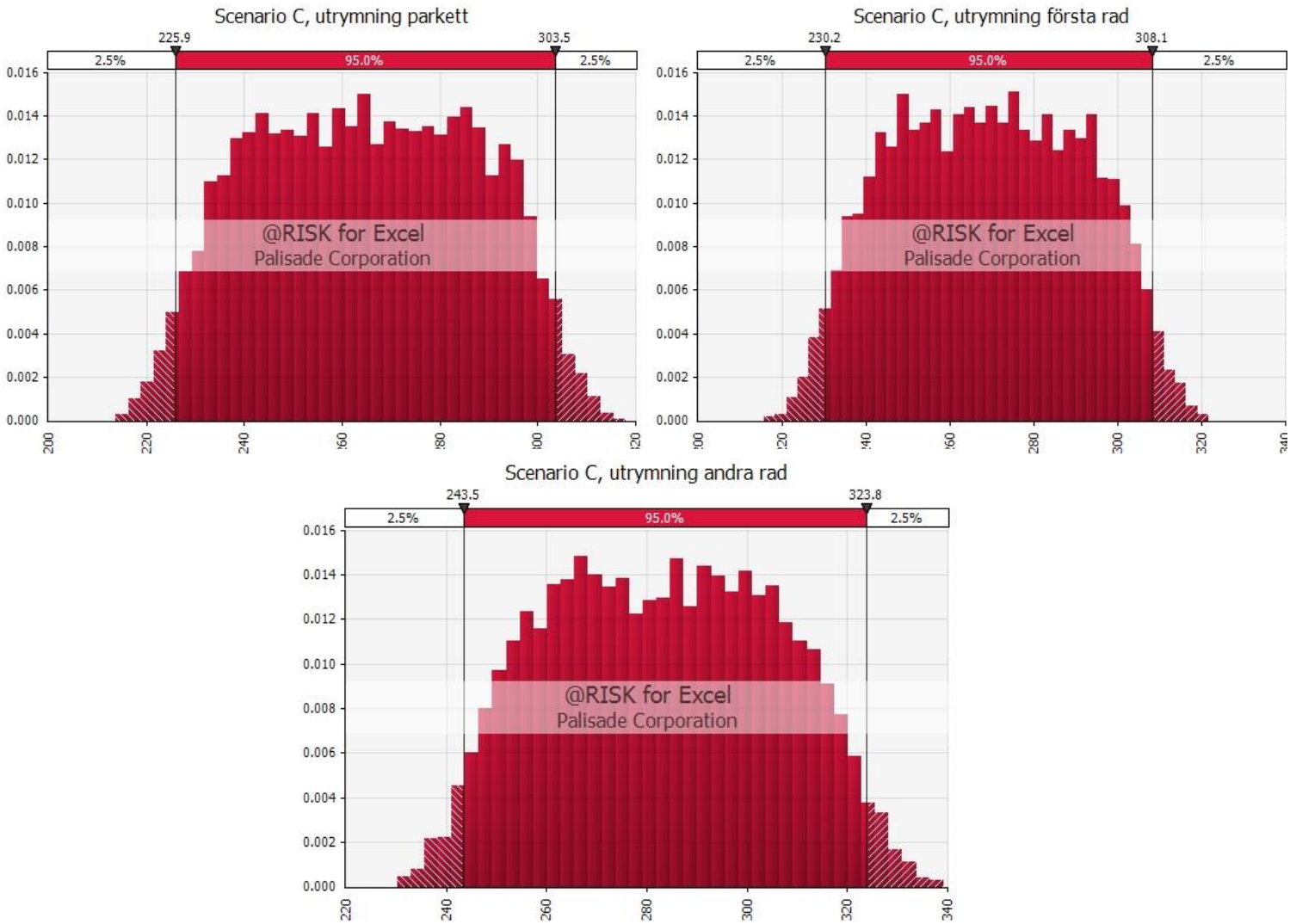
Figur A13. Modellbranden för ”brand i rum under scen”.

5.3 Utrymning

Enligt den scenariobeskrivning som ges i avsnitt 5.1 kommer inga utrymningsvägar blockeras under utrymningen.

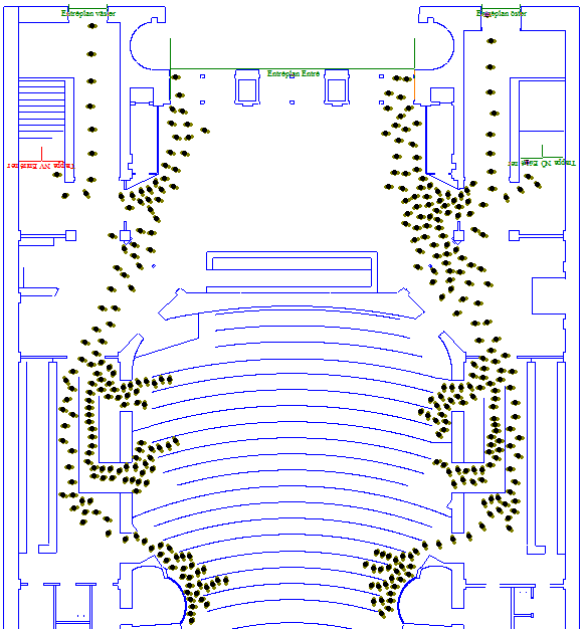
För att beräkna en total utrymningstid används ekvation B1, ur bilaga B, vars beståndsdelar utgörs av tre olika tidskomponenter: varseblivningstid, beslut och reaktionstid samt förflyttningstid. För att beakta de aleatoriska osäkerheter som ekvationen medför ansätts en sannolikhetsfördelning för varje ingående parameter. I bilaga D förs ett kvalitativt resonemang kring de fördelningar som utgör varseblivningstid samt beslut och reaktionstid. För att ansätta en fördelning av förflyttningstiden simuleras denna process i Simulex med varierade gånghastigheter, vilket beskrivs i bilaga C. För att göra dessa tider våningsberoende noteras när sista person lämnar respektive våning under den totala förflyttningsprocessen.

Eftersom att kritiska förhållanden kan uppkomma på parkett, första eller andra raden, är det av intresse att skapa en sannolikhetsfördelning över hur lång tid det tar, från det att branden initieras, till dess att sista person utrymt respektive våningsplan. Detta görs genom att koppla samman sannolikheten av förflyttningstiden för respektive våningsplan med de andra fördelningarna som inte är våningsberoende. I figur 56 nedan presenteras fördelningarna för respektive våningsplan av utrymningsförloppet av respektive våning.



Figur 56. Fördelningar av utrymningstiden för respektive våningsplan under branden i rummet under scenen.

I figur 57 nedan visas en bild från programmet Simulex där utrymningsscenariet för branden i rummet under scenen är i full gång.



Figur 57. Bild från Simulex under utrymningen av scenario C. Branden äger i detta fall rum under scen, vilket ej kan åskådliggöras i figuren

5.4 Kritiska förhållanden

Under denna rubrik presenteras resultat gällande de kritiska förhållanden som redovisas i tabell 1. Beräkningar gällande toxicitet har dock ej genomförts då de normalt uppkommer i ett senare skede av brandförloppet. Ansättningen av de material som antas brinna är dessutom osäkert och påverkar toxiciteten i stor utsträckning.

Inledningsvis presenteras resultat från simuleringar i FDS. Två figurer, hämtade från utdata i Smokeview, visas nedan för att illustrera brandgasutvecklingen och dess påverkan på siktförhållandet. Avsnittet avslutas därefter med en sammanfattande tabell där tid till kritiska förhållanden presenteras. En mer grundlig redogörelse av FDS-resultatet ges i bilaga E. I figur E21 syns byggnaden rökfylld sett från väst efter 320 sekunder.

Figur E21. Visar brandgasutvecklingen i byggnaden efter 320 sekunder.

I figur E22 visas siktförhållandena från västra sidan av salongen. Som ses väntas inga kritiska förhållanden gällande sikt under utrymningen.

Figur E22. Sikten i höjdled genom mitten av salongen efter 470 sekunder. Som ses på bilden är det långt ifrån att nå kritiska förhållanden på någon plats i salongen.

I tabell E8 nedan redovisas tid till kritiska förhållanden för branden i rummet under scenen hämtat ur FDS.

Tabell E8. Tabellen redovisar de tider då kritiska förhållanden uppstår gällande temperatur, sikt samt brandgaslagrets nivå i faller rum under scen. Då ”–” förekommer innebär det att kritiska förhållanden inte uppstår under simuleringstiden.

Byggnadsdel	**Temperatur** **Kritiskt förhållande om > 80 °C**	**Sikt 2 meter ovan golv** **Kritiskt förhållande om < 10 meter**	**Brandgaslagrets nivå** **Kritiskt förhållande om < 1,6 m + (rumshöjden (m) x 0,1)**
Parkett	Tid: -	Tid: -	Tid: -
1:a raden	Tid: -	Tid: -	Tid: 430 s
2:a raden	Tid: -	Tid: -	Tid: 310 s

CFAST-beräkningar har utförts i arbetet gällande brandgaslagrets nivå. Anledningen till detta är att kriteriets krav på en distinkt gräns mellan brandgaslagrets nivå och omgivningen gör att CFAST rent teoretiskt lämpar sig bra då detta program bygger på en tvåzonsmodell. Programmets övriga begränsningar, vilka återges i bilaga F – avsnitt F.4, gör dock att den erhållna utdatafilen inte lämpar sig för bedömning av tid till kritiska förhållanden gällande brandgaslagrets nivå. Istället används utdata som en jämförelse mot FDS-resultaten.

Således kommer resultaten som framtagits i FDS stå till grund för bedömningen gällande parametern brandgaslagrets höjd.

Det sista kriteriet, strålning, undersöktes genom handberäkningar och beräkningsgången finns presenterat i bilaga G – avsnitt G.3. Eftersom att branden i detta fall är placerad under scen innebär det att den strålning som flammorna emitterar ej kommer påverka någon person som vistas i en publik lokal. En bedömning av utdata i FDS visar på brandgaserna från rummet under scen kyls ned då de transporteras ut i salongen. Dessa brandgaser, som då innehar en ungefärlig temperatur av 35 ℃, kommer inte sända ut någon nämnvärd strålning vilket leder till att strålningen ej kommer utgöra några kritiska förhållanden under utrymningsförloppet.

5.5 Resultat

Under denna rubrik presenteras resultatet för hur de kritiska förhållandena sätts i relation till utrymningen av respektive våningsplan. Detta görs genom att beräkna en säkerhetsmarginal med ekvation B3 från bilaga B:

$$Säkerhetsmarginal = t_{kritisk} - t_{utrymning} \qquad \text{Ekvation B3}$$

$Säkerhetsmarginal > 0$: Ingen person utsätts för kritiska förhållanden under aktuell utrymning.
$Säkerhetsmarginal < 0$: Kritiska förhållanden uppstår innan alla personer fullbordat utrymning.

Den tid, $t_{utrymning}$, som tillämpas för respektive våningsplan är uppbyggd av de sannolikhetsfördelningar som redovisades i figur 56. Parametern $t_{kritisk}$ ansätts till den tid då kritiska förhållanden först uppträder enligt tabell 1 för respektive våningsplan.

Under ansatt simuleringstid uppstår inga kritiska förhållanden vilket gör att $t_{kritisk}$ inte kan ansättas som en punktskattning. Detta innebär således att säkerhetsmarginalen inte kan beräknas. Bedömningen blir följaktligen att en säker utrymning sker.

För att styrka påståendet ovan beräknas differensen mellan den totala simuleringstiden och den maximala utrymningstiden för scenariot. Simuleringstiden är definierad i bilaga L, avsnitt L.2, till 470 sekunder. Den maximala utrymningstiden fås genom att addera de maximala värdena för de enskilda tidskomponenterna i bilaga D för detta scenario. Utrymningstiden blir då efter beräkning 343 sekunder. I enlighet med analogin i ekvation B3 fås:

$$470 - 343 = 127\ sekunder$$

På liknande sätt som säkerhetsmarginalen innebär ett positivt värde att säker utrymning kan påvisas.

6. Analys av scenario D – Brand i garderob

I detta avsnitt av arbetet genomförs en grundligare förklaring av brandscenariots förutsättningar och fortskridande. Därefter presenteras den information som erhållits från exempelvis beräkningar och simuleringar kring detta scenario. Avslutningsvis görs en bedömning av personsäkerheten för detta scenario.

6.1 Beskrivning

De tändkällor som vanligtvis finns i en garderob, se figur 58, utgörs av teknisk utrustning, till exempel lysarmaturer och tv-apparater, i vilka elfel kan uppstå. De tändkällor som innebär störst brandrisker är däremot sådant som besökare lämnar i klädernas fickor. Exempelvis kan här finnas mobiltelefoner, cigarettfimpar eller varma tändare. I elektroniken kan elfel uppkomma. Cigarettfimpar och tändare kan ge upphov till brand genom värmeutveckling. Bränslet i garderoben är fibrösa och syntetiska klädmaterial. Troligtvis kommer det tidiga brandförloppet i detta material att vara hastigt.

Figur 58. Bild på garderoben.

Återigen söks värsta troligt fall för branden. Konsekvensen blir som störst då besökare fyllt salongen. Sannolikheten för branden är störst då besökare hänger in eller nyligen har hängt in kläder i garderoben. Garderober finns på tre plan. Av dessa har parkettens garderober störst kapacitet och är belägen närmst störst antal besökare varför brand i dessa utgör störst risk. Med ovanstående resonemang som bakgrund antas värsta troligt fall utgöras av en brand i någon av parkettens garderober när en föreställning börjar. Av dessa två väljs den västra garderoben. Precis innan föreställningen påbörjas är dörrarna uppställda för att besökarna lätt ska kunna förflytta sig från garderob till salong. Detta leder då till att brandgasspridningen riskerar att leta sig in i salongen till övrig publik.

Garderoberna är utrustade med detektorer. Om dessa inte detekterar branden upptäcks den troligtvis av personalen i garderoben. Då larmet går aktiveras blixtljus i garderoben vilka varnar personal och besökare. När branden är upptäckt kan personalen i garderoben använda den handbrandsläckare som finns här och försöka släcka branden. I detta scenario antas ingen insats genomföras då personalen saknar utbildning i handhavande av släckutrustning samt att det ger ett utfall med värre konsekvenser.

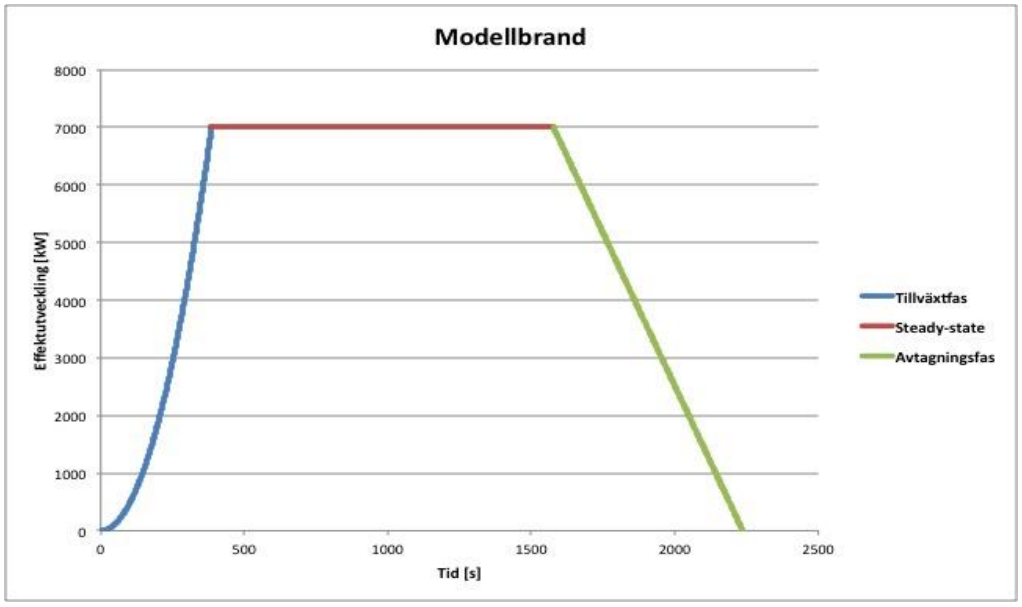
När branden upptäckts larmas publiken som då påbörjar utrymning. Eftersom det brinner i en garderob blockeras utrymningen för hela ena sidan av salongen och utrymning kan inte genomföras normalt. Nästan hälften av utrymningsvägarna från parkett blir otillgängliga. Garderoben ska utgöra en egen brandcell varför utrymning från 1:a och 2:a raden inte förhindras, förutsatt att strålningen från branden inte blir alltför hög.

Brandgaser kommer inledningsvis att fylla garderoben för att sedan spridas ut i salongen. Denna kommer då börja fyllas med rök. Personsäkerheten hotas då brandgaserna når besökarna. Förmodligen sker detta först på 2:a raden då det är högst upp i byggnaden.

6.2 Brandens egenskaper

Det resultat som presenteras nedan är hämtat från bilaga A – avsnitt A.4. I avsnitt A.1 redovisas den teori som ligger till grund vid framtagning av en modellbrand. För garderobsbranden ansätts tillväxthastigheten ”fast”.

För att bestämma brandens maximala effektutveckling samt dess tillväxthastighet granskades ett flertal rapporter där olika klädställningar eldades. Informationen från dessa tillsammans med rekommendationer från BBRAD 1 (2011) resulterade i en modellbrand redovisad i figur A16 nedan.



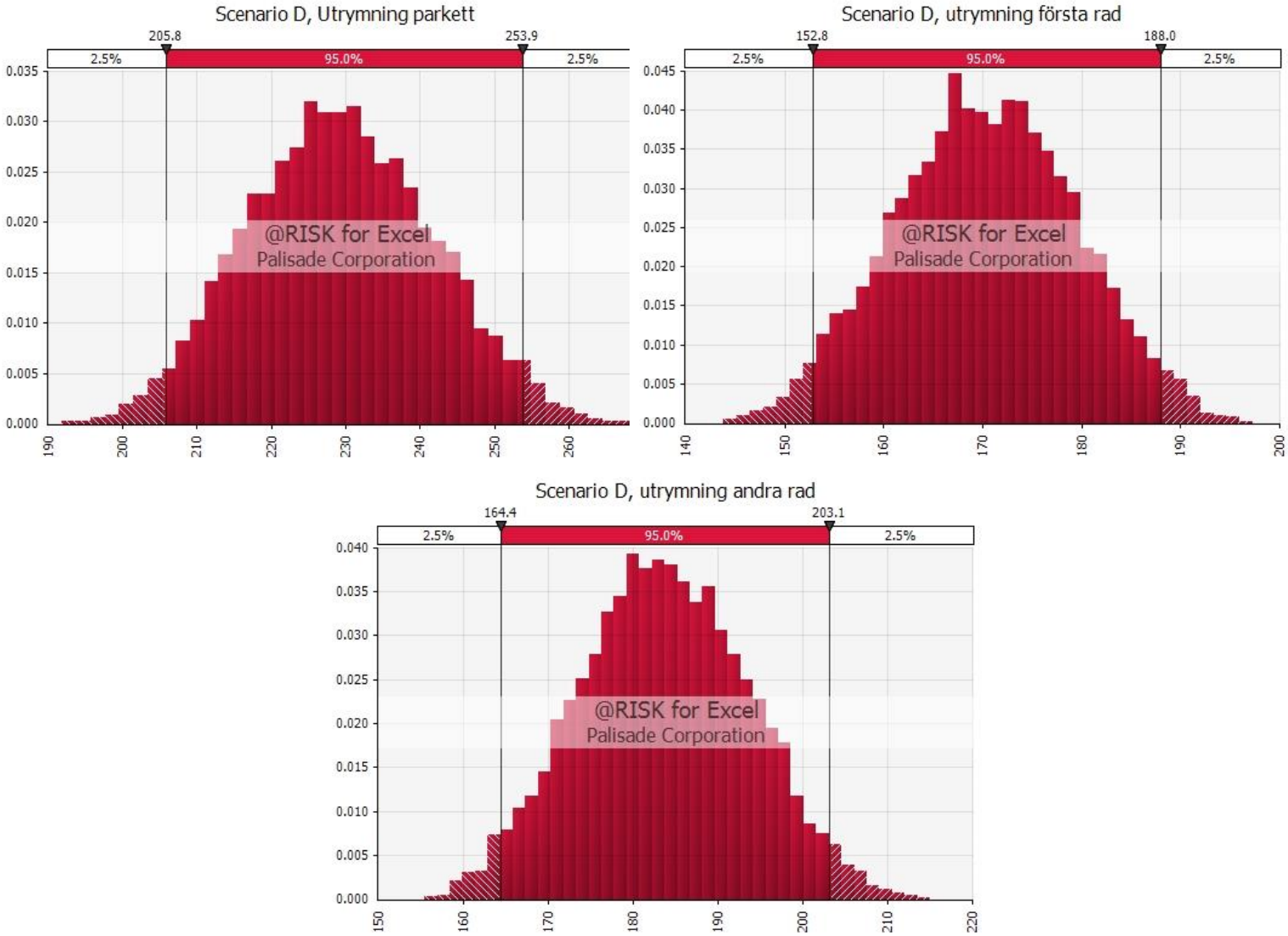
Figur A16. Modellbrand för ”brand i garderob”.

6.3 Utrymning

Enligt vad som beskrivits i kapitel 6.1 blockeras utrymningen via den västra garderob under brandförloppet. Dock kan resterande delar av trapphusen användas under brandförloppet.

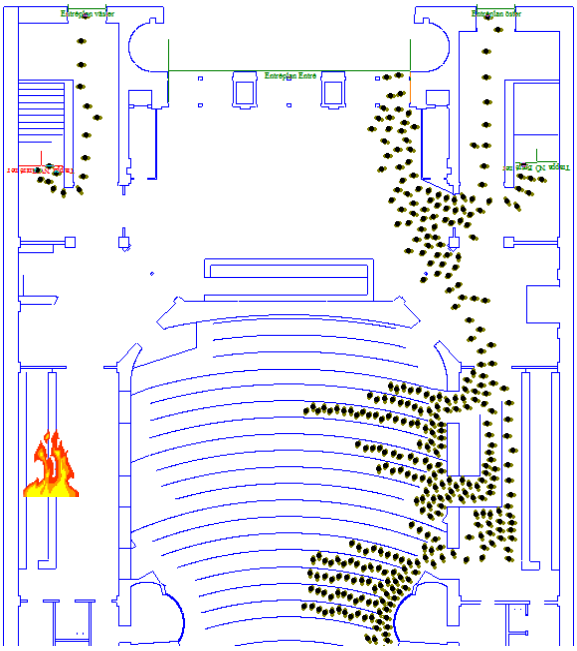
För att beräkna en total utrymningstid används ekvation B1 hämtad ur bilaga B vars beståndsdelar utgörs av tre olika tidskomponenter: varseblivningstid, beslut och reaktionstid samt förflyttningstid. För att beakta de aleatoriska osäkerheter som ekvationen medför ansätts en sannolikhetsfördelning för varje ingående parameter. I bilaga D förs ett kvalitativt resonemang kring de fördelningar som utgör varseblivningstid samt beslut och reaktionstid. För att ansätta en fördelning av förflyttningstiden simuleras denna process i Simulex med varierade gånghastigheter, vilket redovisas i bilaga C. För att göra dessa tider våningsberoende noteras när sista person lämnar respektive våning under den totala förflyttningsprocessen.

Eftersom att kritiska förhållanden kan uppkomma på parkett, första eller andra raden, är det av intresse att skapa en sannolikhetsfördelning över hur lång tid det tar, från det att branden initieras, till dess att sista person utrymt respektive våningsplan. Detta görs genom att koppla samman sannolikheten av förflyttningstiden för respektive våningsplan med de andra fördelningarna som inte är våningsberoende. I figur 59 nedan presenteras fördelningarna för respektive våningsplan av utrymningsförloppet av respektive våning.



Figur 59. Fördelningar av utrymningstiden för respektive våningsplan under garderobsbranden.

I figur 60 nedan visas en bild från programmet Simulex där utrymningsscenariet för garderobsbranden är i full gång.

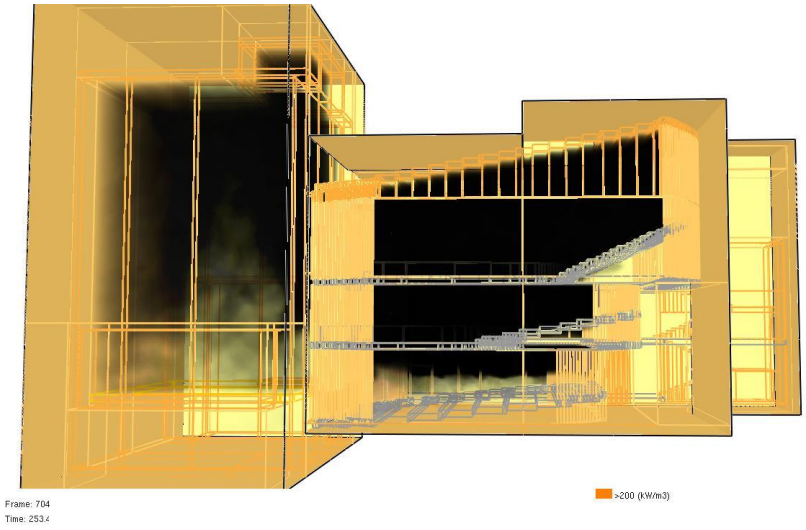


Figur 60. Bild från Simulex under utrymningen av scenario D.

6.4 Kritiska förhållanden

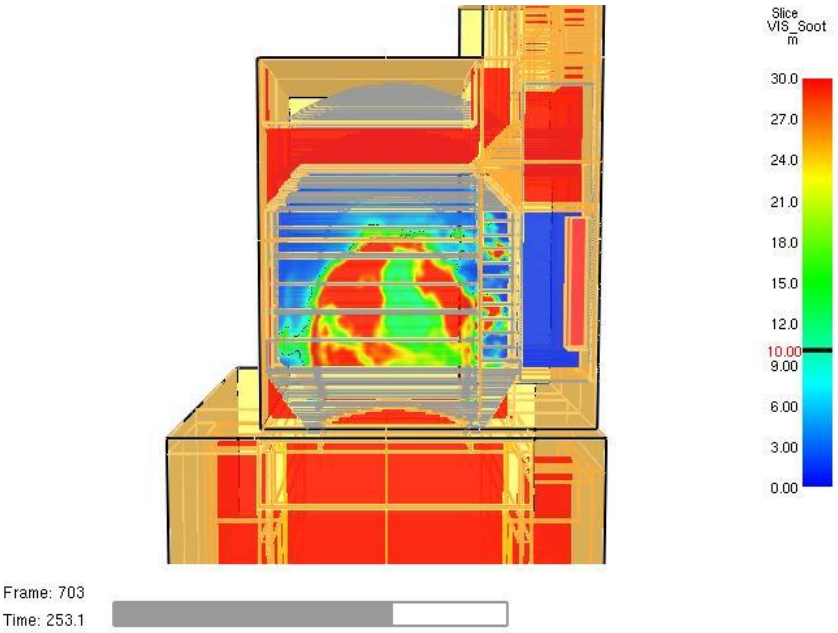
Under denna rubrik presenteras resultat gällande de kritiska förhållanden som redovisas i tabell 1. Beräkningar gällande toxicitet har dock ej genomförts då de normalt uppkommer i ett senare skede av brandförloppet. Ansättningen av de material som antas brinna är dessutom osäker och påverkar toxiciteten i stor utsträckning.

Inledningsvis presenteras resultat från simuleringar i FDS. Två figurer, hämtade från utdata i Smokeview, visas nedan för att illustrera brandgasutvecklingen och dess påverkan på siktförhållandet. Avsnittet avslutas därefter med en sammanfattande tabell där tid till kritiska förhållanden presenteras. En mer grundlig redogörelse av FDS-resultatet ges i bilaga E. I figur E30 syns byggnaden rökfylld sett från öster efter 250 sekunder



Figur E30. Visar brandgasutvecklingen i salongen efter 250 sekunder.

I figur E32 visas siktförhållandena i salongen underifrån.



Figur E32. Sikten 2 meter ovan parkett. Bilden är tagen underifrån efter 250 sekunder.

I tabell E11 nedan redovisas tid till kritiska förhållanden för garderobsbranden hämtade ur FDS.

Tabell E11. Tabellen redovisar vilken tid kritiska förhållanden uppstår gällande temperatur, sikt samt brandgaslagrets nivå för garderobsbranden.

Byggnadsdel	**Temperatur** **Kritiskt förhållande om > 80 °C**	**Sikt 2 meter ovan golv** **Kritiskt förhållande om < 10 meter**	**Brandgaslagrets nivå** **Kritiskt förhållande om < 1,6 m + (rumshöjden (m) x 0,1)**
Parkett	Tid: 360 s	Tid: 110 s	Tid: 310 s
1:a raden	Tid: 180 s	Tid: 140 s	Tid: 160 s
2:a raden	Tid: 330 s	Tid: 180 s	Tid: 180 s

CFAST-beräkningar har utförts i arbetet gällande brandgaslagrets nivå. Anledningen till detta är att kriteriets krav på en distinkt gräns mellan brandgaslagrets nivå och omgivningen gör att CFAST rent teoretiskt lämpar sig bra då detta program bygger på en tvåzonsmodell. Programmets övriga begränsningar, vilka återges i bilaga F – avsnitt F.4, gör dock att den erhållna utdatafilen inte lämpar sig för bedömning av tid till kritiska förhållanden gällande brandgaslagrets nivå. Istället används utdata som en jämförelse mot FDS-resultaten.

Således kommer resultaten som framtagits i FDS stå till grund för bedömningen gällande parametern brandgaslagrets höjd.

Det sista kriteriet, strålning, undersöktes genom handberäkningar och beräkningsgången finns presenterat i bilaga G – avsnitt G.4. I tabell G3 nedan sammanställs resultaten för utförda strålningsberäkningar för scenario D – brand i garderob.

Tabell G3. En tabell över strålningen för branden i garderoben.

Fall	Avstånd till brand [m]	Temperatur Flamma/Gas [K]	Strålning [kW/m^2]
Person i publik (kan flytta sig)	6,5	1073	2,7
Person i publik (kan flytta sig)	6,5	1173	3,9
Evakuerande person (kan ej undgå exponering)	5	1073	2,2
Evakuerande person (kan ej undgå exponering)	5	1173	3,2
Brandgaser vid köbildning	-	453	1,8

Enligt tabell G3 är strålningen under brandförloppet mindre än den kritiska strålningen från tabell 1 i samtliga fall förutom mot person i publik för en specifik flamtemperatur samt evakuerade personer i trapphuset för en specifik flamtemperatur. Dessa fall är dock beräknade i brandskeden där de individer som utsätts för strålningen instinktivt antas röra sig bort från den. I de fall då det tvingas att utrymma genom hög strålning görs en kontroll gentemot tillåten värmedos. Detta redovisas i bilaga G – avsnitt G.4. Med detta som bakgrund leder det till att inga personer utsätts för kritisk strålning under utrymningen.

6.5 Resultat

Under denna rubrik presenteras resultatet för hur de kritiska förhållandena sätts i relation till utrymningen av respektive våningsplan. Detta görs genom att beräkna en säkerhetsmarginal med ekvation B3 från bilaga B:

$$Säkerhetsmarginal = t_{kritisk} - t_{utrymning} \qquad \text{Ekvation B3}$$

$Säkerhetsmarginal > 0$: Ingen person utsätts för kritiska förhållanden under aktuell utrymning.
$Säkerhetsmarginal < 0$: Kritiska förhållanden uppstår innan alla personer fullbordat utrymning.

Den tid, $t_{utrymning}$, som tillämpas för respektive våningsplan är uppbyggd av de sannolikhetsfördelningar som redovisades i figur 59. Parametern $t_{kritisk}$ ansätts till den tid då kritiska förhållanden först uppträder enligt tabell 1 för respektive våningsplan. Tiderna hämtas ur tabell E5 och presenteras nedan i tabell 4.

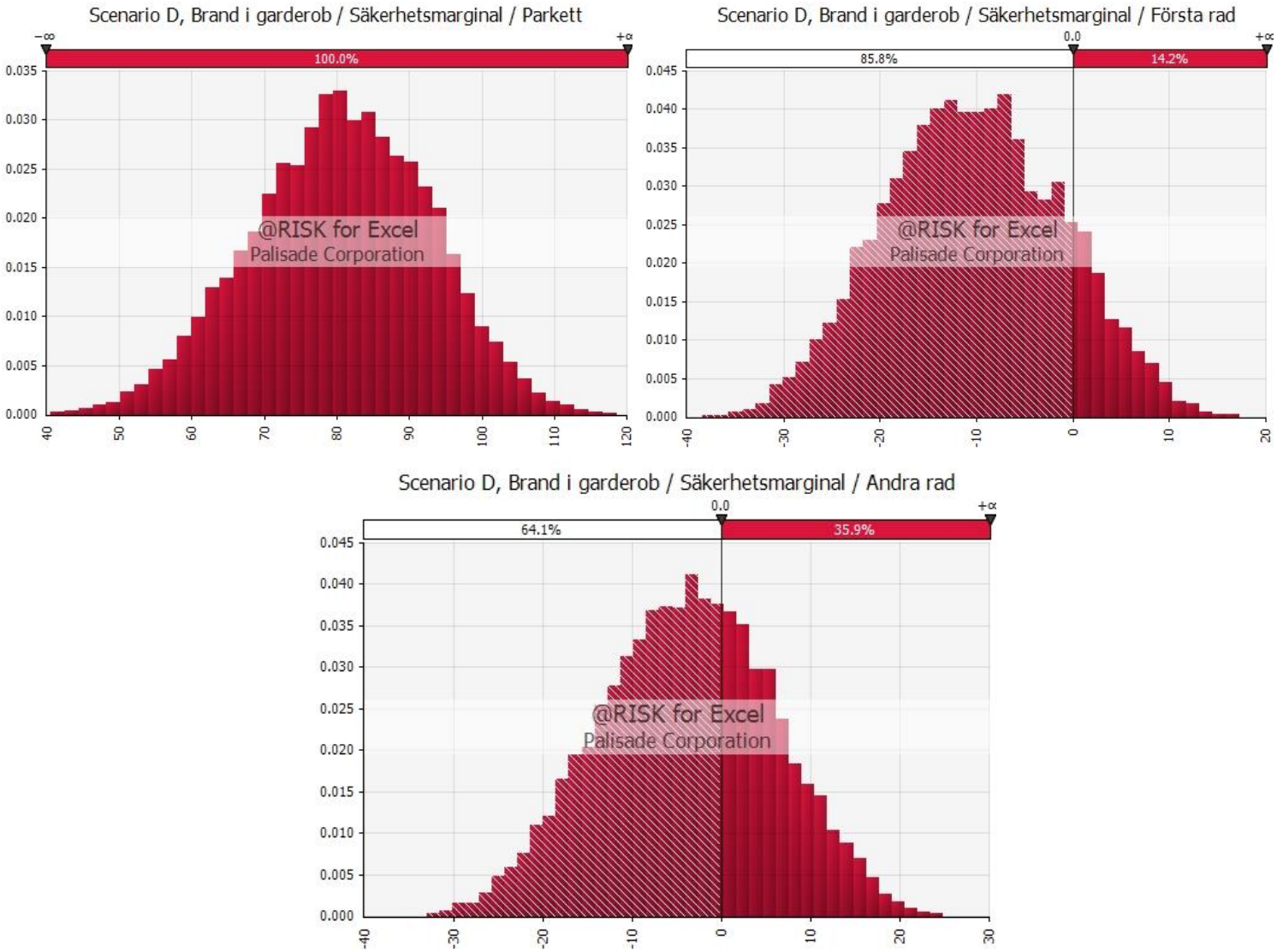
Tabell 4. Beskriver den kortaste tiden tills dess att kritiskt förhållande uppstår för respektive våningsplan.

Byggnadsdel	Tid till kritiska förhållanden [s]
Parkett	310
1:a raden	160
2:a raden	180

Eftersom att $t_{utrymning}$ är ansatt som en sannolikhetsfördelning leder det till att säkerhetsmarginalen också antar en fördelning där sannolikheten för ett negativt tal indikerar sannolikheten att minst en person utsätts för kritiska förhållanden under utrymningsförloppet.

I figur 61 nedan presenteras säkerhetsmarginalen för respektive våningsplan. Resultatet indikerar att ingen person på parkett utsätts för kritiska förhållanden medan det föreligger cirka 90 % sannolikhet att personer på första raden utsätts för kritiska förhållanden. Resultaten visar även att det föreligger en 60 % sannolikhet att personer på andra raden utsätts för kritiska förhållanden innan utrymningen är avslutad.

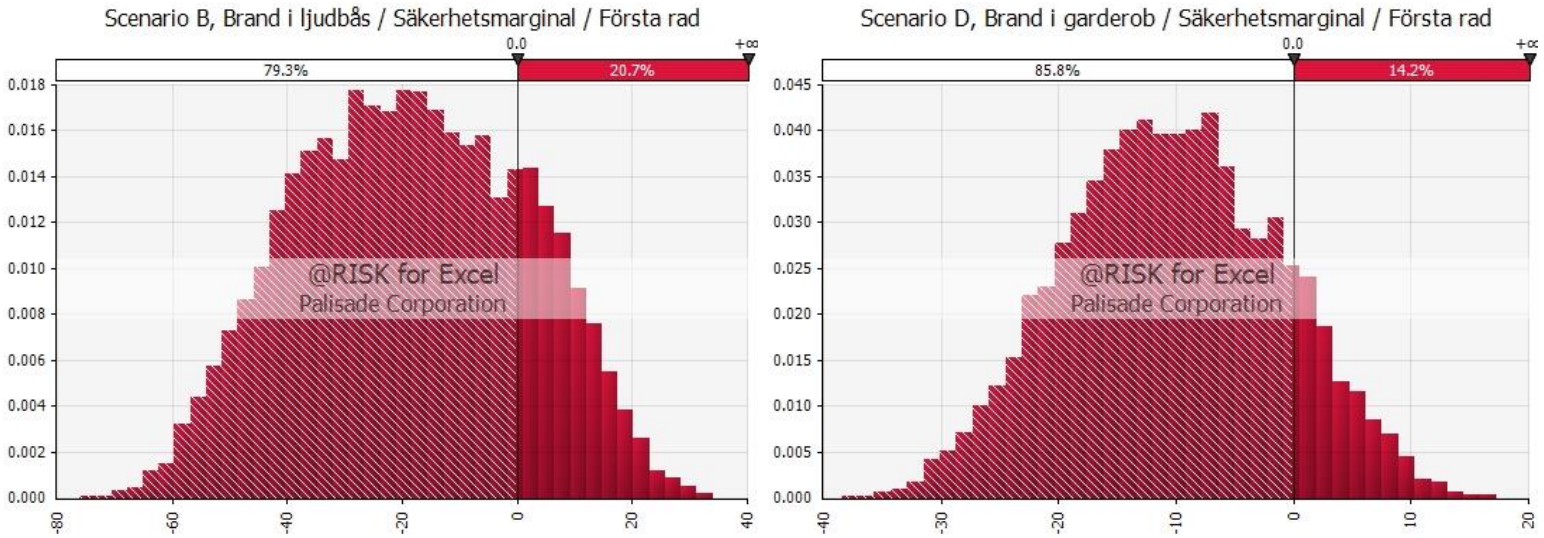
Fördelningarna för säkerhetsmarginalen som erhålls för detta scenario innehåller en sannolikhet för negativa tal som överskrider gränsvärdet 2,3 % (Frantzich et al. 1994, 937-948). Därav blir bedömningen att säker utrymning inte sker.



Figur 61. Fördelning av säkerhetsmarginalen för respektive våningsplan under garderobsbranden.

7. Resultat innan åtgärder

I detta kapitel sammanställs resultaten framtagna i analyserna. För att sammanfatta analyserna och påvisa funktionaliteten av det befintliga brandskyddet i Oscarsteatern, med avseende på personsäkerheten, presenteras de säkerhetsmarginaler som ger den lägsta sannolikheten för säker utrymning. Dessa säkerhetsmarginaler, presenterade i figur 62 nedan, antas därmed täcka in alla säkerhetsmarginaler som redovisas i kapitel 4-6.



Figur 62. De säkerhetsmarginaler med lägst sannolikhet för säker utrymning.

Två av de tre dimensionerande brandscenarier som används för att utvärdera Oscarsteaterns brandskydd visar på att brandskyddet inte uppfyller de krav som ställs på objektet. De två säkerhetsmarginalerna, presenterade i figur 62 ovan, har båda en sannolikhet för negativa värden på ungefär 80 % vilket kan jämföras med det högst accepterade negativa värdet på 2,3 % (Frantzich et al. 1994, 937-948). I tabell 5 nedan sammanfattas skyddsmålet för respektive brandscenario.

Tabell 5. Visar om skyddsmålet uppfylls för respektive scenario.

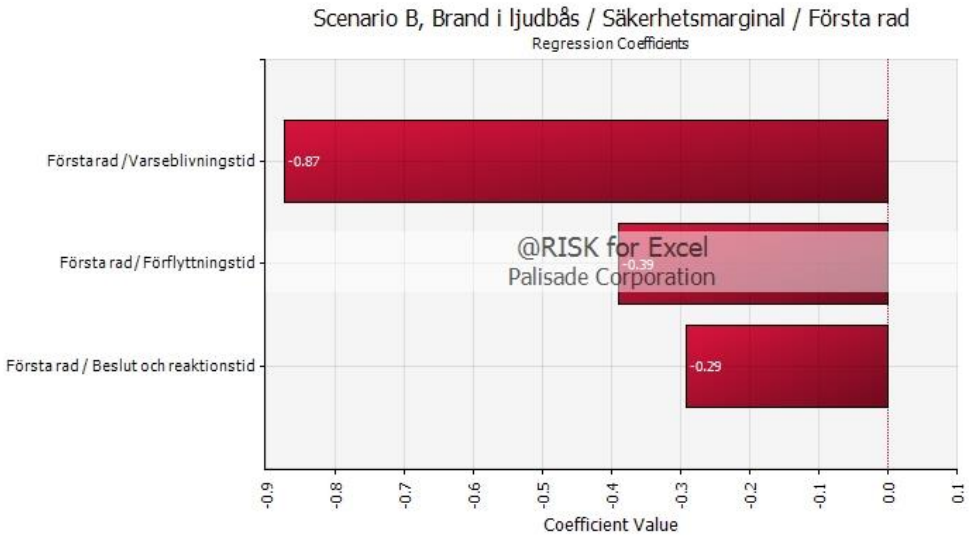
Scenario	Skyddsmål uppfylls
B, Brand i ljudbås	Nej
C, Brand i rum under scen	Ja
D, Brand i garderob	Nej

Vid de analyser som genomförts har inte personer med funktionsnedsättningar tagits i beaktning. Det är enligt utsago ovanligt att personer med funktionsnedsättning besöker teatern. För personer med funktionsnedsättning finns fyra platser i utkanten av parkett, nära utgångarna. Personer med funktionsnedsättning uppmanas dessutom av Oscarsteatern att medta en ledsagare. Då dessa personer befinner sig på markplan, nära utgångarna och får hjälp att utrymma vid en eventuell brand, bedöms deras möjlighet att utrymma som god och ingen större påverkan på övriga personers möjlighet till utrymning bedöms uppstå.

Förutom de analyser som presenterats i kapitel 4-6 jämförs Oscarsteaterns brandskydd mot de allmänna råd som finns i dagens nybyggnadsregler. Detta görs genom en förenklad dimensionering och denna redovisas i bilaga I. Denna metod konstaterar att Oscarsteaterns brandskydd inte uppfyller nybyggnadskraven som ställs på liknande byggnader.

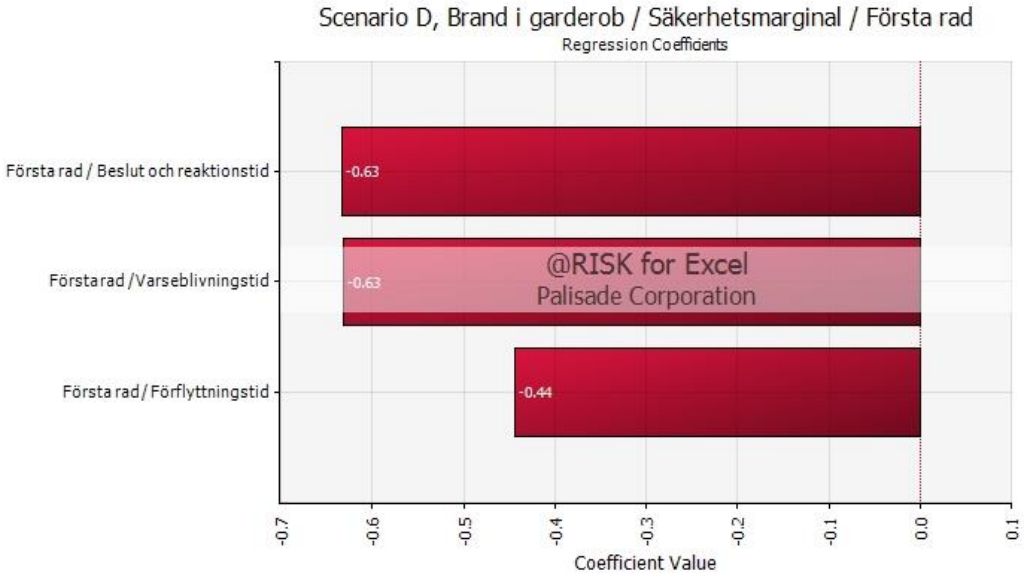
8. Känslighetsanalys

I denna del av arbetet presenteras en känslighetsanalys av de ingående variablerna för säkerhetsmarginalen. Syftet med denna analys är att påvisa vilken av de ingående variablerna som har störst inverkan på resultatet. Utifrån denna kännedom kan därefter en åtgärd, kopplad till den specifika variabeln, arbetas fram. Ett tornado-diagram skapas i @RISK för att användas som underlag i känslighetsanalysen. Eftersom att tid till kritiskt förhållande är ett punktvärde kan denna variabel inte presenteras i tornadodiagrammet. Denna parameter behandlas därför kvalitativt. I figur 63 nedan presenteras känslighetsanalysen för säkerhetsmarginalen på första raden vid ljudbåsbranden.



Figur 63. Känslighetsanalys av säkerhetsmarginalen för brand i ljudbås på första raden.

I figur 63 observeras att den parameter som påverkar säkerhetsmarginalen mest är varseblivningstiden. Detta innebär att denna tidskomponent har störst inverkan på säkerhetsmarginalen. I figur 64 nedan presenteras en känslighetsanalys för scenario D, brand i garderob.



Figur 64. Känslighetsanalys av säkerhetsmarginalen för brand i garderob på första raden.

I figur 64 observeras att tid för beslut och reaktion påverkar säkerhetsmarginalen i samma utsträckning som varseblivningstiden. En förändring av dessa parametrar kommer då således att påverka säkerhetsmarginalen mer än en förändring av förflyttningstiden.

En första anblick av känslighetsanalyserna indikerar att endast tidskomponenterna för utrymning påverkar säkerhetsmarginalen. Detta skulle leda till att endast åtgärder direkt kopplade till tidskomponenterna för utrymningen tas fram. Dock påverkar även tiden till kritiska förhållanden säkerhetsmarginalen vilket inte visas i figur 63 eller 64 på grund av att dessa utgörs av punktskattningar.

Då säkerhetsmarginalen är starkt beroende av storleken på tid till kritiskt förhållande är detta en parameter som påverkar resultatet i stor utsträckning. Det är därför viktigt att hitta åtgärdsförslag som påverkar även denna parameter.

9. Åtgärder

I detta kapitel presenteras flera olika åtgärdsförslag vars syfte är att förbättra brandskyddet. Inledningsvis behandlas föreslagna åtgärder och till sist de avfärdade åtgärderna.

Då åtgärderna studeras klassificeras dessa som en av följande:

- Åtgärden är nödvändig för att säkra utrymningen – åtgärden **ska** genomföras.
- Åtgärden förbättrar verksamhetens säkerhet, men en säker utrymning kan ändå ske – åtgärden **bör** genomföras.
- Åtgärden anses orimlig för objektet – förslaget **avfärdas**.

9.1 Föreslagna åtgärder

Nedan listas föreslagna åtgärder med verifiering och en beskrivning av hur de kopplas till resultatet i känslighetsanalysen.

9.1.1 Branddörrar till salong

Dörrarna mellan salong och trapphus samt salong och garderober bedöms inte vara täta och de går att ställa upp vilket gör att de inte är självstängande. I dagsläget betraktas exempelvis trapphusen som egna brandceller vilket i så fall inte stämmer på grund av de otäta dörrarna som finns mellan salong och trapphus.

För att öka personsäkerheten kan salongen göras till en egen brandcell. Förslaget är att ersätta de nuvarande dörrarna med självstängande brandklassade dörrar. Branddörrarna kan även ha magnetupphängning för att dessa ska kunna ställas upp vid publikinsläpp. Magnetupphängningen ska vara kopplad till larmcentralen så att dörrarna stängs vid ett eventuellt brandtillbud.

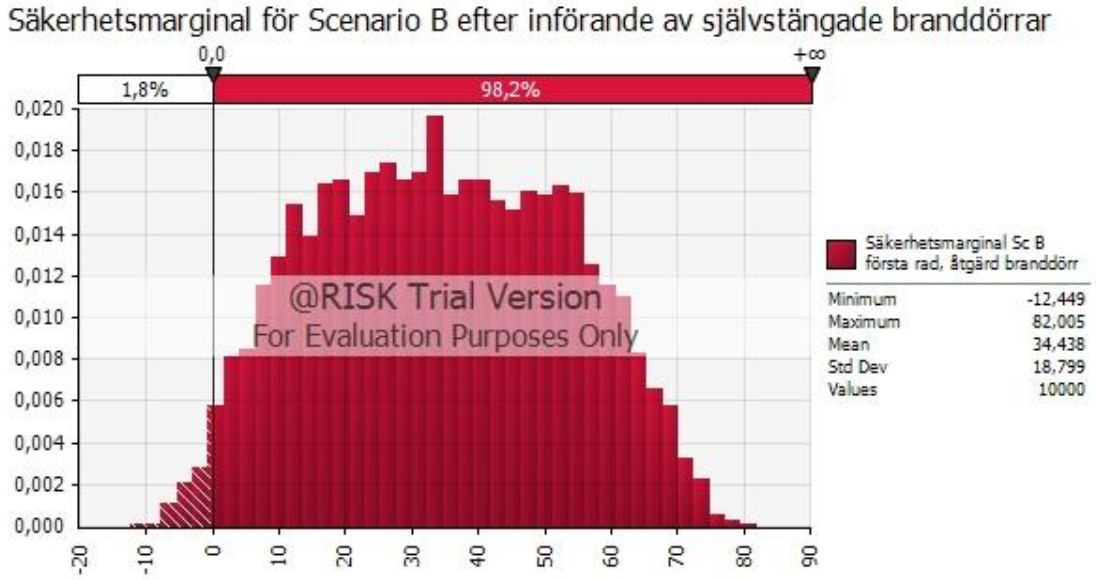
Att införa självstängande branddörrar är en åtgärd som utgör ett pålitligt skydd. Att installera självstängande branddörrar påverkar marginellt interiören i teatern då dörrarna inte är från nybygget utan byttes under den senaste renoveringen.

Verifiering

Branddörrar som stänger då brandlarmet aktiveras gör att brand- och brandgasspridning förhindras mellan salongen och angränsande utrymmen. Trapphusen skulle då utgöra egna brandceller vilket avsevärt förbättrar personsäkerheten då brandscenarier kan hota att blockera trapphusen. En brand i en av garderoberna kommer efter införandet av självstängande branddörrar inte heller påverka publiken i salongen. Installationen av brandklassade dörrar åtgärdar även bristen gällande brandcellgränser som nämnts tidigare i arbetet. Denna åtgärd räcker därmed för att säkra utrymningen vid en garderobsbrand.

Genom liknande tillvägagångssätt som analysen för ljudbåsbranden tas tider fram för kritiska förhållanden och utrymningstid. Detta görs genom en ny FDS-simulering med en ny geometri där trapphuset tagits bort för att tid till kritiska förhållanden ska bli representativ efter införandet av självstängande branddörrar. Tid till kritiska förhållanden ges efter 230 sekunder, vilket är tidigare då salongen fylls med alla brandgaser jämfört med innan. För att ta fram utrymningstiden görs även en ny fördelning över förflyttningstiden då publiken kan utrymma genom båda trapphus.

Den nya säkerhetsmarginalen, efter införande av självstängande branddörrar, ser ut enligt figur 65 nedan.



Figur 65. Säkerhetsmarginal efter införande av självstängande branddörrar på första raden.

I figur 65 ovan kan en negativ säkerhetsmarginal för sannolikheten avläsas till 1,8 % vilket är lägre än den accepterade sannolikheten på 2,3 % (Frantzich et al. 1994, 937-948). I figur 62 i kapitel 7 var sannolikheten för att samma säkerhetsmarginal skulle vara negativ nära 80 %. Det bedöms därmed att denna åtgärd är tillräcklig för att en säker utrymning ska kunna ske vid ljudbåsbranden.

Resonemanget ovan visar att införandet av självstängande brandklassade dörrar ger att säker utrymning kan ske för samtliga scenarier. Om detta införs hade även de allmäna råden kring brandcellsgränser i BBR uppfyllts vilket stärker införandet av denna åtgärd (Regelsamling för byggande, BBR, 2012). Denna åtgärd **ska** därmed utföras.

9.1.2 Utbildning av personal

Vid de bränder som inte uppfyller skyddsmålet finns personal samt handbrandsläckare i närheten av branden. I scenariobeskrivningarna har värsta tänkbara fall antagits och då personalen saknar utbildning i handhavande av manuell släckutrustning har en tidig släckinsats uteslutits. Om en tidig släckinsats sker kommer skyddsmålet uppfyllas då kritiska förhållanden ej hinner uppstå innan utrymningen är avklarad. En brandskyddsutbildning där brukande av handbrandsläckare ingår för samtlig personal i teatern skulle öka sannolikheten för en tidig släckinsats och därmed minska risken för personskador på publik vid brand. För att tryggheten vid användande av handbrandsläckare fortsättningsvis ska vara god krävs att utbildningen upprepas regelbundet. Utifrån ovanstående resonemang **ska** samtlig personal genomgå en obligatorisk brandskyddutbildning regelbundet.

9.1.3 Utrymningslarm

I dagsläget finns utrymningslarm som endast är avsett för personalen och ett brandlarm i hela byggnaden. Vid upptäckt av brand tillämpas larmlagring med 150 sekunders kvitteringstid och därefter 300 sekunders återställningstid. Anledningen till att larmlagring används är för att minimera antalet falsklarm till räddningstjänsten och för att undvika avbrott under föreställningar. I dagsläget ska först orsaken till larm undersökas och brandtillbudet ska därefter bekräftas av personal innan publiken larmas och utrymning påbörjas. Larmkedjan är beroende av att en ur personalen larmar publiken verbalt. Till följd av detta finns det en risk att den mänskliga faktorn spelar en avgörande roll för tiden till utrymning men även att tiden från detektion till påbörjande av utrymning kan vara väldigt lång.

Den larmkedja som larmlagringen medför har aldrig beprövats i skarpt läge, varför larmkedjans funktionalitet inte kan garanteras. Inte heller övningar har genomförts, vilket innebär att pålitligheten i systemet inte testats. Då det fortlöper längre perioder utan att personalen sätts på prov i deras brandskyddsroller kan de invaggas i en falsk känsla av trygghet och säkerhet. För att hålla personalen alert och redo att agera bör regelbundna övningar implementeras i verksamheten. Övningar bör utföras åtminstone vid varje tillfälle då produktion och personal byts ut.

Att installera ett automatiserat utrymningslarm skulle underlätta för brandskyddsorganisationen men även förkorta larmkedjan vilket leder till att utrymning kan påbörjas snabbare efter det att brand blivit upptäckt. För att utrymningslarmet inte ska blandas ihop med några av de vanligt förekommande ljuden som förekommer på teatern föreslås ett talat utrymningslarm och även att ordinarie ljud bryts vid larm. Ett talat utrymningslarm gör även att tid för beslut och reaktion förkortas avsevärt då personerna i lokalen får ett informativt meddelande kring vad som pågår samt hur de ska agera.

Om larmlagring tillämpas även i fortsättningen bör larmknappar, vilka startar utrymningslarmet omedelbart, installeras. Även om larmlagring inte tillämpas fortsättningsvis bör larmknappar monteras i objektet då det ska finnas möjlighet att aktivera utrymningslarmet manuellt. Larmknapparna ska placeras lättillgängligt så de snabbt kan nås från objektets alla delar.

Vissa typer av detektorer har större sannolikhet för falsklarm än andra. Då detta är den främsta anledningen till att larmlagring tillämpas bör inte larmlagring tillämpas då sprinkler, värmedetektorer eller larmknappar aktiverats. Detta är på grund av deras låga felfrekvenser.

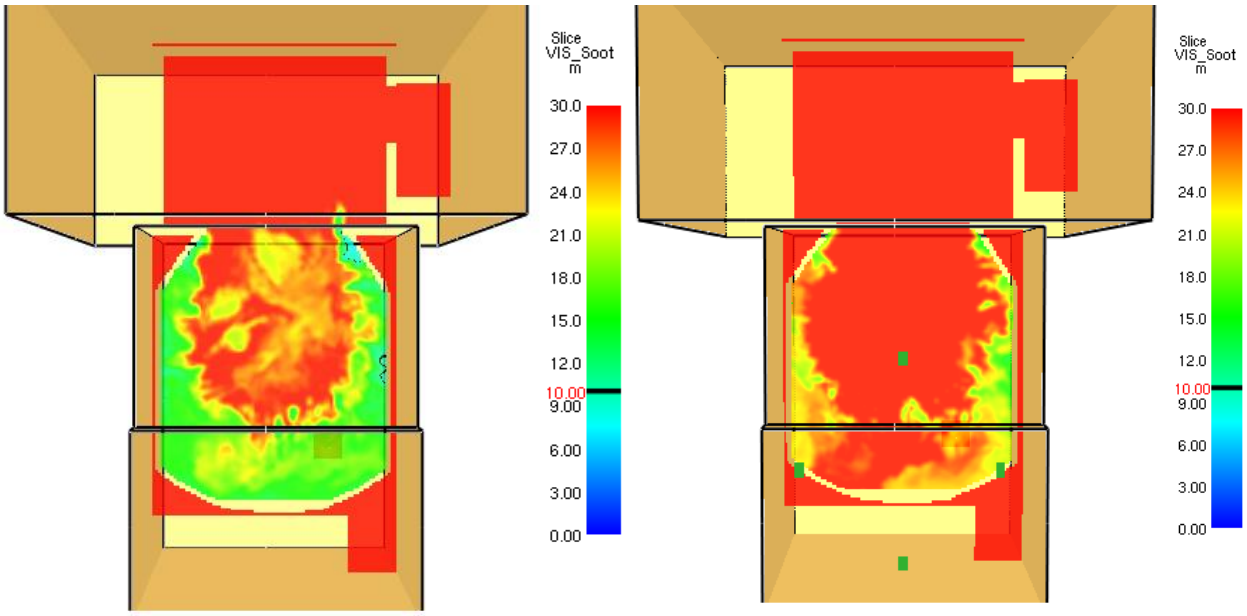
Ett utrymningslarm **bör** enligt diskussionen ovan installeras, förslagsvis med talat meddelande. I kombination med detta **bör** ljud stängas av och belysning tändas i samband med att utrymningslarmet aktiveras. Larmlagring **bör ej** tillämpas då sprinkler, värmedetektorer eller larmknappar aktiverats, utan endast då optiska detektorer aktiverat brandlarmet.

9.1.4 Brandgasfläkt i frånluftssystem

Denna åtgärd behandlar det brandscenario som tagits upp där brandrummet är i direkt kontakt med publiken, branden i ljudbås. Åtgärden är utformad för att kunna verka mot alla typer av bränder i salongen och är uppbyggd av ett frånluftssystem där brandgasfläktar är integrerade i frånluftskanalerna samt att en tilluftkanal är installerad någonstans i salongen. Systemet aktiverar när brandgaser detekteras i frånluften varefter den vanliga ventilationen stängs av och brandgasfläktarna sätts igång. Frånluften med brandgaser går sedan via en separat kanal upp genom vinden och ut genom taket. Tilluftskanalen installeras förslagsvis vid båset till väster om scenen och ledas via garaget ut till baksidan av byggnaden. Tilluft är nödvändigt vid denna åtgärd då byggnaden antas vara tät och ett tilluftflöde krävs för att brandgasfläkten ska kunna fungera optimalt.

Verifiering

För att verifiera åtgärden utnyttjas FDS och indatafilen för brand i ljudbås med det nordvästra trapphuset borttaget. Trapphuset tas bort då de nyinstallerade dörrarna förväntas vara täta och försedda med dörrstängare enligt avsnitt 9.1.1 ovan. Frånluftsfläktar ritas in i taket på de fyra ställena där de befintliga frånluftsfläktarna sitter idag samt anges till kapaciteten 10 m^3/s vardera. Tilluften ritas in vid högra båset vid scenen och sätts till 1 m^3/s. Efter att ha studerat transporten av brandgaser till taket för en simulering utan fläktsystem observeras en ansenlig mängd brandgaser i taket efter 120 sekunder. Det leder till att fläktsystemet i FDS-simuleringen för verifieringen av åtgärdsförslaget programmeras att starta efter 120 sekunder. Resultatet presenteras i figur 63 nedan och efter installation indikeras inga kritiska förhållanden på parkett och 1:a raden.



Figur 63. Visar sikten två meter över marken i salongen för 1:a raden. I vänstra bilden utan brandgasfläkt syns sikten vid den tidpunkt då kritiska förhållanden uppstår. I högra bilden ges sikten med brandgasfläktar i taket vid samma tidpunkt.

Utifrån verifieringen ovan bedöms att installation av brandgasfläktar i frånluftssystem påvisar en effekt. Således **bör** åtgärden genomföras. För utformning av fläktsystemet krävs en fullständig dimensionering.

9.1.5 Detektor vid ljudbås

I de analyser som utfördes tidigare i arbetet uppmärksammades att ljudbåset är en utsatt plats ur brandsynpunkt. Av denna anledning är det lämpligt med extra övervakning av detta. Inga detektorer finns installerade där i dagsläget. Det förslås därför att en värmedetektor installeras i nära anslutning till ljudbåset. Montering av en detektor är enkelt utfört samtidigt som den endast marginellt stör det estetiska uttrycket. Kostnadseffektiviteten för värmedetektor är hög då de förbättrar möjligheterna för tidig detektion avsevärt. En förkortad detektionstid innebär att larmkedjan inleds tidigare i brandskedet. Dock kommer ljudteknikern sannolikt upptäcka branden innan larmkedjan fullföljts då denne befinner sig vid branden. Åtgärden bedöms vara fullt rimlig samt högst lämplig. Däremot påverkar åtgärden inte den totala utrymningstiden i någon större utsträckning om ljudteknikern befinner sig på plats. Bedömningen blir därför att denna åtgärd **bör** genomföras.

9.1.6 Detektorer i trapphus och fondfoajé

Gemensamt för trapphusen och fondfoajén är att de saknar detektorer. Dessutom är de båda publika och i samband med föreställningar kommer besökare att vistas här. För att brand i dessa lokaler inte ska ges möjlighet att växa oupptäckt är tidig detektion av branden erforderlig. Rimligtvis väljs optiska rökdetektorer då de billiga och inte befinner sig i utrymmen där teaterrök förväntas. En tidig detektion av en brand förbättrar personsäkerheten och detektorer **bör** därför installeras i trapphus och fondfoajé.

9.1.7 Utrymningsskyltar

En av de brister som observerades under besöket på teatern var de trasiga utrymningsskyltarna. På vissa ställen var belysningen i dessa trasig och på någon enstaka plats saknades hela skylten. Denna brist åtgärdas genom att rutiner implementeras i verksamheten där utrymningsskyltar ses över och byts ut vid behov. Utrymningssäkerheten är viktig för personsäkerheten då de påskyndar utrymningen genom att tydligt visa vart utrymningsvägar finns.

Åtgärdsförslaget gäller att se över rutiner för kontroll av befintliga utrymningsskyltar och detta anses inte vara någon omfattande åtgärd. Detta förslag **bör** genomföras.

9.1.8 Installation av panikreglar

Denna åtgärd avser de utrymningsvägar som leder ut ur objektet på parkettplan via de publika trapphusen. Som det ser ut idag är dessa dörrar utformade som vanliga skjutdörrar med ett trycke. En utrymningsväg som är enkel att förflytta sig igenom innebär en kort tid för förflyttning. Majoriteten av de besökare som använder utrymningsvägarna känner till hur en panikregel fungerar och har inga problem med att använda dem. Panikreglar kan installeras på de flesta dörrar som finns på marknaden, åtgärden kräver alltså inte ett utbyte av dörrarna. Kostnaden som denna åtgärd medför är således en engångskostnad och underhållskostnaden bedöms inte bli högre. Installation av panikregel höjer personsäkerheten oavsett scenario då besökare alltid använder dessa vägar för utrymning och panikreglar har en hög tillförlitlighet.

Figur 64 i känslighetsanalysen visar att förflyttningstiden påverkar resultatet i säkerhetsmarginalen för branden i ljudbåset relativt mycket. Installation av panikreglar påverkar troligen denna parameter varvid säkerhetsmarginalen och därmed sannolikheten för en säker utrymning kommer att öka. Den slutliga bedömningen blir att panikreglar **bör** installeras.

9.1.9 Nödbelysning i publika trapphus

Nödbelysning finns i dagsläget placerat i trappan på 2:a raden. Denna hjälper då besökare att se trappstegen och underlätta utrymning. Liknande installationer kan vara lämpliga även i de publika trapphusen längs med utrymningsvägen. Då trappor är upplysta påverkas människors beteende vid utrymning. Detta då man enkelt kan se alla trappsteg och därmed ökar gånghastigheten i trapporna. Gånghastigheten är i sin tur förknippad med förflyttningstiden, som redovisats i känslighetsanalysen figur 64, och påvisas vara relativt viktig för utfallet av säkerhetsmarginalen. Den slutliga bedömningen blir att nödbelysning **bör** installeras.

9.1.10 Täta genomföringar

Bland observerade brister nämns otäta genomföringar exempelvis i källarplanen. Den ena leder mellan generatorrummet och rum under scen. Den andra leder mellan rum under scen och korridoren utanför orkesterdiket. Då dessa väggar är avsedda som brandcellsgränser **bör** genomföringarna tätas för att uppfylla klassifikationen för brandcellsindelning.

9.2 Avfärdade åtgärder

Under denna rubrik presenteras avfärdade åtgärdsförslag. Syftet med detta avsnitt är att samla upp alla de åtgärdsförslag som ventilerats under arbetets gång, men av olika anledningar inte lämpar sig i detta objekt. Nedan kommer ett resonemang föras kring anledningen till varje förkastat förslag.

9.2.1 Trycksatta trapphus

Flera av Oscarsteaterns utrymningsvägar sammanstrålar i trapphusen belägna i byggnadens norra delar. Då dessa trapphus är fundamentala för att en säker utrymning ska kunna äga rum från samtliga våningar är det ytterst viktigt att de hålls fria från brandgaser. I dagsläget är de utformade som egna brandceller och ska på så sätt undgå brand och brandgasspridning. För att höja säkerheten ytterligare, gällande brandspridning in i trapphuset, skulle dessa kunna trycksättas. På detta sätt hade brandgaserna förhindrats från att ta sig in i trapphuset och därmed skulle en stor del av utrymningen säkras.

Detta förslag förkastas dock då kostnaden för en sådan installation är hög samt att det är orimligt för ett objekt av Oscarsteaterns ringa storlek att vidta sådana säkerhetsanordningar.

9.2.2 Brandgasluckor i salongstak

Flera av de brandscenarier som analyserats leder till att salongen rökfylls. De personer som vistas i lokalen riskerar då att bli utsatta för brandgaser under utrymningen. För att säkerställa att brandgaserna stabiliseras på en viss nivå inne i salongen kan brandgasluckor installeras i taket. Sett till den kostnad installationen skulle innebära är detta förslag rimligt, men förkastas till följd av att estetiken i salongtaket skulle förstöras.

9.2.3 Aktiva släcksystem

För att öka personsäkerheten för Oscarsteaterns besökare kan ett aktivt släcksystem, exempelvis sprinkler, installeras. Detta system skulle i så fall installeras i hela byggnaden för att säkerställa ett fullgott skydd. Denna åtgärd skulle dock förstöra Oscarsteaterns interiör och innebära stora ombyggnationer till följd av rördragning och placering av pump. Ovanstående resonemang leder till att förslaget förkastas.

10. Diskussion

Nedan förs en diskussion kring olika delar i arbetet. Kapitlet är uppdelat i flera avsnitt för att underlätta för läsaren.

10.1 Avgränsningar

För att underlätta beräkningen för framtagning av resultaten i rapporten togs endast hänsyn till publiken. Detta gjordes även för att publiken har begränsad lokalkännedom och utgör en väldigt stor del av antalet personer som vistas i lokalen då föreställning pågår. Detta ger därför en god uppskattning om det totala brandskyddet då det är stor risk att dessa drabbas. Vid framtagning av åtgärdsförslag tas ingen beaktning till de ekonomiska resurser som finns tillgängliga. Anledningen till detta är att kännedom saknas angående ägarens och verksamhetsutövarens ekonomi, men kanske främst för att ett brandskydds förmåga inte värderas ur en ekonomisk aspekt. .

10.2 Val av brandscenarier

Vid framtagningen av brandscenarierna har konservativa antaganden skett. Huvudfrågan som bör ställas är huruvida brandscenariet representerar det värsta troliga eller värsta tänkbara fallet. Vid framtagningen av de dimensionerande brandscenarierna har dessa utformats för tänkbara värsta troliga fall för att ligga på den säkra sidan. Att utforma ett brandscenarie efter värsta tänkbara fall leder ofta till orealistiska uppskattningar. De dimensionerande brandscenarierna valdes ut genom att rangordna scenarierna i grovanalysen inbördes och gjordes utifrån två faktorer, sannolikhet och konsekvens.

Till grund för sannolikhetsbedömningarna har statistiskt underlag använts. Statistiken är tagen från MSB:s insatsrapporter vilka bedöms vara högst trovärdiga då de representerar en längre tidsperiod kopplade till liknande verksamheter. Av denna anledningen anser vi att en rättvis bedömning gjorts vad gäller sannolikhet för brand. Alltså har troliga fall undersökts.

Konsekvensbedömning har utförts strikt kvalitativt. Det är svårt att hitta källor och statistik som beskriver konsekvensen då denna är starkt platsberoende och varierar mellan olika byggnader. Utifrån de kunskaper som författarna besitter bedöms således att värsta troliga fall undersökts i detta arbete.

10.3 Modellbränder

Gemensamt för modelleringen av brandförloppet för alla de scenarion som analyserats är att modelleringen inte tar hänsyn till eventuell brandspridning för branden. Modellkurvorna som konstruerats gäller egentligen enbart om branden inte sprids utanför det område som beskrivs i scenariobeskrivningarna samt inte involverar mer bränsle än det som nämns i teorin om varje scenario. I verkligheten kommer branden spridas från uppkomstplatsen om den inte bekämpas tidigt, förutom i scenario C där branden hämmas av sprinkler. Ljudbåsbranden kommer nå stolsraderna i närheten och detta innebär att den maximala effektutvecklingen ökar. På liknande sätt kan garderobsbranden till slut spridas in i salongen. Dessutom kommer branddörrarna mellan garderob och trapphus gå sönder då de endast har brandklass F15. Om hänsyn skulle tas till brandspridning för scenario B och D skulle konsekvenserna av dessa bli värre och hotet mot personsäkerheten skulle kunna öka. Valet att inte undersöka brandspridningen grundas i att det finns få pålitliga metoder för detta samt att det är komplicerat. Dessutom dröjer det innan spridning från uppkomstplatsen sker och det är framförallt

brandens tidiga utveckling som påverkar utrymningssituationen. Därför är den senare brandspridningen inte lika avgörande för denna riskvärdering, då endast personsäkerheten behandlas.

10.4 Resultat

Rimligheten i det resultat som erhålls kan alltid diskuteras. Alla resultat i detta arbete baseras på en beräknad säkerhetsmarginal. Denna marginal utgörs av två komponenter varav den ena, utrymningstiden, är uppbyggd av sannolikhetsfördelningar. Den andra komponenten, tid till kritiska förhållanden, utgörs i stället av punktskattningar vilket gör att säkerheten i resultat möjligtvis inte varierar så mycket. Anledningen till att kritiska förhållanden presenteras som punktskattningar är att varje ny FDS-simulering är väldigt tidskrävande.

Eftersom att tid till kritiska förhållanden utgörs av punktskattningar representeras inte dessa i känslighetsanalyserna. Detta leder till att ingen kännedom finns om hur stor inverkan denna parameter påverkar säkerhetsmarginalen, som i sin tur utgör resultatet. Detta bedöms ändå täckas av den konservatism som ligger till grund för antagandet av tiden till kritiska förhållandet. Om denna tid uppstår i ett tidigt skede leder det till en mindre säkerhetsmarginal vilket anses konservativt.

10.5 Åtgärder

Vid utformningen av åtgärder har nio förslag presenterats. Det är viktigt att poängtera att detta val av åtgärder baseras på tankar och funderingar kring brandskyddet som dykt upp under arbetets gång men även på resultatet och dess känslighetsanalys. Exempelvis kommer åtgärderna från brister som uppmärksammats. Givetvis finns fler möjliga åtgärder än dessa nio. Dock har en avvägning gjorts och de utvalda åtgärderna betraktas eller anses vara fullt tillräckliga för att uppnå ett tillfredsställande brandskydd. Vid bedömnig huruvida kostnaden av åtgärderna är rimliga har författarna efter sin bästa förmåga försökt uppskatta detta. Dock finns det i arbetsgruppen ingen stor erfarenhet eller kunskap gällande vad olika åtgärder kostar att införa.

I och med införandet av ska-kravet garanteras ökad personsäkerhet i Oscarsteatern. Detta styrks med den verifiering som gjorts mer ingående i Kapitel 9, avsnitt 9.1.1. Införandet av denna åtgärd medför att säker utrymning kan genomföras. Vad gäller bör-kraven medför dessa endast en ökad personsäkerhet. De kan däremot inte garantera att en säker utrymning kan ske efter införandet av dessa krav.

10.6 Osäkerheter

Genomgående i arbetet har en mängd källhänvisningar gjorts. Källorna används för att skapa trovärdighet för det arbete och för att styrka de bedömningar som görs. Dessutom krävs en hel del ekvationer och metoder för beräkningar vilka har hämtats från litteratur. De källor som använts som referenser till informationen betraktas som pålitliga. Majoriteten av källorna utgörs av organisationer som Boverket, NFPA och SFPE, kvalitetsgranskad litteratur samt vetenskapliga rapporter. De källor som representerar mest osäkerheter är hemsidor hos vinstdrivande företag. Dessa tjänar på att framhäva viss information och därför finns en risk att somlig information eller bakgrund till information undanhålls. Dessa har ändå bedömts som trovärdiga då det är seriösa företag, den information som hämtats är inte känslig och den har även kunnat verifieras gentemot andra källor.

Beskrivningarna av scenario B, C och D i analyserna till respektive scenario är kvalitativt utförda. I samtliga av dessa beskrivs ett förmodat brandscenario. De förutsättningar som dessa beskrivningar inkluderar ligger till grund för den fortsatta analysen och de beräkningar som hör därtill. En förutsättning som är utsagat för till exempel scenario C är vilka dörrar som står öppna till rummet under scen. Om hissdörren är stängd blir tilluftsflödet strypt och alla brandgaser letar sig direkt upp till scenen via springorna, se ”Analys av scenario C – Brand i rum under scen”. Denna diskussion kan bli ändlös om inget scenario bedöms troligare än det andra. Att söka statistik för alla mindre händelser som påverkar brandförloppet skulle bli alltför tidskrävande för detta arbete. De beskrivningar som till sist sammanställts bedöms förhållandevis sannolika, i jämförelse med andra möjliga utfall.

När scenario B – Brand i ljudbås analyserats har förenklingar och val av egenskaper utförts, till viss del kvalitativt, vilket resulterar i osäkerheter. En tidig förenkling som görs är vilket bränsle som finns att tillgå för branden. I beräkningarna antas allt bränsle vara trä men i verkligheten finns även material som gummi och plast. Att översätta denna förenkling av material till ett brandförlopp genom en modell och på ett representativt sätt beskriva tillväxthastigheten samt dess utvecklade effekt, leder såklart till ännu fler osäkerheter. Dessa osäkerheter tvingas bemötas vid varje scenarie då brandförloppet ska evalueras eftersom ingen av de framtagna modellbränderna bygger på ett rent bränsle.

Ett sätt att kontrollera uppbyggnaden av modellbränderna är genom kontroll med det dimensionerande värdet för tillväxthastighet i BBRAD. Detta värde är konservativt och sätts som utgångspunkt för de framtagna tillväxthastigheterna i modellbränderna. Eftersom detta är den viktigaste parametern i modellbranden minskar sannolikheten för feldimensionering med ett konservativt värde på tillväxthastigheten.

För osäkerheter angående beräkningsprogrammen som använts i arbetet hänvisas till de listade osäkerheterna i respektive bilaga.

11. Slutsats

I dagsläget uppfyller brandskyddet i Oscarsteatern ej de uppsatta skyddsmålen. Detta innebär att personsäkerheten inte kan garanteras för de som besöker Oscarsteatern. I arbetet har förslag på åtgärder tagits fram vilka sammanfattas i punktlistorna nedan. Om förslagen på åtgärder utförs, mer preciserat de åtgärder som **ska** genomföras, anses personsäkerheten i Oscarsteatern vara god. För att vidare förbättra brandskyddet ges rekomendationer för vilka åtgärder som **bör** genomföras.

Följande åtgärder **ska** genomföras:

- Brandskyddsklassade dörrar, med automatiska självstängare, **ska** installeras vid salongen.
- Samtlig personal **ska** genomgå en obligatorisk brandskyddutbildning med kontinuerlig fortbildning.

Följande åtgärder **bör** genomföras:

- Utrymningslarm **bör** installeras, förslagsvis med talat meddelande.
- Brandgasfläktar i frånluftssystem **bör** installeras. För utformning av fläktsystemet krävs en fullständig dimensionering.
- En detektor **bör** installeras i nära anslutning till ljudbåset.
- Detektorer **bör** installeras i trapphus och i fondfoajén.
- Rutinerna för underhåll av utrymningsskyltar **bör** förbättras.
- Panikreglar **bör** installeras på utrymningsvägar från de publika trapphusen till det fria.
- Nödbelysning **bör** installeras i publika trapphus.
- Genomföringar i väggar på källarplanen **bör** tätas.

12. Referenser

Abrahamsson, M. (1997). *Scenariotänkande vid brandsyn i samlingslokaler*. Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola.

A-I.P. *(2010), Formel- och tabellsamling, VBR 022, 2010,* Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola

Almgren, E., Bengtsson, S., Danielsson, T., et al. (2012). *Brandskyddshandboken: En handbok för projektering av brandskydd i byggnader*. Rapport 3161. Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola

Babrauskas, V. (2006). *Temperatures in flames and fires*. (Elektronisk) Tillgänglig: <http://doctorfire.com/flametmp.html> (2013-04-21).

BIV (Föreningen för Brandteknisk Ingenjörsvetenskap). *Stöd för tillämpning-CFD-remissutgåva*. (Elektronisk) Tillgänglig: <http://www.sfpe-biv.se/attachments/article/10098/St%C3%B6d%20f%C3%B6r%20till%C3%A4mpning-CFD-remissutg%C3%A5va.pdf> (2013-04-12)

BBRAD 1 (2011). Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd. Boverkets författningssamling. BFS 2011:27. Karlskrona: Boverket

BBRAD 2 (2012). Boverkets ändring av verkets allmänna råd (2011:27) om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd. Boverkets författningssamling. BFS 2012:13. Karlskrona: Boverket

Bengtsson, S., Blomqvist, J., Danielsson, T., Delin, M., Fagergren, T., Frantzich, H., et al. (2005). *Brandskyddshandboken Rapport 3134.* Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola.

Blomqvist, P. & Johansson, H. (2009). *Brandstatistik - Vad vet vi om anlagd brand.* SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. SP Rapport 2008:48

Boverket. (2006). *Utrymningsdimensionering*. Karlskrona: Boverket

Brandbelastning (2008). 1.uppl. Boverket. Karlskrona: Boverket

Brandskyddsföreningen, 2011. *Information om larmlagring.*

Brandskyddsföreningen. *Anlagda bränder – allmänt*. (Elektronisk). Tillgänglig: <http://www.brandskyddsforeningen.se/pa-arbetet/valj-omrade-har/anlagd-brand/allmant_om_anlagd_brand_1>. (2013-04-10)

Brandskyddstekniskt utlåtande – kv. Hasseln – Oscarsteatern (2013). Brand & Riskingenjörerna AB.

BRE. (Building Research Establishment). *Design Fires Project*. (Elektronisk). Tillgänglig: < http://projects.bre.co.uk/frsdiv/designfires/recep-un.htm >. (2013-04-10)

Bwalya, A.C. (2005). *Design Fires for Commercial Premises – Results of Phase I*. Institute for Research in Construction Fire Research Program, Internal Report 868

Bwalya, A.C., Zalok, E., Hadjisophocleous, G. (2007). *Design Fires for Commercial Premises – Results of Phase 2*. Institute for Research in Construction Fire Research Program. IRC-RR-236

EPAL (European Pallet Association e.V.). *Pallet Comparison*. (Elektronisk) Tillgänglig: <http://www.epal-pallets.de/uk/produkte/vergleich.php > (2013-03-07)

Forney, G.P., Jones, W.W., Peacock, R.D., Reneke, P.A., (2009), *CFAST – Consolidated Model of Fire Growth and Smoke Transport (Version 6) Technical Reference Guide*. NIST Special Publication 1026

Frantzich, H. (2001). *Tid för utrymning vid brand*. Karlstad: Räddningsverket

Frantzich H., Karlsson B., Magnusson S.E., Särdqvist S. 1994. Determination of Safety Factors in Design Based on Performance. I *Fire Safety Science proceedings of the fourth international symposium*, T. Kashiwagi (red.), 937-948. Gaithersburg, MD: International Association for fire safety science.

Hornyak I. (2012). *Tillsynsprotokoll 2012-006036*. Stockholm: Storstockholms brandförsvar.

Johansson, B. (2004). *Analys av utrymningssäkerheten vid brand hos nattklubben Underbar i Skellefteå*. Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola

Karlsson, B. & Quintiere, J.G. (2000), *Enclosure fire Dynamics*, Boca Raton, FL: CRC Press LLC

MSB (2012). IDA (Indikationer, Data och Analys). (Elektronisk) Tillgänglig: <ida.msb.se> (2013-04-21)

Nilsson, D. (2006). *En modell av det inledande utrymningsförloppet.* Lund: Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola.

Nilsson, D. & Holmstedt, G. (2008), *Kompendium i Aktiva System – Detektion*, Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, Rapport 7030, Lund

NIST (2001). *Fire Tests of Men's Suits on Racks*. Gaithersburg: U.S Department of Commerce (National Institute of Standards and Technology, Report of test FR 4013)

NIST 1. McGrattan, K., McDermot, R., Hostika, S., Floyd, J. (2010). *Fire Dynamics Simulator (Version 5) User's guide*, Washington DC: National Institute of Technology and Standards: U.S Government Printing Office.

Oscarsteatern. *Planskiss*. (Elektronisk). Tillgänglig: <http://www.oscarsteatern.se/planskiss.pdf>. (2013-04-10).

Palisade. *The Future in Your Spreadsheet*. (Elektronisk). Tillgänglig: < http://www.palisade.com/risk/>. (2013-04-10)

Paté-Cornell, E. M. (1996). *Uncertainties in risk analysis: Six levels of treatment*. Stanford, CA: Department of Industrial Engineering and Engineering Management, Stanford University

Regelsamling för byggande, BBR (2012). Boverket. Karlskrona: Boverket

SFPE (Society of Fire Protection Engineers). (2002). *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering.* Third edition, Quincy, MA: National Fire Protection Association

Simulex User Guide (2009). Integrated Environmental Solutions Limited.

SP Fönster. *Brandklassade fönster*. (Elektronisk). Tillgänglig: <http://www.spfonster.se/?option=com_content&view=article&id=291&Itemid=204>. (2013-04-11)

Öberg, T. (2009). *Miljöriskanalys.* Lund: Studentlitteratur.

Bilaga A – Modellbränder

Nedan presenteras tillvägagångssättet för framtagningen av modellbränder till de dimensionerande brandscenarierna. Inledningsvis presenteras den teori som användes vid framtagningen, därefter följer ingående beskrivningar över varje scenario med avseende på.

A.1 Teori

Vid beräkning av tillväxtfasens effektutveckling för en brand används följande ekvation (Karlsson & Quintiere, 2000):

$$\dot{Q} = \alpha \cdot t^n \qquad \text{Ekvation A1}$$

$\dot{Q} = brandens\ totala\ utvecklade\ effekt\ [kW]$

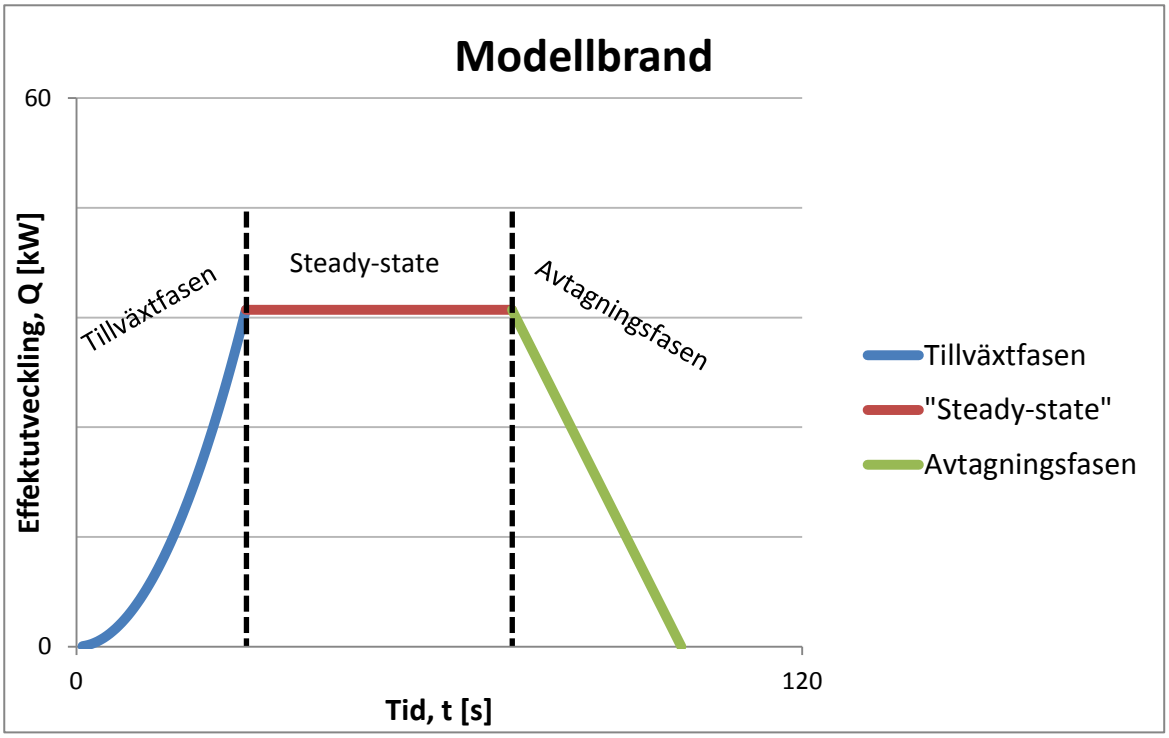
$n = exponent\ som\ beskriver\ hur\ snabbt\ brandförloppet\ sker\ [-]$

$\alpha = tillväxtfaktor\ [kW/s^2]$

$t = tid\ [s]$

Denna ekvation är ett vanligt förekommande sätt att beskriva den inledande fasen av en brands effektutveckling, den så kallade tillväxtfasen. Exponenten n är i vanliga fall 2 men för vissa modellbränder beskriver exponenten 3 tillväxtfasen bättre. För de modellbränder som används kommer n sättas till två då denna relation har visat sig stämma väl överens med en stor variation av material (Karlsson & Quintiere, 2000). Denna beskrivning av brandförlopp refereras till som en alfa-t2-kurva.

Hela branden består däremot inte bara av en tillväxtfas, utan ytterligare två faser kan urskiljas i ett brandförlopp. Dessa kallas för ”steady-state”-fasen och den avtagande fasen. Under steady-state växer inte branden i omfattning och dess effektutveckling är konstant. Tillslut börjar brandens effektutveckling att minska och branden har då nått den avtagande fasen. De tre faserna åskådliggörs i en figur A1 nedan.



Figur A1. Principiellt utseende för en modellbrand

De tre faserna skiljer sig åt i stor utsträckning. Under tillväxtfasen kommer branden spridas till närliggande bränsle. Branden kommer att växa i både omfattning och intensitet, vilket leder till att dess effektutveckling ökar. Branden växer exponentiellt enligt tillväxthastigheten, vilket ses i figur A1. Tillslut når branden steady-state, vilket innebär att dess effektutveckling stabiliseras. Detta beror på att en brand förr eller senare alltid blir ventilationskontrollerad eller bränslekontrollerad. De båda uttrycken betyder att antingen luft- eller bränsletillgången begränsar brandens tillväxt. Till sist kommer bränslet eller luften vara nästan helt förbrukade och branden börjar minska i omfattning, avtagningsfasen är nådd. Denna beskrivs vanligtvis linjärt i teorin men i praktiken är den oregelbunden och komplicerad att beskriva. Avtagningsfasen slutar då branden slocknat. För de flesta brandförlopp förbränns omkring 80 % av bränslets energi under tillväxtfasen och steady-state (Karlsson & Quintiere, 2000).

När brandscenarion konstrueras undersöks vilket bränsle som finns att tillgå för branden. Då bränslet är känt kan energiinnehållet bestämmas. Energiinnehållet är av intresse att känna till eftersom det behövs för att kunna beräkna hur lång tid brandförloppet tar, samt hur lång varje enskild fas är. Däremot beskriver alfa-t2-diagrammet effektutvecklingen, $W = J/s$, alltså måste ekvationen integreras, med avseende på tid, för att kunna jämföras med energi, J. Att integrering utförs innebär att energin är lika med arean under kurvan för effektutveckling.

$$\dot{Q} = \alpha * t^2 \xrightarrow{Integrera} E = \int \dot{Q}\, dt = \int \alpha t^2\, dt = \alpha * \frac{t^3}{3}\ [J] \qquad \text{Ekvation A2}$$

Om α och brandens maximala effektutveckling är känd kan energin för tillväxtfasen beräknas. Ekvationen som erhålls vid integreringen används för att bestämma modellbrandens utseende med hjälp av bränslets energiinnehåll och brandens tillväxthastighet.

För att ta reda på den mängd bränsle, angett i dess energiinnehåll, som kan förbrukas i ett rum utifrån tillgängligt syre används nedanstående ekvation. Utifrån denna energi kan kontroll göras ifall tillgängligt syre i utrymmet räcker till för att förbränna bränslet.

$$E = 13{,}1 \cdot \rho_{luft} \cdot V_{luft} \cdot (0{,}23 - 0{,}15) \qquad \text{Ekvation A3}$$

$E = totala\ energin\ som\ kan\ utvinnas\ vid\ brand\ av\ syret\ i\ lokalen\ [MJ]$

$\rho_{luft} = densiteten\ för\ luft\ [kg/m^3]$

$V_{luft} = luftens\ volym\ [m^3]$

Densiteten för luft vid $20°C$ är 1.2 kg/m^3 vilket kommer användas i fortsättningen. Bakgrunden till konstanten 13,1 ligger i att alla bränder, oavsett bränsle, producerar 13,1 MJ/kg förbrukat syre. Densiteten för luft ρ_{luft} multiplicerat med volymen luft V_{luft} i lokalen anger hur mycket luft i enheten kilogram som finns i lokalen. I luften finns 23 mass% syre och vid en syrenivå under 15 mass% kommer en brand inte kunna fortsätta förbränningsprocessen, därav blir det förbrända syret differensen mellan dessa (Karlsson & Quintiere, 2000).

För att undersöka om branden blir ventilationskontrollerad eller bränslekontrollerad används en ekvation där flödet av luft in till branden bestäms. Ekvationen kommer från Karlsson & Quintiere (2000) och presenteras nedan.

$$\dot{m}_a = 0{,}5 * A_0 * \sqrt{H_0} \qquad \text{Ekvation A4}$$

$\dot{m}_a = massflödet\ av\ luft\ [kg/s]$

$A_0 = den\ totala\ arean\ av\ alla\ tilluftsöppningar\ [m^2]$

$H_0 = genomsnittshöjden\ av\ öppningarna\ [m]$

I de fall då det finns fler än en tilluftsöppning finns formler för hur A_0 och H_0 beräknas. Även dessa kommer från Karlsson & Quintiere (2000) och visas nedan.

$$A_0 = A_1 + A_2 + \ldots + A_n = b_1 h_1 + b_2 h_2 + \ldots + b_n h_n \qquad \text{Ekvation A5}$$

De areor som finns med i ekvation A5 ovan utgör areor av tilluftsöppningarna nummer $1, 2, \ldots, n$. A_0 är summan av alla tilluftsöppningars areor.

$$H_0 = \frac{(A_1 h_1 + A_2 h_2 + \ldots + A_n h_n)}{A_0} \qquad \text{Ekvation A6}$$

Areorna och höjderna som ingår i ekvation A6 ovan gäller för tilluftsöppningarna till det utrymme där det brinner.

När modellbränderna för alla scenarion ska konstrueras är det av intresse att finna den mängd energi som förbränns. Detta görs genom att bestämma massan av bränslet samt vilken förbränningsvärme bränslet har. Ekvationen för detta är tagen från Karlsson & Quintiere (2000).

$$E = \Delta H_C * m$$ Ekvation A7

$E = energin\ som\ förbränns\ [MJ]$

$\Delta H_C = förbränningsvärme\ [MJ/kg]$

$m = massan\ av\ bränslet\ [kg]$

A.2 Brand i ljudbås

Ljudbåset är som beskrivit i de dimensionerande brandscenarierna beläget i salongen i teatern. Som första ansats kontrolleras mängden syre i salongen enligt ekvation A3 och därmed fås den energi som syret räcker till att förbränna.

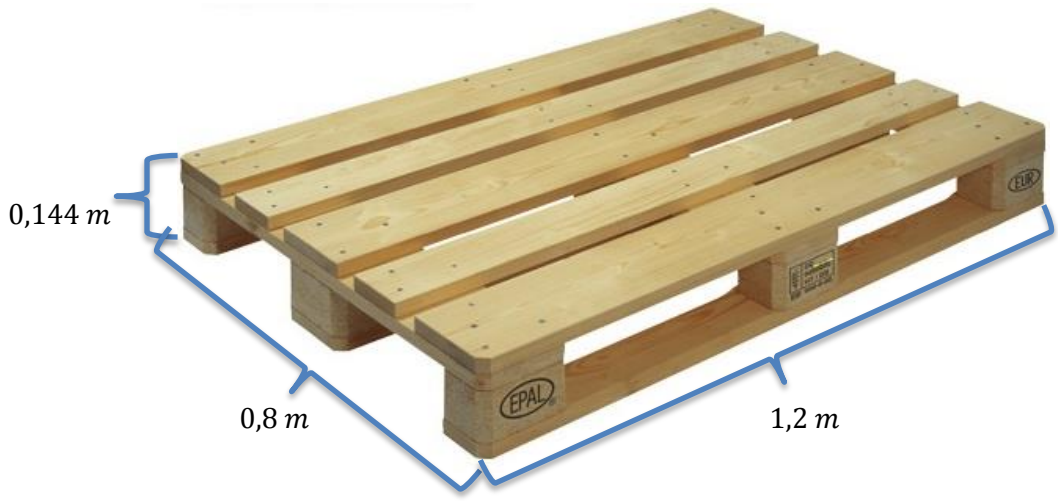
Enligt ritningar är den ungefärliga golvarean i salongen $230\ m^2$. Höjden upp till taket är i medel $15\ m$. Det ger:

$$V_{luft} = 230 \cdot 15 = 3450\ m^3$$

$$\rho_{luft} = 1{,}2\ kg/m^3$$

$$E = 13{,}1 \cdot \rho_{luft} \cdot V_{luft} \cdot (0{,}23 - 0{,}15) = 13{,}1 \cdot 1{,}2 \cdot 3450 \cdot (0{,}23 - 0{,}15) \approx 43400\ MJ$$

Andra steget är att uppskatta ljudbåsets energiinnehåll. Ljudbåset noterades vara upphöjd på en platå cirka 0,5 meter över golvet, bestående av träreglar. Enligt ritningar utgör ljudbåset ungefär $3{,}52\ m^2$. Denna konstruktion uppskattas med träpallar med måtten enligt figur A2 nedan (EPAL):



Figur A2. Bilden visar hur lastpallarna ser ut samt deras mått.

$V_{träpall} = 1{,}2 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}144 \approx 0{,}138\, m^3$

$m_{träpall} = 25\, kg$

$\rho_{träpall} = \frac{m_{träpall}}{V_{träpall}} = \frac{25}{0{,}138} \approx 181\, kg/m^3$

Denna densitet används för att beräkna mängden bränsle i träkonstruktionen på vilken ljudbåset står. Höjden av konstruktionen uppskattas till $0{,}5\, m$ och dess area till $3{,}52\, m^2$. Med denna informationen kan volymen av konstruktionen beräknas och sedan massan trä utifrån densiteten för träpallar.

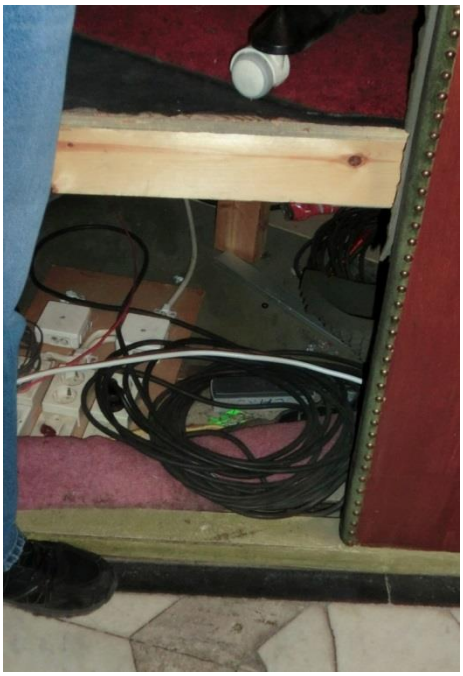
$m = V * \rho = (0{,}5 * 3{,}52) * 181 = 318{,}56\, kg \approx 320\, kg$

Förutom den grundande träkonstruktionen finns även mindre trähyllor och bordsytor där all elektronik inryms. Vikten av dessa uppskattas till 50 kg. Den totala vikten träbränsle blir då $370\, kg$.

Förbränningsvärmen för trä är $18\, MJ/kg$ (Brandbelastning, 2008). Bränslets totala energiinnehåll blir, enligt ekvation A6, då

$E = \Delta H_C * m = 18 * 370 = 6660\, MJ$

Innebörden av detta är att $6660\, MJ$ kan frisättas vid brand. Syret som finns i luften räcker till att förbränna $43400\, MJ$ varför branden kommer vara bränslekontrollerad.



Figur A3. Ljudbåsets konstruktion och underdel

I nästa steg ska brandens effektutveckling tas fram. Eftersom stora delar av det tillgängliga bränslet approximerats med träpallar väljs en effektutveckling som är representativ för träpallar. Denna är tagen från tabell (Karlsson & Quintiere, 2000). Effektutvecklingen är $1420\, kW/m^2$. Arean uppskattades tidigare till $3{,}52\, m^2$, vilket ger effektutvecklingen

$\dot{Q} = 1420 * 3{,}52 \approx 5000\, kW = 5\, MW$

Ur samma tabell erhålls en tillväxthastighet för branden, $\alpha = 0{,}012\, kW/s^2$. Denna storlek på tillväxthastigheten klassas som medel.

Angående effektutvecklingen och tillväxthastigheten ger BBRAD1 (BBRAD1, 2011) andra direktiv. Enligt denna är ett schablonvärde på effektutvecklingen $10\, MW$ och att tillväxthastigheten för bränder i teatrar bör klassas som snabb med $\alpha = 0{,}047\, kW/s^2$.

Schablonvärdet som föreslås av BBRAD1 är väl tilltaget då det ska kunna representera alla bränder som kan uppkomma i teatrar. I de flesta teatrar finns utrymmen där brandbelastningen är högre än i det ljudbås som avses i det aktuella fallet. Som exempel kan ges utrymmen där mycket dekor förvaras eller där brandfarliga kemikalier finns. Ljudbåset i Oscarsteatern innehåller en mindre mängd bränsle och är relativt litet varför den framräknade effektutvecklingen på $5\, MW$ väljs.

Förutom det trä som finns i ljudbåset är det även beklätt med textiler i form av gardiner och mattor. Dessutom finns här plaster i form av en stol, sladdar och annan elektronik. Gemensamt för plaster och textiler är att deras brandförlopp är snabbare än för trä. Alltså kommer dessa att öka tillväxthastigheten. Av denna anledning väljs tillväxthastigheten till BBRAD1:s föreslagna värde, $\alpha = 0{,}047\ kW/s^2$, istället för värdet gällande träpallar.

Modellbrandens tre faser kan bestämmas utifrån bränslets energiinnehåll, brandens tillväxthastighet och brandens effektutveckling.

Först beräknas tiden för tillväxtfasen med ekvation A1 och sedan används denna i ekvation A2 för att beräkna energin.

$$\dot{Q} = \alpha * t_t^2 \leftrightarrow t_t = \sqrt{\frac{\dot{Q}}{\alpha}} = \sqrt{\frac{5\,000}{0{,}047}} = 326\ s$$

$$E_t = \alpha * \frac{t_t^3}{3} = 0{,}047 * \frac{326^3}{3} = 543\,607\ kJ \approx 544\ MJ$$

Avtagningsfasen börjar då 80 % av bränslets energi förbränts.

$$80\% * 6660\ MJ = 5328\ MJ$$

Utifrån detta beräknas tiden för steady-state.

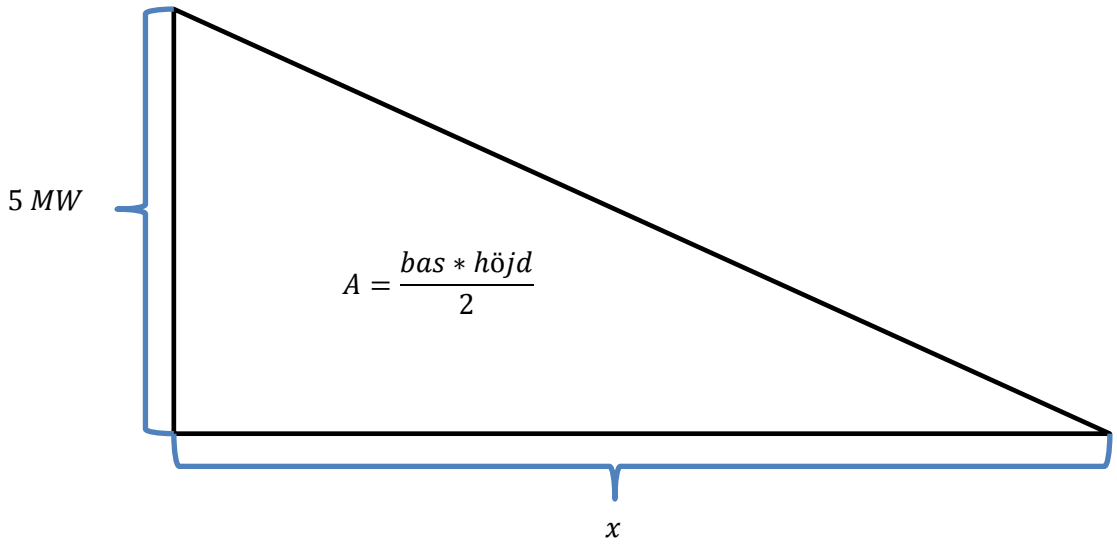
$$t_s = \frac{E_s}{\dot{Q}} = \frac{E_{80\%} - E_t}{\dot{Q}} = \frac{5328 - 544}{5} = 957\ s$$

Endast avtagningsfasen återstår.

$$E_a = 20\% * 6660\ MJ = 1332\ MJ$$

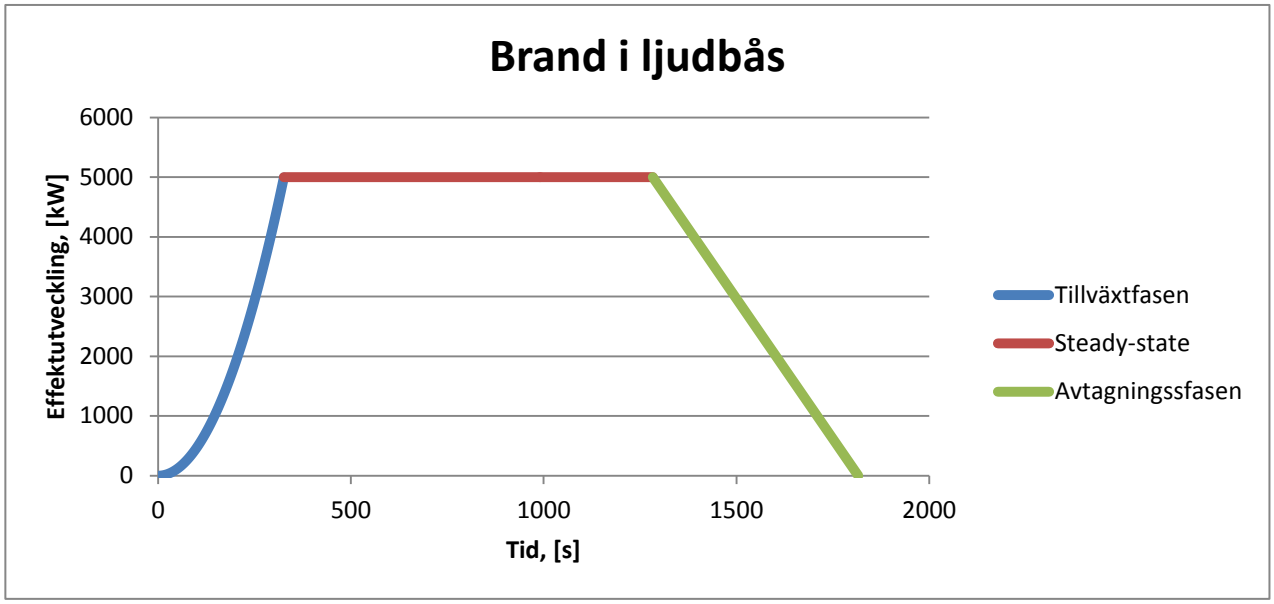
För att beräkna tiden för avtagningsfasen utnyttjas areaberäkningsformler för trianglar, se figur A4. Arean är lika med energin för fasen.

$$E = \frac{x*5}{2} = 1332 \leftrightarrow x = \frac{1332*2}{5} = 533\ s$$



Figur A4. Principiell skiss över avtagningsfasen.

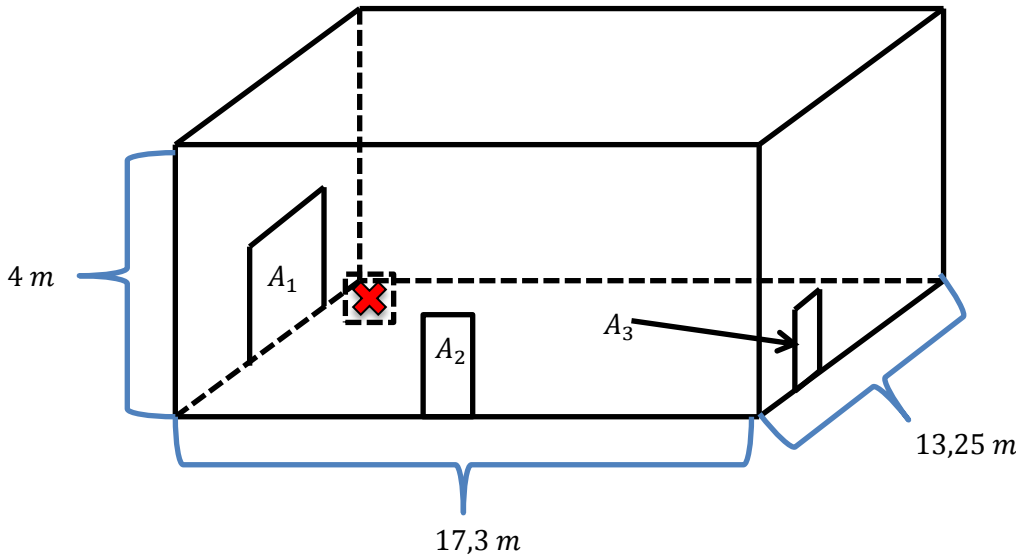
Alla tre faser är nu bestämda och modellbranden kan ritas upp för ljudbåset. Detta presenteras nedan i figur A5.



Figur A5. Modellbrand för ”brand i ljudbås”.

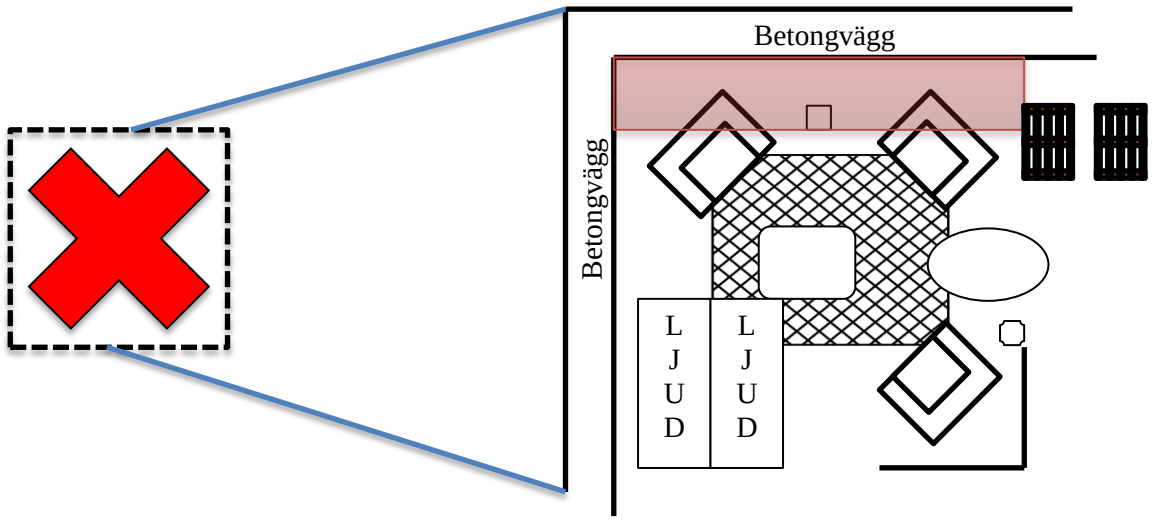
A.3 Brand i rum under scen

Till att börja med visas en skiss över rum under scen, se figur A6. I skissen visas de tre dörrar som finns i rummet, vilka styr lufttillgången. Eftersom de två mindre dörrarna är utrustade med självstängare kommer dessa inte tillföra syre. Endast den största dörren, till hissen, antas vara öppen i scenariot. Krysset markerar det hörn i vilket möbler och inredning finns.



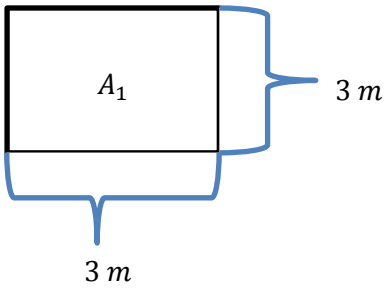
Figur A6. Översiktsskiss över rummet under scen. Det röda krysset markerar det hörn som undersöks vidare.

I taket finns öppningar upp mot scen där motviktslinor leder. Genom dessa öppningar kommer ingen tilluft men däremot kan brandgaser leta sig upp till salongen genom dessa. I detta scenario uppkommer en brand i det inredda hörnet, varför detta målas upp i figur A7. Det skuggade området visar vart tygstycket hänger i förhållande till möblerna. Detta sitter alltså i taknivå.



Figur A7. Bild som visar hur hörnet är möblerat.

Som en första ansats beräknas vilken effekt som syretillförseln räcker till att upprätthålla hos branden. Måtten för tilluftsöppningen, A_1, är enligt figur A8.



Figur A8. Dimensionen av tilluftsöppningen till rum under scen.

Den ekvation som ska användas för att beräkna ventilationens effektutvecklingsbegränsning är ekvation A4.

$$\dot{m}_a = 0{,}5 * A_0 * \sqrt{H_0}$$

$$A_0 = 3 * 4 = 12\ m^2$$

$$H_0 = 3\ m$$

$$\dot{m}_a = 0{,}5 * A_0 * \sqrt{H_0} = 0{,}5 * 12 * \sqrt{3} = 10{,}4\ kg/s$$

Detta värde gäller all luft som flödar in i rummet men det är bara syre som krävs för branden, varför endast syreflödet är intressant. I luft finns det 23 mass% syre.

$$\dot{m}_{O_2} = 0{,}23 * \dot{m}_a = 0{,}23 * 10{,}4 = 2{,}392\ kg/s$$

Syrets massflöde sätts sedan in i en ekvation för effektutveckling med syre som bas. Denna ser ut som

$$\dot{Q}_{O_2} = \Delta H_{C,O_2} * \dot{m}_{O_2} = 13{,}1 * 2{,}392 = 31{,}3\ MW$$

Detta resultat motsvarar en stor effektutveckling varför branden med största sannolikhet kommer bli bränslekontrollerad.

Det bränsle som utgör grunden för bestämning av brandbelastningen är tre stoppade fåtöljer, ett tygstycke, två bord, en klädhängare, en träpidestal, en skärm i trä och en matta. I anslutning till hörnet finns även två träpallar, med vardera tre stycken tillhörande pallkragar, samt två ljudanläggningar. Det bränsle som beskrivits här är aktuellt för besöket men kan givetvis variera, beroende på vilken föreställning som sätts upp. För att beräkna brandbelastningen uppskattas vikten av bränslet och sedan bestäms dess energiinnehåll.

För fåtöljerna så beräknas till att börja med energiinnehållet i deras trästommar. Då övriga möbler är konstruerade i trä kommer nästan all energi från trä. Vid besöket konstaterades att ljudanläggningarna bestod mestadels av metall med mindre plastdetaljer. Mängden bränsle i dessa är alltså liten. I beräkningarna bortses från ljudanläggningarna eftersom dessa antas ge ett marginellt tillskott till det totala energiinnehållet.

Stommen i träfåtöljerna uppskattas väga 15 kg/st och det fanns tre stycken. Detta ger en totalvikt på 45 kg trä. De båda träborden väger 10 kg/st vilket ger en sammanlagd vikt på 20 kg. Klädhängarens vikt uppskattas till 3 kg och pedistalens till 5 kg. Likaså träskärmen väger 5 kg. Detta ger en totalvikt för möblerna på

$$m_{möbler} = 45 + 20 + 3 + 5 + 5 = 78\ kg\ trä$$

Även de två träpallarna kommer ge ett energitillskott till branden om den sprider sig hit. De båda pallarna med tillhörande träkragar väger 55 kg/st, totalt 110 $kg\ träpallar$. Med denna trämängd så blir den totala trävikten

$$m_{trä} = 78 + 110 = 188\ kg$$

Energiinnehållet för trä användes tidigare och är 18 MJ/kg. Energiinehållet blir då

$$E_{utan\ pall} = 78 * 18 = 1404\ MJ$$

$$E_{med\ pall} = 188 * 18 = 3384\ MJ$$

Förutom de möbler som beräknats ovan finns även bränsle i form av bland annat textilier. Stoppning i fåtöljer, mattan och tygstycket kommer alla att ge energitillskott till branden. Stoppningen i fåtöljerna väger 2 kg/st, alltså 6 kg med alla tre inräknade. Stoppningen approximeras som polyuretanskum. Enligt *SFPE* (2002) varierar energiinnehållet för dessa mellan $26{,}1 - 31{,}6\ MJ/kg$. Det värde som väljs blir ett medelvärde för detta intervall.

$$\Delta H_{c,polyuretan} = \frac{26{,}1 + 31{,}6}{2} = 28{,}85\ MJ/kg$$

Med denna förbränningsvärme blir med energiinnehållet i stoppningen

$$E_{stoppning} = 6 * 28{,}85 = 173{,}1\ MJ$$

Mattan och tygstycket antas bestå av jämförbara material och deras vikt är 5 kg vardera. Den totala vikten blir 10 kg. Ur Brandbelastning (s 16) är energiinnehållet för diverse cellulosamaterial (t.ex. kläder, bomull, papper, kartong, ull) 20 MJ/kg vilket antas stämma väl överens med dessa textilier.

$$E_{textilier} = 10 * 20 = 200\ MJ$$

Nu kan alla dessa energier summers varpå följande värden erhålls

$$E_{tot,utan\ pallar} = 1404 + 173{,}1 + 200 = 1777{,}1\ MJ$$

$$E_{tot,med\ pallar} = 3384 + 173{,}1 + 200 = 3757{,}1\ MJ$$

När både syretillgången och energiinnehållet hos bränslet är kända så kan en modellbrand konstrueras. Eftersom det är flera olika bränslekällor som brinner samtidigt är det svårt att bestämma en generell tillväxthastighet och maximal effektutveckling baserat på alla bränslens respektive egenskaper. Istället baseras modellbranden på experiment. Experimenten som används är utförda i England av Fire and Risk Sciences, FRS, vid Building Research Establishment Ltd (BRE).

Figur A9. Försöksuppställning vid experiment.

Experimenten utfördes i slutet av 1990-talet. Den försöksuppställning som valts visas i figur A9. Rummet som konstruerats ska efterlikna en reception men möbleringen är lik den som finns i rummet under scen varför scenariot anses vara representativt för scenario C – brand i rum under scen.

Målet med experimentet var att skapa ett rum med en representativ brandbelastning hos en reception på 10 m^2. Utöver själva receptionen finns en mindre besöksyta.

Figur A10. Bild som visar receptionsdisken.

Bränslet som finns utgörs av en soffa, två fåtöljer, ett bord, en

receptionsdisk (ungefär ett större skrivbord i trä), en matta, datorutrustning, en monitor, videobandspelare, pappersmaterial och två stycken läderklädda stolar. Hur mycket alla dessa möbler väger, vilket material de består av och avstånden mellan dem är omöjliga att bestämma. Av denna anledning går det inte att göra en kvantitativ jämförelse mellan experimentet och det aktuella scenariot, utan denna för göras kvantitativt.

Soffan, de två fåtöljerna och bordet i experimentet representerar de tre fåtöljerna, de två borden och träpidestalen i scenariot. Receptionsdisken är utförd i trä och dess vikt tillsammans med de två stolarna antas vara i ungefär samma storleksordning som de två träpallarnas gemensamma vikt. Mattan i experimentet var avsevärt mindre än den som finns i rummet under scen. Experimentets matta, pappersmaterialet, datorutrustningen, monitorn och videobandspelaren representeras hos scenariot av klädhängaren, tygstycket, mattan och träskärmen. Dessa jämförelser baseras på bedömningar av alla möblers vikt och brandförlopp.

I de mätdata som genererades under försöket hade den osprinklade branden en maximal effektutveckling på $3\ MW$. Att nå denna effektutveckling tog under experimentet $1500\ s$. Hastigheten av effektutvecklingen är så långsam att den inte går att jämföra med NFPA:s standardkurvor. En skillnad mellan experimentet och det aktuella scenariot är att möblerna i scenariot står närmare varandra än i experimentet. Detta innebär en snabbare brandspridning och kortare tid innan maximal effektutveckling uppnås. Om tiden sätts till $1500\ s$ blir α

$$\dot{Q} = \alpha \cdot t^2 \leftrightarrow \alpha_1 = \frac{\dot{Q}}{t^2} = \frac{3\,000}{1\,500^2} = 0{,}001\,333\ kW/s^2$$

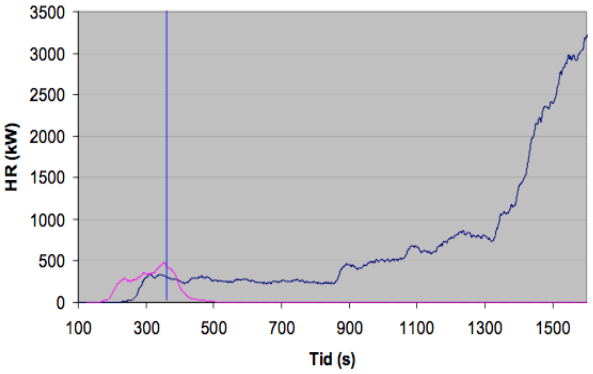
Detta värde på tillväxthastigheten är väldigt låg. Enligt tabell (Karlsson & Quintiere, 2000) är denna tillväxthastighet lägre än den lägsta tabellförda. Av denna anledning anses inte värdet vara representativt för det aktuella scenariot.

TABLE 3.5
Values of α for Different Growth Rates According to NFPA 204M

Growth Rate	α (kW/s²)	Time (s) to reach 1055 kW
ultra fast	0.19	75
fast	0.047	150
medium	0.012	300
slow	0.003	600

Source: NFPA, *Guide for Smoke and Heat Venting*, NFPA 204M, National Fire Protection Association, Quincy, MA, 1985.

Figur A11. Tabell från Karlsson & Quintiere (2000).



Figur A12. Effektutvecklingskurva för experimentet.

Den effektutvecklingskurva som erhölls vid experimentet visas i figur A12 (BRE). För att beräkna denna kurvans ungefärliga tillväxthastighet så plottas värden från kurvan in i kurvor i Excel. Sedan kan trendlinjer konstrueras och deras ekvationer bestämmas. Om värden tas från hela kurvintervallet så blir värdet på tillväxthastigheten

$$\alpha_2 = 0{,}0025\ kW/s^2$$

Denna tillväxthastighet beskriver en tillrättalagd effektutveckling med en andragradsfunktion och är därför en approximation. Bland annat tas inte full hänsyn till den tid det tar innan branden på allvar börjar växa, förbrinningstiden t_0.

Eftersom kurvan inledningsvis är väldigt plan och stabil kan ytterligare en kurva plottas i Excel där värden enbart tas från kurvan efter $850\ s$. Detta resulterar i ett värde på tillväxthastigheten som blir

$\alpha_3 = 0{,}0076\ kW/s^2$

Båda dessa tillväxthastigheter, α_2 och α_3, är större än den ursprungliga och representerar värden som sannolikt ligger närmare sanningen. Värdet på α_2 ligger väldigt nära gränsvärdet för ”slow” enligt Enclosure Fire Dynamics. Värdet på α_3 är något större och ligger mittemellan gränserna för hastigheterna ”slow” och ”medium”.

En faktor som har betydelse för tillväxthastigheten är vart branden startar. Dels vilket material den första brandutvecklingen sker i samt vilka bränslen som finns i nära anslutning till branden eftersom detta styr brandspridningen. I experimentet började branden på en plan bordsyta. Detta resulterar i en långsam utveckling i början eftersom trä brinner långsamt och branden endast kan spridas horisontellt. Att effektutvecklingen är långsam i början syns i diagrammet i figur A12 där den mellan 300 sekunder och 900 sekunder står stilla.

Den största brandrisken i det aktuella scenariot är det levande ljuset. Avståndet mellan ljuset och tygstycket i taket är litet och antändning av tyget kan ske. Om detta händer kommer tyget snabbt brinna upp och falla ner på fåtöljerna och mattan vilka sedan börjar brinna. Ytterligare två möjliga antändningsfall utgörs av att ljuset faller ned på mattan eller ned på en fåtölj. Denna utveckling av branden är avsevärt snabbare än den i experimentet varför detta scenario kommer ha en högre tillväxthastighet än experimentet, dvs. minst mediumhastighet.

Enligt BBRAD (BBRAD1, 2011) är en lämplig tillväxthastighet för en dimensionerande brand ”fast”, alltså $\alpha = 0{,}047\ kW/s^2$. Då detta värde är högre än de från experimentet sätts detta till en högsta nivå för tillväxthastigheten. Frågan nu är om det aktuella scenariot har ”medium” eller ”fast” som tillväxthastighet. För att bestämma detta söks tillväxthastigheter för möbler som liknar fåtöljerna eftersom egenskaperna för dessa kommer styra den tidiga effektutvecklingen.

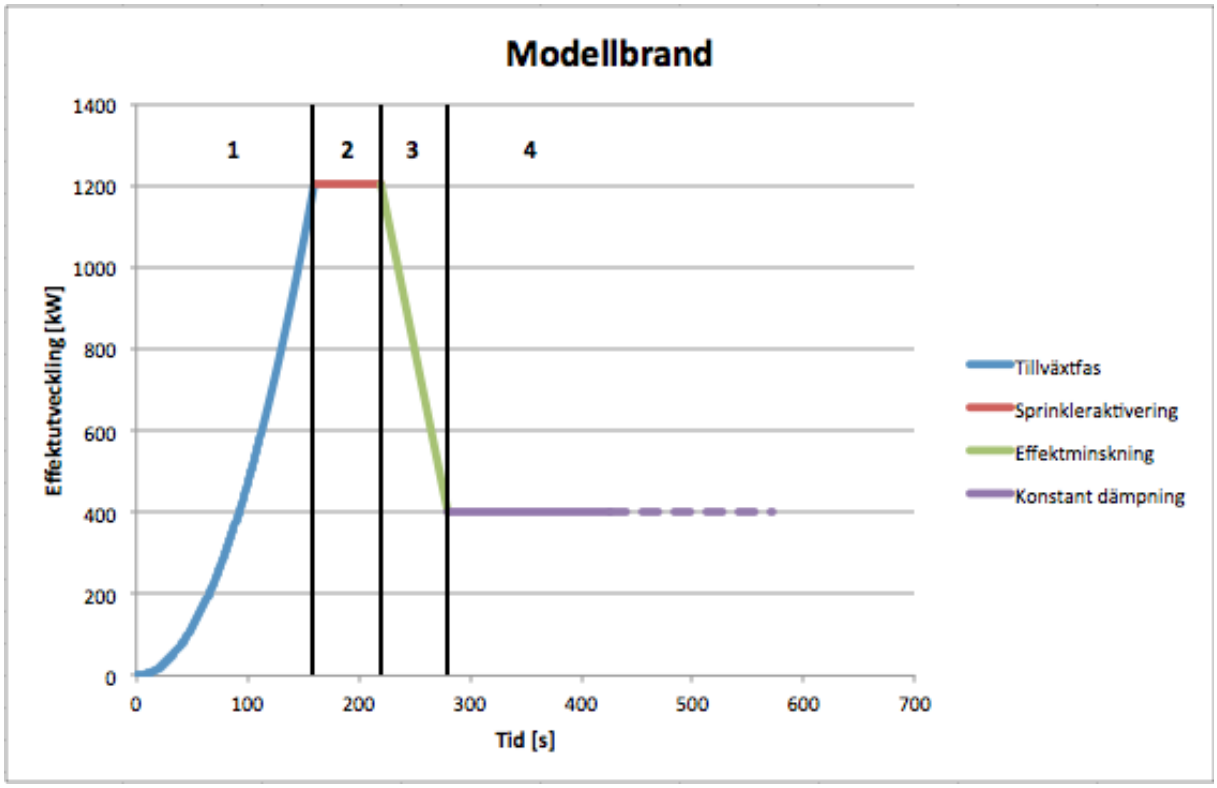
En fåtölj väger totalt $17\ kg$ och måtten på dem uppskattas till $0{,}75 * 0{,}8\ m = 0{,}6\ m^2$. Detta ger en ytdensitet för fåtöljen på $\frac{17}{0{,}6} = 28{,}33\ \frac{kg}{m^2} \approx 5{,}5\ lbs/ft^2$. Enligt tabell (Karlsson & Quintiere, 2000) så motsvarar detta en möbelvikt i kategorin ”Moderate-weight”. För samma tabell uppskattas fåtöljens material till typ A, ” Type A = Furniture with untreated or lightly treated foam plastic padding and nylon or other melting fabric”. Enligt tabellen så har denna möbel en tillväxthastighet på ”fast”. Utifrån denna jämförelse, BBRAD:s råd samt jämförelser med experimentet så bestäms tillväxthastigheten för detta scenario till snabb, dvs $\alpha = 0{,}047\ kW/s^2$.

En avgörande faktor för det aktuella scenariot är att sprinkler finns installerat i utrymmet under scen. Dessa kommer aktivera då branden utvecklas och antingen kontrollera eller släcka branden. Resultatet av detta blir att brandens effektutveckling inte hinner växa till den maximalt möjliga ur bränsle- eller ventilationstillgång. För att finna aktiveringstiden för sprinkler används programmet DETACT-T2. Då $\alpha = 0{,}047\ kW/s^2$ så blir tiden till aktivering $t_{det} = 2{,}66\ min \approx 160\ s$. Den effektutveckling som branden kommer att ha vid sprinkleraktivering beräknas med ekvation A1 och blir

$\dot{Q} = \alpha * t^2 = 0{,}047 * 160^2 = 1203{,}2\ kW \approx 1{,}2\ MW$

Effektutvecklingen i experimentet uppgick till 3 MW varför branden inte kommer att nå den maximalt möjliga effektutvecklingen innan sprinkler aktiverar.

När modellbranden konstrueras kommer tillväxtfasen att växa med $\alpha = 0{,}047\ kW/s^2$ i $146\ sekunder$ för att sedan utsättas för sprinklerns hämmande effekt. Enligt BBRAD (BBRAD1, 2011) finns det en metodik att följa för att ta reda på hur sprinkleraktivering påverkar branden. Denna metodik gäller för bränder som vid aktivering har en effekt som är högst 5 MW, vilket stämmer för detta fall.



Figur A13. Modellbranden för ”brand i rum under scen”.

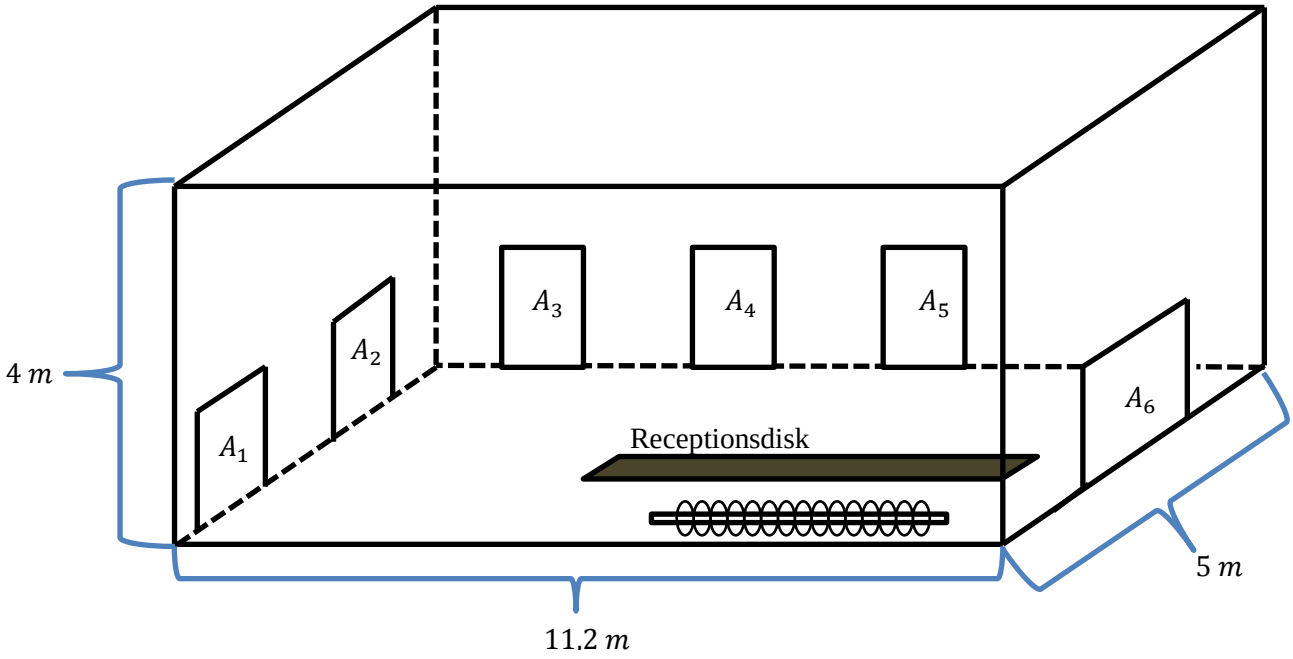
Det som händer i de olika punkterna är följande:

1. Effektutvecklingen växer enligt $\dot{Q} = \alpha * t_t^2$ med $\alpha = 0{,}047\ kW/s^2$ under totalt $160\ sekunder$
2. Efter sprinkleraktivering hålls effektutvecklingen konstant under 1 $minut$
3. Därefter minskar effektutvecklingen till $1/3$, 401,07 kW, av effekten vid tidpunkten för aktivering. Minskningen sker under 1 $minut$
4. Effektutvecklingen hålls sedan konstant på denna nivå

När effektutvecklingen har stabiliserats på $1/3$ av effektutvecklingen vid sprinkleraktivering kommer branden att fortsätta brinna i ytterligare 8909 $s = 148{,}5\ min$ om inte släckning sker. Detta beskrivs i figur A13 ovan av den streckade linjen.

A.4 Brand i garderob

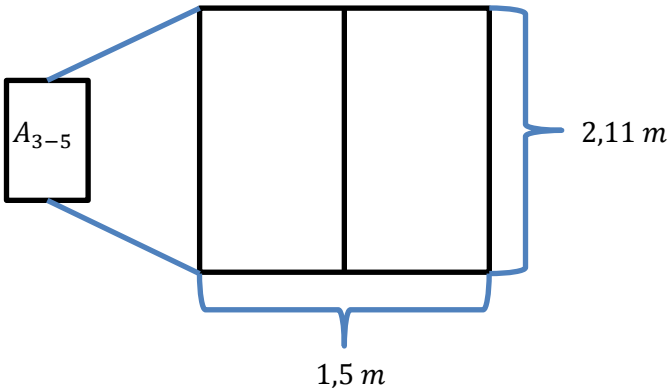
Inledningsvis presenteras en skiss över det utrymme i vilket scenariot äger rum, en av sidogarderoberna. Från detta utrymme finns dörrar till trapphuset, till toaletter samt till salongen. De dörrar som är öppna är de mellan garderoben och salongen.



Figur A14. Principiell skiss över garderoben på parkett.

I figur A14 ovan syns att det totalt finns sex stycken dörrar till och från garderoben. De två första leder till toaletter, nummer tre till fem går mellan salong och garderob och den sjätte dörren leder till ett trapphus. I scenariot antas att dörr nummer tre, fyra och fem antas vara öppna varför det endast dessa som ventilerar branden och tillför syre. Alla dessa öppningar är lika stora och utgörs av två dörrar, se figur A15 till höger.

För att beräkna den maximala effektutveckling som ventilationen kan upprätthålla används ekvation A4 för öppningarna



Figur A15. Bild över dörrkonstruktion.

$$\dot{m}_a = 0{,}5 * A_0 * \sqrt{H_0}$$

$$A_0 = A_3 + A_4 + A_5 = 3 * (1{,}5 * 2{,}11) = 9{,}495\ m^2$$

$$H_0 = \frac{(3{,}165 * 2{,}11) * 3}{9{,}495} = 2{,}11\ m$$

$$\dot{m}_a = 0{,}5 * A * \sqrt{H_0} = 0{,}5 * 9{,}495 * \sqrt{2{,}11} = 6{,}9\ kg/s$$

$$\dot{m}_{O_2} = 0{,}23 * \dot{m}_a = 0{,}23 * 6{,}9 = 1{,}6\ kg/s$$

För att beräkna vilken effektutveckling detta motsvarar används syrets energiinnehåll enligt

$\dot{Q}_{max,vent.} = \dot{m}_{O_2} * E_{O_2} = 1{,}6 * 13{,}1 = 20{,}96\ MW$

Denna effektutveckling är väldigt hög varför branden sannolikt är bränslekontrollerad.

I garderoben finns även ventilation som tillför luft men denna stängs av vid brand varför denna inte ger något ventilationstillskott.

Då bränslet nästan huvudsakligen utgörs av klädesplagg kommer effektutvecklingen bestämmas utifrån vilken effekt som kläderna utvecklar då de brinner. För att bestämma detta används information från ett flertal olika rapporter. Resultaten från de olika rapporterna sammanställs i tabell A1, längre ned.

1. Från *Scenariotänkande vid brandsyn i samlingslokaler*, av Marcus Abrahamsson 1997

   a) Utdrag från ovanstående text: ”En jacka i ett klädställ börjar brinna och branden sprider sig till intilliggande jackor.”

   För detta scenario erhålls följande data: maxeffekt $3\ MW$, brandarean är $0{,}8 * 10 = 10\ m^2$ och avbrinningshastighet på $0{,}018\ kg/m^2s$ (polyester). Att uppnå maxeffekten tog $500\ s$, vilket ger att $\alpha = \frac{\dot{Q}}{t^2} = \frac{3\,000}{500^2} = 0{,}012\ kW/s^2$.

   Det skulle krävas omkring $30 - 35\ kg$ polyesrer för att kunna underhålla branden under hela förloppet. Då gäller att $\Delta H_C = 30\ MJ/kg$ för polyester. (Abrahamsson, 1997)

   b) Utdrag från ovanstående text: ”Ett klädställ på klädesavdelning i ett varuhus antänds. Närbelägna klädställ antänds efter hand.”

   För detta scenario erhålls följande data: maxeffekt $6\ MW$, vid maxeffekten är brandarean $15\ m^2$ och avbrinningshastigheten $0{,}018\ kg/m^2s$.Att uppnå maxeffekten tog omkring $367\ s$, vilket ger att $\alpha = \frac{\dot{Q}}{t^2} = \frac{6\,000}{360^2} = 0{,}046\ kW/s^2$.

   Brandarean $15\ m^2$ motsvarar $1 - 2$ fulla ”cirkulära” ställ av normalstorlek. Efter $10\ min$ av detta förlopp har ungefär $75\ kg$ material förbränts (med $\Delta H_C = 30\ MJ/kg$). (Abrahamsson, 1997)

2. Denna rapport kommer från NIST (National Institute of Standards and Technology). De utförde experiment där klädställ med kavajer brann. Ställen var utförda i metall och skulle efterlikna den typ av ställ som förekommer i klädbutiker. De var $1{,}8\ m$ långa och $0{,}8\ m$ breda, vilket ger brandarean $1{,}44\ m^2$. Totalt brändes 48 kostymer i varje försök och de galgar som användes var gjorda av plast. Tre separata försök utfördes, de två första var likadana och i det tredje flyttades antändningsplatsen från mitten av stället till änden av stället.

   Den totala vikten av kostymerna var i genomsnitt $56{,}8\ kg$. Detta innebär att en kostym vägde knappt $1{,}2\ kg$. Effektutvecklingen för försöken varierar mellan $1 - 2\ MW$, där $2\ MW$ är det absoluta toppvärdet. Tiden till maximal effektutveckling är $300 - 400\ s$.

Värdena ovan ger en genomsnittlig tillväxthastighet som $\alpha = \frac{\dot{Q}}{t^2} = \frac{1\,500}{350^2} = 0{,}012\ kW/s^2$. (NIST, 2001).

3. Följande resultat är hämtade från en rapport där försök i en container utförts. Målsättningen var att efterlikna en garderob på en nattklubb. En längre dubbelställning med kläder fylldes med 103 klädesplagg av varierande sorter, vilka sedan antändes. Även några skor och paraplyer placerades på golvet.

   Dimensionen på klädställningen presenteras inte i rapporten men däremot ges måtten på den containern i vilken försöken utförs. Denna har måtten (bredd x längd x höjd) $4{,}5 * 7 * 2{,}4\ m$. Måtten på garderoben i det aktuella scenariot är (bredd x längd x höjd) $5 * 11{,}2 * 4$, alltså klart större. Återstrålningen i försöken är större än vad den skulle vara i den aktuella garderoben. En högre återstrålning innebär större tillväxthastighet.

   Resultaten från försöken i rapporten ger en maximal effektutveckling på drygt $4\ MW$ och det tar $90\ s$ att uppnå denna. Detta ger en tillväxthastighet som $\alpha = \frac{\dot{Q}}{t^2} = \frac{4\,000}{90^2} = 0{,}5\ kW/s^2$. Detta värde är väldigt högt. Det kan exempelvis jämföras med tabell 3.5 ur Enclosure Fire Dynamics där $\alpha = 0{,}19\ kW/s^2$ klassificeras som ”ultra fast”. (Johansson, 2004).

4. Den rapport som används nu kommer från Institute for research in construction fire research program. De har utfört tre försök där kläder bränts. Av dessa tre är det tredje försöket, test 5, mest likt den aktuella garderoben. Här är kläderna upphängda på en klädställning. Måtten på testrummet var (bredd x längd x höjd) $2{,}4 * 3{,}6 * 2{,}4\ m$, alltså avsevärt mindre än garderoberna i teatern. Mängden kläder är inte specificerad i rapporten, inte heller längden av klädställningen.

   Resultaten från branden ger en maximal effektutveckling på $1{,}5\ MW$ vilken branden uppnår på ungefär $300\ s$. $\alpha = \frac{\dot{Q}}{t^2} = \frac{1\,500}{300^2} = 0{,}017\ kW/s^2$. Den totala mängden energi som frigörs under branden är $545\ MJ$. Massan av bränslet är $35{,}44\ kg$ och andelarna av bränsle är 86 % textil, 2 % plast och 12 % trä. Under försöket observerades att rökproduktionen var förhållandevis liten, vilken den brukar vara för textiler och trä. (Bwalya, 2005)

5. Ytterligare en rapport från Institute for research in construction fire research program har använts. Denna gång har ett försök utförts med kläder där målsättningen var att efterlikna en klädbutik. Försöket utfördes i ett rum med dimensionerna (bredd x längd x höjd) $2{,}75 * 3{,}6 * 2{,}4\ m$, återigen avsevärt mindre än garderoben i teatern. I rummet placerades två rektangulära klädställningar, måtten på dessa är okända. Vikten av kläderna är $70{,}88\ kg$. Uppskattningsvis rör det sig om $50 - 100$ klädesplagg.

   Resultaten från försöken ger att brandens maximala effektutveckling är $2{,}7\ MW$. Det tog $152\ s$ innan denna effektutveckling uppnåddes. Detta ger en tillväxthastighet enligt $\alpha = \frac{\dot{Q}}{t^2} = \frac{2\,700}{152^2} = 0{,}12\ kW/s^2$. Energin som förbrändes uppgick till $1482\ MJ$. De olika andelarna av bränsletyper i försöket var 86 % textil, 2 % plast och 12 % trä. (Bwalya, et al., 2007).

Tabell A1. Här sammanställs resultaten från de undersökta rapporterna ovan.

Rapport nr.	1. a)	1. b)	2.	3.	4.	5.
Maximal effektutveckling [MW]	3	6	2	4	1,5	2,7
Tid till maximal effektutveckling [s]	500	367	350	90	300	152
Tillväxthastighet [kW/s^2]	0,012	0,046	0,012	0,5	0,017	0,12

Efter att vägning av ett par jackor bestäms deras medelvikt till ungefär $1{,}5\ kg$. I den garderob som undersöks på Oscarsteatern finn som mest 250 klädesplagg, framförallt jackor. Vikten av dessa kommer då vara omkring

$$250 * 1{,}5 = 375\ kg$$

Denna vikt utgörs framförallt av textil men det finns även spår av polyester och andra plaster i kläder, se tabell A2. Förutom klädesplaggen finns även bränsle i garderoben i form av receptionsdisken. Denna är konstruerad i trä och dess vikt uppskattas till $100\ kg$.

Tabell A2. Resultat från vägning av jackor.

Material	Jacka nr.1	Jacka nr. 2	Jacka nr. 3	Jacka nr. 4
Bomull/ull	50 %	100 %	20 %	-
Syntet	50 %	-	80 %	100 %

I försöken från rapporterna ovan varierade vikten av kläderna ungefär mellan $35 - 150\ kg$. I det aktuella fallet finns mer än dubbelt så mycket bränsle i form av kläder och dessutom en större mängd trä. Detta innebär att branden i det aktuella scenariot kommer vara större än dem i försöken, varför även den maximala effektutvecklingen blir större. Däremot är garderoben i scenariot större än utrymmena i försöken varför återstrålningen mot branden blir mindre vilket sänker tillväxthastigheten och i liten utsträckning även effektutvecklingen. Med detta som bakgrund sätts den maximala effektutvecklingen i det aktuella scenariot till $7\ MW$.

För samlingslokaler rekommenderar BBRAD (BBRAD1, 2011) att tillväxthastigheten för den dimensionerande branden sätts till $\alpha = 0{,}047\ kW/s^2$. De tillväxthastigheter som plockats fram ur rapporterna varierar mycket varför det är svårt att använda dessa. Den försöksbrand som genererat en effektutveckling mest lik den valda är scenario 1. b), $6\ MW$, där tillväxthastigheten är $\alpha = 0{,}046\ kW/s^2$. Vilken försöksuppställning som är mest lik den scenariots uppbyggnad är svårt att avgöra. Utifrån BBRAD:s råd och rapport nummer 1. b) sätts tillväxthastigheten för scenariot till $\alpha = 0{,}047\ kW/s^2$.

För att konstruera en modellbrand måste bränslets totala energiinnehåll beräknas. I moderna kläder blir det allt vanligare med syntetmaterial i kläder. För att bestämma klädesplaggs materialsammansättning har ett antal ytterjackor undersökts.

Genomsnittet för dessa jackor blir 42,5 % bomull/ull och 57,5 % syntetmaterial. Det syntetmaterial som fanns i kläderna var till hälften nylon och hälften polyester. Utifrån dessa data görs en uppskattning av garderobens kläders energiinnehåll.

$\Delta H_C(bomull) = 20\ MJ/kg$, från (Brandbelastning, s 16)

$\Delta H_C(polyester) = 30\ MJ/kg$, från (Brandbelastning, s 16)

$\Delta H_C(nylon) = 30{,}8\ MJ/kg$, från (SFPE s A-41 appendix C)

$\Delta H_C(trä) = 18\ MJ/kg$, från (Brandbelastning, s 16)

Det totala energiinnehållet för garderobsbranden kan nu beräknas. Energiinnehållet delas upp i delarna kläder och receptionsdisk.

$$\begin{aligned} E_{kläder} &= E_{bomull} + E_{polyester} + E_{nylon} \\ &= m_{bomull} * \Delta H_{C,bomull} + m_{polyester} * \Delta H_{C,polyester} + m_{nylon} * \Delta H_{C,nylon} \\ &= 0{,}425 * 375 * 20 + 0{,}5 * 0{,}575 * 375 * 30 + 0{,}5 * 0{,}575 * 375 * 30{,}8 \\ &= 9742{,}5\ MJ \end{aligned}$$

$$E_{trä} = m_{trä} * \Delta H_{C,trä} = 100 * 18 = 1800\ MJ$$

$$E_{tot} = E_{kläder} + E_{trä} = 9742{,}5 + 1800 = 11542{,}5\ MJ$$

Den totala brandbelastningen i garderoben är alltså $11\ 542{,}5\ MJ$. För att konstruera modellbranden beräknas till sist de tidsintervall som de tre olika faserna pågår. Faserna benämns liksom tidigare tillväxtfasen, steady-state och avtagningsfasen.

Tiden för tillväxtfasen beräknas med ekvation A1 enligt nedan

$$\dot{Q} = \alpha * t_t^2 \leftrightarrow t_t = \sqrt{\frac{\dot{Q}}{\alpha}} = \sqrt{\frac{7\ 000}{0{,}047}} = 385{,}9\ s$$

Energin som förbränns under denna tid kan beräknas med integralen för alfa-t2-kurvan, vilken härletts i ekvation A2.

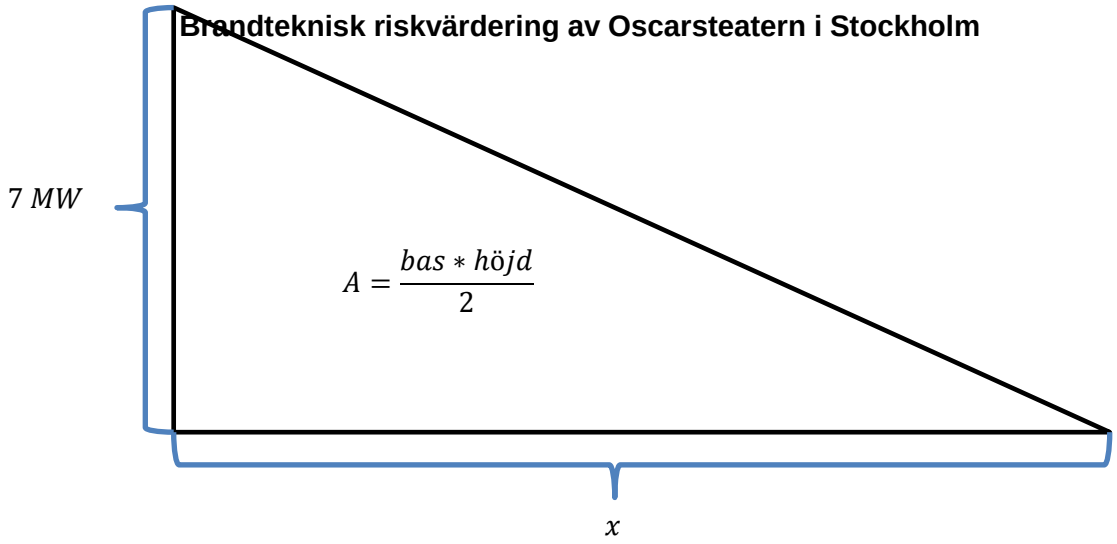
$$E_t = \alpha * \frac{t_t^3}{3} = 0{,}047 * \frac{385{,}9^3}{3} = 900328{,}4\ kJ \approx 900\ MJ$$

För avtagningsfasen gäller att denna inleds då 80 % av energin förbränts. Under avtagningsfasen förbränns då resterande 20 % av energin. Denna andel utgörs av

$$0{,}2 * 11\ 542{,}5 = 2308{,}5\ MJ$$

För att beräkna tiden för avtagningsfasen utnyttjas areaberäkningsformler för trianglar, se figur A4 som visas nedan igen. Arean är lika med energin för fasen. Den okända sidan, x, motsvarar tiden.

$$E = \frac{x * 7}{2} = 2308{,}5 \leftrightarrow x = \frac{2308{,}5 * 2}{7} = 659{,}6\ s$$



Figur A4. Principiell skiss över avtagningsfasen.

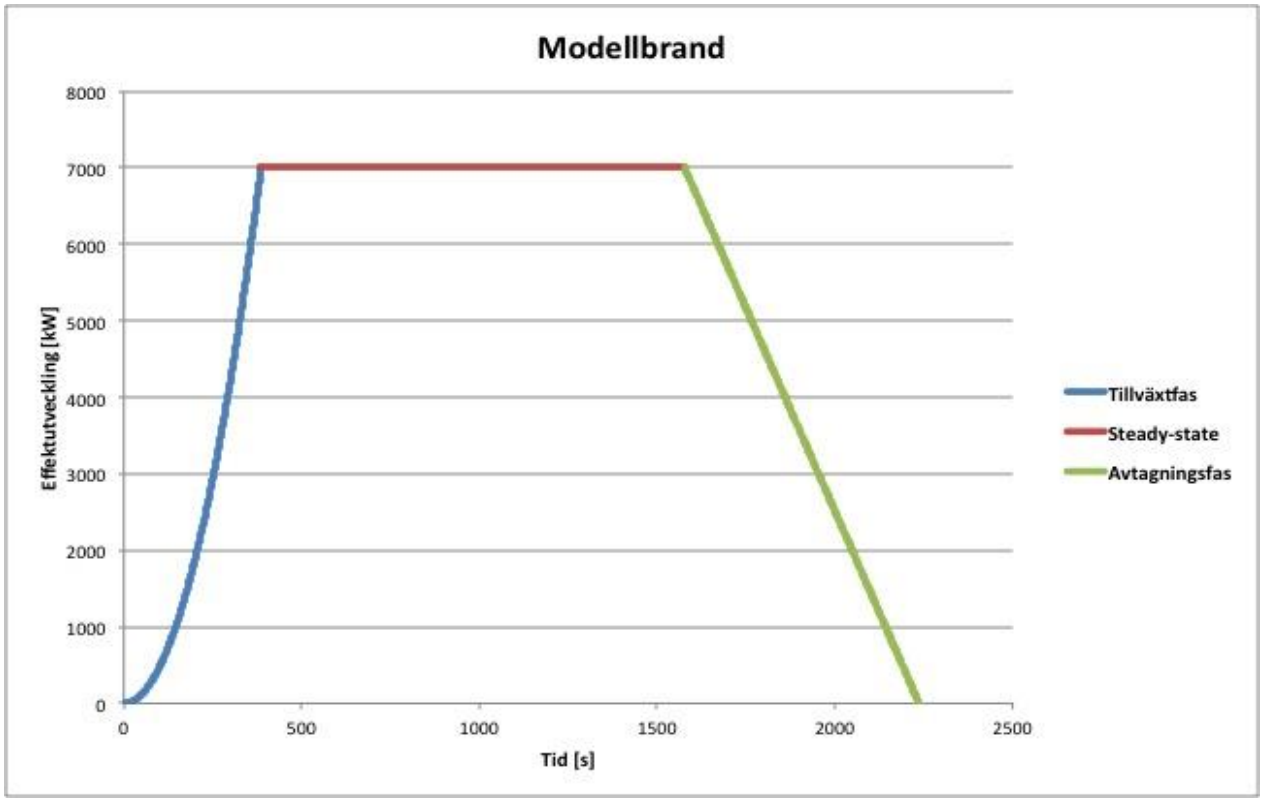
Den fas som återstår att beräkna är steady-state. Den energi som förbränns i denna fas är

$$11\,542{,}5 - 2308{,}5 - 900 = 8334\ MJ$$

Under hela fasen är effektutvecklingen densamma, nämligen $7\ MW$. Därför kan tiden för denna fas beräknas utifrån areaberäkningar för rektanglar.

$$t_s = \frac{E_s}{\dot{Q}} = \frac{8334}{7} = 1190{,}6\ s$$

Alla tider är beräknade och kurvan för modellbranden plottas i Excel. Den kurva som erhålls redovisas nedan, se figur A16.



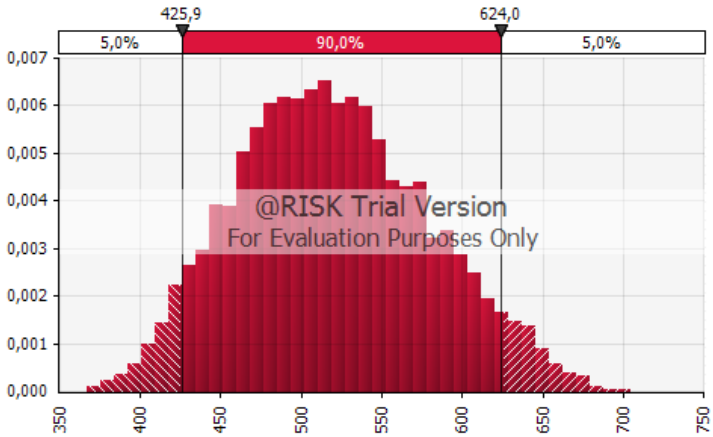
Figur A16. Modellbrand för ”brand i garderob”.

Bilaga B – Teori

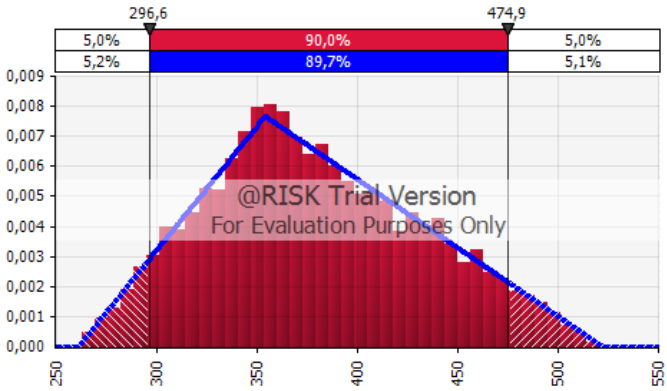
Nedan presenteras diverse teori som används i arbetet.

B.1 @RISK

@RISK är en tilläggsmodul till Microsoft Office Excel och är utvecklad av företaget Palisade Corporation. Med denna tilläggsmodul ges användare möjligheten att utföra analyser av variabler och åskådliggöra osäkerheter hos variabler. Analyserna av variablerna utförs för att finna hur de varierar med olika fördelningar. Utifrån dessa fördelningar kan osäkerheterna i variabler och formler undersökas. För variablerna kan exempelvis normalfördelningar eller triangulärfördelningar användas. Efter analysen är utförd konstruerar @RISK en fördelningskurva och presenterar värden för fördelningen, se figur B3 och figur B4. De värden som ges är medelvärde, median, standardavvikelse med mera.



Figur B3. Principiell bild av en sannolikhetsfördelning i @RISK.

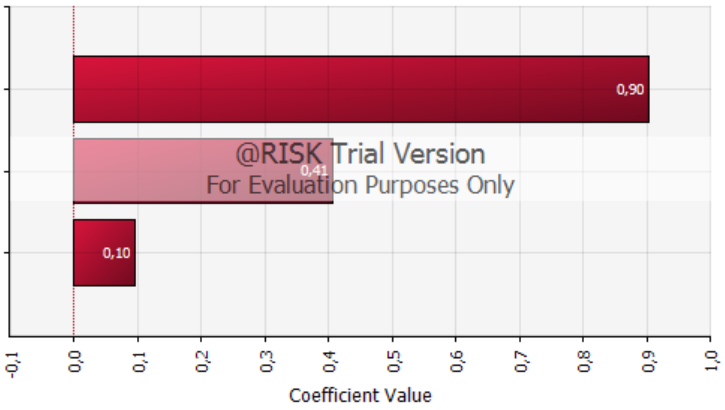


Figur B4. Principiell bild av en triangelfördelning i @RISK.

Analyserna som @RISK utför är riskanalyser, vilka baseras på Monte Carlo simuleringar. Det är dessa simuleringar som ligger till grund för konstruktionen av fördelningskurvorna. Användaren ges möjlighet att konfigurera simuleringarna efter eget tycke. Bland annat kan antalet simuleringar bestämmas och hur många iterationer som ska utföras för respektive simulering.

Som nämndes ovan presenterar @RISK värden från simuleringen. Dessutom kan sannolikheten för olika utfall i fördelningen avläsas. Utifrån dessa sannolikheter kan percentiler för fördelningarna bestämmas. Eftersom en variabel är just en variabel och inte ett fast värde finns det osäkerheter i dess variation. Dessa osäkerheter kan utläsas från fördelningarna. Om intervallen för kurvorna är stora är variabeln generellt sett mer osäker. För att testa intervallen undersöks olika konfidensintervall som representerar olika osäkerhetsnivåer. Vanligtvis väljs KI90 eller KI95.

I figur B5 visas en känslighetsanalys. Dessa kan erhållas för alla fördelningar som görs och visar vilken variabel i en formel eller ekvation



Figur B5. Visar känsligheten för ingående variabler som används i en beräkning.

som i störst utsträckning påverkar slutresultatet, alltså vilken för vilken variabel som resultatet är känsligast. Känsligheten bestäms utifrån korrelationen mellan variabler och formeln. Om osäkerheterna i en formel ska minimeras väljs lämpligtvis den känsligaste variabeln för vidare analys och behandling av osäkerheter.

B.2 Detact T2

Detact – T2 är ett DOS-baserat beräkningsprogram som är vanligt förekommande då en uppskattning av aktiveringstiden för sprinkler eller värmedetektor söks. Programmet kan tillämpas på både sprinkler, maximalvärmedetektorer samt differentialvärmedetektorer givet att de är placerade precis under taket. Effektutvecklingen i programmet beräknas utifrån en αt^2-kurva där användaren själv definerar tillväxthastigheten. Ett antagande som detta program gör vid beräkningar är att detektorns eller sprinklerns känselelement endast värms upp av takstrålen och inte av eventuellt omgivande brandgaser. En sammanställning av programmets ingående och utgående data ges i tabell B5 nedan (Nilsson & Holmstedt, 2008).

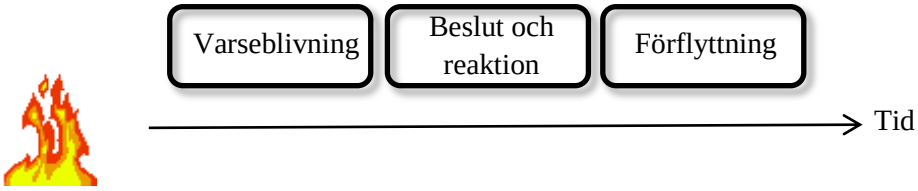
Tabell B5. En översiktlig tabell av ingående och utgående parametrar.

Indata		**Utdata**	
Omgivningstemperatur	[°C]	**Aktiveringstemperatur**	[°C]
RTI-värde	$[\sqrt{ms}]$	**Tid till aktivering**	[s]
Detektor aktivering	[°C]	**Effektutveckling**	[kJ/s]
Temperaturhöjning	[10°C/min]		
Takhöjd	[m]		
Avstånd mellan detektorer	[m]		
Tillväxthastighet	[kW/s^2]		

B.3 Utrymning

Vid en utrymning av en byggnad förekommer många komplexa företeelser som är svåra att förklara och definiera. För att få en underlättad förståelse för hur dessa händelser påverkar utrymningsförloppet används olika modeller. Vid den analytiska dimensioneringen av utrymningstiden i detta arbete kommer en enklare stimulusresponsmodell användas. I första delen av denna modell antas personer i den aktuella byggnaden bli utsatta för en signal som indikerar att brand har utbrutit. Denna signal består exempelvis av ett talande utrymningslarm, blixtsignaler eller uppsynen av en brand. Mottagandet av denna signal leder till att personerna påbörjar en utrymning ut ur byggnaden, vilket då utgör responsen till den stimulus som de tidigare blev utsatta för. Vanligtvis påbörjas inte förflyttningen omedelbart efter att signalen ljuder utan först måste informationen bearbetas för att omsättas till ett beslut om att förflyttning måste ske. (Nilsson, 2006)

Den stimulusresponsmodell som används i detta arbete är vanligt förekommande i Sverige och innehåller tre olika faser. Dessa faser refereras till som varseblivning, beslut och reaktion, och förflyttning (Nilsson, 2006). En överskådlig bild av förloppet kan ses i figur B6 nedan:



Figur B6. En översiktlig bild av utrymningsförloppet.

För att beräkna den totala utrymningstiden används följande ekvation. Ekvationens delar beskrivs mer ingående nedan.

$$t_{utrymning} = t_{varselblivning} + t_{beslut\ och\ reaktion} + t_{förflyttning}$$ Ekvation B1

Tiden för utrymning får inte överstiga den tid det tar att uppnå kritiska förhållanden i byggnaden. Detta ger således följande ekvation (Boverket, 2006).

$$t_{kritisk} > t_{utrymning} = t_{varselblivning} + t_{beslut\ och\ reaktion} + t_{förflyttning}$$ Ekvation B2

Vidare kan en säkerhetsmarginal beräknas enligt följande.

$$Säkerhetsmarginal = t_{kritisk} - t_{utrymning}$$ Ekvation B3

$Säkerhetsmarginal > 0$: Ingen person utsätts för kritiska förhållanden under aktuell utrymning.
$Säkerhetsmarginal < 0$: Kritiska förhållanden uppstår innan alla personer fullbordat utrymning.

B.3.1 Varseblivning

Varseblivningstid syftar till den tid som förlöper från det att branden initierat tills dess att personen blir varse om att något är onormalt har ägt rum. Om det finns ett automatiskt brandlarm installerat i byggnaden antas tiden till dess att personerna blir uppmärksammade på branden vara relativt enkel att uppskatta. Vanligtvis används då en $\propto t^2$-kurva för att beräkna den teoretiska aktiveringstiden av brandlarmet till följd av brandens tillväxtfas. Denna tid kan då direkt tillämpas som varseblivningstid. Förekommer larmlagring bör detta beaktas då varseblivningstiden väljs (Nilsson, 2006).

Om inget automatiskt brandlarm finns närvarande blir varseblivningstiden svårare att uppskatta. Tiden byggs då istället på vilka personer som närvara i byggnaden, deras relation till varandra samt vilka möjligheter de ges till att överblicka lokalen (Boverket, 2006).

B.3.2 Beslut och reaktionstid

Beslut och reaktionstiden avser den tid som går åt till att förstå att det brinner, förbereda sig för stundande utrymning, bekämpa brand, klä sig eller lyssna till ett utrymningsmeddelande. Denna tid kan variera beroende av personernas medvetenhetsgrad, det vill säga om personerna är vakna och uppmärksamma på sin omgivning eller om förväntas de sova eller på annat sätt förhindras till ett snabbt agerande (Boverket, 2006).

För att minska beslut och reaktionstiden kan ett talande utrymningslarm installeras. Detta hjälper personen i fråga att snabbt uppfatta att det brinner och således fatta ett korrekt beslut rörande utrymningen (Boverket, 2006).

Vid beräkning av den totala utrymningstiden ligger ofta den stora svårigheten i att få en representativ beslut och reaktionstid. Detta till följd av att många faktorer spelar in så som exempelvis social påverkan (Nilsson, 2006).

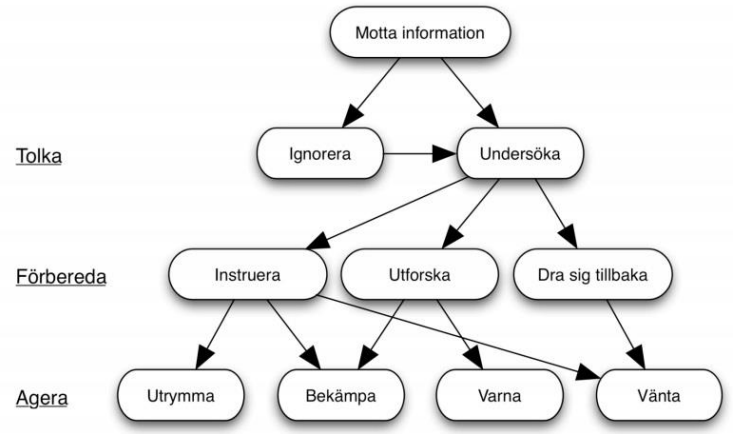
B.3.3 Förflyttning

Den sista komponenten i ekvationen för utrymningstid är förflyttning. Det syftar då till den tid det tar för en person att aktivt utrymma en byggnad och brukar anses avslutad då personen i fråga tar sig ut

byggnaden. Denna tid är beroende av hur personerna är fördelade i lokalen, deras hjälpbehov samt deras förmåga att förflytta sig. Det finns dessutom yttre faktorer som påverkar gånghastigheten med vilket personerna utrymmer. Dessa kan exempelvis bestå av nödbelysning, utrymningsskyltarnas placering samt tillgången på andra hjälpmedel. För att uppskatta denna tid används ofta simuleringsprogram exempelvis Simulex (Boverket, 2006).

B.3.4 Beteende vid brand

En skarp utrymning är något väldigt få personer har deltagit i. Det är ett förlopp kantas av flera beslutssituationer där varje individ tvingas agera under en ökad grad av stress. Det finns många faktorer som påverkar förloppet, individens upplevelse och dess sätt att agera. Forskning kring det utrymningsbaserade beteendet har visat att varje individ som utrymmer genomgår tre olika faser i sitt beslutsfattande, tolka situationen, förbereda och agera. Dessa olika steg kan upprepas flera gånger under ett förlopp men är i grunden detsamma. En översiktlig bild av beslutsstegen kan ses i figur B7 nedan (Almgren, et al., 2012).



Figur B7. En generell modell av människors beteende vid brand (Nilsson, 2006).

Vilka beslut en person tar avgörs av vart i förloppet personen befinner sig samt vilka personer som finns i omgivningen. Detta är anledningen till att skilda beteendemönster förekommer mellan olika tidpunkter och mellan olika lokaler (Almgren, et al., 2012).

Det finns flera olika faktorer som kan påverka ett utrymningsförlopp. Dessa brukar delas in i personberoende, byggnadsberoende och brandberoende. De personberoende faktorerna härrör från de individer som vistas i byggnaden, deras rörelse förmåga och vilka sociala relationer de har till varandra. Sett till de byggnadsberoende faktorerna så är det byggnadens orienterbarhet, utformning av utrymningsvägar samt larm som det istället koncentreras på. Den brandberoende faktorn grundar sig på hur snabbt en person kan upptäcka en brand till följd av den brandgas och värme som en brand producerar (Frantzich, 2001).

B.4 Osäkerheter i rapporten

I de fall då en förenklad dimensioneringsmetod inte anses vara tillräcklig kan istället en analytisk dimensionering appliceras för att bedöma säkerheten. Den analytiska dimensioneringen tillämpas antingen som en traditionell kvantitativ riskanalys eller som en deterministisk analys. Den kvantitativa riskanalysen, också kallat probabilistisk analys, bygger på att alla tänkbara scenarier fastställs och kvantifieras med ett mått av både konsekvens och frekvens. Den deterministiska analysen baseras istället på karakteristiska scenarier som är representativa för den aktuella byggnaden. De scenarier som används bör återge de troliga värsta fallen som kan uppstå snarare än de värsta tänkbara. Anledningen till detta är att värsta tänkbara fall skulle leda till orealistiska dyra lösningar (Boverket, 2006).

Denna rapport kommer tillämpa ett deterministiskt angripningssätt vilket innebär *att troligt värsta fall* kommer att användas. I en artikel skriven av Paté-Cornell (1996) presenteras olika mått av osäkerhetsnivåer där *troligt värsta fall* kvalificerar in under nivå 2. Denna nivå utgör ett försök att utvärdera det värsta tänkbara förhållandet som rimligen kan förväntas när det värsta fallet är så osannolikt att det är meningslöst att ta hänsyn till.

De osäkerheter som förekommer i denna rapport kan delas in i två olika grupper, epistemiska och aleatoriska. De epistemiska osäkerheterna beror på bristande kunskap och kännedom om exempelvis vilka modeller eller effekter som bäst representerar ett brandförlopp. Dessa osäkerheter kan dock reduceras genom ytterligare undersökningar. De aleatoriska osäkerheterna avser den naturliga variation som förekommer i ett system. Dessa osäkerheter kan inte reduceras genom ytterligare undersökningar utan kan bara beskrivas mer noggrant (Öberg, 2009). Rapportens osäkerheter delas in i två övergripande grupper, indata och beräkningar, och behandlas mer ingående nedan.

B.4.1 Indata

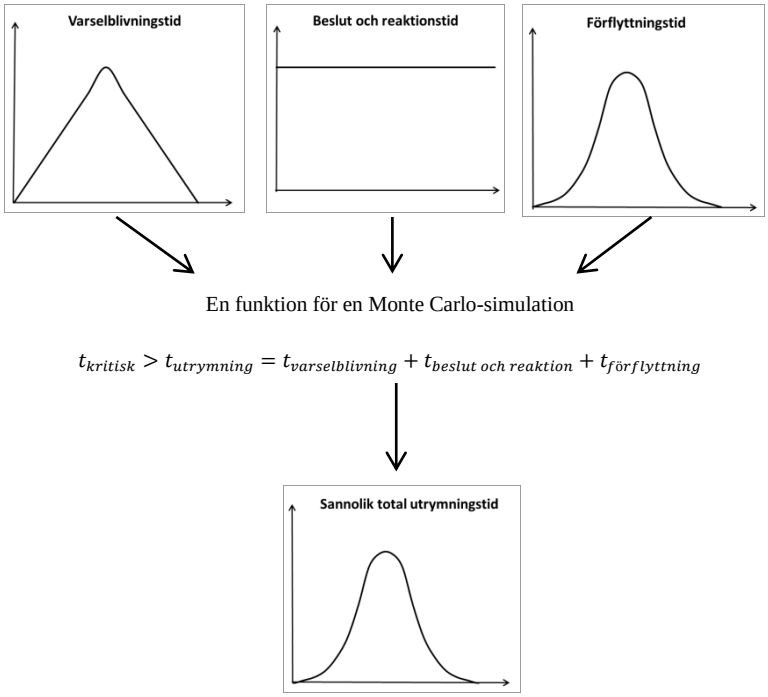
I detta arbete används en enkel stimulusresponsmodell vars ekvation ser ut enligt följande:

$$t_{kritisk} > t_{utrymning} = t_{varselblivning} + t_{beslut\ och\ reaktion} + t_{förflyttning} \qquad \text{Ekvation B4}$$

De ingående parametrarna i denna ekvation är aleatoriska vilket innebär att värdena är ett resultat av den naturlig variation som förekommer i systemet. Vanligen används simuleringsprogram, exempelvis *Simulex* och *Detact-t2*, för att uppskatta varseblivning- och förflyttningstid medan tiden för beslut och reaktion är betydligt svårare att värdera. Alla parametrar anges vanligen som punktskattningar vilket innebär att resultatet blir helt deterministiskt (Öberg, 2009).

Då ett probabilistiskt resultat eftersträvas kan de ingående parametrarna ansättas till sannolikhetsfördelningar. Detta görs genom att variera indata i simuleringsprogrammen och på så sätt erhålla olika fördelningar. Dessa används sedan som ingångsdata till en Monte Carlo-analys som resulterar i en sannolikhetsfördelning över ifall personer lyckas utrymma innan kritiska förhållanden uppstår (Öberg, 2009).

I en Monte Carlo-simulering görs ett grundantagande om att alla ingående variabler är oberoende. Detta medför således att osäkerhet och variabilitet skattas i snäva intervall. Då variablerna i ekvation B3 uppvisar ett inbördes beroende är det lämpligt att använda en passande korrelation för att erhålla mer sannolika värden (Öberg, 2009).



Figur B8. En schematisk bild av en Monte Carlo-simulation av utrymningstiden.

B.4.2 Beräkningar

I denna rapport används datorsimuleringsprogram och handberäkningar för att beskriva de företeelser som uppträder vid en brand. Då en brand är ett mycket komplext system med många ingående variabler som påverkar är detta en mycket svår uppgift. För att på bästa sätt behandla detta tas alla ekvationers och programs giltighetsområden i beaktning då de används. Då tillfälle ges görs också verifiering av erhållna resultat. Exempelvis kan ett resultat från ett avancerat simuleringsprogram verifieras med en två-zonsmodell eller handberäkning.

De simuleringsprogram som nyttjas kräver stor kunskap av användaren. Felaktig inmatning av indata samt bristande kännedom om programmet begränsningar leder till oanvändbar utdata. Om dessa resultat sedan används i fortsatta beräkningar kommer felet att fortplanta sig och på så sätt finnas med genom hela rapporten (NIST 1, 2010)

Bilaga C - Simulex

I denna bilaga presenteras simuleringsprogrammet Simulex samt resultatet av de simuleringar som gjorts för de olika scenarierna med detta program.

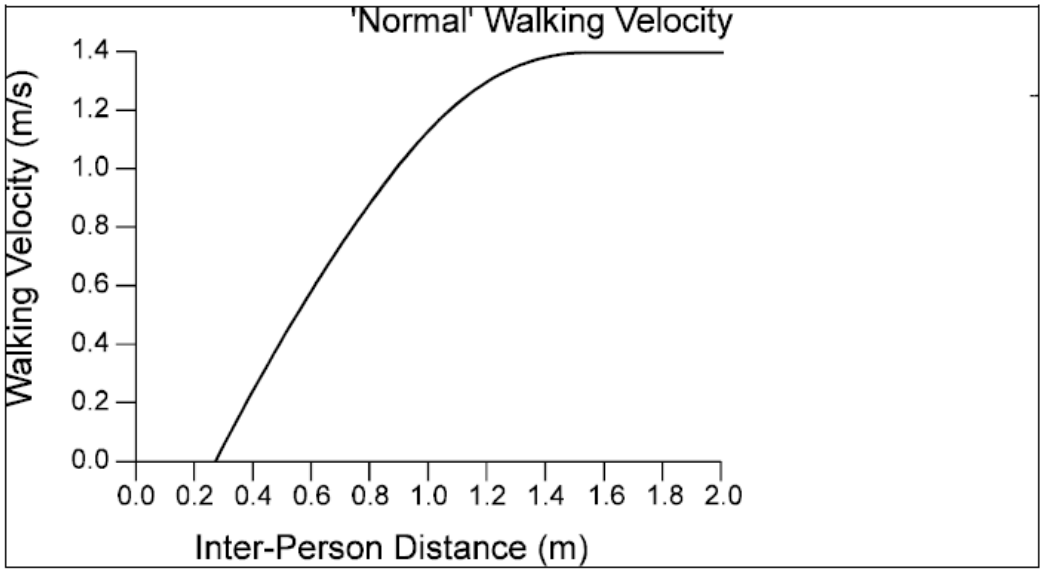
C.1 Teori

För att simulera en förväntad utrymningstid vid olika scenarion används datorprogrammet Simulex. Till datorprogrammet importeras CAD-ritningar och dessa bygger upp strukturen av byggnaden. Byggnaden är uppbyggd av ett gridnät där väggar är utplacerade som hinder. I Simulex simuleras varje enskild person separat och dessa läggs in manuellt i ritningarna. Trapphus och dörrar ut till det fria läggs även dessa in manuellt i programmet och populationen väljs sådan att den efterliknar den förväntade publiken i byggnaden.

Vid simuleringar i datorprogrammet Simulex finns några antaganden och principer enligt nedan;

1. Varje person har en normal obehindrad gånghastighet.
2. Gånghastigheten sänks då personer är närmare varandra.
3. Varje person går mot en utgång genom att ta en riktning vinkelrät mot distanskartan.
4. Förbipassering, kroppsrotation, sidosteg och små bakåtsteg är med i beräkningen. (*Simulex user guide*, 2009)

Gånghastigheten då personer närmar sig förändras enligt principen i figuren nedan.



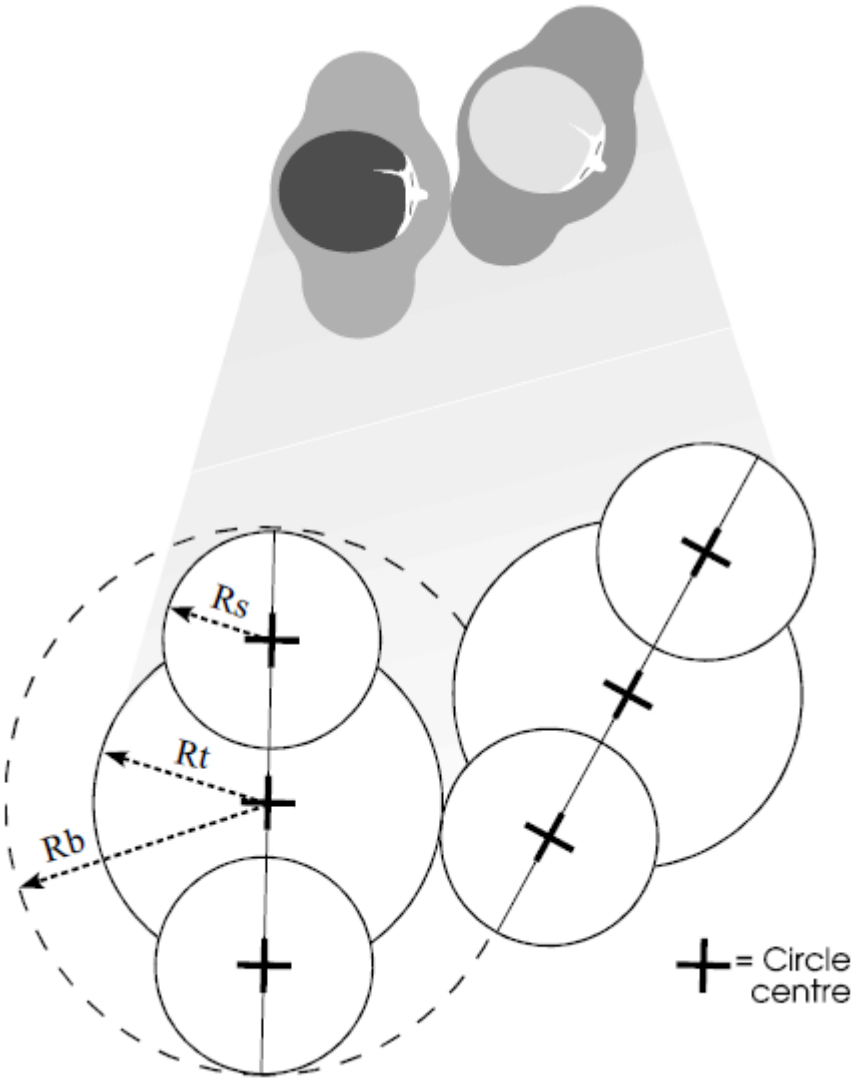
Figur C1. Visar hur gånghastigheten förändras då personer närmar sig varandra (Simulex User Guide, 2009).

Varje person som simuleras i Simulex har en kropp. En kropp är definierad som fyra stycken cirklar. Dessa cirklars radie betecknas enligt tabell C1 nedan.

Tabell C1. Beteckningar på de olika radier en kropp i Simulex är uppbyggd av.

Kroppsdel	Beteckning
Kroppscirkelns radie	Rb
Bålens radie	Rt
Skuldrornas radie	Rs

Dessa tre typer av cirklar bygger upp en kropp enligt figuren nedan.



Figur C2. Hur en kropp är uppbyggd i Simulex (Simulex User Guide, 2009).

C.2 Indata

Vid simuleringarna i Oscarsteatern skapas en population vid namn *Oscarsteatern.* Värden på gånghastighet på plan yta och i trappor hämtas från BBRAD-1 (BFS 2011:27 BBRAD 1, 2011). Egenskaperna av denna population presenteras i tabell B2 nedan.

Tabell C2. Egenskaper hos populationen ”Oscarsteatern”.

Namn	Oscarsteatern
Kroppscirkelns radie [m]	0,25
Bålens radie [m]	0,15
Skuldrornas radie [m]	0,10
Gånghastighet på plan yta [m/s]	1,5
Variation i gånghastighet (+/-) [m/s]	0,0
Multiplikationsfaktor för gånghastighet nedför trappor	0,5
Multiplikationsfaktor för gånghastighet uppför trappor	0,4

Antal personer i publiken sätts till 959 i samtliga scenarier utom vid brand i garderob där personantalet är 954 personer och placerades enligt en karta över sittplatser (Oscarsteatern). Enligt uppgift skall endast 946 platser för publik finnas. Detta bedöms dock ej utgöra en större osäkerhet i simuleringen då detta endast utgör en ökning av personantalet på cirka en procent.

En faktor som har stor inverkan på resultatet av simuleringen är gånghastigheten. Då denna faktor påverkar så pass mycket görs en fördelning över hur gånghastigheten påverkar förflyttningstiden. Gånghastigheten varieras därför mellan tre olika värden även om största vikt läggs vid den föreslagna gånghastigheten enligt BBRAD. De tre olika värdena presenteras i tabell B3 nedan.

Tabell C3. De olika gånghastigheterna som används vid simulering.

Hastighet på population	Gånghastighet [m/s]	Multiplikationsfaktor nedför trappor [-]	Multiplikationsfaktor uppför trappor [-]
Långsam	1,3	0,5	0,4
Normal	1,5	0,5	0,4
Snabb	1,7	0,5	0,4

Vid simulering i Simulex återskapades Oscarsteatern så verklighetstroget som möjligt. Samtliga stolsrader placerades i geometrin för att begränsa den fria rörligheten som återfinns i verkligheten. Ljudbåset återskapades i salongen enligt de observationer som skedde vid objektsbesöket. Vid dörrar och andra punkter där köbildning förväntades uppstå skapades invallningar för att få ett mer naturtroget flöde av människor.

C.2.1 Scenario B, Ljudbås

Vid scenario B då branden äger rum i den bakre delen av salongen på parkettplan kommer det nordvästra trapphuset att vara avstängt till följd av de brandgaser som ansamlats där. Detta leder till att all utrymning i Simulex blockeras genom detta trapphus och samtliga personer utrymmer genom det nordöstra trapphuset.

C.2.2 Scenario C, Rum under scen

Vid scenario C kommer inga utrymningsvägar blockeras på grund av brandens placering. Detta gör att inga ytterligare blockeringar skapas i Simulex.

C.2.3 Scenario D, Garderob

Vid scenario D blockeras vissa utrymningsvägar till följd av brandens placering. Utrymning genom västra garderoben på parkettplan hindras då detta utgör brandrummet, men övriga våningsplan berörs ej utan utrymmer bekymmerfritt genom trapphuset på samma sida.

C.3 Resultat

I programmet Simulex simuleras den tid det tar för alla i byggnaden att utrymma. Vid simuleringen observeras dessutom vid vilken tid alla personer lämnar respektive våningsplan. Resultatet efter att gånghastigheten ändras varierar kraftigt och därmed är denna faktor en stor osäkerhet. Tiden till dess att alla personer hinner utrymma byggnadens olika delar vid olika gånghastigheter samt den totala tiden för hela utrymningen presenteras i tabell C4 nedan.

Tabell C4. Resultat vid de tre olika gånghastigheterna.

Scenario	Våning	Tid med långsam population [s]	Tid med normal population [s]	Tid med snabb population [s]
Scenario B	Total tid	469	377	317
	Parkett	159	130	113
	Första raden	159	135	122
	Andra raden	189	158	139
Scenario C	Total tid	260	219	179
	Parkett	74	65	58
	Första Raden	80	70	61
	Andra raden	97	83	72
Scenario D	Total tid	260	217	180
	Parkett	154	126	108
	Första raden	80	70	60
	Andra raden	97	83	71

Bilaga D - Utrymning

För att bestämma utrymningstiden för respektive scenario har fördelningar konstruerats för alla de tre tidskomponenter som tillsammans utgör den totala utrymningstiden. För varje enskilt scenario har de tre publika våningsplanen undersökts dels separat och dels gemensamt. När de undersöks gemensamt erhålls alltså utrymningstiden för hela teatern.

Fördelningarna görs för att ta hänsyn till att alla utrymningsfall inte är identiska och de konstrueras i @RISK. När fördelningarna väl är klara söks ett punktvärde i dessa för att kunna jämföra med tiden till kritiska förhållanden. För att utföra konservativa, men ändå rimliga, kontroller av personsäkerheten har 95% konfidensintervall använts för fördelningarna. Konfidensintervallet används för att trunkera resultatet och på så sätt eliminera extremvärden. Sedan väljs det största värdet inom det 95 % dubbelsidiga konfidensintervall.

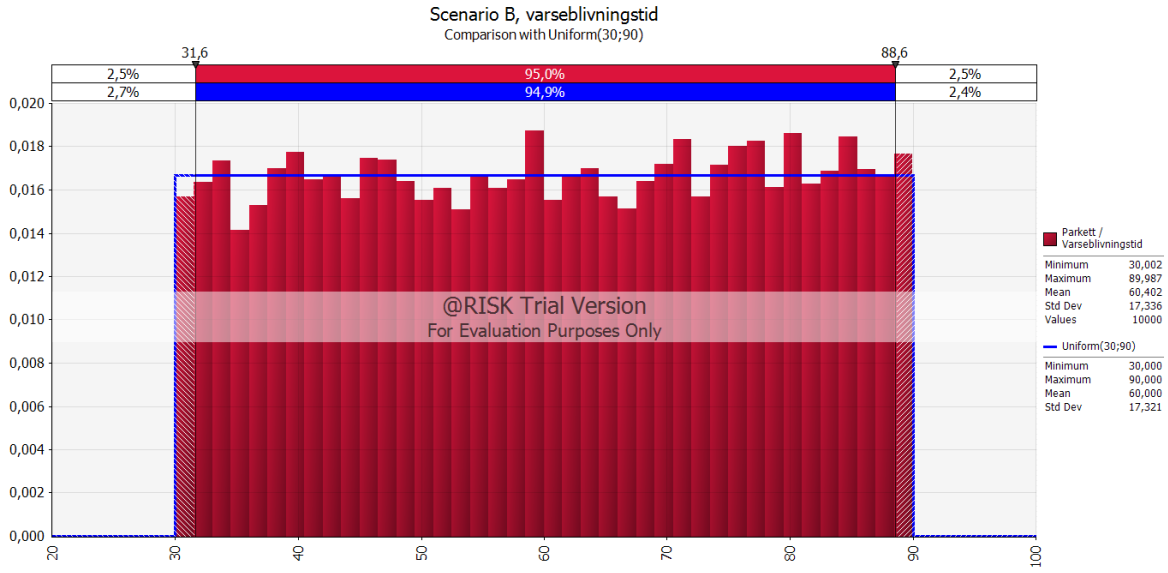
D.1 Varseblivningstid

Nedan kommer framtagningen av varseblivningstider för respektive scenario att redovisas.

D.1.1 Scenario B, Ljudbås

Vid scenario B, *brand i ljudbås*, finns det inga branddetektorer närvarande. Detta leder till att varseblivningstiden baseras på den tid det tar innan folk visuellt upptäcker branden eller dess rökgaser. Brandförloppet i detta fall har en tillväxthastighet på 0,047 kW/m^2, vilket får ses som relativt snabbt. En uppskattning görs att branden är iögonfallande då den når en storlek av 200 kW, vilket kan liknas vid två brinnande papperskorgar. Detta gäller dock bara för personer som befinner sig på samma plan som branden. För att personerna närvarade på de andra planen ska bli varse måste det ske via brandgasspridning. I detta fall kommer en brandgaserna relativt snabbt att bilda en balkongplym som letar sig upp mot taket. Efter ungefär 60 sekunder förväntas gaserna nått taket, och således kan hela lokalen förväntats bli varse om att något står orätt till.

För att täcka in ett större tidsspann och undvika punktskattningar görs denna uppskattning om till en fördelning. Den fördelning som anses lämplig att bruka är en uniform fördelning som varierar från 30 sekunder till 90 sekunder och visas i figur D1 nedan.



Figur D1. Fördelning av varseblivningstiden för scenario B.

D.1.2 Scenario C, Rum under scen

Det rum som är beläget under scen är utrustat med 60 stycken sprinklerhuvuden. Alla sprinklerhuvuden är försedda med en bulb med RTI-värdet 139,4 $(ms)^{1/2}$. Avståndet mellan sprinklersystemet olika grenrör varierar vilket innebär att distansen mellan sprinklerhuvuderna skiljer sig åt. Dess placering resulterar i att det maximala avståndet från brandgasernas centrumplym till ett sprinklerhuvud, oavsett brandens placering i rummet, aldrig kommer bli längre än 2,125 meter. Avståndet kommer således att variera mellan noll meter, då branden är belägen precis under en sprinkler, till det maximala avståndet 2,125 m.

Vid beräkning av tiden till sprinkleraktivering används programmet DETACT-T2. Mer information om programmet och dess begränsningar går att finna i bilaga B. Av de ingående variablerna som inmatas kan två varieras, sprinkleravståndet och tillväxthastigheten. Sprinkleravståndet antas anta tre olika värden för att täcka in spannet, 0 meter, 1 meter samt 2,125 meter. Sett till tillväxthastigheten används värdena 0,04, 0,047 och 0,05 kw/s^2.

De ingående variablerna som ej varieras redovisas i tabell D1 nedan.

Tabell D1. Variabler som inte varieras i DETACT-T2.

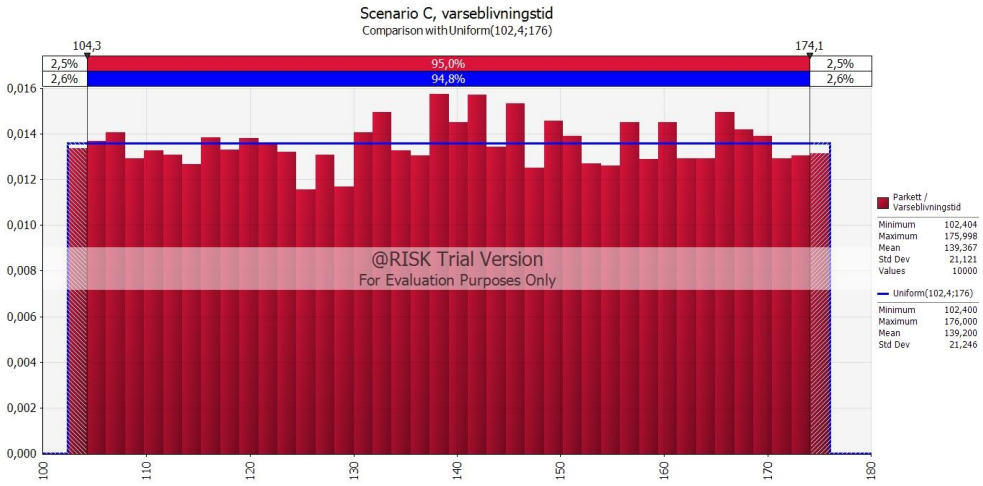
Variabel	Värde
Ambient temperature	20℃
Detector Response Time Index	139,4 $(ms)^{1/2}$
Detector Activation Temperature	74℃
Detector Rate of Temperature Rise	10℃/min
Avstånd till tak	4 m

Eftersom det är två parametrar som båda varieras med tre olika värden resulterar det i $3^2 = 9$ olika utfall. De ingående parametrar som varieras samt resultatet från DETACT-T2 presenteras i tabell D2 nedan.

Tabell D2. Resultatet från beräkningarna av sprinkleraktivering med DETACT-T2 med varierande parameter.

Olika kombinationer	Detektoravstånd [m]	Tillväxthastighet [kW/m^2]	Aktiveringstid [s]
1.	0	0,04	117,6
2.	0	0,047	111,6
3.	0	0,05	109,8
4.	1	0,04	140,4
5.	1	0,047	133,8
6.	1	0,05	130,8
7.	2,125	0,04	168,6
8.	2,125	0,047	159,6
9.	2,125	0,05	156,6

Dessa värden sammanställs i @RISK för att sedan låta programmet välja en representativ fördelning. I detta fall resulterar det i en uniform fördelning som varierar mellan 102,4 sekunder och 176 sekunder och denna presenteras i figur D2.



Figur D2. En fördelning av varseblivningstiden för scenario C.

Denna tid bör justeras då Oscarsteatern använder sig av larmlagring. Vanligtvis adderas kvittering- och undersökningstiden till den beräknade aktiveringstiden för att erhålla varseblivningstiden men i detta specifika fall är detta inte aktuellt på grund av brandens placering. Eftersom branden tar plats i rummet under scen kommer brandgaserna relativt snabbt leta upp till scen via hålen på sidan av väggarna samt hisschaktet. Detta kommer resultera i att personerna på scen relativt snabbt kommer känna doft av rök och således ana oråd. Personen som ansvarar för brandsäkerheten kan då snabbt ta sig ner till rummet under scen och via radio meddela inspicienten att uppmana folka att påbörja utrymning. Eftersom att detta händelseförlopp troligen äger rum innan sprinklern aktiverar görs det konservativa antagande att varseblivningstiden baseras på den tid det tar för sprinklern att utlösa.

En ytterligare faktor som talar för att larmlagringstiden inte adderas är att det finns en larmklocka kopplad till sprinkleranläggningen. Denna klocka kommer börja ljuda då sprinklern aktiveras. Detta kommer då att uppfattas av både publik och folk på scen.

D.1.3 Scenario D, Garderob

I garderoben finns en rökdetektor placerad fyra meter ovan golvnivå. Dess utlösningstid kan beräknas med DETACT-T2 eller CFAST.

Vid beräkning av aktiveringstid med DETACT-T2 kan flera av de ingående variablerna varieras, vilket leder till olika aktiveringstider. De variabler som varieras är avstånd till tak, avstånd till detektor samt brandens tillväxthastighet. Avståndet till tak antas variera mellan 2,8 till 2,4 meter. Detta till följd av att kläderna hängs på olika sätt. Sett till avståndet mellan detektor och brand kommer det att variera mellan 2,4 till 10 meter beroende av vart branden initieras. Tillväxthastigheten antas variera mellan 0,04 till 0,05 kW/s^2.

Eftersom det är tre ingående variabler som alla kan varieras på tre olika sätt ger det $3^3 = 27$ resultat. För att använda DETACT-T2 till beräkning av aktiveringstid för en rökdetektor ansätts ett lågt RTI-värde samt detektorns aktiveringstemperatur till 33 ℃ (Nilsson & Holmstedt, 2008). De indata som inte varieras i DETACT-T2 redovisas i tabell D3 nedan.

Tabell D3. Variabler som inte varieras i DETACT-T2.

Variabel	Värde
Ambient temperature	20℃
Detector Response Time Index	1 $(ms)^{1/2}$
Detector Activation Temperature	33℃
Detector Rate of Temperature Rise	10℃/min

De variabler som varieras i DETACT-T2 redovisas i tabell D4 nedan.

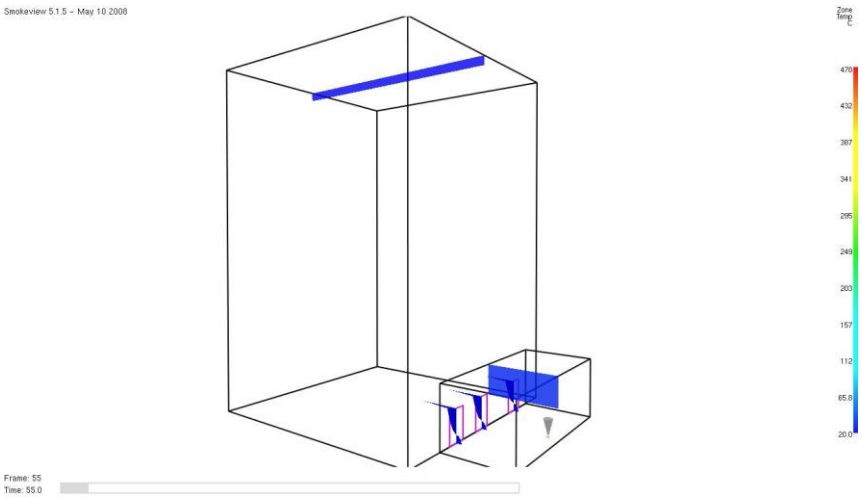
Tabell D4. De ingående variabler som varieras i DETACT-T2 samt resultat av aktiveringstid.

Olika kombinationer	Höjd till tak [m]	Detektoravstånd [m]	Tillväxthastighet [kW/s^2]	Aktiveringstid [s]
1.	2,8	2,4	0,04	**49,8**
2.	2,8	2,4	0,047	**47,4**
3.	2,8	2,4	0,05	**46,2**
4.	2,8	5,4	0,04	**76,8**
5.	2,8	5,4	0,047	**72,6**
6.	2,8	5,4	0,05	**71,4**
7.	2,8	10	0,04	**117,6**
8.	2,8	10	0,047	**111**
9.	2,8	10	0,05	**109,2**
10.	2,6	2,4	0,04	**48**
11.	2,6	2,4	0,047	**45,6**
12.	2,6	2,4	0,05	**44,4**
13.	2,6	5,4	0,04	**75**
14.	2,6	5,4	0,047	**70,8**
15.	2,6	5,4	0,05	**69,6**
16.	2,6	10	0,04	**115,2**
17.	2,6	10	0,047	**109,2**
18.	2,6	10	0,05	**107,4**
19.	2,4	2,4	0,04	**46,2**
20.	2,4	2,4	0,047	**43,8**
21.	2,4	2,4	0,05	**43,2**
22.	2,4	5,4	0,04	**72,6**
23.	2,4	5,4	0,047	**69**
24.	2,4	5,4	0,05	**67,8**
25.	2,4	10	0,04	**113,4**
26.	2,4	10	0,047	**107,4**
27.	2,4	10	0,05	**105,6**

Dessa värden sammanställs i @RISK för att sedan låta programmet välja en representativ fördelning. I detta fall resulterar det i en uniform fördelning som varierar mellan 40,3 sekunder och 120,5 sekunder.

Denna tid kan dock inte ansättas som varseblivningstid för scenariot eftersom teatern använder sig av larmlagring, vilket gör att tiden måste justeras därefter. Personen som ansvarar för att kvittera och undersöka larmet ursprung befinner sig troligtvis på scen under föreställning. Denna person måste därifrån ta sig till larmcentralen, befinnandes i byggnadens bakre del, för att kvittera larmet. Den tid det tar att förflytta sig denna sträcka uppskattas till 30 sekunder. Efter kvittering ska sedan personen undersöka larmet, som i detta fall är beläget i garderoben, och transporttiden dit approximeras till en minut. Den ansvariga personen anropar därefter ljudteknikern som då avbryter pågående föreställning och verkställer ett talande meddelande om att en utrymning till följd av brand ska påbörjas. Den totala tiden som bör adderas till aktiveringstiden, som också kan betraktas som en uniform fördelning, är således 90 sekunder med en variation på $\pm$ 30 sekunder vilket ger en total varselblivningstid på ungefär 170 sekunder med en variation på 70 sekunder.

Ett alternativt sätt att bedöma varseblivningstiden är att uppskatta den tid tar innan publiken blir varse om branden och dess rökutveckling. Branden antas vara tillräckligt stor för att den ska vara iögonfallande när den når en effekt på mellan 100kW till 0.5 MW. Dessa effekter motsvarar en, till ett par, normalstora papperskorgar som fattat eld. Med den givna tillväxthastigheten från avsnitt A.4 i bilaga A kommer dessa effekter inträffa mellan 50 till 100 sekunder. Denna brand kommer dock endast uppfattas av personer befinnandes på samma våning som garderoben. Personerna på de andra våningsplanen kommer inte bli varse om faran förrän de ser röken som branden alstrar. Simuleras detta förlopp i CFAST resulterar det i att brandgaserna sprider sig ut ur garderoben efter ungefär 60 sekunder. En översiktlig bild av förloppet i CFAST kan ses i figur D1 nedan.



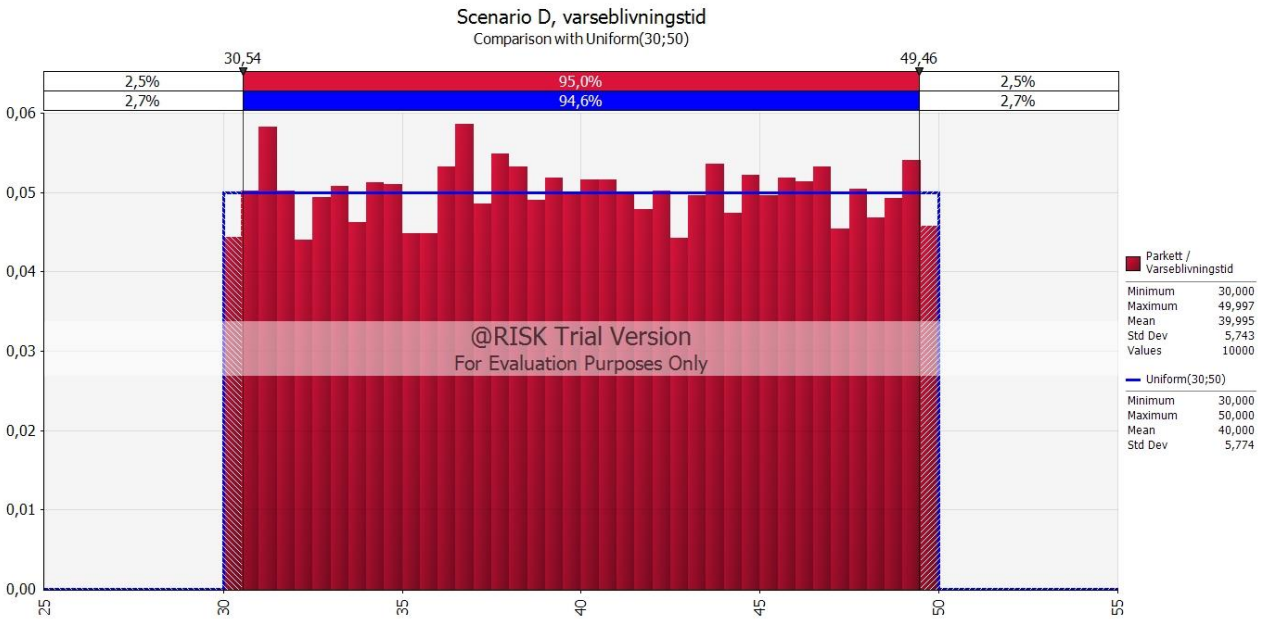
Figur D1. Översiktlig bild av rökspridningen i garderoben.

Ett antagande som görs är att brandgaserna måste bli relativt intensiva innan personerna på de övre raderna uppfattar att något ovanligt har skett. Brandgaserna kommer dock snabbt växa sig relativt tjocka då gaserna kommer anta formen av en balkongplym när de lämnar taket. Den tid det tar innan personer på de övre våningarna blir varse är ytterst svårt att uppskatta då det är väldigt många ingående parametrar som har inverkan på förloppet, exempelvis hur mörkt det är i lokalen vid det aktuella tillfället. Eftersom resultatet i CFAST för rökspridning ger en svåruppskattad bild (ingen hänsyn till transporttid för röken tas) görs uppskattningen att det tar 30 sekunder för brandplymen att växta sig tillräckligt stor för upptäckt från hela lokalen. Detta resulterar i en varseblivningstid på totalt 90 sekunder för detta förlopp. Då antas hela teatern vara varse om branden.

Om däremot FDS-utdata från Smokeview nyttjas erhålls ett annat resultat för varseblivningstiden. Simuleringarna visar att brandgaserna börjar sprida sig ut ur garderoben 35 sekunder efter det att branden initierats. Brandgaserna sprider sig sedan relativt snabbt över salongen och når redan efter 50 sekunder ljudbåset. Den tid det tar innan brandgaserna letar sig ut ur garderoben kan självklart variera, vilket leder till att en fördelning ansätts. Då det är väldigt bristfälligt underlag används en uniform fördelning med min och maxvärden 30 respektive 50.

Då en varseblivningstid måste väljas utifrån dessa underlag görs beslutet att nyttja den tid som baseras på brandgasspridningssimuleringen från FDS. Anledningen till detta är att resultatet från CFAST i detta fall inte är speciellt troligt då programmet gör många förenklingar som leder till att tider måste uppskattas, exempelvis till följd av att tiden för röktransport ej inkluderas. Om istället resultatet för branddetektorn nyttjas hade det resulterat i en varseblivningstid på mellan tre till fyra minuter. Skulle detta resultat jämföras med den brandgasspridning som FDS visar skulle nästan hela lokalen vara

rökfylld och kritiska förhållanden infunnit sig. Därför kommer varseblivningstiden för garderob bygga på en uniform fördelning mellan 30 och 50 sekunder hämtat från utdata i Smokeview från FDS.



Figur D3. En fördelning av varseblivningstiden för scenario D.

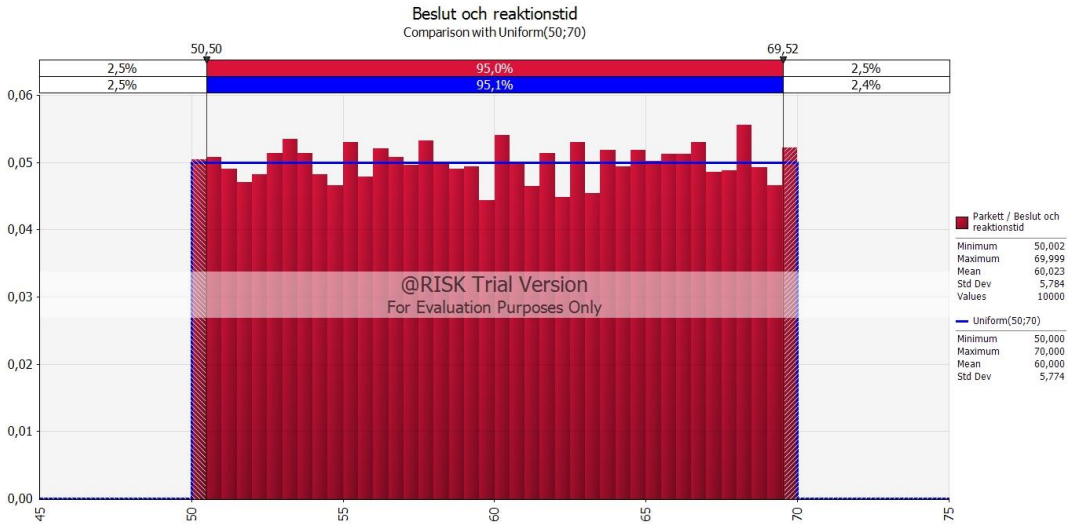
D.2 Beslut och reaktionstid

När beslut och reaktionstid ska beslutas tas hänsyn till överblickbarheten i den aktuella lokalen där verksamheten förekommer. I detta fall bedöms överblickbarheten som relativt god, men alla personer i lokalen kan ej antas se branden. Med stöd från rapporten *Tid för utrymning vid brand* (Frantzich, 2001) kan beslut och reaktionstiden för scenario antas vara ungefär en minut. Då detta är ett ungefärligt värde antas en fördelning för att täcka in ett större tidsspann. Den fördelnings som antas är en uniform fördelning som varierar mellan 50 till 70 sekunder. Denna fördelning kommer att tillämpas på alla valda scenarier, vilket således resulterar i tabell D5.

Tabell D5. Tider för beslut och reaktion vid alla scenarier.

Scenario	Beslut och reaktion
Brand i ljudbås	Uniform fördelning, 50 till 70 sekunder
Brand i rum under scen	Uniform fördelning, 50 till 70 sekunder
Brand i garderob	Uniform fördelning, 50 till 70 sekunder

Värdena i tabell D5 ger en fördelning som kan ses i figur D4.



Figur D4. En fördelning av beslut och reaktionstid för samtliga scenarier.

D.3 Förflyttningstid

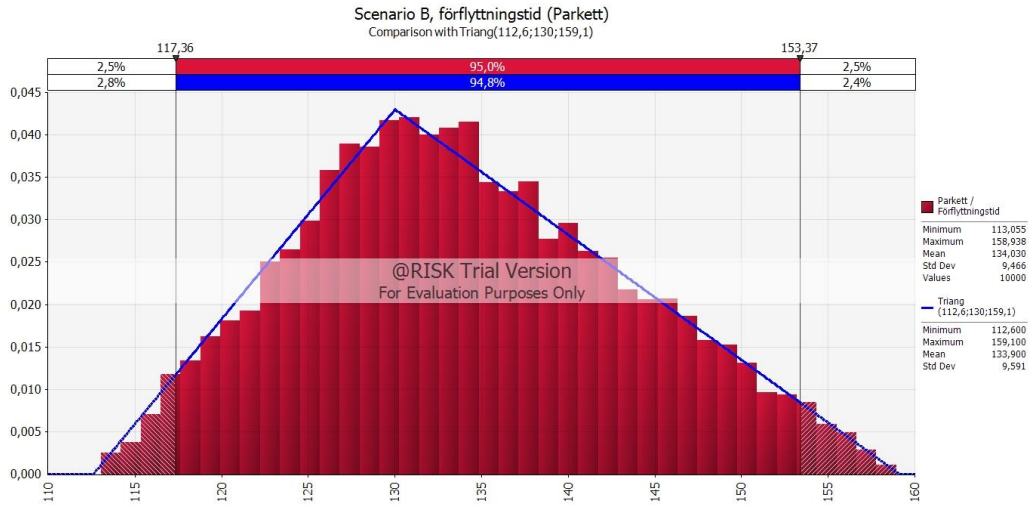
För att bedöma den tid det tar att utrymma publiken närvarande i Oscarsteatern används simuleringsprogrammet Simulex. Information om programmet, aktuella begränsningar samt information om de populationer som används hittas i bilaga C – avsnitt C.1. Antalet besökare som antas närvara vid föreställningarna jämställs med antalet sittplatser i teatern. Totalt finns 946 platser, varav 456 är belägna på parkett. Resterande platser är fördelade med 250 och 240 på första respektive andra rad.

Varje scenario simuleras tre gånger med varierad gånghastighet. De hastigheter som nyttjas är 1,3 m/s, 1,5 m/s samt 1,7 m/s och tiderna för förflyttningarna redovisas i tabell C4 under avsnitt C.3. Tiderna som dessa gånghastigheter resulterar i kommer ansättas till en triangelfördelning. Anledningen till att en triangelfördelning tillämpas är för att 1,5 m/s rekommenderas av BBRAD (2011) som ett lämpligt värde för gånghastighet vid utrymning. De två andra tiderna tas också med för att få ett bredare tidsspann. I tabell D6 visas de värden, hämtade från tabell C4, som utgör triangelfördelningarna.

Tabell D6. Värden för fördelningar av förflyttningstid.

Scenario	Våning	Minvärde [s]	Mest troligt [s]	Maxvärde [s]
B, brand i ljudbås	Parkett	113	130	159
	Första raden	122	135	159
	Andra raden	139	158	189
C, brand i rum under scen	Parkett	58	65	74
	Första Raden	61	70	80
	Andra raden	72	83	97
D, brand i garderob	Parkett	108	126	154
	Första raden	60	70	80
	Andra raden	71	83	97

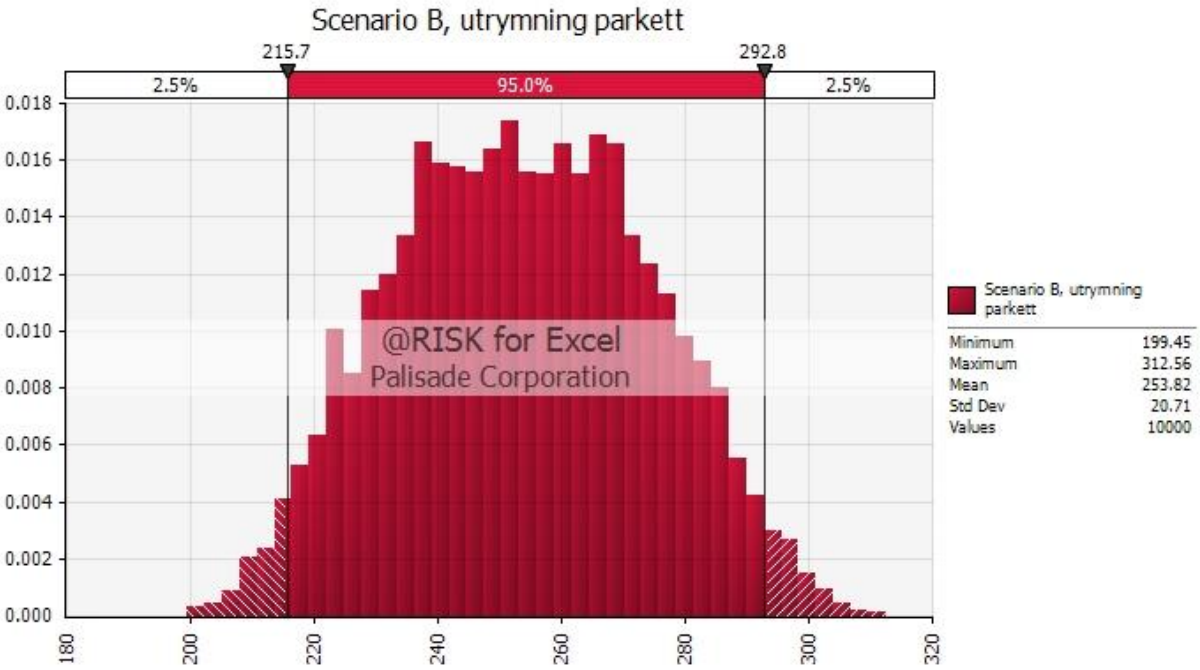
I figur D5 visas en av de fördelningar som tagits fram för förflyttningstid.



Figur D5. Förflyttningstid för parkettplan, scenario D.

D.4 Utrymningstid för respektive våningsplan

Den tid som ska kontrolleras gentemot tiden till dess att kritiska förhållanden uppstår är den totala utrymningstiden. I bilaga B beskrivs hur denna beror av de tre tidskomponenterna varseblivningstid, beslut och reaktion samt förflyttning, vilka ska summeras. För att bestämma denna tid har en fördelning konstruerats, baserad på summeringen av tidskomponenterna listade ovan. Detta innebär att @RISK slumpmässigt valt värden från de tre fördelningarna för tidskomponenterna och ur dessa skapat fördelningen för den totala utrymningstiden. Då ett större antal simuleringar körs och värden väljs slumpmässigt flera gånger från dessa blir resultatet ungefär att medelvärden valts ut från tidskomponenternas fördelningar. I figur D6 visas en av de fördelningar som tagits fram för utrymningstid på parkettplan i ljudbåsbranden.



Figur D6. Fördelning på utrymningstiden för scenario B - parkett.

Bilaga E – FDS simuleringar innan åtgärder

I denna bilaga presenteras beräkningsprogrammet FDS samt resultatet av de simuleringar som gjorts för de olika scenarierna med detta program.

E.1 Teori

FDS står för Fire Dynamics Simulator och är en typ av CFD-modell (Computational Fluid Dynamics). Programmet är utvecklat av NIST, National Institute of Standards and Technology, i USA och löser numeriskt en form av Navier-Stokes ekvationer för att få fram termiska flöden. Modellen lämpar sig bra för termiskt drivna flöden i låga hastigheter vilket gör att bränder lämpar sig bra för ändamålet (NIST 1, 2010). Det ska pointeras att programmet endast löser en förenkling av Navier-Stokes ekvationerna då en exakt numerisk lösning i nuläget ej existerar.

FDS bygger på LES-tekniken, så kallad Large Eddy Simulation, och kan simulera de turbulenta virvelströmmarna som en brand genererar. Den är tidsberoende och kan med fördel användas i en komplex geometri med stor volym. För att visualisera utdata används det medföljda programmet Smokeview men även textfiler som kan föras in i Excel för att generera tänkbara diagram.

Vid skapandet av en FDS-fil måste varje föremåls koordinater anges i x, y samt z-led vilket kan vara svårt att göra i längden för en stor komplex geometri. Därför har interfaceprogrammet Pyrosim använts vid skapandet av geometrin för de olika scenariona där föremålen enklare kan ritas upp och visualiseras. Pyrosim genererar därefter en FDS-fil som skickas till Lunds Tekniska Högskolas kluster Lunarc.

FDS-filerna är uppbyggda av ett flertal små kubiska celler, igenom vilka FDS löser sina transportekvationer, så kallad finit Volymmetod. De små cellerna utgör således kontrollvolymer och slås alla dessa celler ihop fås vad som kallas mesh. Ju mindre celler som skapas desto noggrannare blir resultatet. Detta har att göra med att en beräkning genom en stor cell leder till ett medelvärde över en längre sträcka jämfört med en mindre och mer punktlik cell. Används fler mindre celler över en viss sträcka erhålls således mer exakthet än för en enda stor cell över samma sträcka. Fler celler leder dock till en betydligt längre simuleringstid vilket leder till att beslut gällande tid i förhållande till noggrannhet måste fattas.

Att simulera i FDS tar mycket datorkraft och kan reduceras genom att ta hänsyn till några saker. Varje mesh ska helst rymma färre än en miljon celler och meshen ska vara faktoriserbara med $2^l 3^m 5^n$ celler i x,y samt z-led. Anledningen till det detta är att en viktig del av uträkningen i programmet bygger på en speciell Poisson-solver. Genom att använda MPI (Message Passing Interface) kan FDS-filen delas upp och simuleras på flera datorer vilket gör att allt går fortare. Genom att tilldela varje mesh en viss process med kommandot MPI_PROCESS, eller flera mesher till en viss process, kan användaren själv styra vilka mesher som ska simuleras i respektive process. Således kan mesher med få celler slås ihop med andra mesher för att åstadkomma en mer jämn fördelning av celler, vilket ger en snabbare simuleringstid (NIST 1, 2010).

Synsättet som måste tas med vid användningen av FDS är att alla resultat inte stämmer med verkligheten och det är användarens uppgift att konstruera modellen så att den blir så trovärdig som

möjligt. Det är viktigt att veta begränsningarna med programmet för att lita på det resultat som erhållits. FDS är en förenkling av verkligheten som med kritiska ögon leder till resultat som kan användas i rapporten.

Ett egentligen enda sätt att försöka verifiera resultatet som en användare helt från en simulering i FDS, förutom att jämföra med ett verkligt brandförlopp, är med en så kallad gridoberoende lösning. En gridoberoende lösning innebär att lösningen är oberoende av cellstorleken. Ett sätt att kategorisera cellstorlekar är genom följande ekvation (NIST 1, 2010):

$$D^* = \left(\frac{\dot{Q}}{\rho_\infty \cdot T_\infty \cdot c_p \cdot \sqrt{g}}\right)^{\frac{2}{5}} \qquad \text{Ekvation E1}$$

$D^* = karaktäristisk\ diameter\ [-]$

$\dot{Q} = brandens\ totala\ utvecklade\ effekt\ [kW]$

$\rho_\infty = densiteten\ i\ omgivande\ luft\ [kg/m^3]$

$T_\infty = temperaturen\ i\ omgivande\ luft\ [K]$

$c_p = specifika\ värmekapaciteten\ [J/kgK]$

$g = tyngdaccelerationen\ [m/s^2]$

Där den karaktäristiska diametern och cellstorleken kan delas in i följande intervall (NIST 1, 2010):

$$4 < \frac{D^*}{\delta x} < 16 \qquad \text{Ekvation E2}$$

$\delta x = cellängd\ [m]$

Med ekvation E1 och E2 kan cellängder inom intervallet $4 < \frac{D^*}{\delta x} < 16$ beräknas. Det är vanligt att cellstorleken delas in i detta intervall för att ge en indikation på upplösningen i simuleringen. I de fall där $\frac{D^*}{\delta x} = 4$ räknas cellstorleken som grov, $\frac{D^*}{\delta x} = 10$ indikerar på medium cellstorlek och $\frac{D^*}{\delta x} = 16$ indikerar på fin cellstorlek. En gridoberoende lösning innebär att minst 3 simuleringar med de tre olika cellstorlekarna ovan ska ge samma resultat.

Med hänsyn till bristen av tid i arbetet samt bristen på simuleringstid i klustret görs inga gridoberoende lösningar. Efter samtal med Dr. P. Rubini[1] konstateras det att det i dessa lägen är det bästa man kan göra att utnyttja tillgänglig datorkapacitet och simulera med den finaste cellstorleken som kan rymmas inom simuleringstiden.

[1] Dr. P. Rubini, Department of Engineering University of Hull England, 2013-03-22

E.2 Cellstorlek och mesher

I följande tabell redovisas beräkningen av cellstorlek för de olika scenarierna. Cellstorleken redovisas i centimeter och är ett förslag på den cellstorlek som behövs för att klassificeringen grov, medium och fin ska gälla.

Tabell E1. Nedan åskådliggörs den beräknade klassificeringen av cellstorlek för respektive scenario.

Scenario	Max Effektutveckling [kW]	D^*	$\frac{D^*}{4} = \delta x_{grov}\ [cm]$	$\frac{D^*}{10} = \delta x_{medium}\ [cm]$	$\frac{D^*}{16} = \delta x_{fin}\ [cm]$
Brand i ljudbås	5000	1,83	45,8	18,3	11,4
Brand i garderob	7000	2,1	52,4	21	13,1
Brand i utrymmet under scen	1200	1,04	25,9	10,4	6,47

Med ovanstående uträknade cellstorlekar i åtanke ritas geometrin upp. För scenariot: Brand i Ljudbås används 8 mesher som senare i klustret delas upp på 5 processer. Brand i garderob använder 7 mesher och delas upp på 5 processer. Den höga effektutvecklingen för de nämnda scenarierna gör att det inte krävs så fin cellstorlek jämfört med den mindre effektutvecklingen för branden i utrymmet under scenen. Här krävs enligt uträkning 6 cm små celler för att räkna cellstorleken som fin, vilket blir otroligt omständigt i detta scenario. Så som brandscenariet är upplagt, med springor i taket och därefter 19 meter i takhöjd, gör att det blir alldeles för många celler i varje mesh (se scenario brand i rum under scen i kapitel E.5. Detta eftersom det strävas att aldrig bryta en mesh i höjdled. Cellstorleken i brandscenariet rum under scen delas således upp i celler klassade som medium i hela scenområdet och därefter grov cellstorlek i salongen. Antal mesher uppgår till 11 stycken som delas upp på 10 processer (2 datorer med 5 processer om varje på klustret Lunarc).

I tabell E3 nedan sammanfattas det ovan diskuterade.

Tabell E2. Visar de valda cellstorlekarna, antal celler, antal processer, antal celler per mesh samt antal celler per tilldelad process i klustret.

Cellstorlek:		**Fin: 10 cm Medium: 20 cm**		**Fin: 10 cm Medium: 20 cm**		
Scenario	Antal mesher	Antal celler	Antal celler/mesh	Antal celler	Antal celler/mesh	Antal celler/tilldelad process i klustret
Brand i ljudbås	8	3 354660	10368-746496			518400-760068 5 processer
Brand i garderob	7	3 670992	230400-777600			680400-777600 5 processer
Brand i rum under scen	11			8 285128	259200-972000	777600-972000 10 processer

E.3 Materialparametrar

Eftersom Oscarsteatern är väldigt gammal är det svårt att definiera vad alla väggar och material är gjorda av. Det är dessutom väldigt svårt att täcka in alla väggar med införskaffad information och hade tagit en stor del av tiden vid uppritningen av geometrin. Vid objektsbesöket observerades ett flertal tjocka betongväggar vilket för övrigt känns realistiskt för en gammal byggnad med grov stomme. Därför görs förenklingen att alla objekt får utgöras av betong förutom i golvet på scenen där trä observerades under besöket. Data för trä hämtas från SFPE (2002) för pine (furu) som är ett vanligt träslag i Sverige. Data för betong hittas i Karlsson & Quintiere (2000).

Ytterligare en förenkling vid bestämningen av materialens ytor görs. Tjockleken för betong sätts till 0,5 meter samt 0,1 meter för yellow pine. Detta kommer inte påverka hur brandgaserna rör sig i utrymmena utan enbart påverka värmetransporten genom väggarna negativt på objekt som i verkligheten är mindre än 0,5 meter tjocka. I tabellen nedan anges materialparametrarna som använts i FDS-simuleringarna:

Tabell E3. Materialparametrar för olika material använda i FDS.

$\boldsymbol{Material}$	$\boldsymbol{Densitet}$ $[\boldsymbol{kg/m^3}]$	$\boldsymbol{Specifik\ värmekapacitet}$ $[\boldsymbol{kJ/kgK}]$	$\boldsymbol{Konduktivitet}$ $[\boldsymbol{W/mk}]$
Betong	2280	0,88	1
Trä (pine)	640	2,8	0,147

E.4 Scenario B – Brand i ljudbås

Nedan redogörs FDS-simuleringen av scenariot Brand i ljudbås med dess uppställning och resultat.

E.4.1 Bränsle

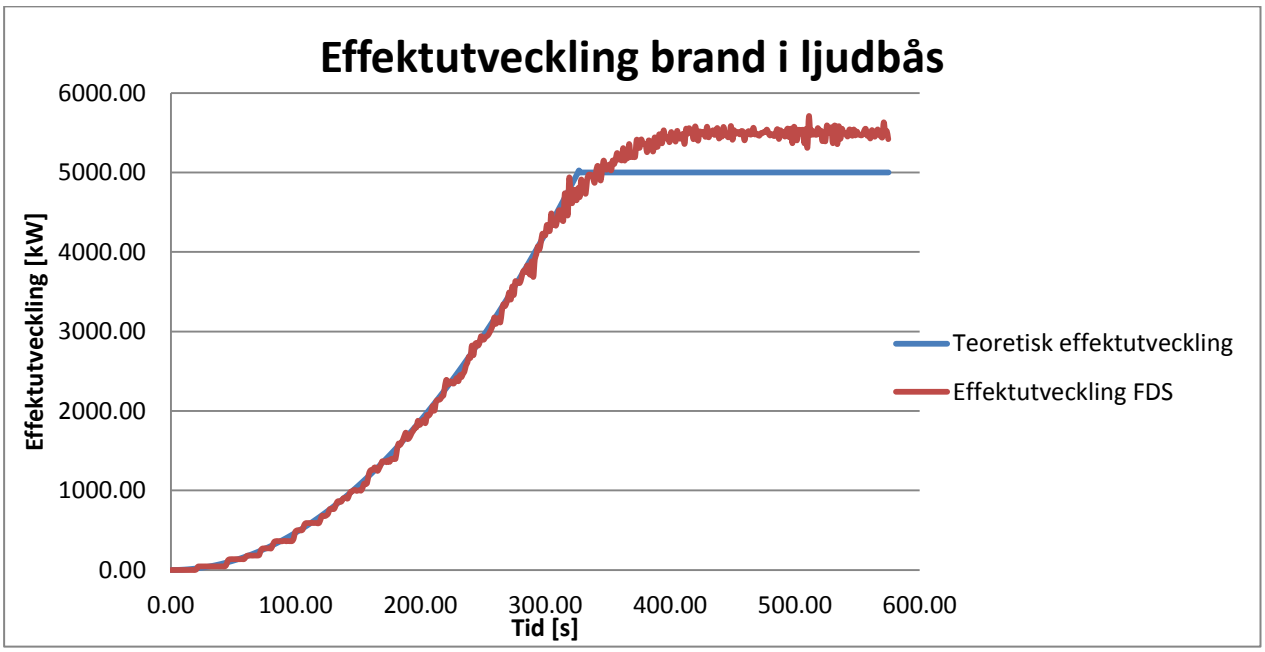
Som redan redovisats i Bilaga A består ljudbåset till stor del av trä. Detta leder till ett antagande om ett bränsle innehållande enbart trä där eventuella innehåll av sladdar och elektronik försummas. I SFPE (2002) hämtas värden för träslaget pine och redovisas i tabell E4 nedan. Dessa värden förs in i FDS för att beskriva bränslet som används vid ljudbåsbranden.

Tabell E4. Egenskaper använda vid indata för bränslet trä i FDS.

$Wood\ (pine)$	$CH_{1,7}O_{0,83}$
$Totala\ förbränningsvärmet\ \Delta H_T$	17,9 kJ/g
$Förbränningsvärme\ strålning\ \Delta H_{Rad}$	3,7 kJ/g
$Soot\ yield\ y_s$	0,015
$CO\ yield\ y_{co}$	0,005

E.4.2 Effektutveckling

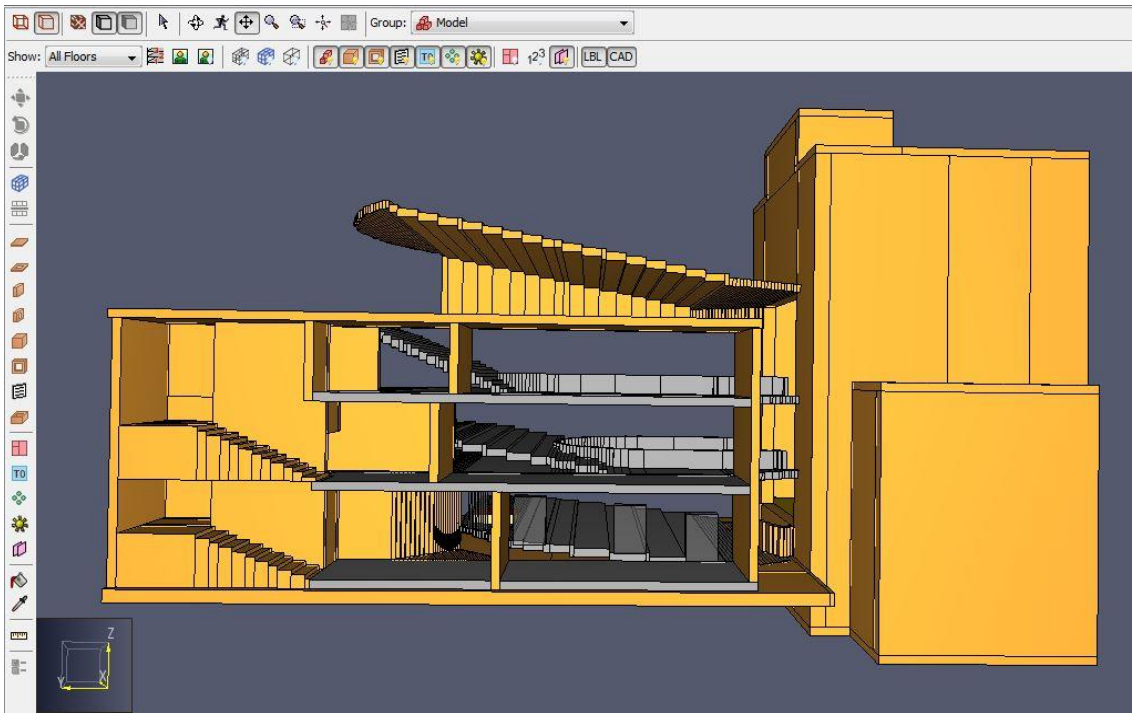
I figur E1 nedan presenteras effektutvecklingen för branden i ljudbåset. Som ses följer effektutvecklingen i FDS den teoretiska modellen bra i början men blir lite högre i slutet av effektutvecklingen. Detta är medvetet och beror på en begränsning med den modell som användes för att beskriva branden. Modellen som användes är den så kallade SPREAD_RATE modellen och bygger på att branden startar i mitten av brännaren för att sedan spridas radiellt utåt kanterna som en cirkel. I slutet täcks således inte kanterna in av den kvadratiska brännaren och effekten avtar innan den teoretiska effektutvecklingen börjar avta. Lösningen är att öka den totala effektutvecklingen med 10 % så att hela tillväxten följs bättre samtidigt som ökningen i effekt inte anses påverka grundfallet (BIV, 2013).



Figur E1. Effektutvecklingen för branden i ljudbåset innehållande utdata från FDS samt den teoretiska modell dess effekt bygger på. Den teoretiska effekten stannar av vid 5 MW medan den genererade effektutvecklingen från FDS fortsätter, detta på grund av begränsningen i brännarvalet.

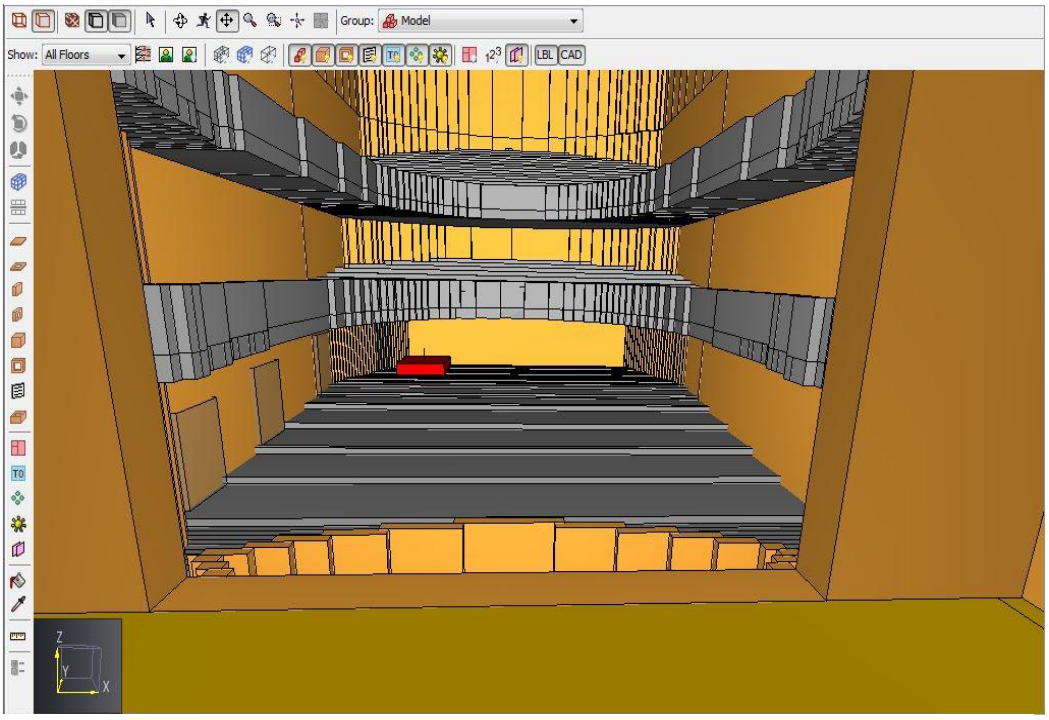
E.4.3 Scenariouppställning i FDS

Den FDS-modell som användes för scenariot brand i ljudbås ses översiktligt nedan hämtat ur programmet Pyrosim:



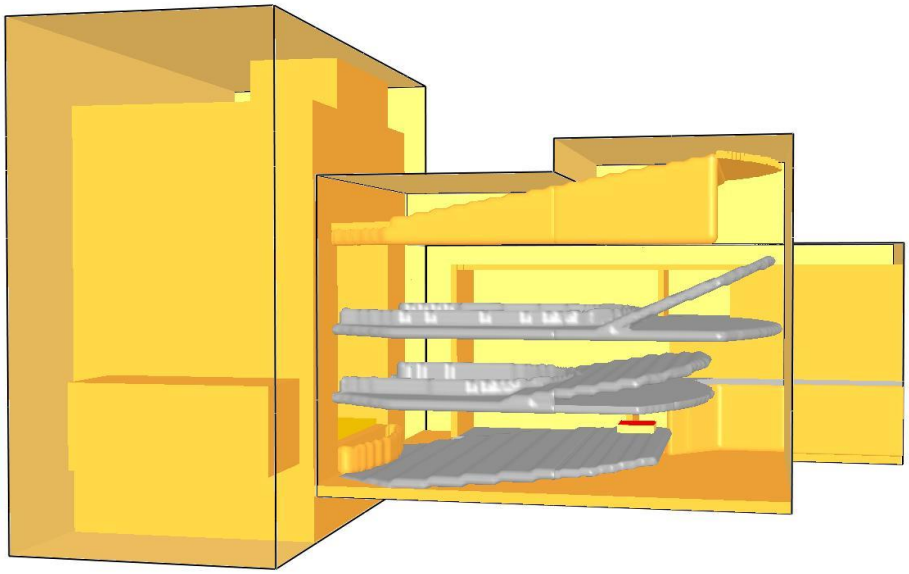
Figur E2. Översiktlig bild över modellen: brand i ljudbås hämtat från programmet Pyrosim.

I figuren syns brännaren som ska representera branden i ljudbåset svagt bakom en av väggarna i nedre delen av modellen, färgad röd. I figur E3 nedan visas vyn för hur det känns att stå som en skådespelare på scen och blicka ut i salongen i Pyrosim. I bortre delen skymtas ljudbåset färgad röd.



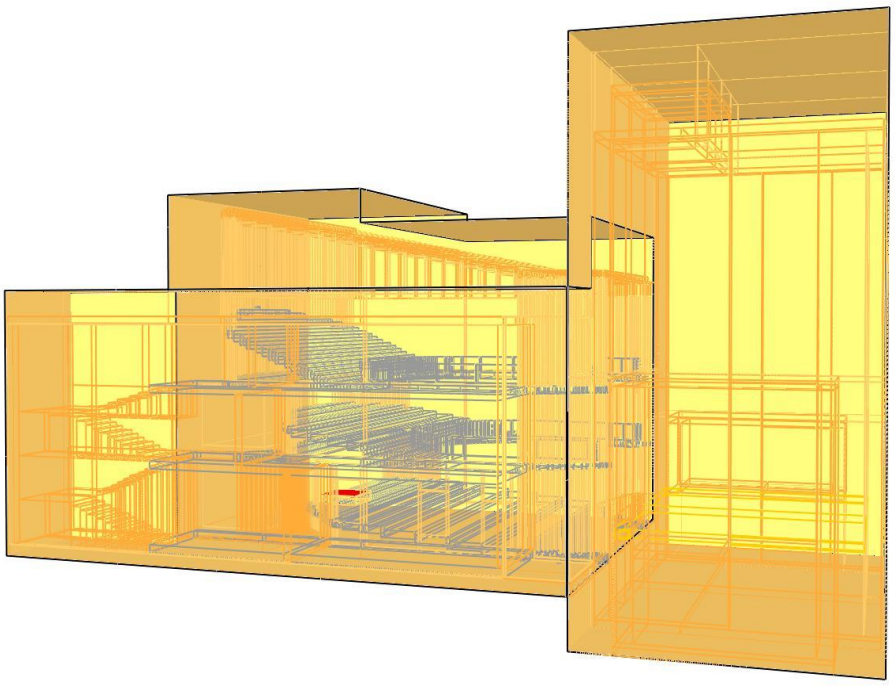
Figur E3. Beskriver hur det är för en skådespelare att titta ut på publiken i Oscarsteatern inne i programmet Pyrosim. I bakgrunden syns ljudbåset under läktaren till första raden.

För att se objektet ovanifrån hänvisas längre ner till brand i garderob. Efter att FDS-filen matats in i FDS genererar programmet Smokeview följande bild över scenariot brand i ljudbås:



Figur E4. Presenterar modellen: brand i ljudbås i programmet Smokeview, där mycket av den utdata som används i rapporten hämtas ifrån. Under läktaren till 1:a raden på parkettplan syns brännaren i rött.

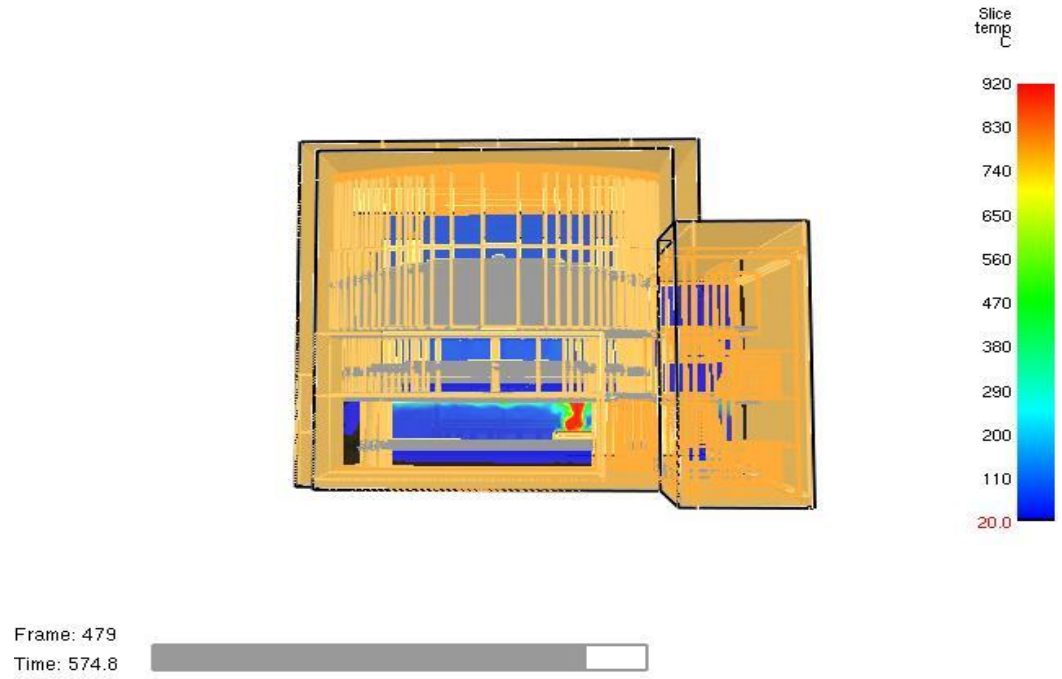
I figur E5 nedan syns modellen från andra sidan och där väggarna endast visas som streck för att ytterligare få en uppfattning om geometrin.



Figur E5. Visar geometrin med väggar och tak utritade med dess konturer, ett sätt att tydliggöra alla delar av byggnaden i Smokeview.

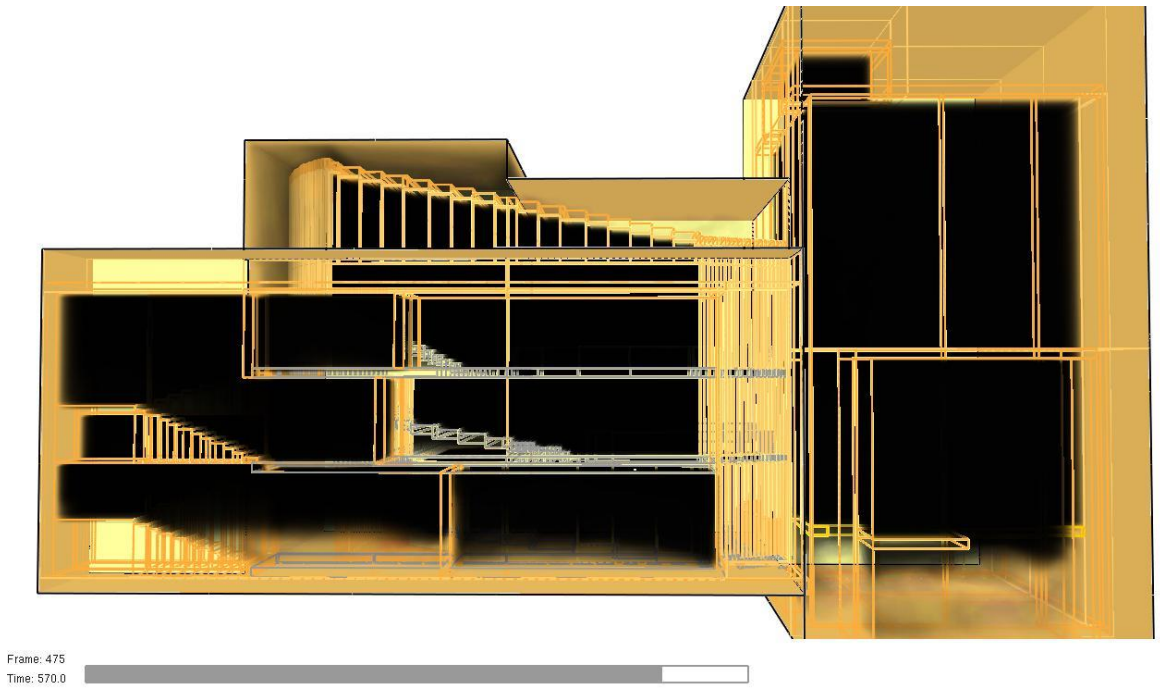
E.4.4 Resultat

I detta kapitel kommer resultatet från ljudbåsbranden presenteras gällande temperatur, sikt, brandgasutveckling och brandgaslagernivå. I slutet av detta kapitel redovisas en tabell innehållande en sammanfattning av resultaten. För att undvika allt för många figurer på utdata kommer enbart de resultat som indikerar på kritiska förhållanden och resultat som känns väsentliga för scenariot presenteras.



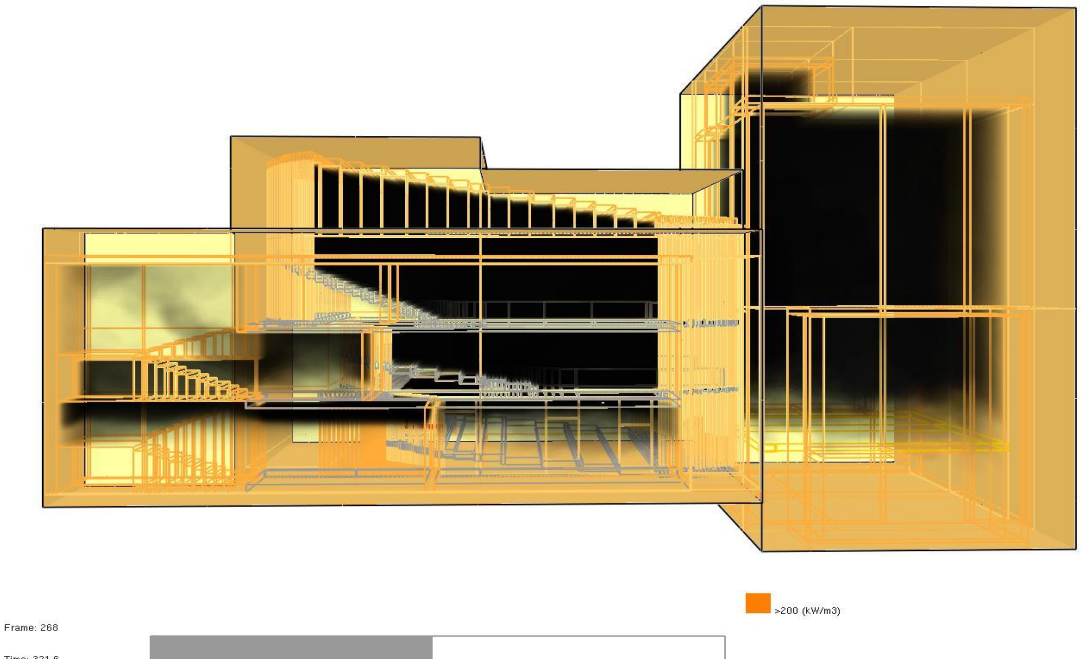
Figur E6. Visar flamtemperaturen för branden i ljudbåset under utrymningen. Figuren visar att flamtemperaturen blir omkring 920 ℃.

I figuren ovan visas flamtemperaturen under utrymningsscenariet. Figur E7 nedan åskådliggör rökfyllnaden i byggnaden vid tidpunkten 580 sekunder.



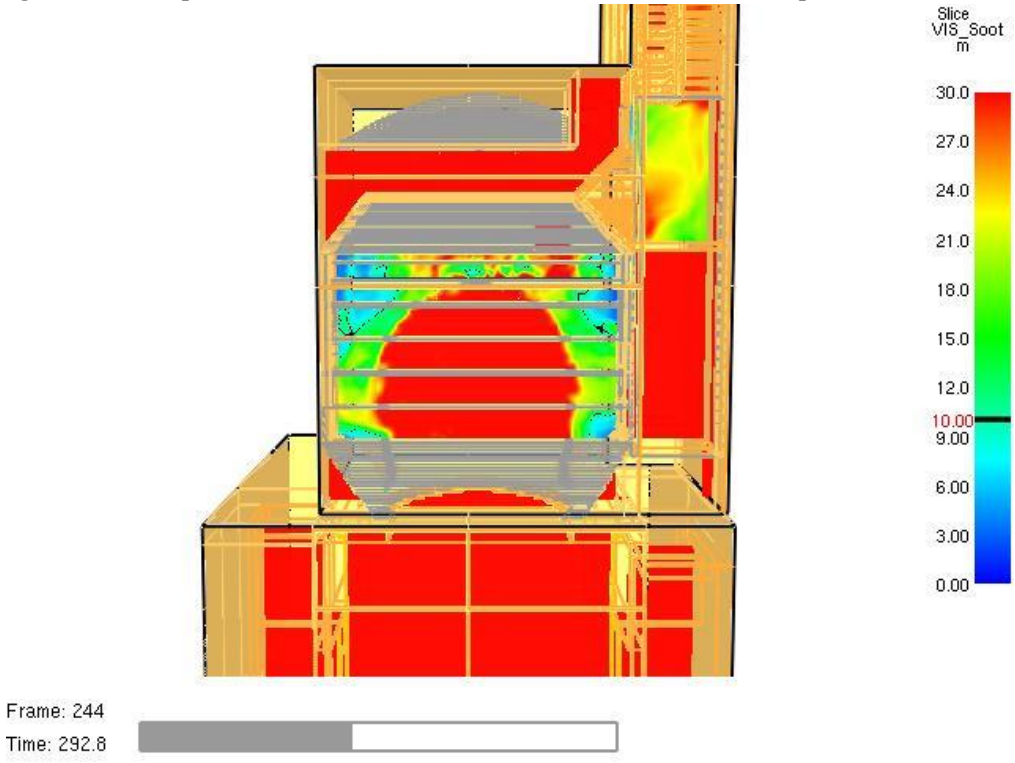
Figur E7. Visar brandgaskutvecklingen i byggnaden efter 580 sekunder.

Vid tidpunkten 320 sekunder ser brandgasutvecklingen i byggnaden ut enligt nedan:



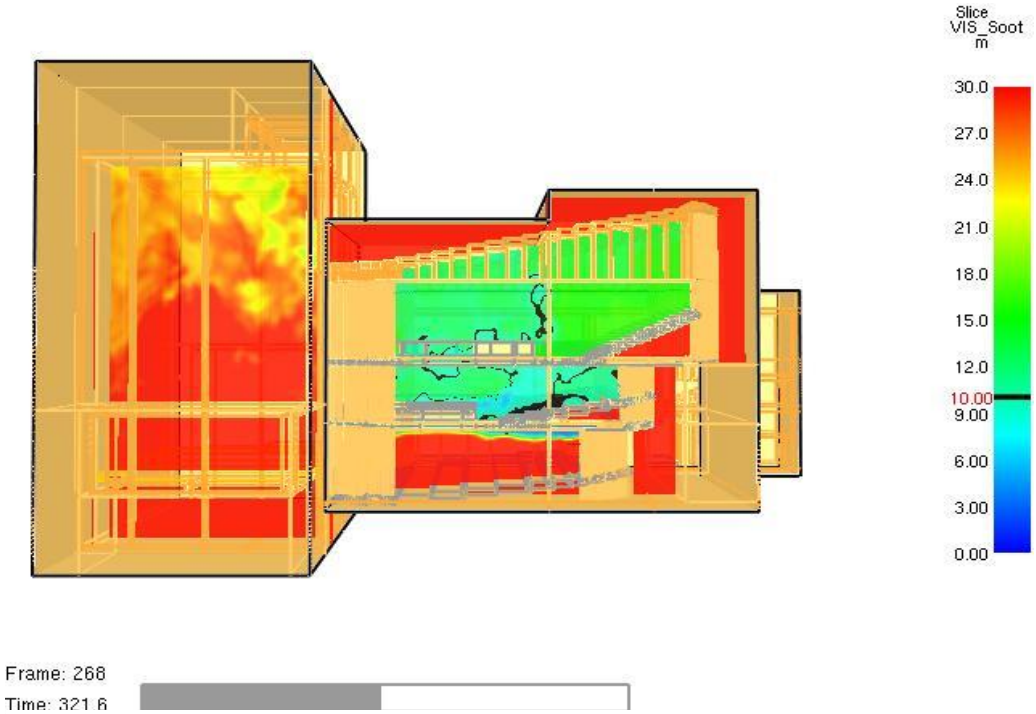
Figur E8. Visar brandgasutvecklingen i byggnaden efter 320 sekunder.

Figur E9 nedan åskådliggör sikten 2 meter över golvet på parkett i ett avslutande skede av utrymningen och visar på kritiska förhållanden nära dörrarna vid samma tidpunkt.



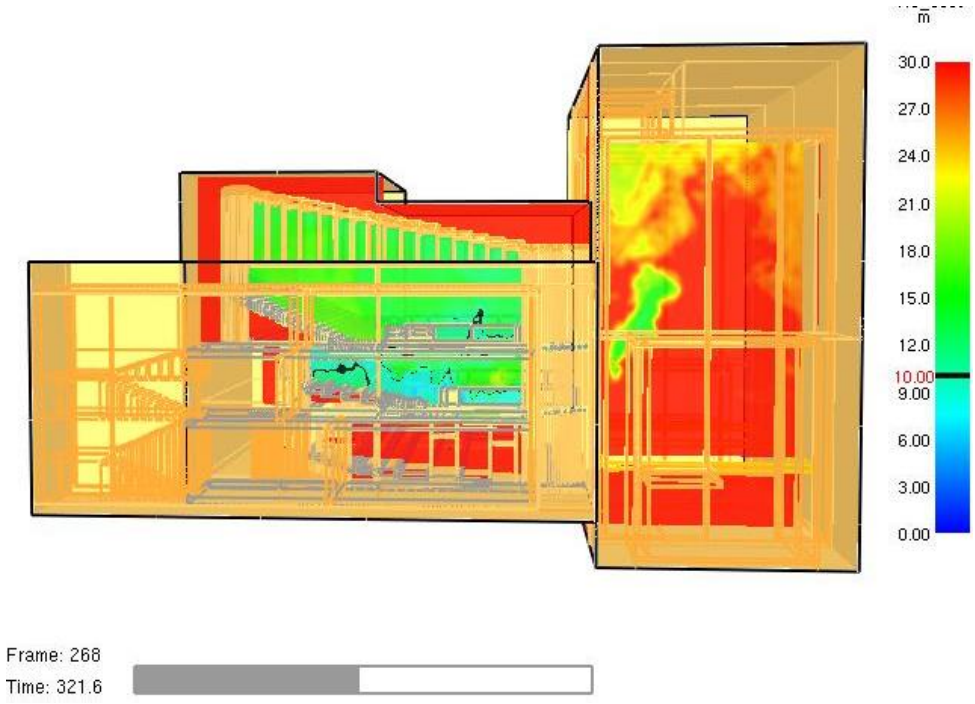
Figur E9. Sikten 2 meter över marken för parkett. Bilden är tagen underifrån vid ett slutskede av utrymningen från parkettplan. Bilden visar kritiska förhållanden vid sidorna av salongen under läktaren till första raden.

I figur E10 nedan presenteras sikten i höjdled för utrymningen för vänstersidan av salongen, där det bildas köbildning under utrymningsscenariet. Bilden indikerar på kritiska förhållanden på 2:a raden där kö förväntas uppstå ut till garderoben. Innan denna tid uppnås kritiska förhållanden även på 1:a raden.



Figur E10. Visar sikten på vänstersidan av salongen i höjdled. Kritiska förhållanden indikeras på andra raden men även innan dess på första raden.

En liknande bild enligt den ovan ses nedan i figur E11 fast för höger sida i salongen. Den visar på kritiska förhållanden på 1:a och 2:a raden.



Figur E11. Visar sikten på högersidan av salongen i höjdled efter 320 sekunder. Kritiska förhållanden uppstår både på 1:a och 2:a raden.

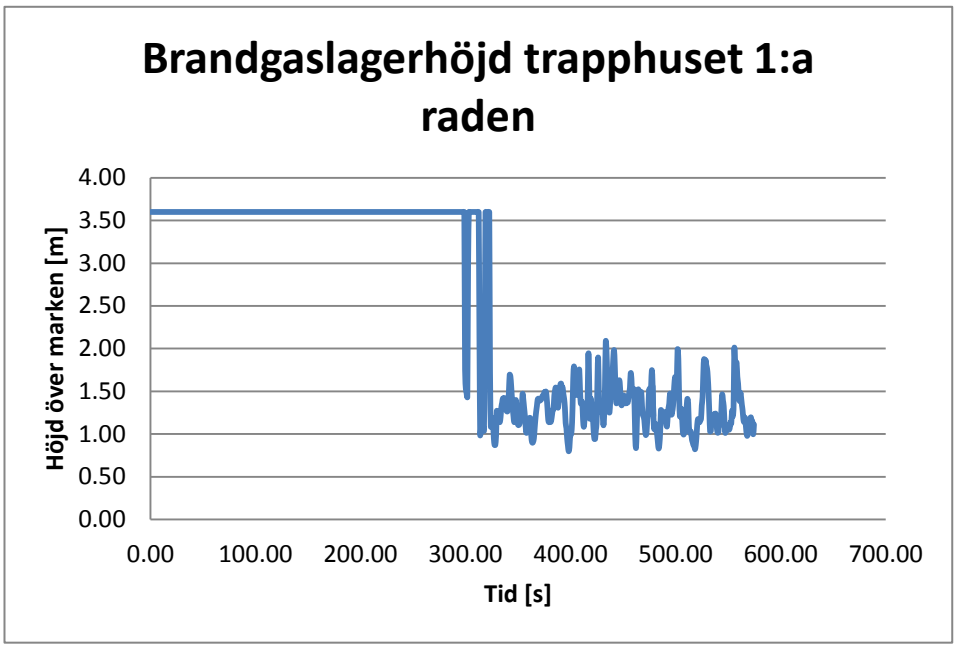
I trapphuset simulerar FDS sikten enligt figur E12 nedan:

Figur E12. Sikten i trapphuset efter 320 sekunder. Kritiska förhållanden indikeras vid trappen upp till 1:a raden.

För att åskådliggöra temperaturen i salongen under brandförloppet används följande figur och ger temperaturen för 1:a raden.

Figur E13. Indikerar på kritiska temperaturer på 1:a raden på höger sida av salongen.

I följande figur ses brandgasnivån i trapphuset på väg upp mot 1:a raden. Utrymmet antas vara större än $100m^2$ vilket leder till att kritiska förhållanden nås innan utrymningen avslutats.



Figur E14. Brandgasnivån över marken som funktion av tiden i trapphuset på väg upp mot 1:a raden, högra garderoben. Tabellen visar på kritiska förhållanden med en brandgaslagerhöjd mindre än 2 meter över marken.

I tabellen nedan redovisas tid till kritiska förhållanden för ljudbåsbranden.

Tabell E5. Tabell som sammanfattar resultaten från FDS tagna från simuleringen av ljudbåsbranden i Oscarsteatern. Tabellen ger tiden till när kritiska förhållanden uppstår gällande temperatur, sikt samt brandgaslagrets nivå.

Byggnadsdel	Temperatur Kritiskt förhållande om > 80 °C	Sikt 2 meter ovan golv Kritiskt förhållande om < 10 meter	Brandgaslagrets nivå Kritiskt förhållande om < 1,6 m + (rumshöjden (m) x 0,1)
Parkett	Tid: 580 s	Tid: 120 s	Tid: 410 s
1:a raden	Tid: 290 s	Tid: 240 s	Tid: 170 s
2:a raden	Tid: 390 s	Tid: 300 s	Tid: 200 s

E.5 Scenario C – Brand i rum under scen

Nedan redogörs FDS-simuleringen av scenariot Brand i rum under scen med dess uppställning och resultat.

E.5.1 Bränsle

Enligt bilaga A redovisades framtagningen av effektkurvan för scenariot brand i rum under scen. Det uppskattades att det fanns 188 kg trämaterial, 10 kg textiler samt 6 kg stoppningsmaterial i utrymmet som brinner. För att uttrycka de termiska egenskaperna för trä görs en uppskattning om att trämaterialet består av träslaget furu (pine). Textilerna uppskattas vara av polyester samt stoppningen av polyuretanskum. Egenskaperna för ämnena presenteras i tabell E6 nedan.

Tabell E6. Olika egenskaper för träslaget pine, polyester och nylon (SFPE, 2002).

Ämne 1: *Wood (pine)*	$CH_{1,7}O_{0,83}$
Totala förbränningsvärmet ΔH_T	17,9 kJ/g
Förbränningsvärme strålning ΔH_{Rad}	3,7 kJ/g
Soot yield y_s	0,015
CO yield y_{co}	0,005
Ämne 2: ***Polyester***	$CH_{1,4}O_{0,22}$
Totala förbränningsvärmet ΔH_T	32,5 kJ/g
Förbränningsvärme strålning ΔH_{Rad}	9,8 kJ/g
Soot yield y_s	0,091
CO yield y_{co}	0,07
Ämne 3: ***Polyuretanskum***	$C_{6,3}H_{7,1}NO_{2,1}$
Totala förbränningsvärmet ΔH_T	26,2 kJ/g
Förbränningsvärme strålning ΔH_{Rad}	10 kJ/g
Soot yield y_s	0,227
CO yield y_{co}	0,042

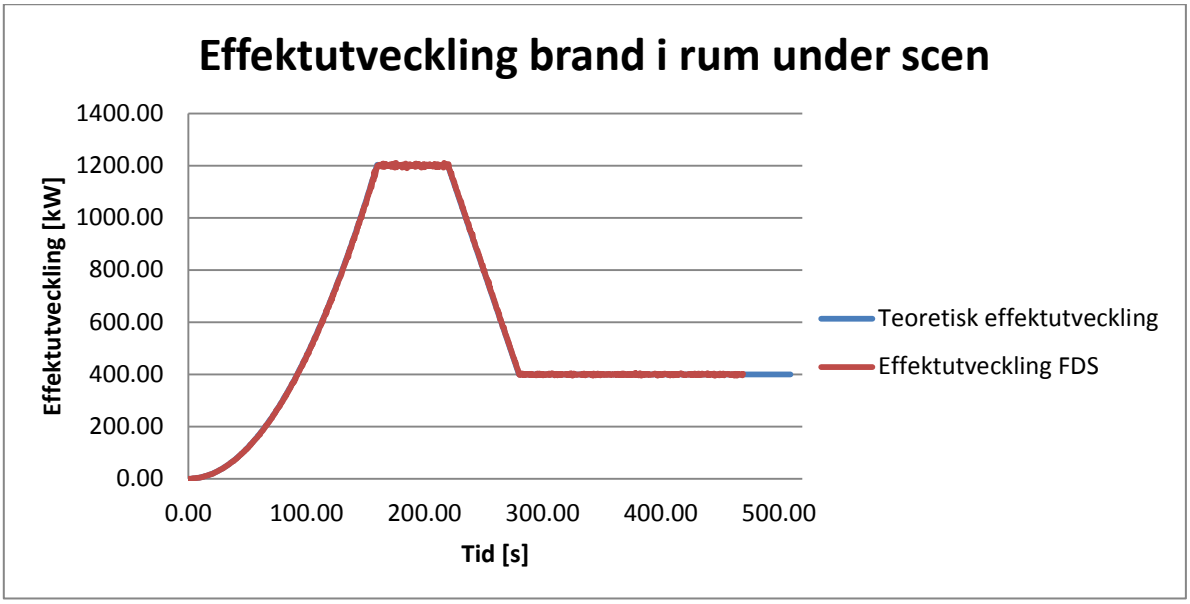
För att uttrycka branden i rummet under scenen som ett enda ämne, som sedan matas in i FDS, viktas värdena för materialen utefter hur stor del i massa de utgör av det totala. Vad gäller uppsättningen av antalet atomer väljs den kemiska formeln för pine. De slutgiltiga värdena som sätts in i FDS ses i tabellen nedan:

Tabell E7. Egenskaper använda vid indata för bränslet Brand i rum under scen i FDS.

Brand i utrymmet under scen	$CH_{1,7}O_{0,83}$
Totala förbränningsvärmet ΔH_T	18,9 kJ/g
Förbränningsvärme strålning ΔH_{Rad}	4,2 kJ/g
Soot yield y_s	0,025
CO yield y_{co}	0,009

E.5.2 Effektutveckling

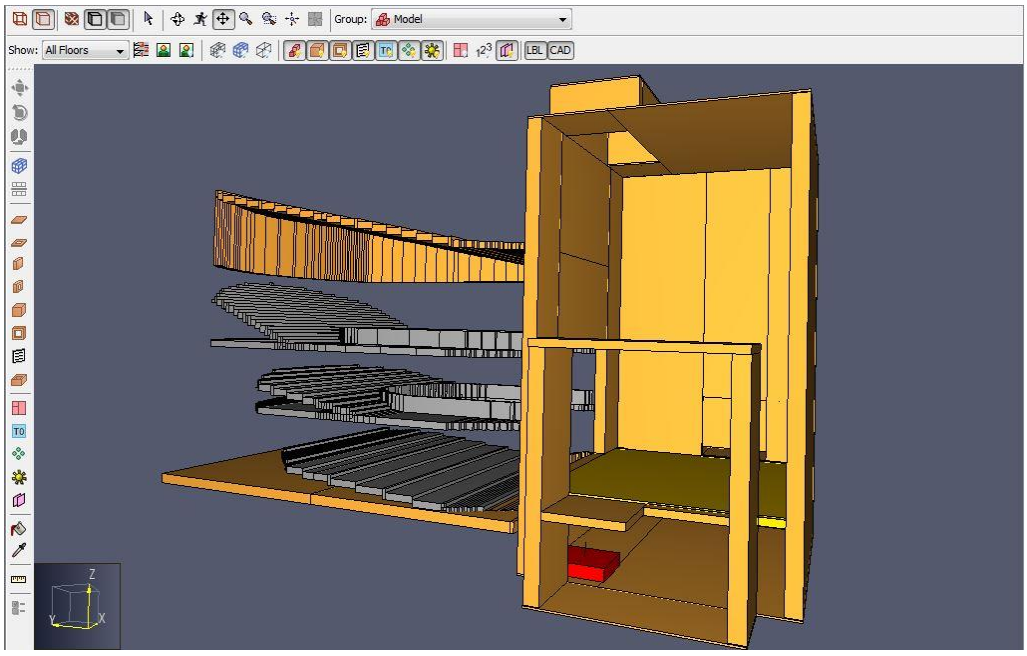
I figur E15 nedan presenteras effektutvecklingen för branden i utrymmet under scen. Som ses följer effektutvecklingen i FDS den teoretiska modellen väldigt bra och har konstruerats i FDS med hjälp av den så kallade ramp-funktionen. I denna modell kan en specialsydd effektkurva fås fram som funktion av tiden. När branden når 1200 kW löser sprinklerna ut och förblir konstant i 60 sekunder, därefter sänks effekten till 400 kW under 60 sekunder och förblir konstant vid detta värde.



Figur E15. Effektutvecklingen för branden i utrymmet under scen innehållande utdata från FDS samt den teoretiska modell dess effekt bygger på. Effektutvecklingen genererat från FDS följer strikt den teoretiska kurvan.

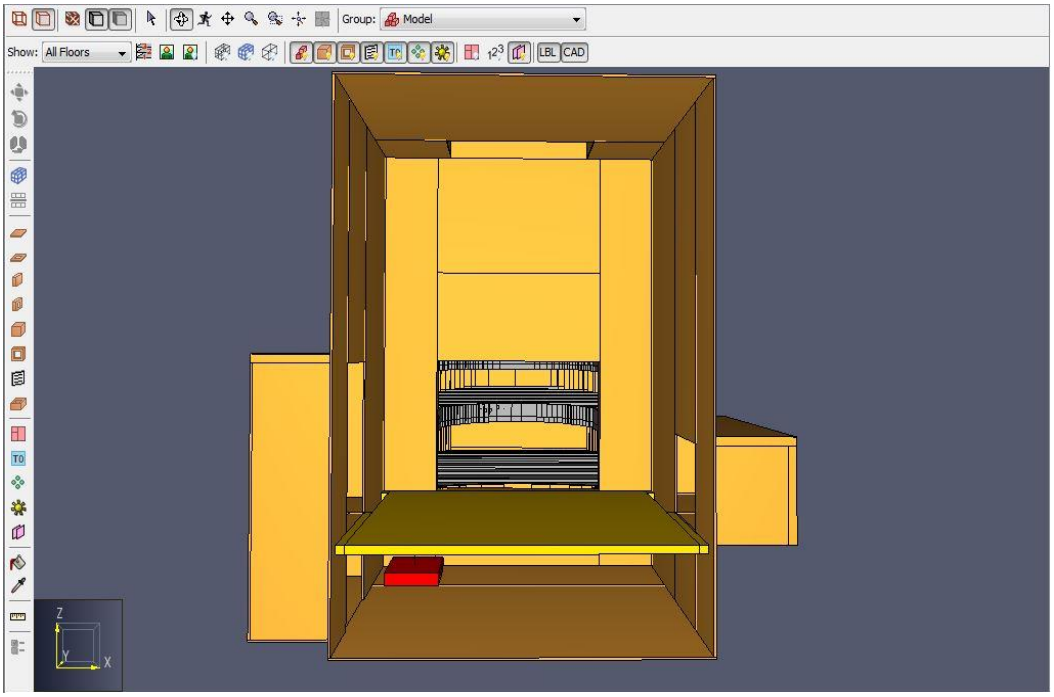
E.5.3 Scenariouppställning i FDS

Den FDS-modell som användes för scenariot brand i ljudbås ses översiktligt nedan hämtat ur programmet Pyrosim:



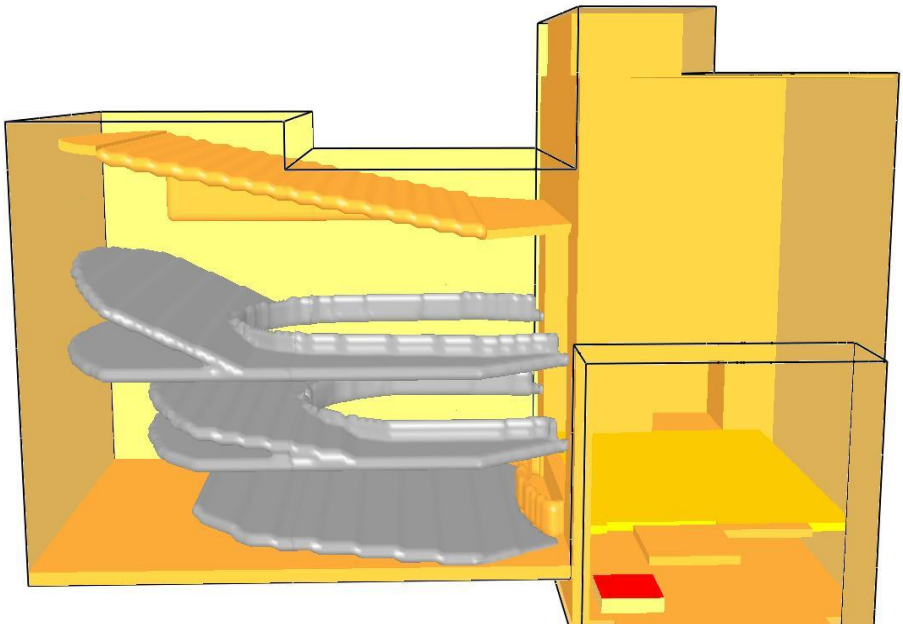
Figur E16. Översiktlig bild över modellen sett från höger: brand i rum under scen hämtat från programmet Pyrosim. Den röda lådan visar var branden är beläget. Vissa väggar har gjorts dolda.

I figur E16 syns brännaren som ska representera branden bakom en av väggarna i nedre delen av modellen, färgad röd. I figur E17 nedan ses uppställningen från andra hållet för att få en inblick i hur själva brandrummet ser ut.



Figur E17. Beskriver hur brandrummet ser ut och hur den via hissen till vänster och springorna i taket är i kontakt med övriga delarna av byggnaden. Bilden är tagen bakom scenen med sikt in i salongen via scenöppningen.

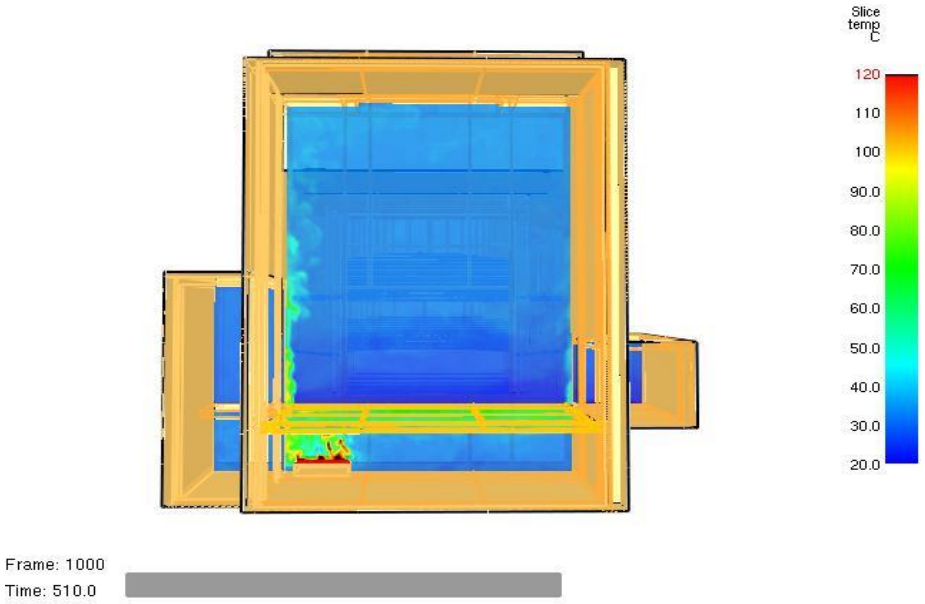
För att se objektet ovanifrån hänvisas längre ner till brand i garderob. Efter att FDS-filen matats in i FDS genererar programmet Smokeview följande bild över brand i utrymmet under scen:



Figur E18. Bild från programmet Smokeview som visar uppställningen av scenariot brand i rum under scen. Bilden är tagen sett från höger med vissa väggar på scen som gjorts dolda.

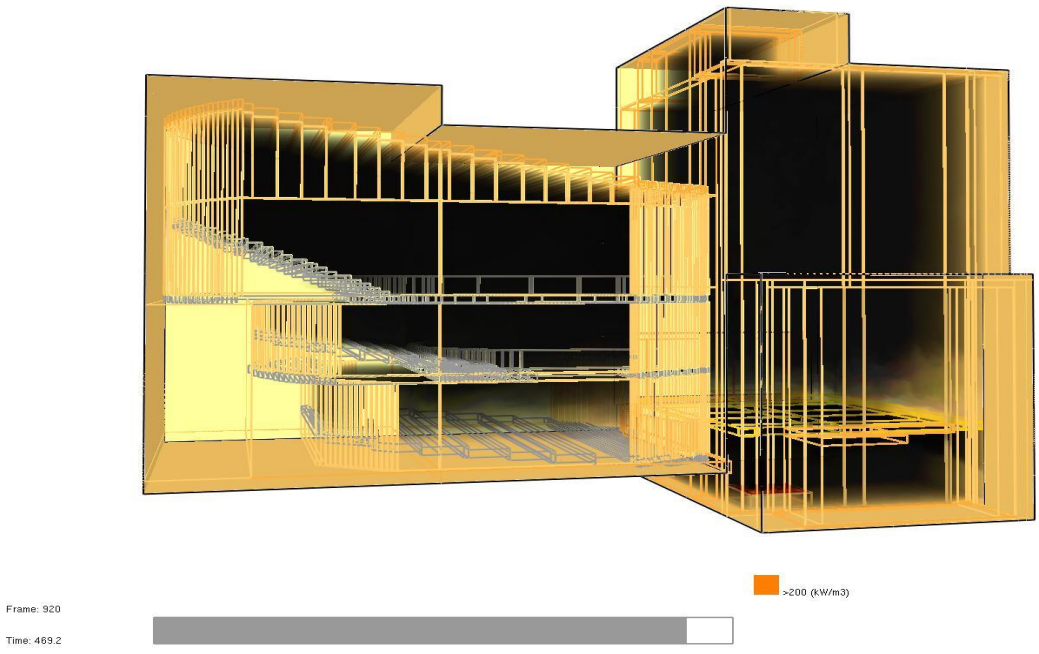
E.5.4 Resultat

I detta kapitel kommer resultatet från branden i rummet under scenen presenteras gällande temperatur, sikt, brandgasutveckling och brandgaslagernivå. I slutet av detta kapitel redovisas en tabell innehållande en sammanfattning av resultaten. För att undvika allt för många figurer på utdata kommer enbart de resultat som indikerar på kritiska förhållanden och resultat som känns väsentliga för scenariot presenteras.



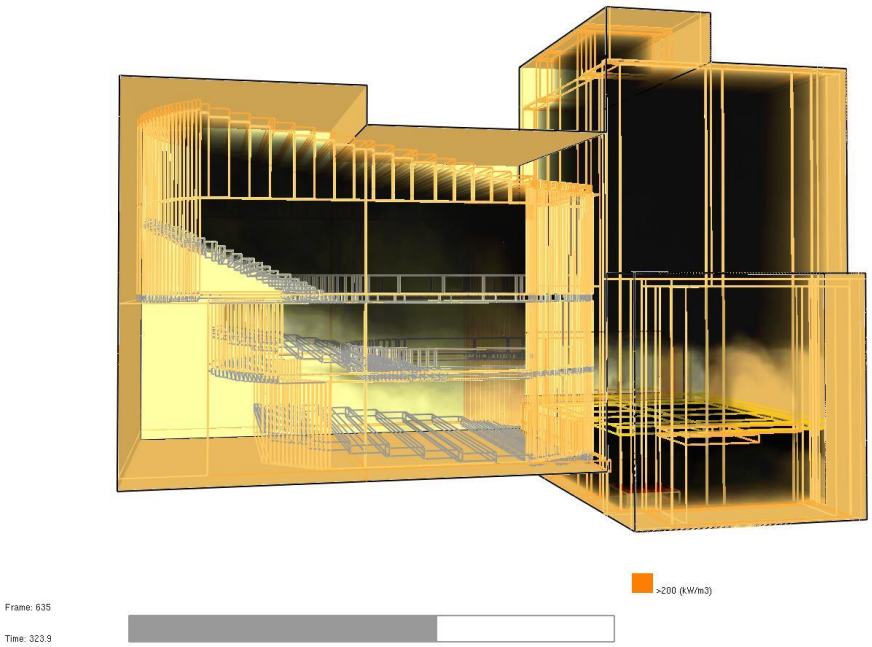
Figur E19. Visar en flamtemperatur på omkring 120℃ för branden i utrymmet under scenen under utrymningen.

I figuren ovan visas flamtemperaturen under utrymningsscenariet. Figur E20 nedan åskådliggör rökfyllnaden i byggnaden efter 470 sekunder.



Figur E20. Visar brandgaskutvecklingen i byggnaden efter 470 sekunder.

I figur E21 nedan åskådliggörs rökfyllnaden i salongen efter 320 sekunder.



Figur E21. Visar brandgasutvecklingen i byggnaden efter 320 sekunder.

I figur E22 nedan syns sikten i höjdled genom salongen under utrymning. Enligt figuren är det långt ifrån kritiska förhållanden i salongen.

Figur E22. Sikten i höjdled genom mitten av salongen efter 470 sekunder. Som ses på bilden är det långt ifrån att nå kritiska förhållanden på någon plats i salongen.

I tabellen nedan redovisas tid till kritiska förhållanden för branden i rummet under scenen.

Tabell E8. Tabell som sammanfattar resultaten från FDS tagna från simuleringen av branden i rummet under scenen i Oscarsteatern. Tabellen ger tiden till när kritiska förhållanden uppstår gällande temperatur, sikt samt brandgaslagrets nivå. I de fall där "–" förekommer betyder det att kritiskt förhållande aldrig uppstår.

Byggnadsdel	**Temperatur** **Kritiskt förhållande om > 80 °C**	**Sikt 2 meter ovan golv** **Kritiskt förhållande om < 10 meter**	**Brandgaslagrets nivå** **Kritiskt förhållande om < 1,6 m + (rumshöjden (m) x 0,1)**
Parkett	Tid: -	Tid: -	Tid: -
1:a raden	Tid: -	Tid: -	Tid: 430 s
2:a raden	Tid: -	Tid: -	Tid: 310 s

E.6 Scenario D – Brand i garderob

Nedan redogörs FDS-simuleringen av scenariot Brand i garderob med dess uppställning och resultat.

E.6.1 Bränsle

I garderobsbranden består huvuddelen av bränslet av kläder. Enligt bilaga A – avsnitt A.4 gjordes en undersökning på ett antal jackor. Värden i SFPE (2002) söktes fram för Polyester och Nylon men inget värde hittades för bomull. Boverket (sid 16) menar dock att andra cellulosamaterial täcker in kläder, bomull, papper, kartong, silke, halm och ull där alla har samma effektiva förbränningsvärme. Det leder till antagandet om att bomull har samma egenskaper som materialen i tabell E9 nedan.

Tabell E9. Olika egenskaper för polyester och nylon.

Ämne 1: Polyester	$CH_{1,4}O_{0,22}$
Totala förbränningsvärmet ΔH_T	32,5 kJ/g
Förbränningsvärme strålning ΔH_{Rad}	9,8 kJ/g
Soot yield y_s	0,091
CO yield y_{co}	0,07
Ämne 2: Nylon	$CH_{1,8}O_{0,17}N_{0,17}$
Totala förbränningsvärmet ΔH_T	30,8 kJ/g
Förbränningsvärme strålning ΔH_{Rad}	10,8 kJ/g
Soot yield y_s	0,075
CO yield y_{co}	0,038

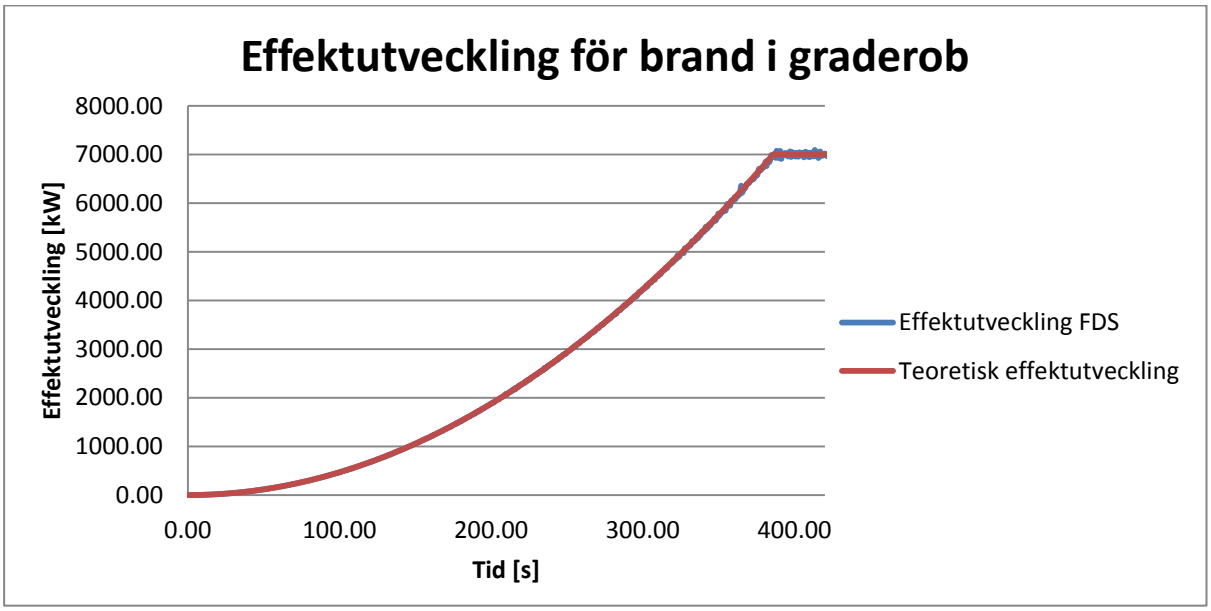
Eftersom det är svårt att veta uppdelningen av material i jackorna under en föreställning kan ingen procentuell viktning göras för utdata till bränslet i simuleringen. Därför antas bränslet vara av Polyester som ger störst fraktion sot och kolmonoxid samt förbränningsvärme. Eftersom garderoben inte ligger i direkt anslutning till publiken är det mest konservativt att anta en brand med den största sotproduktionen som påverkar publik via röktransport ut ur garderoben. I tabell E10 nedan åskådliggörs de värden som slutligen matas in i FDS.

Tabell E10. Egenskaper använda vid indata för bränslet Brand i garderob i FDS.

Brand i garderob	$CH_{1,4}O_{0,22}$
Totala förbränningsvärmet ΔH_T	32,5 kJ/g
Förbränningsvärme strålning ΔH_{Rad}	9,8 kJ/g
Soot yield y_s	0,091
CO yield y_{co}	0,07

E.6.2 Effektutveckling

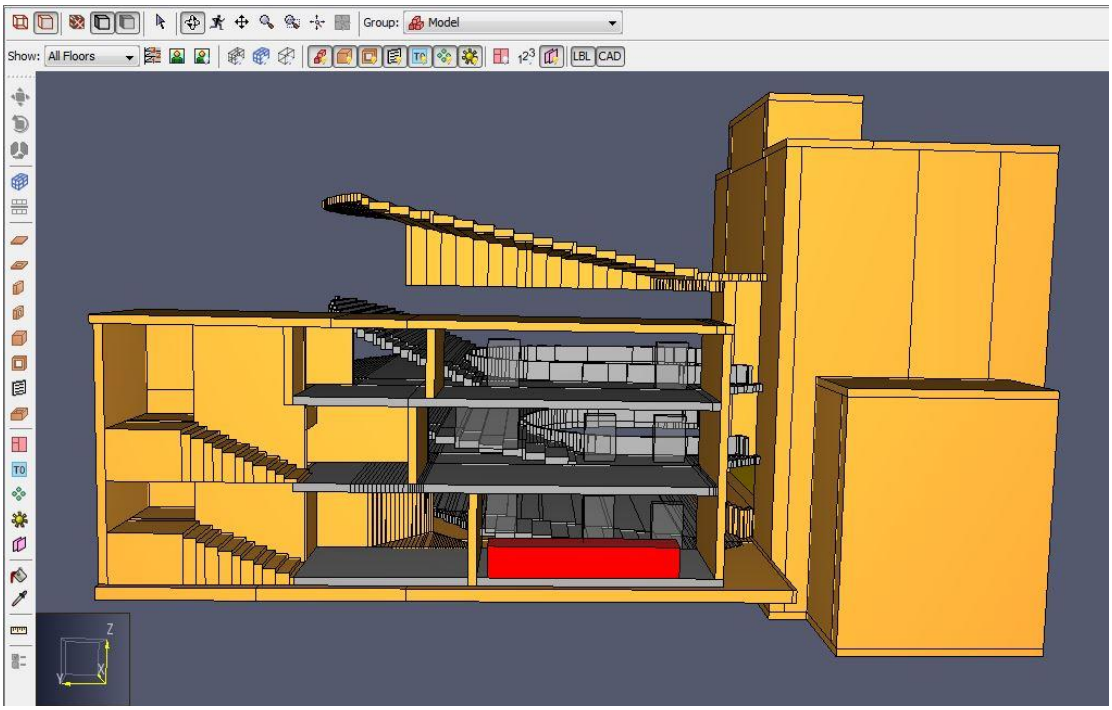
I figur E23 nedan presenteras effektutvecklingen för branden i garderoben. Som ses följer effektutvecklingen i FDS den teoretiska modellen väldigt bra och har konstruerats i FDS med hjälp av den så kallade ramp-funktionen. I denna modell kan en specialsydd effektkurva fås fram som funktion av tiden.



Figur E23. Effektutvecklingen för branden i garderoben innehållande utdata från FDS samt den teoretiska modell dess effekt bygger på. Av vad som kan utläsas från figuren följer effektutvecklingen i FDS den teoretiska strikt under brandförloppet.

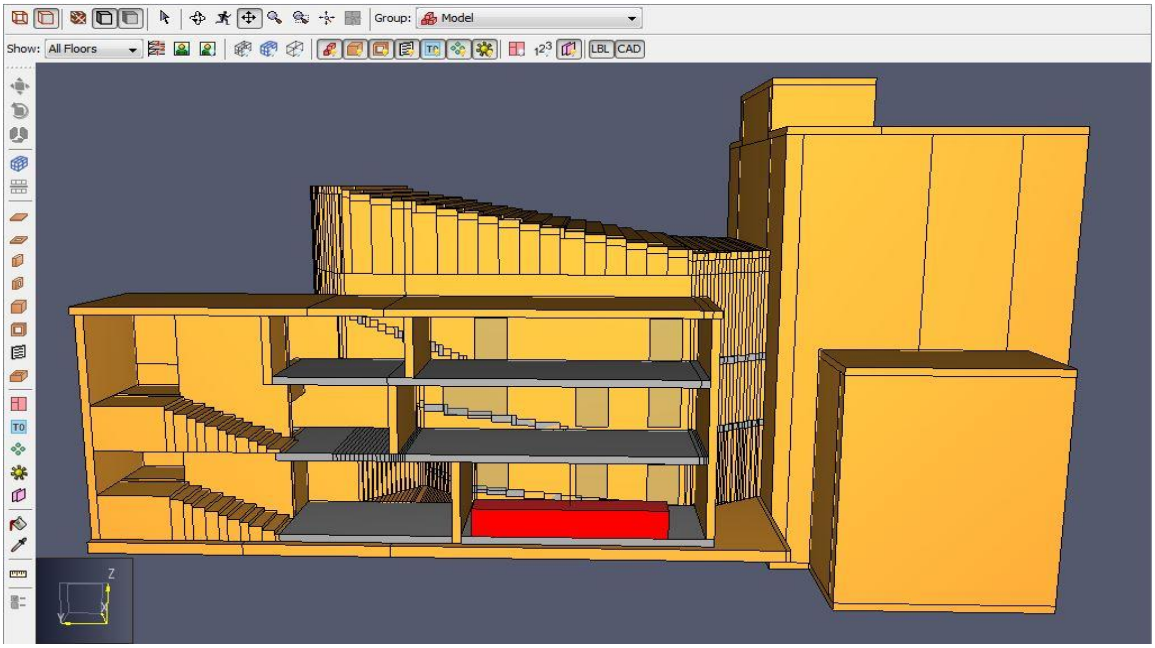
E.6.3 Scenariouppställning i FDS

FDS-modellen som användes för scenariot brand i garderob ses översiktligt nedan:



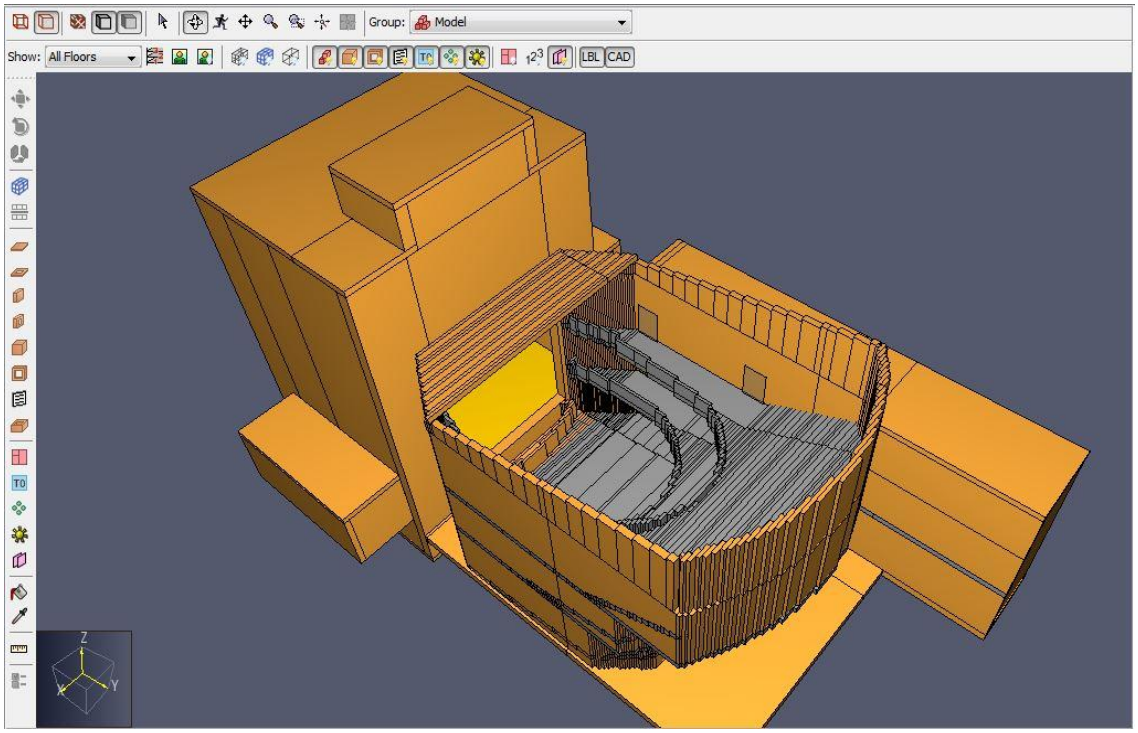
Figur E24. Översiktlig bild över modellen: brand i garderob hämtat från programmet Pyrosim. Bilden är tagen från högra sidan och i nederkant syns garderoben i rött.

Det röda föremålet i framkant i figur E24 är scenariots brännare som ska beskriva branden i garderoben. Flera väggar har gjorts osynliga för att det ska bli lättare att få en överblick över geometrin och visualiseringen av utdata i Smokeview. Figur E25 nedan visar istället hur modellen ser ut utan att ha dolt alla väggar och tak.



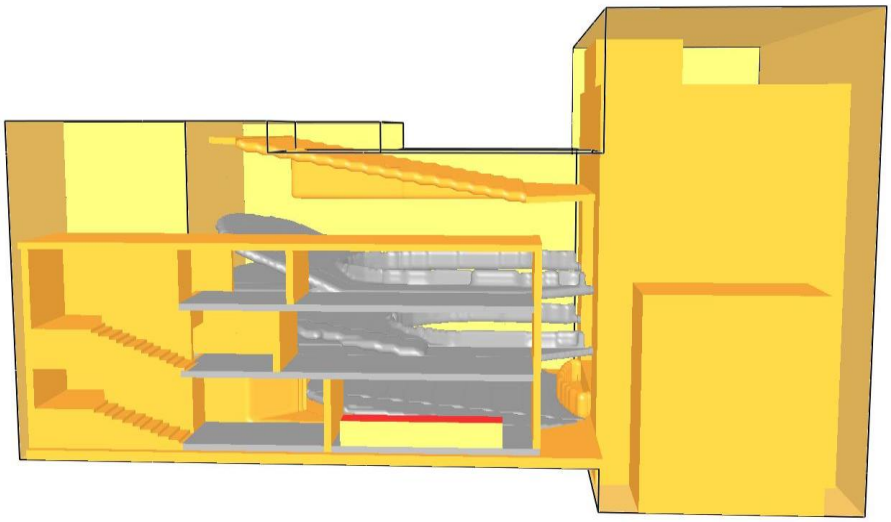
Figur E25. Åskådliggör modellen från högra sidan utan att dölja alla väggar och tak.

I figur E26 presenteras modellen ovanifrån där det befintliga taket gjorts osynligt.



Figur E26. Visar modellen ovanifrån med fri insikt ner i salongen genom att tak gjorts osynligt.

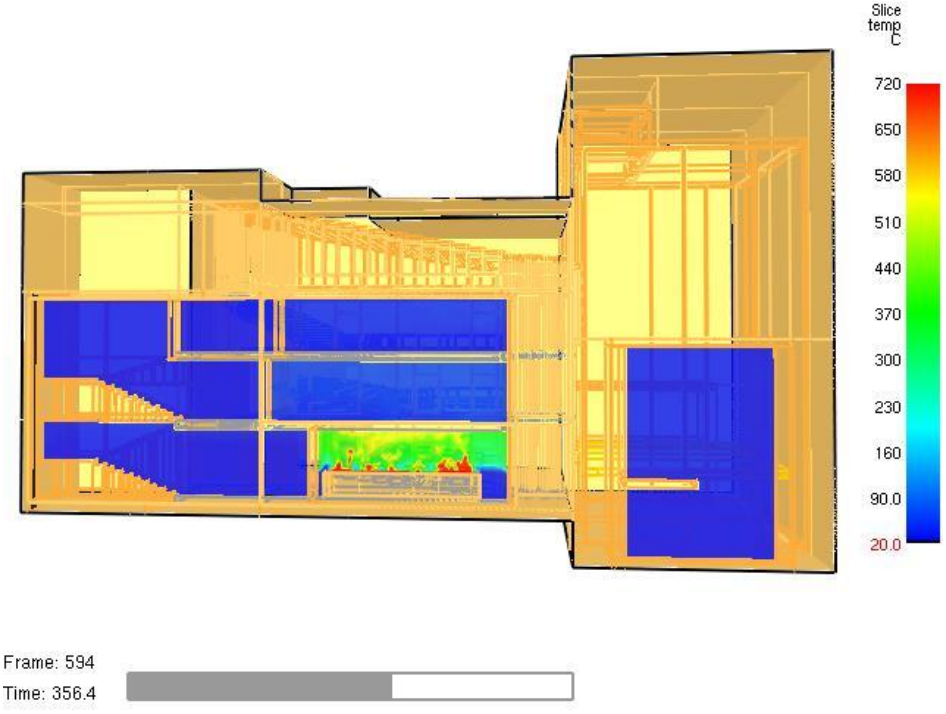
Efter uppritning av geometrin för denna modell i Pyrosim matas filen in till FDS som visualiserar garderobsbrandens geometri på följande sätt:



Figur E27. Presenterar modellen: brand i garderob i programmet Smokeview, där mycket av den utdata som används i rapporten hämtas ifrån. Bilden är tagen från högra sidan av byggnaden.

E.6.4 Resultat

I detta kapitel kommer resultatet från garderobsbranden presenteras gällande temperatur, sikt, brandgasutveckling och brandgaslagernivå. I slutet av detta kapitel redovisas en tabell innehållande en sammanfattning av resultaten. För att undvika allt för många figurer på utdata kommer enbart de resultat som indikerar på kritiska förhållanden och resultat som känns väsentliga för scenariot presenteras.

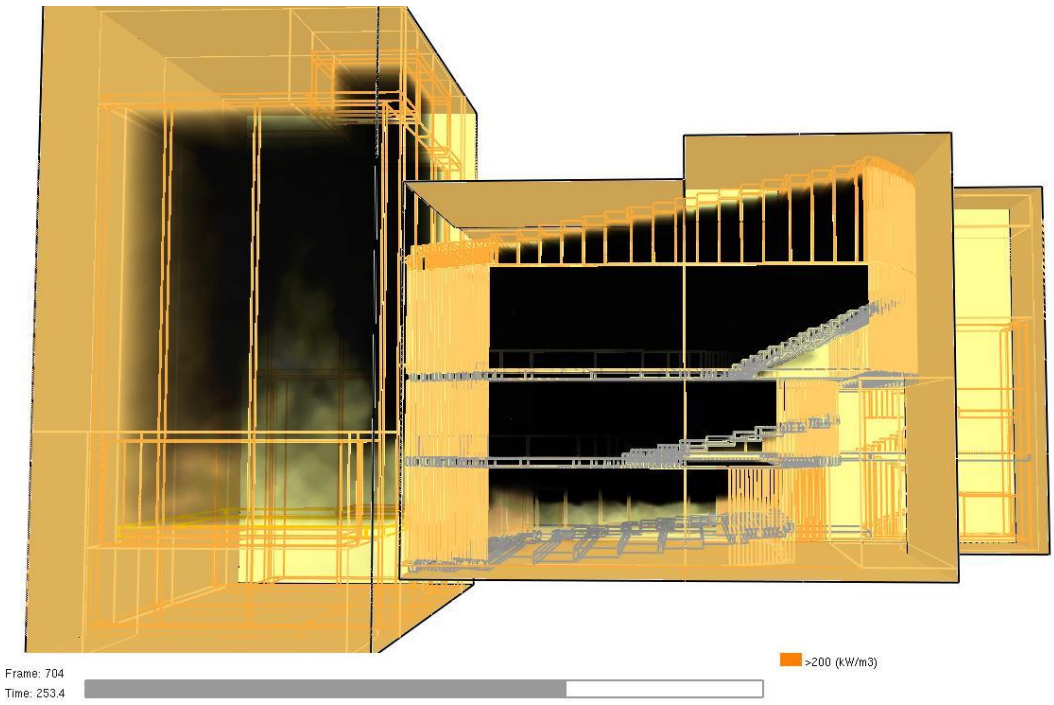


Figur E28. Visar en flamtemperatur på omkring 720℃ för branden i garderoben under utrymningen.

Figur E29 nedan åskådliggör rökfyllnaden i byggnaden vid 360 sekunder.

Figur E29. Visar brandgaskutvecklingen i byggnaden efter 360 sekunder.

I figur E30 nedan åskådliggörs rökfyllnaden i salongen efter 250 sekunder sett från vänster.

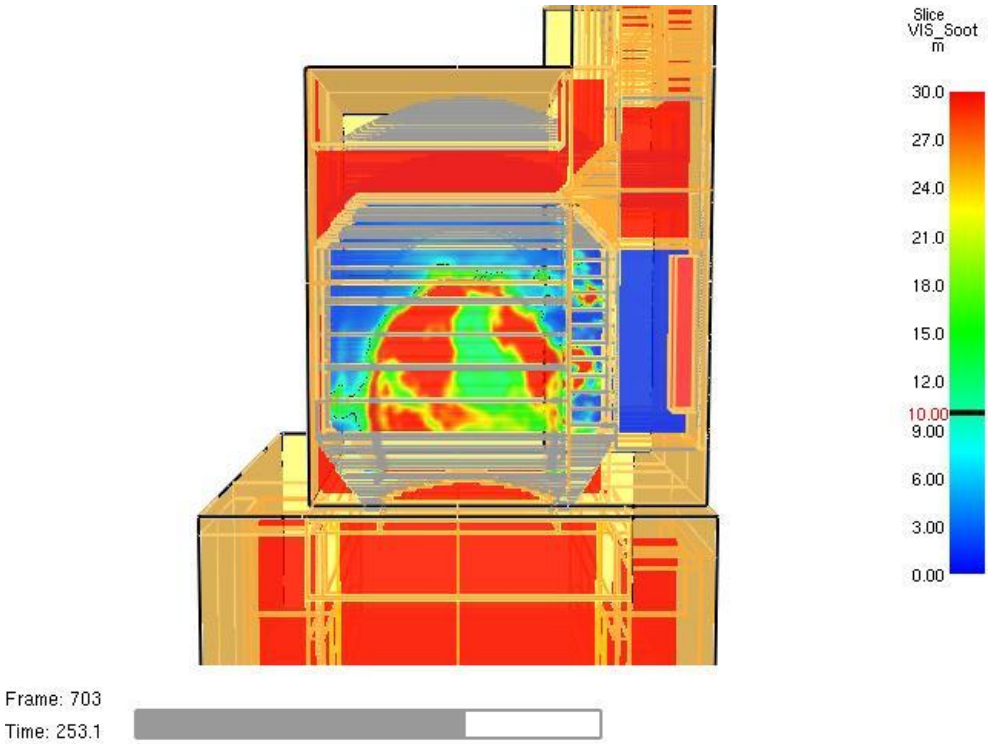


Figur E30. Visar brandgasutvecklingen i salongen efter 250 sekunder.

Figur E31 nedan åskådliggör sikten 2 meter över golvet för 1:a raden efter 190 sekunder.

Figur E31. Sikten 2 meter över marken för 1:a raden. Bilden är tagen ovanifrån efter 190 sekunder. Kritiska förhållanden har uppstått sedan en tid tillbaka i sidorna av salongen.

Figur E32 nedan åskådliggör sikten 2 meter över golvet för parkettplan efter 250 sekunder. Bilden är tagen underifrån för att tydligare beskriva scenariot.

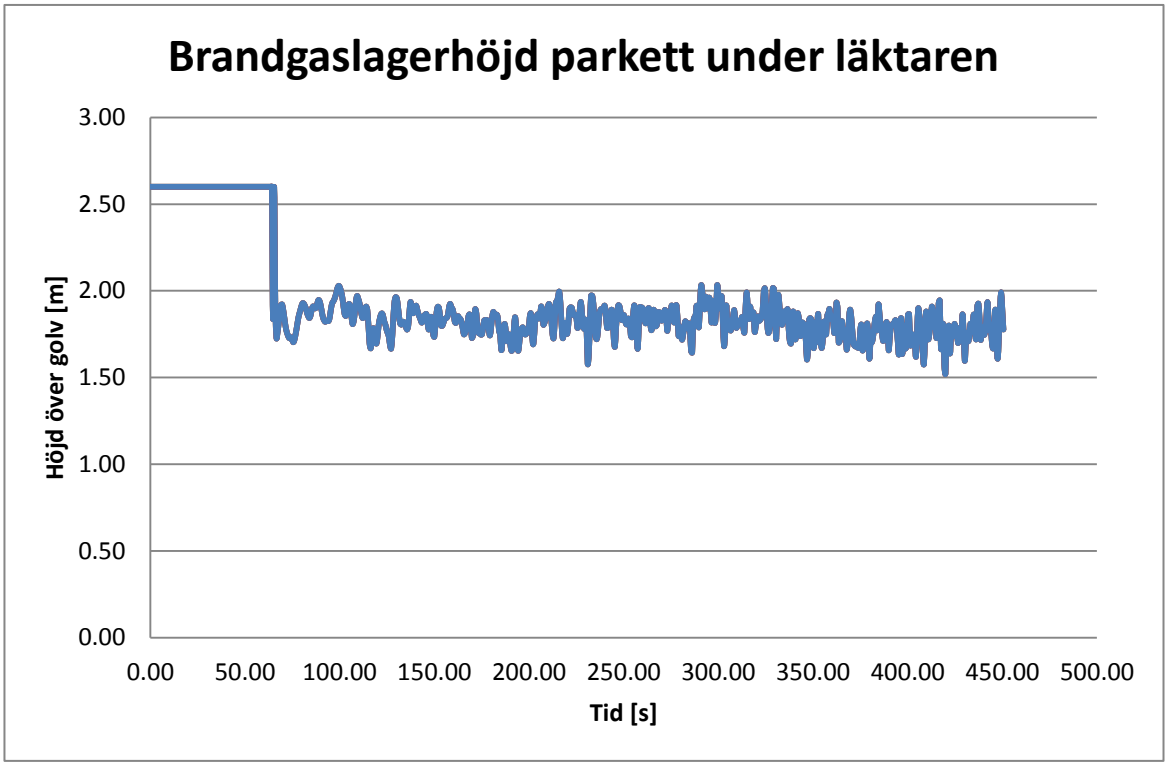


Figur E32. Sikten 2 meter över marken för parkett. Bilden är tagen underifrån efter 250 sekunder. Kritiska förhållanden har uppstått sedan en tid tillbaka i sidorna av salongen.

I figuren nedan presenteras sikten i höjdled för utrymningen för högersidan av salongen, där det bildas köbildning under utrymningsscenariet. Den visar på kritiska förhållanden på 1:a och 2:a raden om människor väljer att utrymma denna väg genom höger garderob.

Figur E33. Visar sikten på högersidan av salongen i höjdled efter 190 sekunder. Kritiska förhållanden uppstår både på 1:a och 2:a raden orsakat av branden i garderoben.

I följande figur ses brandgasnivån under läktaren på parkettplan. Utrymmet är större än $100m^2$ vilket leder till kritiska förhållanden.



Figur E34. Brandgasnivån över marken som funktion av tiden under läktaren på parkettplan. Resultatet tyder på kritiska förhållanden i denna del av byggnaden.

I tabellen nedan redovisas tid till kritiska förhållanden för garderobsbranden.

Tabell E11. Tabell som sammanfattar resultaten från FDS tagna från simuleringen av garderobsbranden i Oscarsteatern. Tabellen ger tiden till när kritiska förhållanden uppstår gällande temperatur, sikt samt brandgaslagrets nivå.

Byggnadsdel	Temperatur Kritiskt förhållande om > 80 °C	Sikt 2 meter ovan golv Kritiskt förhållande om < 10 meter	Brandgaslagrets nivå Kritiskt förhållande om < 1,6 m + (rumshöjden (m) x 0,1)
Parkett	Tid: 360 s	Tid: 110 s	Tid: 310 s
1:a raden	Tid: 180 s	Tid: 140 s	Tid: 160 s
2:a raden	Tid: 330 s	Tid: 180 s	Tid: 180 s

E.7 Programmets och uppställningarnas osäkerheter samt begränsningar

Att simulera i FDS är både tids- och datorkrävande och en väldigt stor del i detta beror på cellstorleken. Det skiljer med andra ord väldigt mycket i tid för en grov simulering jämfört med en fin simulering. Ett exempel kan sägas om Oscarsteatern där den längsta simuleringen tog 5 dagar för ett kluster i Lund som dessutom delade upp simuleringen på olika datorer med hjälp av MPI (Message Passing Interface). Hade hela scenariot varit uppställt med grova celler hade förloppet förmodligen tagit en dag eller kortare.

Förklaringen har att göra med hur programmet FDS är uppbyggt. Anledningen till att en strävan finns om en så liten cellstorlek som möjligt är på grund av den längd- och tidsskala som den ryske matematikern Kolmogorov definierade. Vid denna längdskala för cellstorleken kommer all turbulens fångas så att inblandningen av luft i plymen blir rätt och röktransporten giltig. Det är dock i nuläget omöjligt att med dagens datorkraft simulera ett brandförlopp med en så liten längdsskala som den Kolmogorov kom fram till. Det betyder att den stora begränsningen med programmet är det faktum att det på grund av datorkraften görs förenklingar som bidrar till en mindre verklighetstrogen bild av brandförloppet. Under ett projekt är tid pengar vilket gör att valet av gridstorlek måste vägas mot den tid som finns och den exakthet som eftersöks. Det ska dock tas i beaktning att med hänsyn till hur geometrin i Oscarsteaterns salong ser ut och den röktransport som sker ut i trapphusen är FDS det kraftfullaste verktyget som finns att erbjuda i dagsläget.

Som tidigare nämnts i denna bilaga kan så kallade gridoberoende lösningar göras vid FDS-simuleringar. En gridoberoende lösning är användarens enda sätt att verifiera lösningen men kräver tre simuleringar med olika cellstorlekar för att påvisa stadiet. När användaren delat in mesherna i en simulering med olika cellstorlekar i meshen närmast branden jämfört med övriga ökar komplexiteten av om en gridoberoende lösning får konstateras. Efter samtal med Dr. P. Rubini[2] fastställs att vid brist på tid är det bästa man kan göra att lägga tid på en simulering med så fin cellstorlek som möjligt och utnyttja bästa möjliga datorkraft då den finaste cellstorleken alltid ger mest tillförlitlig lösning.

[2] Dr. P. Rubini, Department of Engineering University of Hull England, 2013-03-22

I tabell E12 nedan sammanfattas resultat av olika valideringsstudier som gjorts med FDS. Där framkommer till exempel att röktransporten är en parameter med god tillförlitlighet. BIV (2013) menar också på att den enskilt viktigaste användarbestämda parametern är beräkningsdomänens storlek för resultatet.

Tabell E12. Visar en sammanfattning av olika valideringsstudier av programmet FDS (BIV, 2013)

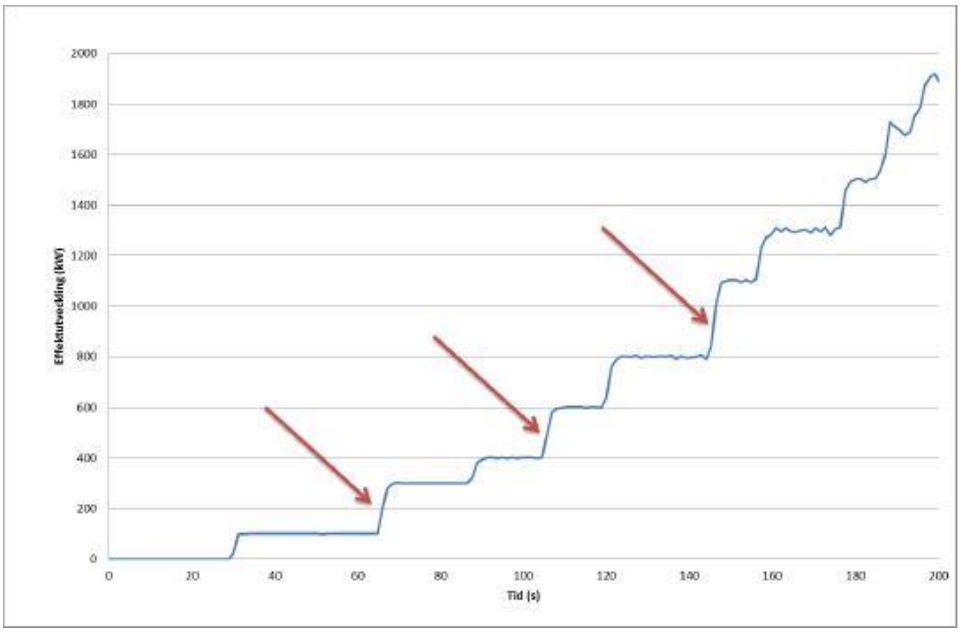
Parameter		Parameterns tillförlitlighet
Hot gas layer temperature ("upper layer temperature")	Room of Origin	OK
	Adjacent Room	OK
Hot gas layer height ("layer interface height")		OK
Ceiling jet temperature ("target/gas temperature")		OK
Plume temperature		Försiktighet
Flame height		Försiktighet
Oxygen concentration		OK
Smoke concentration		Försiktighet*
Room pressure		OK
Target temperature		Försiktighet
Radiant heat flux		Försiktighet
Total heat flux		Försiktighet
Wall temperature		Försiktighet
Total heat flux to walls		Försiktighet

En parameter där tillförlitligheten fortfarande inte är god är strålningen. Strålningsmodellen i FDS bygger på att ett antal strålar sänds ut från varje cell i meshen. Detta gör att hela ett intilliggande objekts yta inte täcks in av strålningen vid för lågt antal strålar. Vid en längre sträcka krävs fler strålar för att uppfylla samma mål som i tidigare mening. Förklaringen till detta är att en liten ändring i vinkeln mellan två strålar i branden ger ett stort utfall på sträckan mellan strålarna på en yta längre bort. Den enkla lösningen rent teoretiskt är att höja antalet strålar till ett stort nummer men praktiskt innebär det en mycket längre simuleringstid då strålningen utgör ungefär 30 % av simuleringstiden. Med ovan nämnda i åtanke presenteras därför strålningsresultatet från FDS i bilaga G där den jämförs med mer etablerade handberäkningsmetoder.

En annan begränsning är geometrin vid uppritandet av FDS-filerna. Användaren är begränsad till att uttrycka byggnadens eller omgivningens geometri med hjälp av små kubiska celler. Därför går runda former ej att beskriva utan måste ritas upp som sågtandade former där varje tand är minst en cellbredd tjock. Detta inverkar på hur brandgaserna rör sig längs med objektet. Det är inte bara inom geometrin cellförhållandet ska gälla utan även mellan objekt. Avståndet mellan objekt måste vara jämnt delbart med cellbredden vilket betyder att verkliga mått måste anpassas till den rådande geometrin i FDS. Den komplexa geometrin i Oscarsteatern leder till många förenklingar och i de fallen där runda former förekommer används koden: SAWTOOTH=.FALSE. i geometriraderna för inte påverka brandgasernas flöde i stor utsträckning.

En stor begränsning i FDS är själva förbränningsmodellen. Det går enbart att definiera ett bränsle och är målet att simulera ett utrymme bestående av flera material är det svårt att representera scenariot med ett enda material med en bestämd uppsättning atomer, förbränningsvärme, sotfraktion, strålningsandel med mera. Olika tillvägagångssätt har använts i rapporten, både genom att vikta de olika parametrarna efter hur stor del varje föremål utgör i viktprocent samt konservativa antagande.

Bränslet ska sedan förbrännas på en bestämd brännare i simuleringen, definierat utefter hur brandscenariet ser ut och var branden är placerad. Innan simuleringarna påbörjades lades tid på att hitta rätt representation av branden. Den modell som beskrev flamtemperaturen bäst under brandförloppet var SPREAD_RATE funktionen där en spridning av branden iscensätts i mitten av brännararean för att sedan under brandförloppet cirkelformat växa ut mot kanterna. Känsligheten ligger dock i cellstorleken där stora celler ger större ”hopp” i spridningen och kurvan blir mer trapplik, se figur E35 nedan. Görs cellerna mindre representerar denna modell en alfa-t2 kurva väldigt bra, se den modellerade effektutvecklingen i figur E1. Dock måste effekten på branden ökas med 10 % för att få den effekt som annars försvinner i sidorna av brännaren eftersom en kantig brännare används. Ljudbåsbranden är det enda brandscenariet där branden är i direkt kontakt med människor vilket gör att valet av brandmodell i FDS är viktigt för att få rätt flamtemperatur under branden.



Figur E35. Effektutvecklingskurva genererat av SPREAD_RATE funktionen med för grova celler (BIV, 2013).

För att kunna mata in den hastighet som krävs för att representera en alfa-t2 kurva med SPREAD_RATE funktionen användes följande ekvation:

$$SPREAD_RATE = \sqrt{\frac{\alpha}{\pi} \cdot \frac{1}{HRRPUA}}$$ Ekvation E3

$SPREAD_RATE = brandens\ spridningshastighet\ [m/s]$

$\alpha = tillväxthastigheten\ enligt\ alfat2\ modellen\ [kW/s^2]$

$HRRPUA = brandens\ effektentutveckling\ per\ ytenhet\ [kW/m^2]$

I garderobsbranden är branden definierad utefter hela arean som klädeslängan täcker in. Det blir en väldigt avlång och rektangulärt lik brännararea. Problemet i många fall är brännararean i förhållande till den effekt som råder på branden. För SPREAD_RATE funktionen blir flamtemperaturen och flamhöjden mer realistisk under hela brandförloppet då effekten i början av brandförloppet endast smetas ut över en liten area, för att längs med tiden växa ut över hela brännaren. I garderobsbranden är arean avlång och användandet av SPREAD_RATE funktionen blir således begränsad. Här användes RAMP funktionen där önskad effekt matas in manuellt som funktion av tiden. Problemet i ett tidigt skede blir att effekten smetas ut på hela brännararean och resultatet inte lika realistiskt som för SPREAD_RATE funktionen, varefter i ett senare skede i brandförloppet vara det motsatta. I utrymmet under scenen skulle en anpassad effektutveckling modelleras utefter att sprinklerna löses ut, varefter valet även här föll på RAMP funktionen. Eftersom inga personer antas vistas i dessa rum under hela brandförloppet känns valen av brännarmodellerna relevanta.

En ytterligare begränsning med simuleringarna är vilket material geometrin har. Av användarpraktiska skäl har endast två ytmaterial definierats: betongvägg och furugolv. Dessa har i sin tur satts till att vara 0,5 meter tjocka respektive 0,1 meter tjock, vilket naturligtvis inte stämmer för alla objekt i byggnaden vad gäller storlek och materialtyp.

Bilaga F – CFAST beräkningar

Nedan presenteras information om datorprogrammet CFAST, dess beräkningar och resultat.

F.1 Teori

Vid en rumsbrandssimulering är det vanligt förekommande att tvåzonsmodeller används för att beskriva rådande förhållanden i ett utrymme. Ett väletablerat program som ofta används i dessa sammanhang är CFAST, vilket är ett tvåzonsbaserat simuleringsprogram. Principen med zonmodellen är att det uppstår ett stratifierat fall av varma brandgaser och kall omgivningsluft till följd av den brand användaren definierar. Dessa två lager behandlas som separerade kontrollvolymer med homogen temperatur och masskoncentration där konserveringsekvationer för massa, energi och rörelsemängd tillämpas. Branden i CFAST utgörs av en källa som producerar massa och energi som sedan via en plym transporteras till den övre varma zonen med antagandet om att transporttiden försummas. Ett annat viktigt antagande som görs är att brandgaserna momentant fördelas jämt i det övre lagret (Nilsson & Holmstedt, 2008).

För att de utdata som CFAST genererar ska vara pålitliga är det viktigt att alltid kontrollera den indata som används är inom programmets giltighetsområde. En överblick av programmets rekommenderade geometriska förhållanden återges i tabell F1 nedan. Programmet ställer dessutom krav på att användaren ska känna till de antaganden och begränsningar som finns (Forney, et al., 2009).

Tabell F1. Rekommenderade giltighetsområden för geometrin i CFAST (Forney, et al., 2009).

Förhållande	Acceptabel	Vid specialfall (Riskklass HHS)	Alternativa krav (ex. korridorsflöden)
$(L/W)_{max}$	$L/W < 3$	$3 < L/W < 5$	$L/W > 5$
$(L/H)_{max}$	$L/H < 3$	$3 < L/H < 5$	$L/H > 6$
$(W/H)_{max}$	$W/H > 0.4$	$0.2 < W/H < 0.4$	$W/H > 0.2$

F.2 Indata för scenario B, C och D

För branden i ljudbåset (B), utrymmet under scenen (C) samt garderoben (D) gjordes simuleringar för att kontrollera brandgaslagrets höjd i salongen och jämföra med FDS-simuleringarna. Många förenklingar gjordes då programmet endast kan bygga upp objekt i form av lådor. Samtliga väggar, tak och golv antas vara av materialet ”Concrete, Normal Weight”. Det gjordes även förenklingar i parametrarna för bränderna på grund av att simuleringarna inte kunde genomföras med egendefinierade bränder.

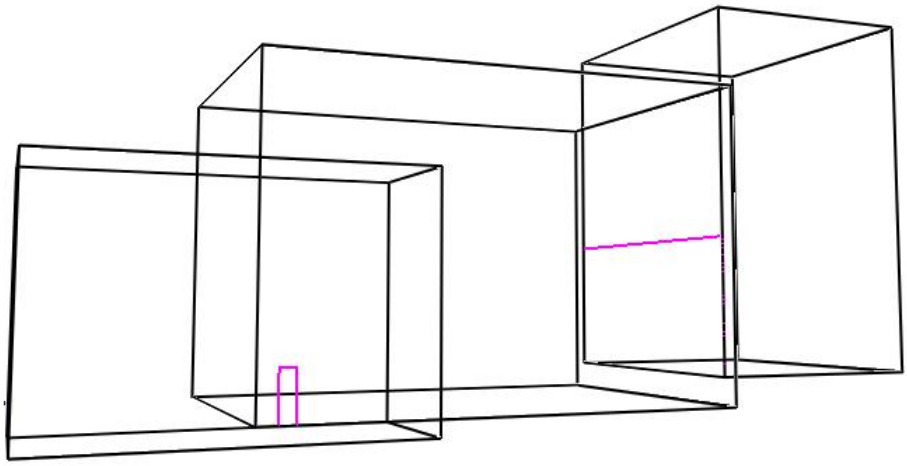
F.2.1 Scenario B – brand i ljudbås

Geometrin för branden i ljudbåset byggdes upp av tre lådor, en för trapphuset, en för salongen och en för scenhuset. Indata för geometrin presenteras i tabell F2.

Tabell F2. Tabell som visar indata till geometrin för branden i ljudbås.

Namn	Längd X	Längd Y	Längd Z	Position X	Position Y	Position Z
Trapphus	7	16	11	18	0	0
Salong	18	25	17	0	10	0
Scenhus	16	12	20	1	35	1,5

Utöver den grundläggande geometrin placerades även öppningar mellan de olika utrymmena för att på så sätt skapa en så verklighetstrogen bild som möjligt. Mellan trapphus och salong placerades en dörr som var 2,6 meter hög och 0,8 meter bred. Öppningen mellan scenhuset och salongen sattes som 16 meter bred och 7,5 meter hög. Geometrin åskådliggörs i figur F1 nedan.



Figur F1. Visar geometrin för brandscenariet: brand i ljudbås. Bilden är tagen från högra sidan av lokalen och i nederkant visas dörren från salongen och ljudbåset ut i trapphuset.

Branden som ansattes följde effektkurvan för modellbranden i bilaga A. I tabellen nedan presenteras övriga parametrar för branden.

Tabell F3. Åskådliggör indata till bränslet för brandscenario B.

Utrymme	**Salong**
Bränsle	Wood, Softwoods (fir, pine)
ΔHc	50000 kJ/kg
Andel strålning	0,3

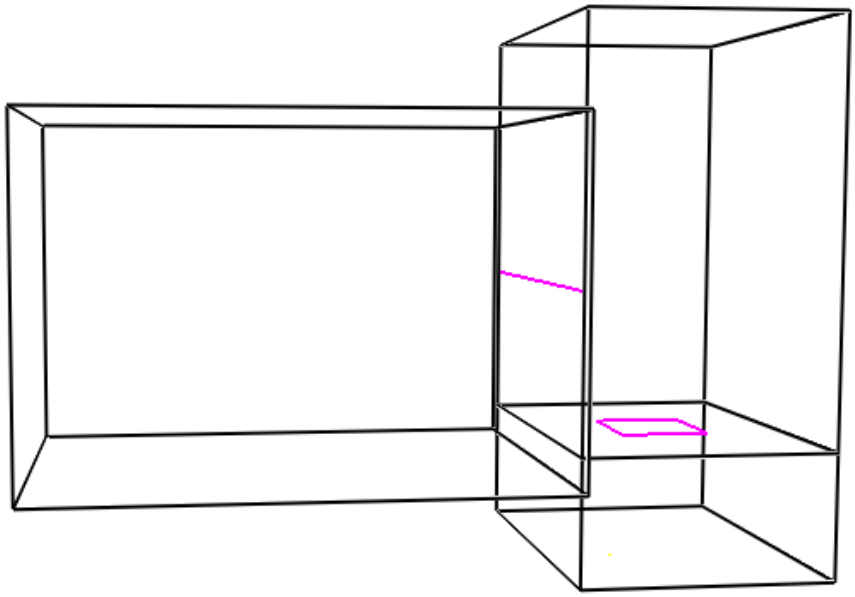
F.2.2 Scenario C – brand i rum under scen

Geometrin för branden i rummet under scenen består även denna av tre lådor, scenhuset, salongen och rummet under scen. Egenskaperna för geometrin presenteras i tabell F4 nedan.

Tabell F4. Tabell som visar indata till geometrin för branden i rummet under scenen.

Namn	**Längd X**	**Längd Y**	**Längd Z**	**Position X**	**Position Y**	**Position Z**
Rum under scen	16	12	6	1	35	0
Salong	18	25	17	0	10	2,5
Scenhus	16	12	20	1	35	4

I scenariot placeras scenöppningen likt scenario B mellan salong och scenhus med en höjd på 7,5 meter och en bredd på 16 m. I taket på rummet under scenen och golvet på scenhuset placerades en kvadratisk öppning med arean 18,72 m^2. Denna area är den sammanlagda arean av alla öppningar som leder mellan rummet under scenen och upp till scenhuset och görs på grund av att vissa förenklingar måste göras i CFAST, men kommer ej påverka dess resultat. I figur F2 kan geometrin observeras.



Figur F2. Visar geometrin för brandscenariet: brand i rummet under scenen. Bilden är tagen från högra sidan av lokalen och på scenen till höger syns den förenklade glipan där brandgaser transporteras från brandrummet och vidare ut i scenhuset och salongen.

Branden som sattes i scenariot följer modellbranden för scenario C enligt bilaga A – avsnitt A.3. Övriga parametrar presenteras i tabell F5 nedan.

Tabell F5. Åskådliggör indata till bränslet för brandscenario C.

Utrymme	**Rum under scen**
Bränsle	Sheating, Regular Density
ΔH_c	50000 kJ/kg
Andel strålning	0,3

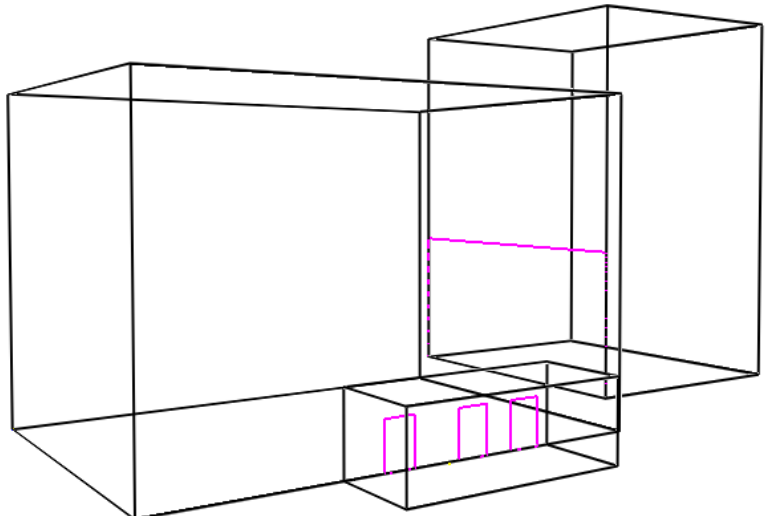
F.2.3 Scenario D – brand i garderob

I brandscenariet: brand i garderob byttes delar av geometrin ut jämfört med scenario B och C. Detta gjordes eftersom trapphuset och rummet under scen ej involveras i detta brandförlopp. I övrigt följdes samma tillvägagångsätt även vid detta scenario och garderoben byggdes upp av en låda, salongen byggdes upp av en låda och scenhuset sattes som en låda. Indata för de olika lådorna presenteras i nedanstående tabell.

Tabell F6. Tabell som visar indata till geometrin för branden i garderoben.

Namn	**Längd X**	**Längd Y**	**Längd Z**	**Position X**	**Position Y**	**Position Z**
Garderob	4,8	11,2	4	18	9	0
Salong	18	25	17	0	0	0
Scenhus	16	12	20	1	25	1,5

Även i scenario D placerades vissa öppningar mellan de olika utrymmena. Mellan garderoben och salongen placerades tre stycken dörrar. Alla dessa dörrar hade bredden 1,6 meter och höjden 2,4 meter. Öppningen mellan scenhuset och salongen var likadan som i scenario B, 16 meter bred och 7,5 meter hög. Geometrin kan observeras i figur F3 nedan.



Figur F3. Visar geometrin för brandscenariet: brand i garderoben. Bilden är tagen från högra sidan av lokalen och den främre ”lådan” gestaltar själva garderoben med tre dörrar ut i salongen.

Branden som ansattes följde effektkurvan för scenariots modellbrand redovisat i bilaga A. Övriga parametrar för branden presenteras i nedanstående tabell.

Tabell F7. Åskådliggör indata till bränslet för brandscenario D.

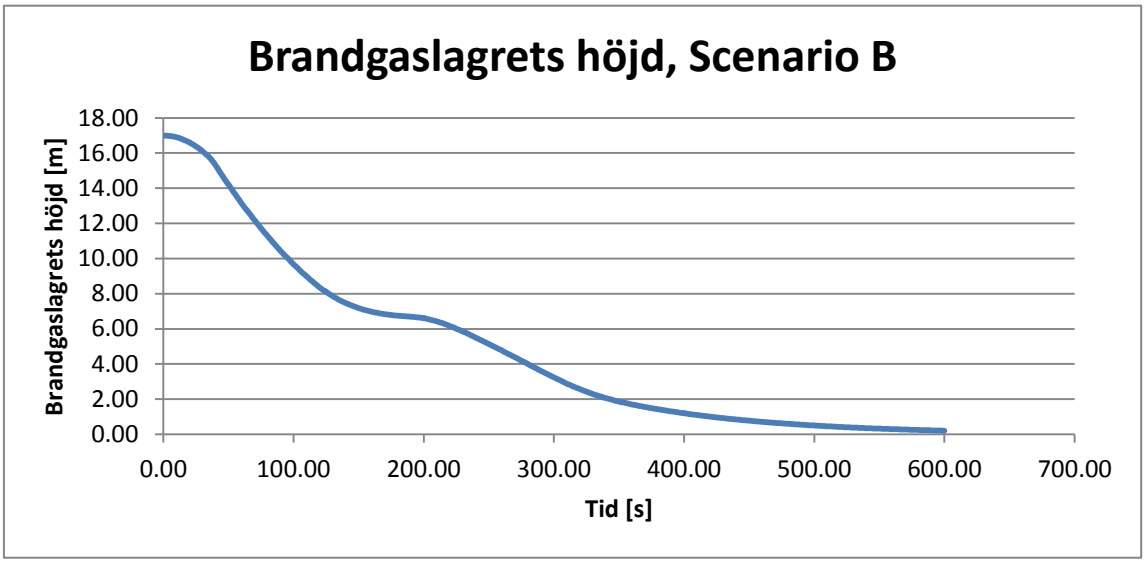
Utrymme	**Garderob**
Bränsle	Sheating, Regular Density
ΔH_c	32500 kJ/kg
Andel strålning	0,3

F.3 Resultat

Under denna rubrik kommer resultatet presenteras för varje brandscenario för att avslutas med en sammanfattande tabell. Resultatet i CFAST består av flertalet textfiler som kan öppnas med till exempel programmet Microsoft Office Excel, samt en utdatafil som gör det möjligt att åskådliggöra förloppet i programmet Smokeview. I Smokeview visualiseras brandgaslagrets höjd i salongen och dess värden hämtas sedan i en av Excel-filerna för att skapa ett diagram över brandgaslagrets höjd.

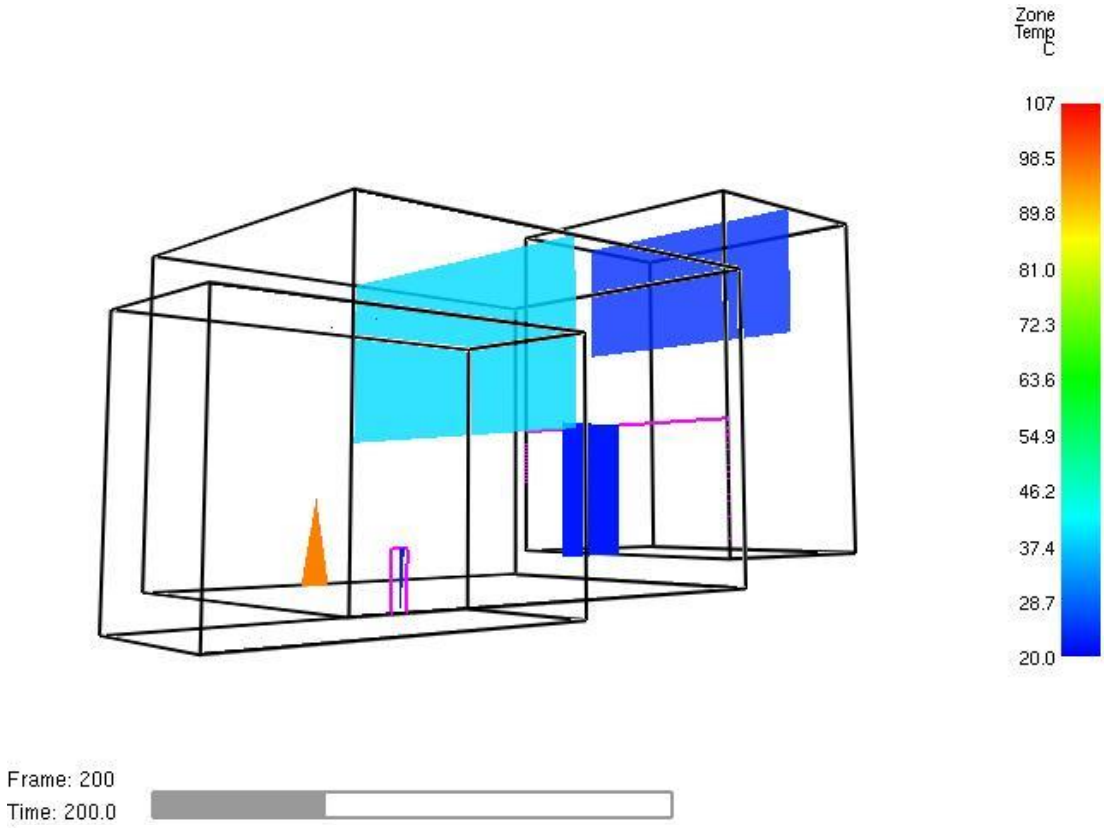
F.3.1 Brand i ljudbås

För scenario B, branden i ljudbåset, presenteras brandgaslagrets höjd i salongen som en funktion av tiden i figur F4 nedan.



Figur F4. Visar brandgaslagrets nivå över marken som funktion av tiden i salongen för branden i ljudbåset.

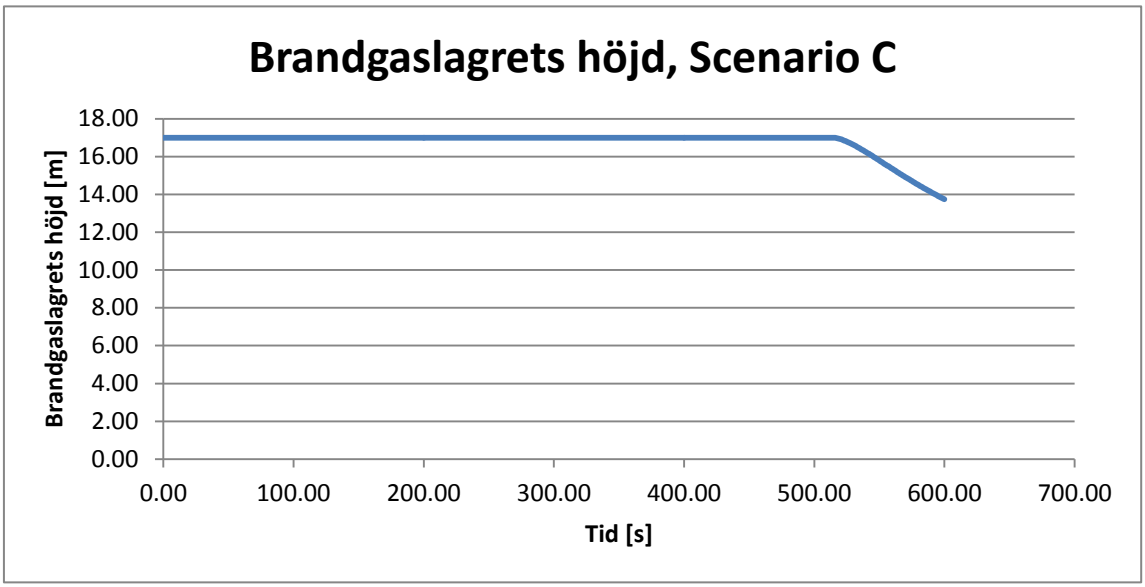
För scenario B uppstår kritiska förhållanden för personer på första och andra raden, se tabell F8 längre ner för detaljerat resultat. I figuren nedan visas utdata i Smokeview.



Figur F5. Åskådliggör brandgaslagrets höjd och dess temperatur efter 200 sekunder för ljudbåsbranden.

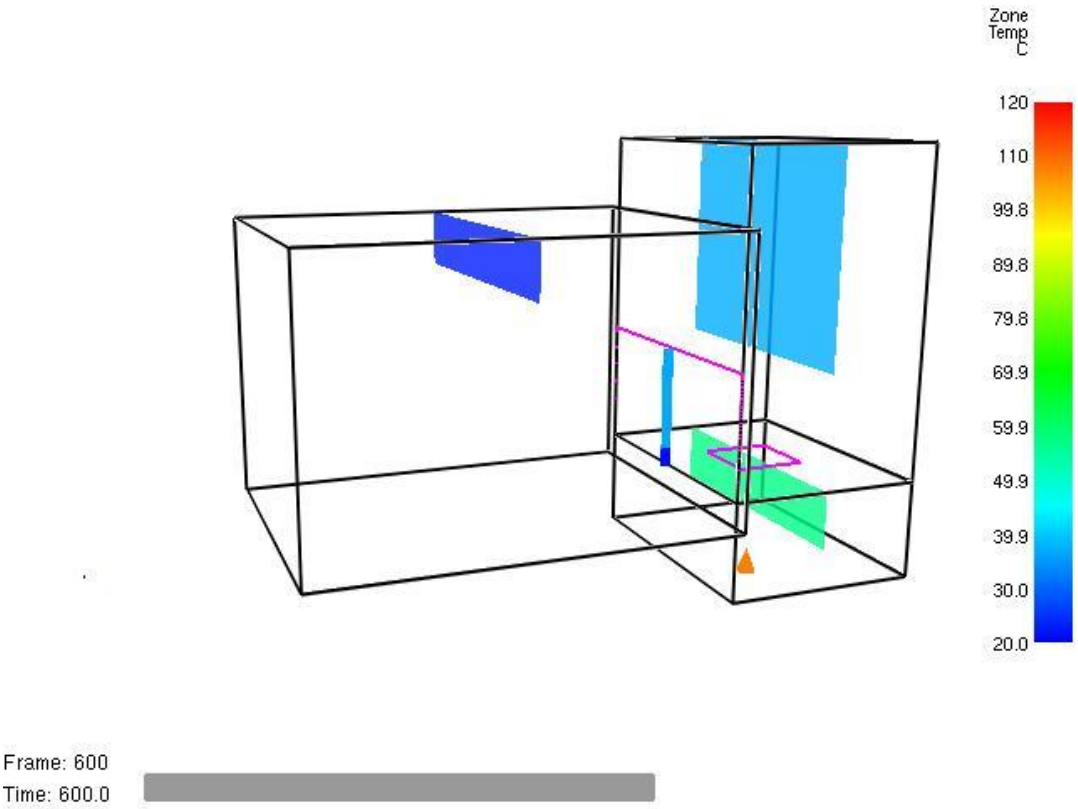
F.3.2 Brand i rum under scen

I nedanstående figur kan brandgaslagrets höjd observeras som funktion av tiden i rummet under scen.



Figur F6. Visar brandgaslagrets nivå över marken som funktion av tiden i salongen för branden i rummet under scenen.

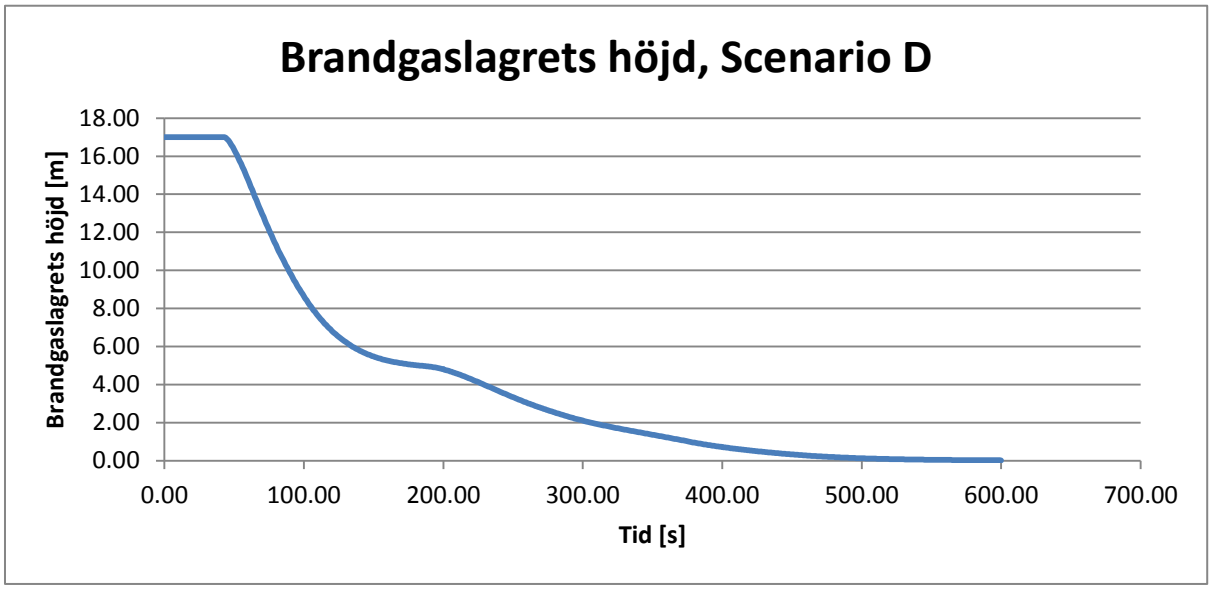
I scenario C uppstår aldrig några kritiska förhållanden. Nedanstående figur visar utdata i Smokeview.



Figur F7. Åskådliggör brandgaslagrets höjd och dess temperatur efter 600 sekunder för rummet under scenen.

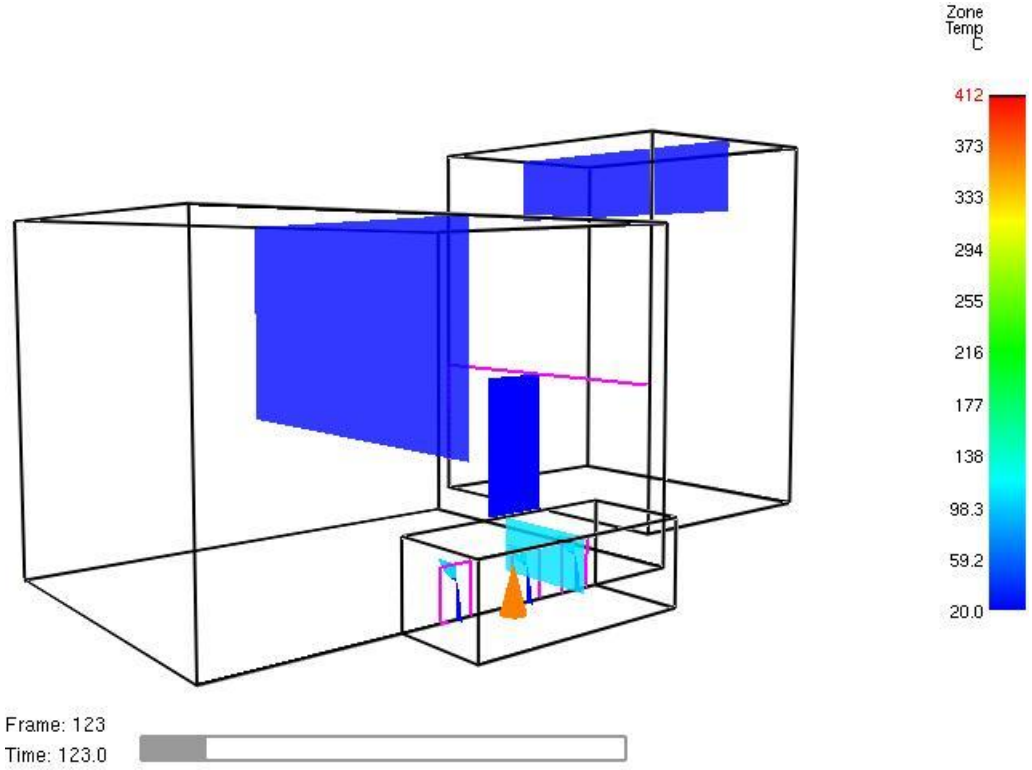
F.3.3 Brand i garderob

För scenario D presenteras brandgaslagrets höjd i salongen som en funktion av tiden i nedanstående figur.



Figur F8. Visar brandgaslagrets nivå över marken som funktion av tiden i salongen för branden i garderoben.

I scenario D uppstår kritiska förhållanden på första och andra raden, se tabell F8 längre ner för detaljerat resultat. Nedanstående figur visar utdata i Smokeview.



Figur F9. Åskådliggör brandgaslagrets höjd och dess temperatur efter 600 sekunder för rummet under scenen.

I tabell F8 nedan redovisas tid till kritiska förhållanden med avseende på brandgaslagrets höjd för samtliga scenarier.

Tabell F8. Sammanfattar resultaten från beräkningarna med CFAST av de olika scenarierna. Kritiskt förhållande uppstår om brandgaslagret är < 1,6 m + (rumshöjden (m) x 0,1). I de fall där "–" förekommer betyder det att kritiskt förhållande aldrig uppstår.

Byggnadsdel	Brandgaslagrets nivå Ljudbåsbranden – scenario B	Brandgaslagrets nivå Rum under scen – scenario C	Brandgaslagrets nivå Garderob – scenario D
Parkett	Tid: 340 s	Tid: -	Tid: 310 s
1:a raden	Tid: 200 s	Tid: -	Tid: 120 s
2:a raden	Tid: 60 s	Tid: 600 s	Tid: 70 s

F.4 Förenklingar och begränsningar

Denna bilaga har redan nämnt ett antal förenklingar. Bland annat är geometrin grovt förenklad då programmet endast kan bygga upp geometrin av lådor. En annan förenkling som gjordes var att det material som omsluter utrymmena och det ämne som brinner valdes som de mest passande bland de som finns tillgängligt i CFAST. Anledningen till detta var på grund av att tekniska problem uppkom vid försök att definiera dessa utifrån de olika scenarierna och objektet.

Begränsningar i programmet presenteras nedan och är hämtade ur programmets "Technical Reference Guide" (Forney, et al., 2009).

- Utrymmen: CFAST är begränsad till utrymmen där volymen är stratifierad men har vissa ekvationer för till exempel brandgastransport i korridorer. Då komplexa geometrier och komplexa flöden uppträder är CFAST inte pålitligt och CFD-modeller bör användas istället.
- Gaslager: Gränsen mellan brandgaser och vanlig luft är skarp vilket inte är fallet i verkligheten.
- Effektutveckling: CFAST förutser inte hur material brinner utan detta är definierat av användaren.
- Strålning: Programmet använder "Point-Source metoden" för att beräkna strålning vilken gör dåliga uppskattningar nära branden.
- Ventilation och läckage: I ett utrymme bör inte förhållandet mellan rummets volym och ventilationens area överstiga 2 meter.
- Termiska egenskaper: Modellens förmåga att uppskatta är starkt beroende på hur väl användaren anger egenskaper hos material och bränsle.

Det går genom att studera begränsningarna förstå att CFAST inte bör användas som resultat för objektet i fråga. Flera förenklingar och begränsningar hindrar att en bra uppskattning kan ske med hjälp av programmet. Det kan dock ge en fingervisning om vart brandgaslagret kommer ligga vid jämförelse med FDS.

Bilaga G – Strålningsberäkningar

Nedan presenteras tillvägagångssättet för framtagning av den strålning som förekommer från brand och brandgas i de olika scenarierna. Inledningsvis presenteras berörd teori som tillämpas vid framtagningen för varje scenario. Därefter redovisas de olika beräkningsstegen samt tillhörande antagande för varje steg. Anledningen till att utdata gällande strålning framtaget med FDS ej ges är på grund av de osäkerheter programmet uppvisar. Dessa osäkerheter gällande strålning finns mer förklarade i bilaga E – avsnitt E.7.

G.1 Teori

För att beräkna den strålning som en flamma emitterar används följande ekvation (Karlsson & Quintiere, 2000).

$$\dot{q}'' = \phi * \varepsilon * \sigma * T^4 \ [kW/m^2] \qquad \text{Ekvation G1}$$

$\dot{q}'' = Strålningsintensitet \ [kW/m^2]$

$\phi = Synfaktorn \ [-]$

$\varepsilon = emissivitet \ [-]$

$\sigma = Boltzmanns \ konstant \ [J/(sm^2K^4)]$

$T = Flamtemperatur \ [K]$

För att beräkna den strålning som infaller vid en punkt på ett givet avstånd från flamman används nedanstående ekvationer och tabeller. *(Formel- och tabellsamling, 2010)*.

$$S = \frac{L_2}{L_1} \ [-] \qquad \text{Ekvation G2}$$

$$\propto = \frac{L_1 * L_2}{D^2} [-] \qquad \text{Ekvation G3}$$

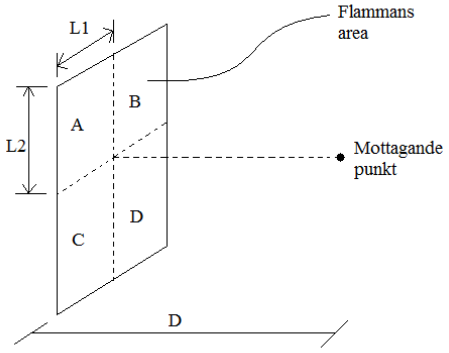
$L_1 = Halva \ flammans \ bredd \ [m]$

$L_2 = Halva \ flammans \ höjd \ [m]$

$D = Avstånd \ från \ flamman \ till \ objekt \ [m]$

$S = Konstant \ [-]$

$\alpha = Konstant \ [-]$



Figur G1. En schematisk bild för beräkning av synfaktorn *(Formel- och tabellsamling, 2010)*.

För att sedan beräkna det värdet som synfaktorn ϕ antar tillämpas tabell G1 nedan.

Tabell G1. Tabell för framtagning av synfaktorn *(Formel- och tabellsamling, 2010)*.

α	$S = 1$	$S = 0.9$	$S = 0.8$	$S = 0.7$	$S = 0.6$	$S = 0.5$	$S = 0.4$	$S = 0.3$	$S = 0.2$	$S = 0.1$
2.0	0.178	0.178	0.177	0.175	0.172	0.167	0.161	0.149	0.132	0.102
1.0	0.139	0.138	0.137	0.136	0.133	0.129	0.123	0.113	0.099	0.075
0.9	0.132	0.132	0.131	0.130	0.127	0.123	0.117	0.108	0.094	0.071
0.8	0.125	0.125	0.124	0.122	0.120	0.116	0.111	0.102	0.089	0.067
0.7	0.117	0.116	0.116	0.115	0.112	0.109	0.104	0.096	0.083	0.063
0.6	0.107	0.107	0.106	0.105	0.103	0.100	0.096	0.088	0.077	0.058
0.5	0.097	0.096	0.096	0.095	0.093	0.090	0.086	0.080	0.070	0.053
0.4	0.084	0.083	0.083	0.082	0.081	0.079	0.075	0.070	0.062	0.048
0.3	0.069	0.068	0.068	0.068	0.067	0.065	0.063	0.059	0.052	0.040
0.2	0.051	0.051	0.050	0.050	0.049	0.048	0.047	0.045	0.040	0.032
0.1	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.027	0.026	0.024	0.021
0.09	0.026	0.026	0.026	0.026	0.025	0.025	0.025	0.024	0.022	0.019
0.08	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.022	0.022	0.020	0.017
0.07	0.021	0.021	0.021	0.021	0.020	0.020	0.020	0.019	0.018	0.016
0.06	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017	0.017	0.016	0.014
0.05	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.014	0.014	0.013
0.04	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.011	0.010
0.03	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008
0.02	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
0.01	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003

För att beräkna medelflamhöjden av en flamma vid en given effekt används följande ekvation (Karlsson & Quintiere, 2000).

$$L = 0{,}235 * Q^{(2/5)} - 1{,}02 * D$$ Ekvation G4

$L = Medelflamhöjden\ [m]$

$Q = Effekt\ [kW]$

$D = Branden\ diameter\ [m]$

G.2 Brand i ljudbås

Ljudbåset är som tidigare beskrivet placerat på parkettplan. Om en brand uppstår riskerar de personer som vistas nära ljudbåset att utsättas för strålning. För att kontrollera om det uppstår kritiska förhållanden, med avseende på strålning, i det fallet görs följande beräkningar.

För att beräkna den strålning en brand genererar vid en viss tidpunkt krävs en kännedom om brandens dimensioner. För att beräkna den höjd som brandens lågor kommer ha vid en viss tidpunkt krävs information om effekt samt mått på brandens diameter.

Till en början bestäms den aktuella tidpunkten då undersökningen av strålningen kommer att ske. I detta fall väljs 100 sekunder med motivationen att varseblivningen för det aktuella fallet maximalt tar 90 sekunder och därefter påbörjas beslut och reaktionstiden. Även om 100 sekunder är relativt väl tilltagen tid för personer närmst brand att uppfatta och reagera till följd av detta så är det intressant att värdera vilken eventuell strålning dessa personer utsätts för vid denna tid.

För att beräkna den effekt en brand i ljudbåset innehar efter 100 sekunder tillämpas ekvation A1 i bilaga A. Motivationen till den tillväxthastighet som nyttjas redovisas i bilaga A.2 - Brand i ljudbås.

$$Q = 0{,}047 * 100^2 = 470\ kW$$

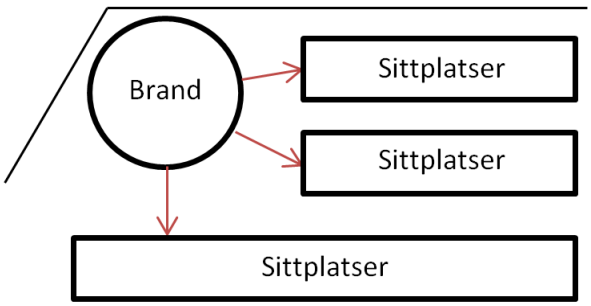
Denna effekt tillämpas senare för att beräkna medelflamhöjden av branden. Utöver effekten krävs kännedom om branden diameter.

Enligt ritning utgör ljudbåset en kvadratisk golvarea av $2{,}1 * 2{,}1 = 4{,}84\ m^2$. Denna area approximeras till en cirkel, där diametern och radien är de två eftersökta parametrarna.

$$d = \sqrt{\frac{4 * A_{cirkel}}{\pi}} = 2{,}48\ m$$

$$r = \sqrt{\frac{A_{cirkel}}{\pi}} = 1{,}24\ m$$

En översiktlig bild av branden placering och närliggande sittplatser ges figur G2 nedan.



Figur G2. En översiktlig bild av branden och den stålning som sänds ut vid ljudbåsbranden.

Då kännedom nu finns om brandens tillväxthastighet samt diameter kan en flamhöjd beräknas med Heskestads ekvation, G*4*:

$$L = 0{,}235 * 470^{\left(\frac{2}{5}\right)} - 1{,}02 * 2{,}48 = 0{,}221\ m$$

Då flamhöjden är erhållen kan en synfaktor beräknas. Synfaktorns beräknas till följd av bristande kännedom om hur stor procentuell del av flammans emitterade strålning som infaller på ett objekt givet ett visst avstånd.

Synfaktorn baseras på att flamman approximeras till en rektangel där de givna måtten tillämpas i ekvation G*2* och G*3*. Botten av rektangeln utgörs av flammans diameter och rektangelns höjd approximeras till flammornas höjd. En schematisk bild av approximationen kan ses i figur G1.

Det avstånd, *D*, som behandlas är sträckan från ljudbåset till de närmst placerade sittplatserna. Detta avstånd uppskattas till ungefär 1 meter. Då ljudbåset approximerats till en cirkel med radien $1{,}24\ m$ kommer det totala avståndet från branden centrumpunkt således att bli $1{,}24 + 1 = 2{,}24\ m$.

Med givna värden ovan kommer ekvation G2 och G3 således att resultera i följande resultat.

$$S = \frac{0{,}1105}{1{,}24} \approx 0{,}1$$

$$\propto = \frac{0{,}1105 * 1{,}24}{2{,}24^2} = 0{,}027$$

Resultatet av dessa två parametrar appliceras sedan i tabell G1 för att beräknas synfaktorn för en fjärdedel av flamman. I detta fall kommer en linjär interpolation att tillämpas för att erhålla det sökta värdet. I detta fall kommer interpolationen resultera i ett tal $0{,}0074$. Detta tal multipliceras med fyra för att täcka in alla de ingående delarna av rektangeln.

$$\phi = 4 * 0{,}0074 = 0{,}0296$$

För att beräkna den strålning som flamman emitterar används ekvation G1. Vid en träbrand ansätts normalt ett emissivitetstal $\varepsilon = 0{,}94$ (Bengtsson, et al., 2005). I detta fall görs ett konservativt antagande om att ansätta emissiviteten som en svartkropp, $\varepsilon = 1$, för att på så sätt beräkna en högre strålning än den som sänds ut och således vara på den säkra sidan. Sett till de flamtemperaturer som förekommer i en träbrand ansätts temperaturerna till $1073K - 1173$ enligt Bengtsson, et al. (2005) och Babrauskas (2006).

$T = 1073K$

$$E = 0{,}0296 * 1 * 5{,}67 * 10^{-8} * 1073^4 = 2{,}2\ kW/m^2$$

$T = 1173K$

$$E = 0{,}0296 * 1 * 5{,}67 * 10^{-8} * 1173^4 = 3{,}2\ kW/m^2$$

Då resultaten ovan analyseras ger det en indikation på att kritiska förhållanden uppstår efter 100 sekunder om flammans temperatur är $1173K$. Detta förhållande drabbar dock endast personer som befinner sig närmast branden. En diskussion kan då föras kring om personerna i fråga inte kommer påbörja en förflyttning redan då de känner en påtaglig strålning från branden. För detta fall görs ett

antagande om att personerna instinktivt förflyttar sig från branden. Den tid som är ansatt till varseblivningstid och reaktionstid är mer tillämpningsbar för de personer som vistas på andra våningar och således inte ser branden.

Denna strålningsberäkning lämpar sig därför bättre till att kontrollera kritiska förhållanden för de personer som inte kan undgå strålningen. Ett exempel på detta är köbildningen som uppstår på motsatt sida av parkettplan till följd av att publiken påbörjat utrymning. Branden är då fullt utvecklad, med flammor som når taket 2,2 meter ovanför, samt att avståndet från brand har ökat markant till 14 meter. Detta leder till att de ingående parametrarna för strålningsberäkningen har förändrats vilket innebär en ny synfaktor och således förändrad andel av stålningen som når personerna. Då beräkningsgången är beskriven tidigare sammanfattas bara uträkningarna nedan.

$$S = \frac{1{,}1}{1{,}2} = 0{,}9$$

$$\alpha = \frac{1{,}1 * 1{,}2}{14^2} = 0{,}007 \approx 0{,}01\ (\textit{För att anpassas till tabell})$$

Dessa värden ansätts sedan i tabell G1 ovan vilket då genererar 0,003 vilket således leder till en total synfaktor.

$$\phi = 4 * 0{,}003 = 0{,}012$$

Strålningen för de olika temperaturstegen blir då:

$T = 1073K$

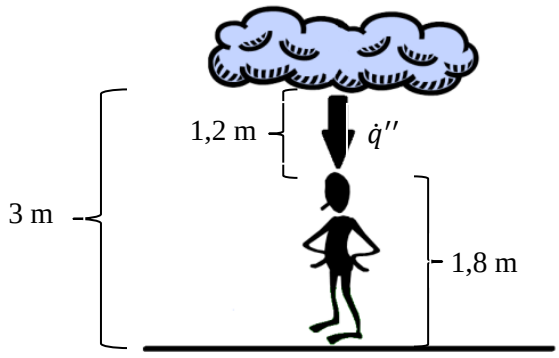
$$E = 0{,}012 * 1 * 5{,}67 * 10^{-8} * 1073^4 = 0{,}9\ kW/m^2$$

$T = 1173\ K$

$$E = 0{,}012 * 1 * 5{,}67 * 10^{-8} * 1173^4 = 1{,}3\ kW/m^2$$

Dessa resultat avspeglar att personerna i kön ej kommer att utsättas för kritisk strålning i det skedet då branden är som störst.

Utöver den strålning som branden genererar kan det också förekomma strålning från ansamlade brandgaser. För att bedöma om det föreligger någon risk att de utrymmande personerna utsätt för en kritisk strålning från brandgaserna görs en kontroll av den köbildning som uppstår på parkett plan i slutet av utrymningen. En schematisk bild över situationen ges i figur G3 nedan.



Figur G3. En schematisk bild av den strålning som brandgaserna emitterar på utrymmande personer.

Det fall som beskriv ovan inträffar ungefär 400 sekunder in i scenariot. Brandgaserna som ansamlats utgör en ungefärlig area på $6 * 3 = 18\ m^2$ vilka kommer sända ut en stålning till följd av den temperatur de innehar. Från simuleringar i FDS ges en ungefärlig brandgastemperatur på 180 ℃ ($453\ K$) och avståndet mellan personerna och gaserna uppskattas till ungefär $1{,}2\ m$.

Beräkningsgången följer samma procedur som i det fallet ovan då strålningen från flamman räknas fram till följd av temperaturen. Arean delas in i fyra delar och längderna appliceras i ekvation G2 och G3 nedan.

$$S = \frac{1{,}5}{3} = 0{,}5$$

$$\alpha = \frac{1{,}5 * 3}{1{,}2^2} = 3{,}125\ \approx 2\ (För\ att\ anpassa\ till\ given\ tabell)$$

Dessa parametrar insätts i tabell G1 ovan och värdet $0{,}175$ erhålls då. För att beräkna den totala synfaktorn multipliceras detta värde med fyra

$$\phi = 4 * 0{,}175 = 0{,}7$$

För att närma sig detta problem konservativt ansätts emissionen så väl som synfaktorn till ett, $\varepsilon = 1$, $\phi = 1$. Strålnigen som sänds ut från brandgaserna beräknas med ekvation G1.

$$E = 1 * 1 * 5{,}67 * 10^{-8} * 453^4 \approx 2{,}3\ kW/m^2$$

Då denna strålning är lägre än det kritiska kriterier som är tillåtna kommer detta inte orsaka något problem.

G.2.1 Resultat av strålningen för brand i ljudbås

I tabell G2 nedan sammanställs resultaten för utförda strålningsberäkningar för scenario B – brand i ljudbås.

Tabell G2. En sammanställning av strålningseffekter för scenario B.

Fall	Avstånd till brand [m]	Temperatur Flamma/Gas [K]	Strålning [kW/m^2]
Sittplats nära brand	1	1073	2,2
Sittplats nära brand	1	1173	3,2
Person stående på motsatt sida av lokal	14	1073	0,9
Person stående på motsatt sida av lokal	14	1173	1,3
Brandgaser vid köbildning	-	453	2,3

G.3 Brand i rum under scen

I det fallet då branden är placerad i rummet under scen kommer strålningen från flammorna ej att påverka någon person. Anledningen till detta är att ingen publik vistas i detta utrymme. En bedömning av strålningsrisken från de brandgaser som tar sig ut i salongen bör dock genomföras.

Då FDS-simuleringarna granskas erhålls den maximala brandgastemperaturen $35\ ℃ = 308K$. Detta reslutat bedöms rimligt då brandens effekt blir dämpad av det installerade sprinklersystemet, vilket leder till att mängden brandgaser som produceras begränsas. De brandgaser ändå genereras kommer dessutom att kylas relativt mycket då det ska transporteras en lång väg och då blir uppblandade med omgivande luften.

Till följd av resonemanget ovan görs ingen vidare beräknande kontroll eftersom 35-gradiga brandgaser inte sänder ut någon nämnvärd strålning.

G.3.1 Resultat av strålningen för brand i rummet under scen

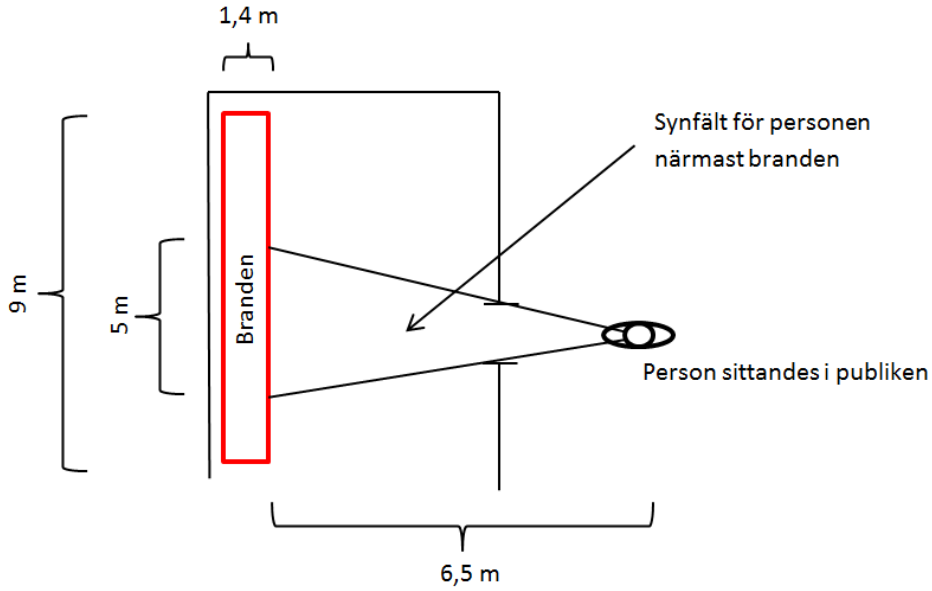
I det fall då en brand äger rum under scen kommer ingen person utsättas för kritiska strålningsförhållanden.

G.4 Brand i garderob

Garderoben är placerad i Oscarsteaterns västra delar och ligger i direkt anslutning till salongen. Skulle en brand äga rum i denna föreligger det en risk att personer som vistas i teatern riskerar att bli utsatta av den stålningen som branden emitterar.

Precis som i fallet *Brand i ljudbås* behövs kännedom om brandens dimensioner för att approximera den synfaktorn som avgör hur stor procentuell del av strålningen som träffar ett objekt på ett givet avstånd.

För detta scenario definieras branden som rektangulär enligt måtten $1{,}4 * 9 = 12{,}6\ m^2$. En översiktlig bild av scenariet kan ses i figur G6 nedan. För att beräkna den flamhöjd som brandarean genererar krävs kännedom om brandens effekt vilket i sin tur kräver vetskap om vilken tid som ska appliceras. I detta fall är det intressant att se vilken strålning som personer sittandes i direkt anslutning till garderoben utsätts för. Den tid som antas är således de maximala tiderna inom fördelningarna för varseblivning samt beslut och reaktion (Bilaga D, *Utrymning*). Adderas dessa tider resulterar det i en total tid av 120 sekunder.



Figur G6. Översiktlig bild av brandscenariet brand i garderob.

För att beräkna effekten vid den givna tiden används ekvation A2 i bilaga A.

$$Q = 0{,}047 * 120^2 = 676{,}8 \approx 700\ kW/m^2$$

I fallet för *brand i* ljudbås nyttjades den beräknade effekten till ta fram flamhöjden med hjälp av Heskestads ekvation. I detta specifika fall kan inte samma procedur tillämpas då det skulle resultera i en negativ flamhöjd. Istället bedöms flamhöjden kvalitativt, vilket resulterar i en flamhöjd på en meter.

För att beräkna den totala synfaktorn krävs vetskap om branden bredd. Då detta är ytterst svårt att avgör får även denna faktor bedömas kvalitativt. För att anta ett konservativt värde förmodas brandens bredd vara lika stor som den maximal bredd av branden som en besökare sittandes i salongen kan se (figur G6 ovan). Detta kommer resultera i en fem meter bred brand.

På samma sätt som i G.2.1 beräknas synfaktorn för att delge hur stor procentuell del av strålningen som branden emitterar som infaller på ett objekt givet ett visst avstånd. Vid kalkyleringen används ekvation *G2* och *G3*.

$$S = \frac{0{,}5}{2{,}5} = 0{,}2$$

$$\alpha = \frac{0{,}5 * 2{,}5}{6{,}5^2} = 0{,}03$$

Om dessa parametrar tillämpas i tabell G1 ovan resulterar det i värdet $0{,}009$. Detta tal multipliceras med fyra för att erhålla värdet för hela synfaktorn.

$$\phi = 4 * 0{,}009 = 0{,}036$$

För att bedöma den strålning som flamman emitterar används ekvation G1. I detta fall utgörs branden av tyger och plast, vilket innebär att emissiviteten kan variera avsevärt. För att anta en konservativ beräkningsprocedur ansätts emissiviteten till $\varepsilon = 1$, vilket innebär att branden liknas vid en svartkropp. Sett till det är fast material som brinner så anstätts flamtemperaturen till $1073K - 1173K$ (Babrauskas, 2006).

$T = 1073K$

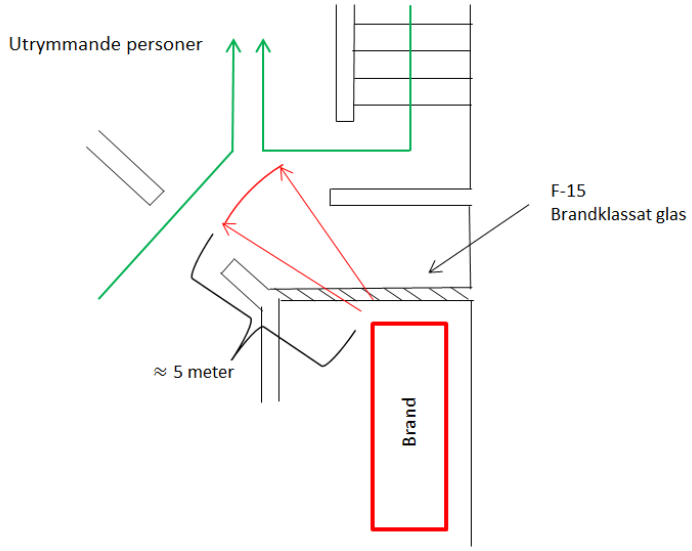
$$E = 0{,}036 * 1 * 5{,}67 * 10^{-8} * 1073^4 = 2{,}7\ kW/m^2$$

$T = 1173K$

$$E = 0{,}036 * 1 * 5{,}67 * 10^{-8} * 1173^4 = 3{,}9\ kW/m^2$$

Då ovanstående resultat analyseras ges en indikation på att kritiska strålningshållanden kommer uppstå för den utsatta personen efter 120 sekunder om flammans temperatur varierar mellan $1073 - 1173\ K$. Detta drabbar dock bara personen nämast branden, vilket gör att en diskussion kan föras kring om personerna i fråga inte kommer påbörja en förflyttning långt tidigare innan strålningen antar kritiska förhållanden. Således accepteras denna strålning.

För att komplettera detta görs en beräkning som ligger till grund för bedömningen av vilken strålning de personer som utrymmer via slussen utsätts för. Till skillnad från de stillasittande personerna, som har möjlighet att flytta sig när det känner att strålningen intensifieras, så kan de utrymmande personerna ej undgå exponering när de vistas i slussen. I detta fall befinner sig personerna som evakuerar via trappan 6,5 meter från branden medan de personer som utrymmer via dörren från salongen endast passerar branden på ett avstånd av fem meter. Således väljs sträckan fem meter som representativ för fallet, eftersom de båda utrymningssituationerna då täcks in. Slussen och brandcellen avgränsas med en brandklassad glasvägg, F-15, vilket innebär att strålningen kommer reduceras. En översiktlig bild av händelseförloppet ges i figur G7 nedan.



Figur G7. En översiktlig bild av händelseförloppet då personer utrymmer vid brand i garderob.

I det skede då branden är fullt utvecklad kommer publikens evakuering fortfarande att pågå, vilket innebär att lågorna nu sträcker sig till taket och således påverkar brandens geometri. Brandhärdens yttre kant är $1{,}4\ meter$ bred medans flammorna sträcker sig till taket, vilket resulterar i en höjd av $2{,}5$ meter. Dessa mått tillämpas i ekvation G2 och G3.

$$S = \frac{0{,}7}{1{,}25} = 0{,}56$$

$$\alpha = \frac{0{,}7 * 1{,}25}{5^2} = 0{,}035$$

Dessa parametrar appliceras i tabell G1 ovan och värdet 0,0105 erhålls då via linjär interpolation. Detta tal multipliceras med fyra för att erhålla synfaktorn för den faktiska branden.

$$\phi = 4 * 0{,}0105 = 0{,}042$$

Den synfaktor tillämpas sedan på ekvation G1 för att beräkna den strålning som flamman emitterar. Med samma motivation som ovan så ansätts emissiviteten till ett, $\varepsilon = 1$, och flamtemperaturen varierar mellan $1073K - 1173K$. Detta resulterar i följande beräkningar.

$T = 1073K$

$$E = 0{,}042 * 1 * 5{,}67 * 10^{-8} * 1073^4 = 3{,}2\ kW/m^2$$

$T = 1173K$

$$E = 0{,}042 * 1 * 5{,}67 * 10^{-8} * 1173^4 = 4{,}5\ kW/m^2$$

Eftersom glasväggen mellan branden och de utrymmande personerna är brandklassad leder det till att strålningen minskas med 30 – 50 procent (Bengtsson, et al., 2005). För att använd ett konservativt angripningssätt ansätts strålningsminskningen till 30 procent. Detta ger då istället strålningsresultaten

$$0{,}7 * 3{,}2 = 2{,}2\ kW/m^2$$

$$0{,}7 * 4{,}5 = 3{,}2\ kW/m^2$$

Då ett av dessa värden är högre än tillåten kritisk strålning måste hänsyn tas till den maximala dosen som personerna utsätts för. Den tid personerna kommer vistas i slussen är ungefär 4 sekunder vilket resulterar i att de utsätts för en dos av

$$E'' = \int_0^4 2{,}2\ tx = 8{,}8\ kJ/m^2$$

Denna dos är betydligt mindre än den maximalt tillåtna dosen på $60\ kJ$.

En kontroll av de brandgaser som genereras under förloppet görs således också för att bedöma om de utgör någon strålningsrisk för personerna i lokalen. Eftersom brandgaserna utbredning och höjd kan variera avsevärt ansätts synfaktorn till ett, $\phi = 1$, samtidigt som gasernas emissivitet också ansätts till ett, $\varepsilon = 1$. Detta är ett konservativt antagande. Temperaturen för brandgaserna inhämtas från simuleringarna i FDS och redovisas i bilaga E. Enligt denna bilaga kommer det ej förekomma

brandgaser med högre temperaturer än 150 ℃ (423 K) någonstans i salongen. Den maximala strålningen som brandgaserna genererar blir således

$$E = 1 * 1 * 5{,}67 * 10^{-8} * 423^4 = 1{,}8\ kW/m^2$$

Detta är godkänt sett till ställda kriterier.

G.4.1 Resultat av strålningen för brand i garderob

Nedan sammanställs resultaten för utförda strålningsberäkningar för *scenario D* i tabell G3.

Tabell G3. En tabell över strålningen för branden i garderoben.

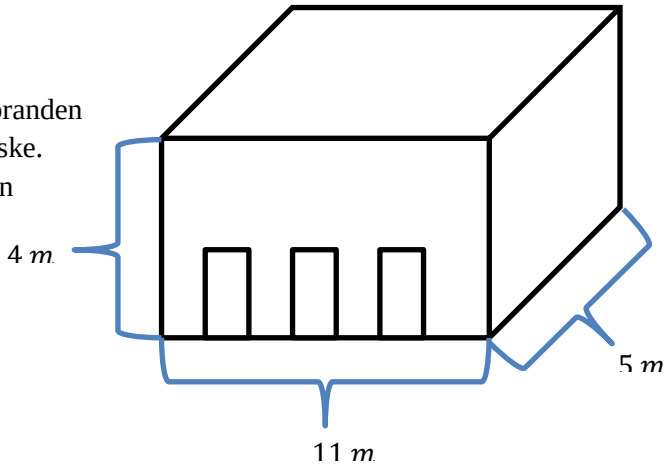
Fall	**Avstånd till brand [m]**	**Temperatur Flamma/Gas [K]**	**Strålning [kW/m^2]**
Person i publik (kan flytta sig)	6,5	1073	2,7
Person i publik (kan flytta sig)	6,5	1173	3,9
Evakuerande person (kan ej undgå exponering)	5	1073	2,2
Evakuerande person (kan ej undgå exponering)	5	1173	3,2
Brandgaser vid köbildning	-	453	1,8

Bilaga H – kontroll av övertändning

Avsnittet kommer att behandla en kontroll gentemot övertändning. Kontrollen kommer endast behandla garderobsbranden då övertändning i de andra utrymmena ej är aktuellt. För att göra detta används nedanstående ekvation. Samtliga ekvationer och metoder är hämtade från Karlsson, B. & Quintiere, J.G. (2000).

$$\dot{Q}_{FO} = 610 * (h_k * A_T * A_0 * \sqrt{H_0})^{1/2}$$

$\dot{Q}_{FO} = effektutvecklingen\ vid\ övertändning\ [kW]$
$h_k = värmeövergångstalet\ [kW/m^2K]$
$A_T = total\ invändig\ omslutningsarea\ (minus\ öppningar)[m^2]$
$A_0 = arean\ av\ alla\ öppningar\ [m^2]$
$H_0 = representativ\ höjd\ av\ öppningar\ [m]$



Med denna ekvation beräknas vilken effektutveckling branden måste ha vid en viss tid för att övertändning ska kunna ske. Nedan plockas de ingående faktorerna fram för att sedan fortsätta beräkningarna.

$A_0 = 2{,}1 * 1{,}5 * 3 = 9{,}45\ m^2$

$H_0 = 2{,}1\ m$

$A_t = (5 * 11 + 5 * 4 + 11 * 4) * 2 = 238\ m^2$

$A_T = 238 - 9{,}45 = 228{,}55\ m^2$

$h_k = \sqrt{\frac{k\rho c}{t}}$ då $t < t_p$

$h_k = \frac{k}{\delta}$ då $t \geq t_p$

För att fortsätta beräkningarna presenteras nu värden på ingående storheter som gäller för garderoben.

$\rho = 2280\ kg/m^3$

$c = 880\ J/kg * K$

$k = 1\ W/m * K$

$k * \rho * c = 2 * 10^6\ W^2s/m^4K^2$

$\alpha = 5{,}7 * 10^{-7}\ m^2/s$

$\delta = 0{,}5\ m$

$t_p = \frac{\delta^2}{4\alpha} = \frac{0{,}5^2}{4 * 5{,}7 * 10^{-7}} = 109\ 649\ s \rightarrow t < t_p$

$t_p = termisk\ penetrationstid\ [s]$

Tiden t är inte bestämd än men den kommer helt klart vara mindre än 109 649 s, varför ovanstående bedömning ändå kan göras.

$$h_k = \sqrt{\frac{k\rho c}{t}} = \sqrt{\frac{2 * 10^6}{t}}$$

För ekvationen ovan krävs nu en tid. Som en första ansats beräknas tiden baklänges från övertändningsekvationen från tidigare genom att ansätta $\dot{Q}_{FO} = 7\ MW$. Detta ger att

$$\dot{Q}_{FO} = 610 * \left(h_k * A_T * A_0 * \sqrt{H_0}\right)^{\frac{1}{2}} \rightarrow 7\,000 = 610 * \left(h_k * 228{,}55 * 9{,}45 * \sqrt{2{,}1}\right)^{\frac{1}{2}} \rightarrow h_k = 0{,}042074\ kW/m^2K$$

$$h_k = \sqrt{\frac{k\rho c}{t}} = \sqrt{\frac{2 * 10^6}{t}} \leftrightarrow t = \frac{2 * 10^6}{h_k^2} = \frac{2 * 10^6}{(0{,}042074 * 1000)^2} = 1129{,}8\ s = 18{,}8\ min$$

Garderoben kommer vara övertänd efter knappt 19 minuter enligt ekvationen ovan.

När tiden till övertändning ska bestämmas kan även brandgaslagrets temperatur undersökas. För de flesta bränder, i flera olika typer av utrymmen, gäller att övertändning sker när brandgaslagret är ungefär 500 °C. För att testa detta används ytterligare en ekvation från Karlsson, B. & Quintiere, J.G. (2000).

$$\Delta T = 6{,}85\left(\frac{\dot{Q}^2}{A_0 * \sqrt{H_0} * h_k * A_T}\right)^{1/3}$$

$\Delta T = temperaturskillnad\ mellan\ omgivande\ luft\ och\ brandgaser$ [℃]

$\dot{Q} = effektutveckling\ [kW]$

För denna ekvation gäller:

$\Delta T = 500 - T_a = 500 - 20 = 480℃$

$\dot{Q} = 7\,000\ kW$

$A_0 = 9{,}45\ m^2$

$H_0 = 2{,}1\ m$

$A_t = (5 * 11 + 5 * 4 + 11 * 4) * 2 = 238\ m^2$

$A_T = A_t - A_0 = 238 - 9{,}45 = 228{,}55\ m^2$

$$h_k = \sqrt{\frac{k\rho c}{t}} = \sqrt{\frac{2 * 10^6}{t}}$$

Om dessa sätts in i ekvation ovan kan h_k lösas ut, från vilken en tid kan beräknas.

$$\Delta T = 6{,}85\left(\frac{\dot{Q}^2}{A_0 * \sqrt{H_0} * h_k * A_T}\right)^{1/3} \leftrightarrow 480 = 6{,}85 * \left(\frac{7\,000^2}{9{,}45 * \sqrt{2{,}1} * h_k * 228{,}55}\right)^{\frac{1}{3}} \rightarrow h_k = 0{,}04547\ kW/m^2K$$

$$\mathrm{h_k} = 45{,}47\frac{W}{m^2K} \leftrightarrow t = \frac{2 * 10^6}{45{,}47^2} = 967{,}3\ s = 16{,}1\ min$$

Denna tid är approximativt lik den som erhölls då beräkningarna baserades på effektutveckling. Vid den tid som erhölls då, 1129,8 s, kan en temperatur på brandgaslagret beräknas. Denna blir

$$\Delta T = 6{,}85\left(\frac{\dot{Q}^2}{A_0 * \sqrt{H_0} * h_k * A_T}\right)^{1/3} = 6{,}85 * \left(\frac{7\,000^2}{9{,}45 * \sqrt{2{,}1} * 0{,}042074 * 228{,}55}\right)^{\frac{1}{3}} = 492{,}6℃$$

Båda de tider som erhölls är längre än vad utrymningstiden är vid garderobsbranden och alltså inträffar övertändning när det inte finns besökare i byggnaden.

Bilaga I – Kontroll mot BBR

I detta kapitel kontrolleras huruvida objektet uppfyller några av de allmänna råd som ställs för en liknande byggnad vid nybyggnation.

I.1 Verksamhetsklass

*"5**:212 Verksamhetsklass 2 – Samlingslokaler m.m.***
Verksamhetsklassen omfattar samlingslokaler och andra lokaler där det vistas personer som inte kan förväntas ha god lokalkännedom, som har förutsättningar att själva sätta sig i säkerhet och som kan förväntas vara vakna. Med en samlingslokal avses varje lokal eller varje grupp av lokaler inom en brandcell som är avsedd för ett större antal personer. Utrymmen ska delas in i verksamhetsklasserna 2A, 2B eller 2C.
Verksamhetsklass 2A avser en lokal för högst 150 personer.
Verksamhetsklass 2B avser en samlingslokal för fler än 150 personer.
Verksamhetsklass 2C avser en samlingslokal som är avsedd för fler än 150 personer och där alkohol serveras i mer än begränsad omfattning." (Regelsamling för byggande, BBR, s 120)

Kommentar: Ur de allmänna råden i Brandskyddshandboken ges teater som ett exempel på lokal i verksamhetsklass 2B. En kännetecknande beskrivning för verksamhetsklass 2 är att de personer som befinner sig i byggnaden är vakna, saknar god lokalkännedom och har förutsättningar att själva sätta sig i säkerhet (Almgren, et al., 2012). Verksamhetsklassen bestäms till 2B då alkohol endast serveras i begränsad omfattning och lokalen är avsedd för fler än 150 personer.

I.2 Byggnadsklass

"Byggnader med tre eller fler våningsplan bör utformas i byggnadsklass Br1." (Regelsamling för byggande, BBR, s 123)

Kommentar: Byggnadsklassen bestäms till BR1 då byggnaden har totalt sju våningar.

I.3 Avstånd till utrymningsväg

Nedan visas en figur över hur den maximalt tillåtna längden till en utrymningsväg ska bestämmas.

Om persontätheten är hög, eller berörda inte kan förväntas utrymma själva eller inte kan förväntas ha god lokalkännedom, eller om verksamheten medför risk för snabb brandspridning.	Lokaler i verksamhetsklasserna 2A och 2B. Vissa lokaler i verksamhetsklass 1 såsom trä- eller plastvarufabriker och höglager i industrin. Verksamhetsklass 4. Lokaler i verksamhetsklasserna 5A, 5C och 5D.	30 m

Figur 30. Bild från Regelsamling för byggande, BBR, 2012.

Kommentar: Om de brandtekniska avskiljningarna varit uppförda som tänkt hade det allmänna rådet angående längsta tillåtna avstånd till utrymningsväg uppfyllts.

I.4 Utrymningsvägar

”Utrymningsvägar som betjänar fler än 150 personer bör ha en fri bredd på minst 1,20 m. På dörrbredden bör dörrblad inkräkta högst 0,050 m. Den totala fria bredden av samtliga utrymningsvägar bör vara minst 1,00 m per 150 personer. Om en av utrymningsvägarna blockeras bör de övriga ha sådan bredd att 1,00 m motsvarar 300 personer.” (Regelsamling för byggande, BBR, s 145)

Kommentar: Det allmänna rådet för utrymningsvägars bredd uppfylls för Oscarsteatern.

I.5 Utrymningslarm

”Allmänt råd
Samlingslokaler bör förses med utrymningslarm.” (Regelsamling för byggande, BBR, s 154)

Kommentar: I Oscarsteaterns publika delar saknas utrymningslarm vilket gör att de allmänna råden inte uppfylls.

I.6 Brandceller

”Utrymningsvägar och trapphus bör utgöra egna brandceller.” (Regelsamling för byggande, BBR, s 172)

Tabell 2. Brandcellsskiljande byggnadsdelar i en byggnad i klass Br1 (Regelsamling för byggande, BBR, 2012).

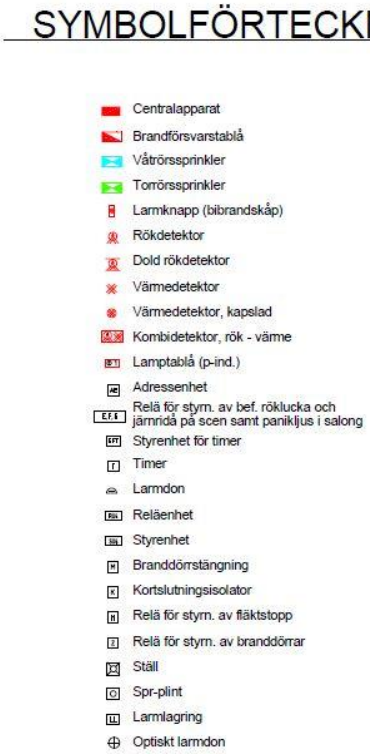
Byggnadsdel	**Brandteknisk klass vid brandbelastning f $[MJ/m^2]$**		
	$f \leq 800$	$f \leq 1600$	$f \leq 1600$
Avskiljande konstruktion i allmänhet, och bjälklag över källare	EI 60	EI 120	EI 240

”I samlingslokaler i verksamhetsklasserna 2B och 2C med större teaterscen eller motsvarande, bör scenen utan hänsyn till scenöppningen utformas som egen brandcell. Scenöppningen bör avskärmas med brandskyddsridå. Ridån bör kompletteras med ridåsprinkler, om scenen är större än 120 m^2. Större teaterscen i samlingslokaler i verksamhetsklass 2B och 2C som förses med automatiskt släcksystem behöver inte placeras i egen brandcell.” (Regelsamling för byggande, BBR, s 177)

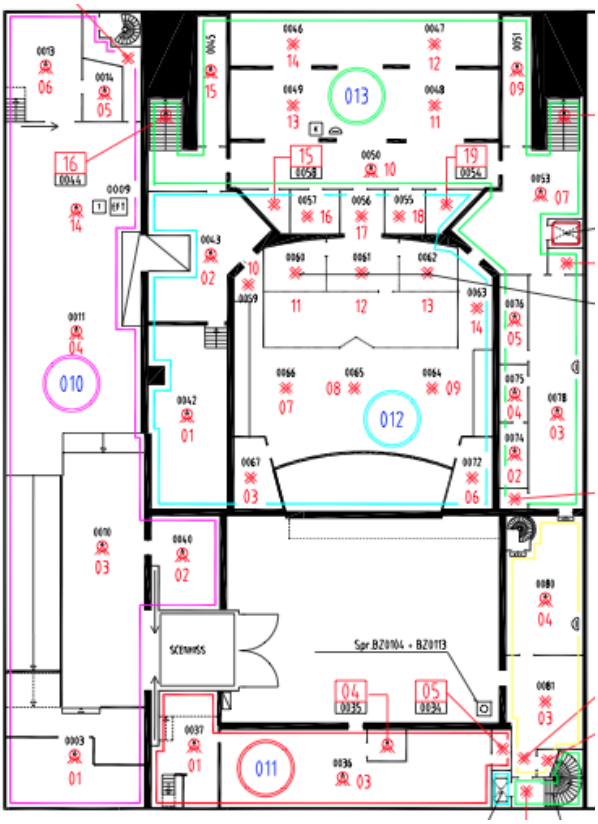
Kommentar: Vid tiden för besöket utgör de publika trapphusen inte egna brandceller. Anledningen till detta är att dörrarna på parkettplan, mellan salongen och trapphusen, saknar självstängare. Det är inte heller känt huruvida dessa dörrar är täta nog att förhindra brandgasspridning. Enligt tabell 2 ovan ska dörrarna minst uppfylla brandteknisk klass EI60. Detta infrias inte heller då dörrarna mellan exempelvis trapphus och entré endast är uppförda i F15. Det allmänna rådet uppfylls således ej.
SLUTSATS

Bilaga J - Orienteringsritningar

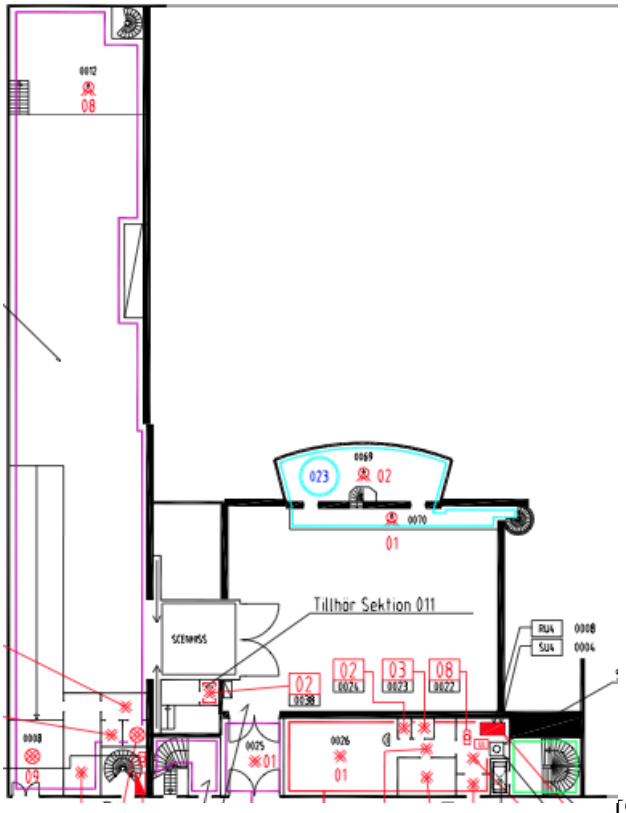
I denna bilaga kommer orienteringsritningen för respektive våningsplan att presenteras tillsammans med en symbolförteckning.



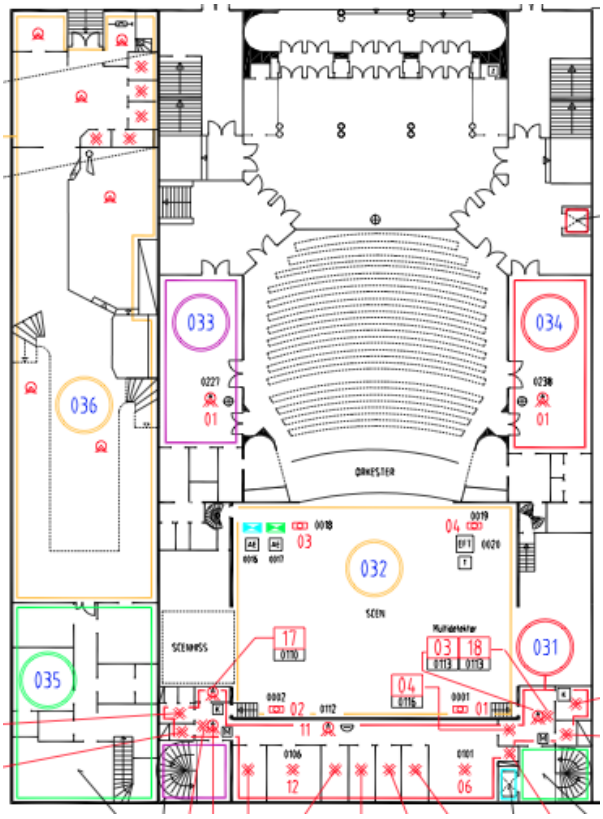
Figur J1. En symbolförteckning för orienteringsritningarna.



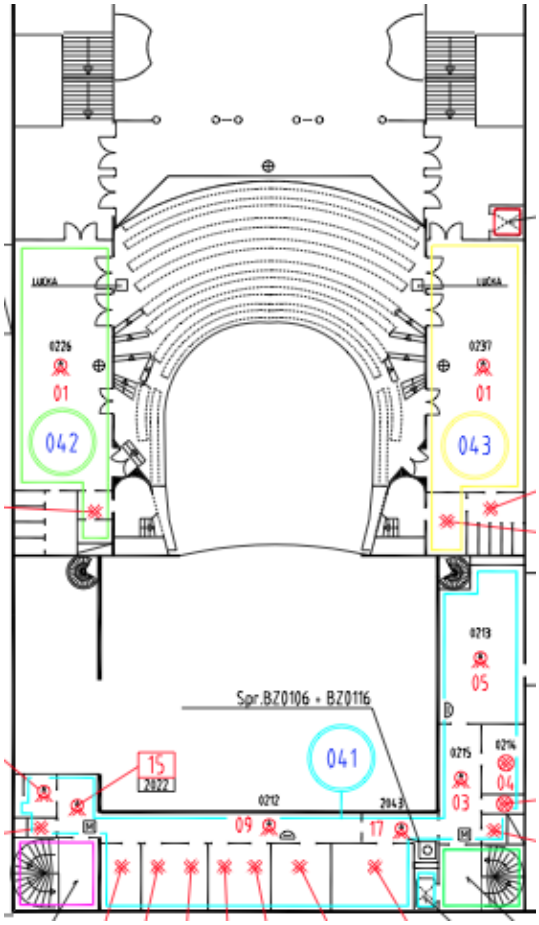
Figur J2. En orienteringsritning för nedre källarplan.



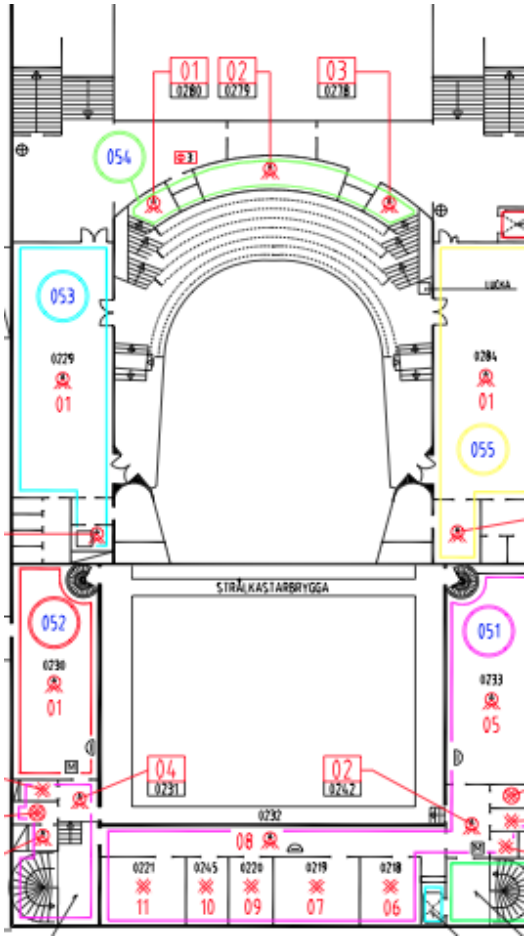
Figur J3. En orienteringsritning för övre källarplan.



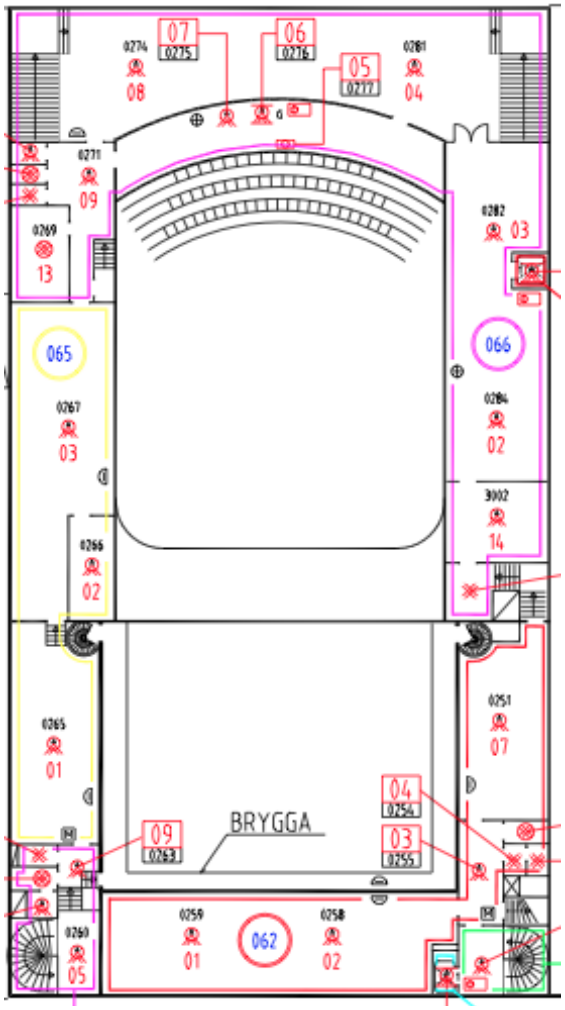
Figur J4. En orienteringsritning för parkettplan.



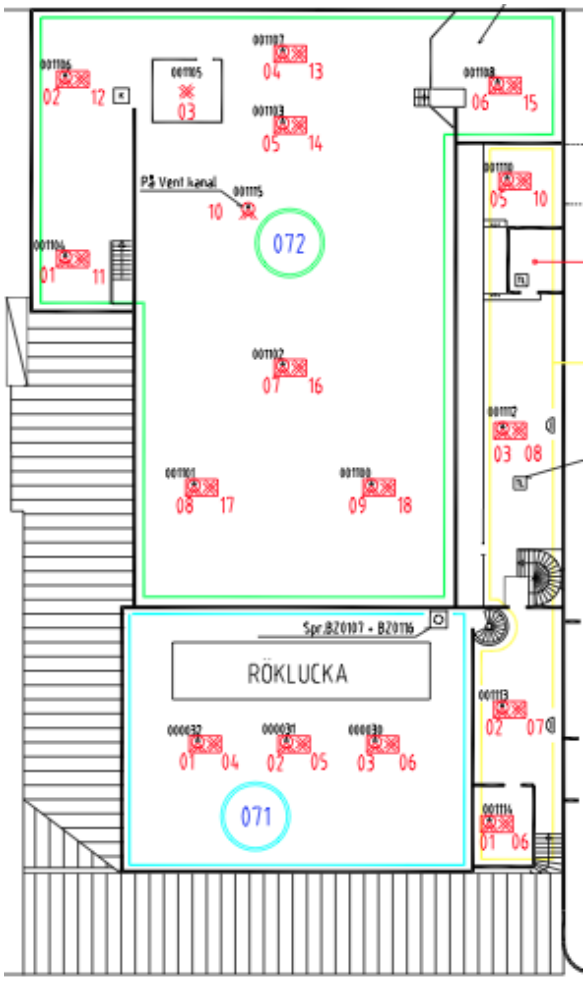
Figur J5. En orienteringsritning för första raden.



Figur J6. En orienteringsritning för andra raden nedre.



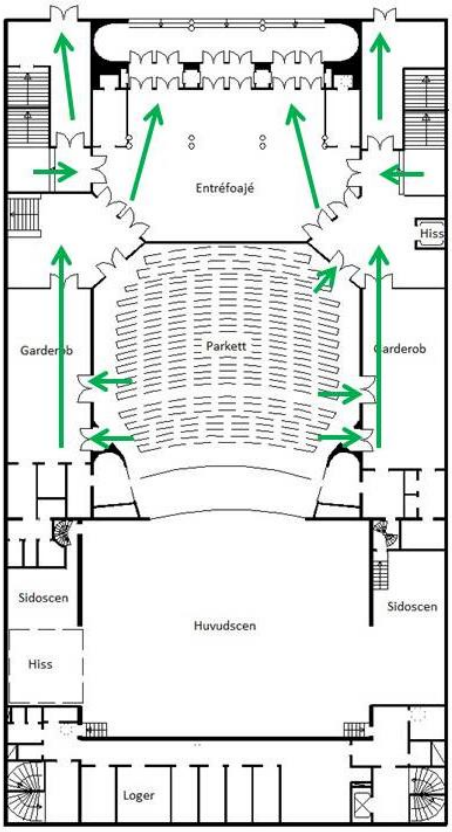
Figur J7. En orienteringsritning för andra raden övre.



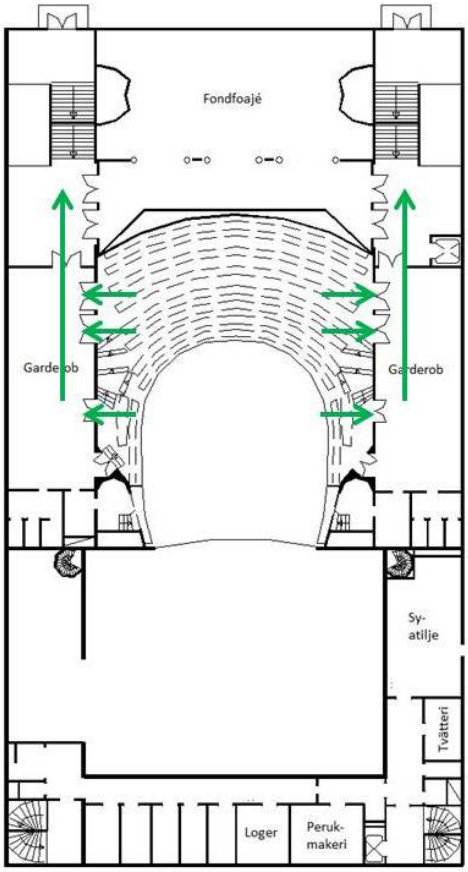
Figur J8. En orienteringsritning för vindsplan.

Bilaga K – Publika utrymningsvägar

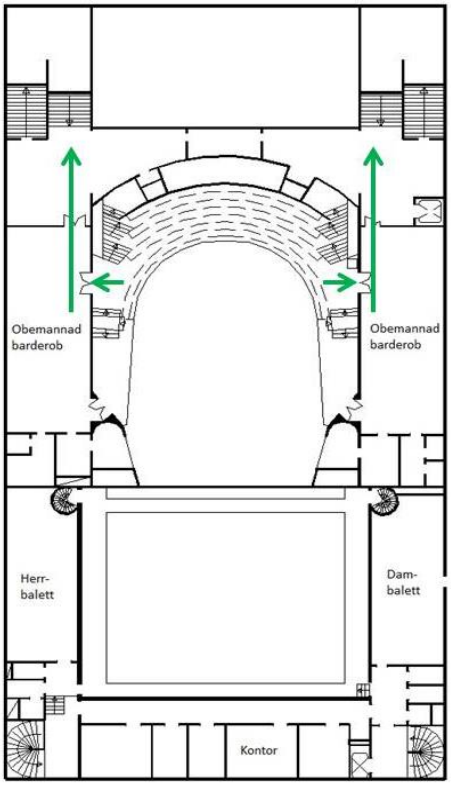
I denna bilaga presenteras Oscarsteatern publika utrymningsvägar utritade i orienteringsritningarna.



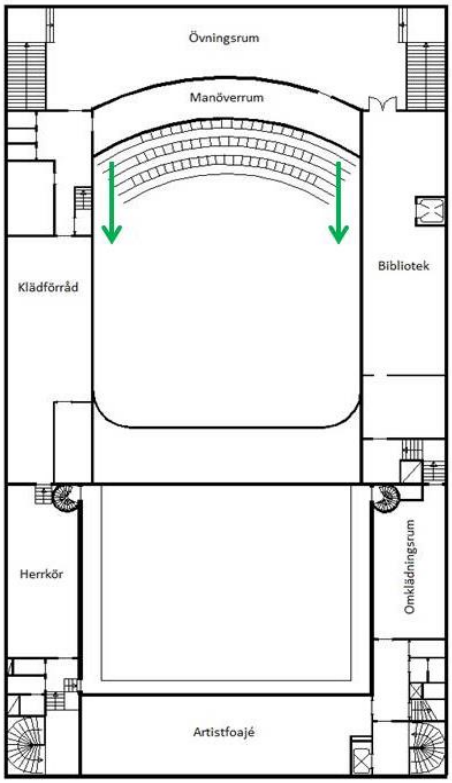
Figur K1. Utrymningsvägar för parkettplan. Vid den dörr som ej beskrivs med en pil finns i dagsläget ett ljudbås placerat.



Figur K2. Utrymningsvägar för första raden.



Figur K3. Utrymningsvägar för andra raden nedre



Figur K4. Utrymningsvägar för andra raden övre

Bilaga L – Indata till FDS-simuleringar

I denna bilaga presenteras alla indatafiler som användes vid FDS-simuleringarna för scenarierna innan och efter åtgärder. För att inte bilagan ska bli alltför lång har enbart relevant kod presenterats för varje scenario. Alla filer är på grund av definitionen av geometrin väldigt långa vilket gör att endast första scenariots, brand i ljudbåset, kod presenterats. För de resterande scenarierna stängs/öppnas dörrarna ut i trapphuset/garderoberna vilket förändrar scenarierna. I scenariot brand i rum under scen tas hela högra garderoben bort varefter den inte har samma geometri som brand i ljudbås. Presentationen av brand i rum under scen samt garderoben kommer därmed visa all kod exklusive geometrin.

L.1 Simulering innan åtgärd – indata till brand i ljudbås

```
BTRljudbås.fds
Generated by PyroSim - Version 2012.1.1221


----------Simulation Time, mesh, etc----------

&HEAD CHID='BTRljudbås', TITLE='Brand i ljudbås Oscarsteatern'/
&TIME T_END=580.0/
&DUMP RENDER_FILE='BTRljudbås.ge1', DT_RESTART=300.0/
&RADI NUMBER_RADIATION_ANGLES=500, RADIATIVE_FRACTION=0.21/

&MESH ID='Brandmesh', IJK=180,60,54, XB=14.0,32.0,32.0,38.0,2.2,7.6, MPI_PROCESS=0/
&MESH ID='Balkongmesh', IJK=90,60,72, XB=14.0,32.0,32.0,44.0,7.6,22.0, MPI_PROCESS=1/
&MESH ID='Entremesh', IJK=90,30,27, XB=14.0,32.0,38.0,44.0,2.2,7.6, MPI_PROCESS=1/
&MESH ID='Utfyllnadsmesh', IJK=4,36,72, XB=14.0,14.8,44.0,51.2,2.2,16.6, MPI_PROCESS=1/
&MESH ID='Höger garderobmesh', IJK=25,160,72, XB=9.0,14.0,19.2,51.2,2.2,16.6, MPI_PROCESS=1/
&MESH ID='Salong grovmesh', IJK=90,64,90, XB=14.0,32.0,19.2,32.0,2.2,20.2, MPI_PROCESS=2/
&MESH ID='Höger scen', IJK=72,72,144, XB=9.2,23.6,4.8,19.2,-0.4,28.4, MPI_PROCESS=3/
&MESH ID='Vänster scen', IJK=72,72,144, XB=23.6,38.0,4.8,19.2,-0.4,28.4, MPI_PROCESS=4/

----------Burner parameters----------

&REAC ID='Trä',
    FYI='Trä - Pine',
    C=1.0,
    H=1.7,
    O=0.83,
    N=0.0,
    HEAT_OF_COMBUSTION=1.79E4,
    CO_YIELD=0.005,
    SOOT_YIELD=0.015,
    VISIBILITY_FACTOR=8.0/

&SURF ID='Brand i ljudbås',
    FYI='5000 kW *10 % för spread rate ska gälla',
    COLOR='RED',
    TMP_FRONT=200.0,
    HRRPUA=1136.0/

&VENT SURF_ID='Brand i ljudbås', XB=17.7,19.9,34.0,36.2,5.0,5.0, IOR=3, COLOR='RED', XYZ=18.8,35.1,5.0, SPREAD_RATE=0.00363/ Brand
&OBST XB=17.7,19.9,34.0,36.2,4.5,5.0, SURF_ID='INERT'/ Brännare

----------Building geometry----------

&OBST XB=31.2,32.0,8.0,12.2,0.0,4.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Vänster vägg liten
&OBST XB=14.0,32.0,14.6,19.0,-0.4,0.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Utrymmet under scen främre golv
&OBST XB=9.2,14.0,7.0,17.0,-0.4,0.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Höger sidoscen golv under
&OBST XB=14.0,32.0,5.0,14.6,-0.4,0.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Utrymmet under scen bortre golv
&OBST XB=32.0,36.0,17.4,18.2,4.0,8.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Vänster sidoscen främre cägg
&OBST XB=31.2,32.0,12.2,18.2,0.0,24.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Vänster sidoscen vänster vägg främre
&OBST XB=31.2,32.0,8.0,12.2,8.4,24.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Vänster sidoscen vänster vägg mitt
&OBST XB=31.2,32.0,5.0,8.0,0.0,24.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Vänster sidoscen vänster vägg bortre
&OBST XB=32.0,36.0,8.0,12.2,4.0,4.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Vänster sidoscen golv bortre
&OBST XB=32.0,36.0,12.2,17.4,4.0,4.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Vänster sidoscen golv främre
&OBST XB=32.0,36.4,7.2,18.2,8.4,8.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Tak vänster sidoscen
&OBST XB=36.0,36.4,7.2,18.2,4.0,8.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Vänster sidoscen vänster vägg
&OBST XB=32.0,36.0,7.2,8.0,4.0,8.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Vänster sidoscen bortre vägg
&OBST XB=10.0,14.0,12.2,16.2,4.0,4.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Höger sidoscen främre golv
&OBST XB=14.0,14.8,12.2,18.2,0.0,24.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Höger sidoscen höger vägg främre
&OBST XB=14.0,14.8,8.0,12.2,12.0,24.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Höger sidoscen höger vägg mitt
```

&OBST XB=14.0,14.8,5.0,8.0,0.0,24.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Höger sidoscen höger vägg bortre
&OBST XB=10.0,14.0,7.0,7.8,0.0,12.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Höger sidoscen bortre vägg
&OBST XB=9.2,14.0,7.0,17.0,12.0,12.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Tak över höger sidoscen
&OBST XB=10.0,14.0,16.2,17.0,0.0,12.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Höger sidoscen främre vägg
&OBST XB=9.2,10.0,7.0,17.0,0.0,12.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Höger sidoscen höger vägg
&OBST XB=18.0,28.0,13.8,19.0,27.0,27.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Tak röklucka
&OBST XB=18.0,18.8,13.8,19.0,24.4,27.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Röklucka höger vägg
&OBST XB=27.2,28.0,13.8,19.0,24.4,27.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Röklucka vänster vägg
&OBST XB=18.8,27.2,18.2,19.0,24.0,27.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Röklacka främre vägg
&OBST XB=18.8,27.2,13.8,14.6,24.4,27.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Röklucka bakre vägg
&OBST XB=18.0,28.0,18.2,19.0,17.2,24.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Platta vid järnridån
&OBST XB=14.0,18.0,18.2,19.0,0.0,24.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Höger scenvägg
&OBST XB=28.0,32.0,18.2,19.0,0.0,24.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Vänster scenvägg
&OBST XB=14.8,15.2,5.8,12.2,4.0,4.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Trägolv (Yellow pine)'/ Scen, förlängning glipa höger
&OBST XB=14.8,31.2,5.0,5.8,0.0,24.0, COLOR='INVISIBLE', BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Bakre scenvägg
&OBST XB=14.0,14.8,8.0,12.2,4.0,4.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Golvförlängning scen höger
&OBST XB=18.0,28.0,18.2,19.0,0.0,4.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Orkesterdikevägg
&OBST XB=14.0,32.0,5.0,14.6,24.0,24.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Tak scen bortre
&OBST XB=14.0,18.8,14.6,19.0,24.0,24.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Tak scen höger
&OBST XB=27.2,32.0,14.6,19.0,24.0,24.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Tak scen vänster
&OBST XB=30.8,31.2,5.8,12.2,4.0,4.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Trägolv (Yellow pine)'/ Förlängning glipa vänster
&OBST XB=15.2,30.8,5.8,18.2,4.0,4.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Trägolv (Yellow pine)'/ Scen, Scengolv
&OBST XB=14.8,15.2,17.4,18.2,4.0,4.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Trägolv (Yellow pine)'/ Scen, förlängning glipa höger liten
&OBST XB=30.8,31.2,17.4,18.2,4.0,4.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Trägolv (Yellow pine)'/ Scen, förlängning glipa vänster liten
&OBST XB=18.0,28.0,18.2,19.0,12.0,17.2, COLOR='INVISIBLE', BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Scen, Platta vid järnridån undre
&OBST XB=9.6,14.4,50.8,51.2,2.8,14.8, SURF_ID='Betong'/ Vänster garderob, främre vägg
&OBST XB=14.4,14.8,36.8,51.2,7.6,11.2, SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg övre
&OBST XB=14.4,14.8,40.6,51.2,11.2,14.8, SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg överst
&OBST XB=9.2,9.6,22.4,51.2,2.8,14.8, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, höger vägg nedre
&OBST XB=9.6,11.8,42.4,42.8,11.2,14.8, SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, trappa väggslut
&OBST XB=9.6,14.8,22.4,22.8,3.2,14.8, SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, bortre vägg
&OBST XB=9.6,14.4,34.0,34.4,2.8,7.2, SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vägg till garderob nedre
&OBST XB=9.6,14.4,36.0,36.4,11.6,14.8, SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vägg till garderob överst
&OBST XB=9.6,14.4,36.8,37.2,7.6,11.2, SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vägg till garderob övre
&OBST XB=9.6,14.4,22.4,34.0,2.8,3.2, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv bortre
&OBST XB=9.6,14.4,34.4,42.4,2.8,3.2, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv främre
&OBST XB=11.8,12.2,42.4,47.6,2.8,14.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, mellanvägg
&OBST XB=11.8,12.2,47.6,50.8,7.6,10.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, stump övre
&OBST XB=11.8,12.2,47.6,50.8,2.8,5.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, stump
&OBST XB=17.6,32.0,39.8,44.0,2.8,11.2, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Block foajen inert
&OBST XB=9.6,14.8,19.2,22.4,2.8,15.2, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Höger garderob inert vägg
&OBST XB=9.2,14.0,4.8,7.0,-0.4,12.4, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Scen2 Inert
&OBST XB=9.2,14.0,17.0,19.2,-0.4,12.4, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Scen3 Inert
&OBST XB=32.0,38.0,4.8,19.2,8.8,28.4, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Scen4 Inert
&OBST XB=32.0,38.0,18.2,19.2,-0.4,8.8, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Scen5 Inert
&OBST XB=32.0,38.0,7.2,18.2,-0.4,4.0, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Scen6 Inert
&OBST XB=32.0,38.0,4.8,7.2,-0.4,8.8, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Scen7 Inert
&OBST XB=36.4,38.0,7.2,18.2,4.0,8.8, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Scen8 Inert
&OBST XB=14.0,32.0,4.8,13.8,24.0,28.4, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Scen9 Inert
&OBST XB=14.0,18.0,13.8,19.0,24.0,28.4, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Scen10 Inert
&OBST XB=28.0,32.0,13.8,19.0,24.0,28.4, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Scen11 Inert
&OBST XB=18.0,28.0,13.8,19.0,27.4,28.4, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Scen12 Inert
&OBST XB=14.4,14.8,39.8,44.0,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=14.4,15.0,39.6,39.8,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=14.6,15.2,39.4,39.6,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=14.8,15.4,39.2,39.4,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=15.0,15.6,39.0,39.2,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=15.2,15.8,38.8,39.0,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=15.4,16.0,38.6,38.8,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=15.6,16.2,38.4,38.6,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=15.8,16.4,38.2,38.4,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=16.0,16.6,38.0,38.2,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=16.2,16.7,37.9,38.0,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=16.3,16.8,37.8,37.9,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=16.4,16.9,37.7,37.8,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=16.5,17.0,37.6,37.7,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=16.6,17.1,37.5,37.6,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=16.7,17.2,37.4,37.5,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=16.8,17.3,37.3,37.4,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=16.9,17.4,37.2,37.3,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=17.0,17.5,37.1,37.2,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=17.1,17.6,37.0,37.1,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=17.2,17.5,36.9,37.0,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=17.3,17.4,36.8,36.9,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=16.1,16.2,38.0,38.0,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=14.4,14.8,44.0,51.2,2.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, vänster vägg nedre
&OBST XB=14.4,14.6,39.4,39.6,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,14.8,39.2,39.4,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.0,39.0,39.2,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.2,38.8,39.0,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.4,38.6,38.8,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.6,38.4,38.6,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.8,38.2,38.4,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.0,38.0,38.2,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=16.0,16.2,38.0,38.0,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,14.4,39.6,39.8,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,14.5,34.0,34.1,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,14.6,34.1,34.2,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump

&OBST XB=14.4,14.7,34.2,34.3,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,14.8,34.3,34.4,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,14.9,34.4,34.5,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.0,34.5,34.6,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.1,34.6,34.7,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.2,34.7,34.8,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.3,34.8,34.9,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.4,34.9,35.0,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.5,35.0,35.1,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.6,35.1,35.2,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.7,35.2,35.3,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.8,35.3,35.4,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,15.9,35.4,35.5,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.0,35.5,35.6,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.1,35.6,35.7,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.2,35.7,35.8,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.2,37.9,38.0,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.3,35.8,35.9,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.3,37.8,37.9,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.4,35.9,36.0,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.4,37.7,37.8,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.5,36.0,36.1,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.5,37.6,37.7,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.6,36.1,36.2,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.6,37.5,37.6,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.7,36.2,36.3,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stum
&OBST XB=14.4,16.7,37.4,37.5,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.8,36.3,36.4,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.8,37.3,37.4,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.9,36.4,36.5,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,16.9,37.2,37.3,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,17.0,36.5,36.6,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,17.0,37.1,37.2,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,17.1,36.6,36.7,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,17.1,37.0,37.1,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,17.2,36.7,36.8,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,17.2,36.9,37.0,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,17.3,36.8,36.9,2.8,3.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, golv stump
&OBST XB=14.4,19.4,34.2,34.4,11.6,11.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,19.6,34.4,34.6,11.4,11.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,20.0,34.6,34.8,11.6,12.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,20.2,34.8,35.0,11.6,12.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,20.8,35.0,35.2,11.8,12.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,21.2,35.2,35.4,11.8,12.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,21.6,35.4,35.6,11.8,12.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,35.6,35.8,12.0,12.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,35.8,36.0,12.0,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,36.0,36.4,12.2,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,36.4,36.8,12.4,12.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,36.8,37.2,12.6,13.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,37.2,37.4,12.6,13.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,37.4,37.6,12.8,13.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,37.6,37.8,12.8,13.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,37.8,38.2,13.0,13.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,38.2,38.6,13.2,13.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,38.6,39.0,13.4,13.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,39.0,39.2,13.4,14.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,39.2,39.4,13.6,14.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,39.4,39.6,13.6,14.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,39.6,40.0,13.8,14.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,40.0,40.4,14.0,14.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.8,31.6,40.4,40.6,14.2,14.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=15.0,31.2,40.6,40.8,14.2,14.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=15.2,15.4,40.8,41.0,14.2,14.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=15.4,30.8,40.8,41.0,14.2,14.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=15.6,15.8,41.0,41.2,14.4,14.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=15.8,16.0,41.2,41.4,14.4,14.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=15.8,30.4,41.0,41.2,14.4,14.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=16.0,16.2,41.2,41.4,14.4,14.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=16.2,16.4,41.4,41.6,14.6,14.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=16.2,29.8,41.2,41.4,14.4,15.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=16.4,29.6,41.4,41.6,14.6,15.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=16.6,16.8,41.6,41.8,14.6,14.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=16.8,29.2,41.6,41.8,14.6,15.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=17.2,17.4,41.8,42.0,14.8,15.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=17.4,28.6,41.8,42.0,14.8,15.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=17.6,17.8,42.0,42.2,14.8,15.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=17.8,28.2,42.0,42.2,14.8,15.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=18.2,18.4,42.2,42.4,15.0,15.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=18.4,27.6,42.2,42.4,15.0,15.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=18.8,19.0,42.4,42.6,15.0,15.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=19.0,27.0,42.4,42.6,15.0,15.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=19.2,19.4,42.6,42.8,15.0,15.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=19.4,19.8,42.6,42.8,15.0,15.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=19.8,26.2,42.6,42.8,15.0,15.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=20.2,20.4,34.8,35.0,11.8,12.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=20.2,20.6,42.8,43.0,15.2,15.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=20.6,25.2,42.8,43.0,15.2,15.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare

&OBST XB=20.8,21.0,35.0,35.2,12.0,12.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=21.2,21.4,35.2,35.4,12.0,12.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=21.4,22.0,43.0,43.2,15.2,15.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=21.6,22.0,35.4,35.6,12.0,12.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=22.0,22.2,35.4,35.6,12.2,12.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=22.0,23.8,43.0,43.2,15.2,15.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=23.8,24.2,35.4,35.6,12.2,12.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=23.8,24.6,43.0,43.2,15.2,15.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=24.2,24.6,35.4,35.6,12.0,12.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=24.6,31.8,35.4,35.6,11.8,12.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=24.8,25.0,35.2,35.4,12.0,12.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=25.0,31.8,35.2,35.4,11.8,12.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=25.2,25.4,35.0,35.2,12.0,12.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=25.2,25.6,42.8,43.0,15.2,15.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=25.4,31.8,35.0,35.2,11.8,12.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=25.8,26.0,34.8,35.0,11.8,12.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=26.0,31.8,34.8,35.0,11.6,12.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=26.2,26.4,42.6,42.8,15.0,15.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=26.2,31.8,34.6,34.8,11.6,12.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=26.4,26.8,42.6,42.8,15.0,15.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=26.6,31.8,34.4,34.6,11.4,11.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=26.8,31.8,34.2,34.4,11.6,11.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=27.0,27.2,42.4,42.6,15.0,15.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=27.6,27.8,42.2,42.4,15.0,15.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=28.2,28.4,42.0,42.2,14.8,15.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=28.6,28.8,41.8,42.0,14.8,15.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=29.2,29.4,41.6,41.8,14.6,14.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=29.6,29.8,41.4,41.6,14.6,14.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=29.8,30.0,41.2,41.4,14.4,14.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=30.0,30.2,41.2,41.4,14.4,14.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=30.4,30.6,41.0,41.2,14.4,14.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=30.8,31.0,40.8,41.0,14.2,14.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=31.2,31.4,40.6,40.8,14.2,14.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=31.6,31.8,40.4,40.6,14.2,14.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=14.6,14.8,40.4,40.6,14.2,14.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=17.0,17.2,41.8,42.0,14.8,14.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=18.0,18.2,42.2,42.4,15.0,15.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=18.6,18.8,42.4,42.6,15.0,15.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=19.6,19.8,34.4,34.6,11.8,11.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=20.0,20.2,42.8,43.0,15.2,15.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=21.2,21.4,43.0,43.2,15.2,15.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=21.4,21.6,35.2,35.4,12.2,12.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=24.6,24.8,35.2,35.4,12.2,12.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=24.6,24.8,43.0,43.2,15.2,15.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=25.6,25.8,42.8,43.0,15.2,15.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=26.4,26.6,34.4,34.6,11.8,11.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=27.2,27.4,42.4,42.6,15.0,15.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=28.8,29.0,41.8,42.0,14.8,14.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=17.0,17.4,41.8,41.8,15.0,15.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=18.2,18.4,42.2,42.2,15.2,15.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=19.6,19.8,34.6,34.6,11.4,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=19.6,19.8,42.6,42.6,15.4,15.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=20.2,20.6,35.0,35.0,11.6,11.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=21.6,21.8,35.6,35.6,11.8,12.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=22.6,23.0,43.0,43.0,15.6,15.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=24.4,24.6,35.6,35.6,11.8,12.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=25.6,26.0,35.0,35.0,11.6,11.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=26.2,26.4,42.6,42.6,15.4,15.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=27.6,27.8,42.2,42.2,15.2,15.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=28.6,29.0,41.8,41.8,15.0,15.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=29.8,30.0,41.2,41.2,14.8,15.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=31.6,31.8,40.4,40.4,14.4,14.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=22.8,22.8,43.0,43.2,15.6,15.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Läktare
&OBST XB=9.6,14.0,22.8,42.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,14.8,39.8,42.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,15.0,39.6,39.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,15.2,39.4,39.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,15.4,39.2,39.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,15.6,39.0,39.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,15.8,38.8,39.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,16.0,38.6,38.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,16.2,38.0,38.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,16.2,38.4,38.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,16.4,38.2,38.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.4,14.8,42.4,44.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,14.4,23.2,32.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,14.6,22.8,23.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.6,14.8,22.8,22.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,14.4,32.0,36.5,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,14.5,36.5,36.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,14.6,36.6,36.7,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,14.7,36.7,36.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,14.8,36.8,36.9,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,14.9,36.9,37.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,15.0,37.0,37.1,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,15.1,37.1,37.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,15.2,37.2,37.3,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,15.4,37.3,37.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob

&OBST XB=14.0,15.5,37.4,37.5,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,15.6,37.5,37.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,15.7,37.6,37.7,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,15.8,37.7,37.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,15.9,37.8,37.9,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.0,16.0,37.9,38.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=16.0,16.1,38.0,38.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=14.4,14.8,44.0,51.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak nedre garderob
&OBST XB=17.0,17.6,19.0,19.2,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=17.2,17.4,18.8,19.0,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=14.6,14.8,23.2,23.4,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=14.6,15.0,23.0,23.2,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=14.6,15.2,22.8,23.0,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=14.8,15.2,22.6,22.8,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=14.8,15.4,22.4,22.6,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=15.0,15.6,22.2,22.4,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=15.2,15.6,22.0,22.2,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=15.2,15.8,21.8,22.0,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=15.4,15.8,21.6,21.8,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=15.6,16.0,21.4,21.6,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=15.6,16.2,21.2,21.4,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=15.8,16.2,21.0,21.2,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=16.0,16.4,20.8,21.0,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=16.0,16.6,20.6,20.8,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=16.2,16.6,20.4,20.6,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=16.2,16.8,20.2,20.4,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=16.4,17.0,20.0,20.2,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=16.6,17.0,19.8,20.0,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=16.6,17.2,19.6,19.8,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=16.8,17.2,19.4,19.6,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=17.0,17.4,19.2,19.4,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=14.4,14.6,23.2,23.2,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger liten vägg
&OBST XB=27.6,28.0,19.0,19.2,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=18.2,18.6,19.0,19.2,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=17.8,18.2,19.4,19.6,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=17.8,18.6,19.6,19.8,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=18.0,18.4,19.2,19.4,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=18.4,19.2,19.8,20.0,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=18.8,19.8,20.0,20.2,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=19.6,20.8,20.2,20.4,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=20.6,22.2,20.4,20.6,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=22.0,24.2,20.6,20.8,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=24.0,25.4,20.4,20.6,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=25.2,26.4,20.2,20.4,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=26.2,27.2,20.0,20.2,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=27.0,27.8,19.8,20.0,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=27.8,28.2,19.2,19.4,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=27.8,28.2,19.6,19.8,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=28.0,28.4,19.4,19.6,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=17.6,17.8,19.6,19.6,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=18.4,18.6,19.2,19.2,2.8,4.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Kant orkesterdike
&OBST XB=28.4,29.0,19.0,19.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:an, Vägg
&OBST XB=28.6,28.8,18.8,19.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=14.4,14.8,32.0,40.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=14.4,15.0,40.2,40.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=14.6,15.2,40.4,40.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=14.8,15.6,40.6,40.8,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:an, Vägg
&OBST XB=15.2,15.8,40.8,41.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:an, Vägg
&OBST XB=15.4,16.0,41.0,41.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:an, Vägg
&OBST XB=15.6,16.4,41.2,41.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:an, Vägg
&OBST XB=16.0,16.8,41.4,41.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=16.2,17.2,41.6,41.8,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=16.6,17.6,41.8,42.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:an, Vägg
&OBST XB=17.2,18.0,42.0,42.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=17.6,18.6,42.2,42.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=18.0,19.2,42.4,42.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=18.6,19.8,42.6,42.8,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=19.2,20.4,42.8,43.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=19.8,21.8,43.0,43.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=20.4,25.2,43.2,43.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=21.8,23.6,43.4,43.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=23.6,26.2,43.0,43.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=25.2,27.0,42.8,43.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=26.2,27.6,42.6,42.8,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=26.8,28.0,42.4,42.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=27.4,28.6,42.2,42.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=28.0,29.0,42.0,42.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:an, Vägg
&OBST XB=28.6,29.4,41.8,42.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=29.0,29.8,41.6,41.8,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:an, Vägg
&OBST XB=29.4,30.2,41.4,41.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=29.8,30.6,41.2,41.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=30.2,31.0,41.0,41.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=30.4,31.4,40.8,41.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=30.8,31.6,40.6,40.8,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=31.2,31.8,40.4,40.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=31.4,31.8,32.0,40.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=17.0,17.6,19.0,19.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=17.2,17.4,18.8,19.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg

&OBST XB=14.4,14.8,23.2,32.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=14.6,15.0,23.0,23.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=14.6,15.2,22.8,23.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=14.8,15.2,22.6,22.8,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=14.8,15.4,22.4,22.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=15.0,15.6,22.2,22.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=15.2,15.6,22.0,22.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=15.2,15.8,21.8,22.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=15.4,15.8,21.6,21.8,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=15.6,16.0,21.4,21.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=15.6,16.2,21.2,21.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=15.8,16.2,21.0,21.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=16.0,16.4,20.8,21.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=16.0,16.6,20.6,20.8,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=16.2,16.6,20.4,20.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=16.2,16.8,20.2,20.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=16.4,17.0,20.0,20.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=16.6,17.0,19.8,20.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=16.6,17.2,19.6,19.8,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=16.8,17.2,19.4,19.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=17.0,17.4,19.2,19.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=28.6,29.2,19.2,19.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=28.8,29.2,19.4,19.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=28.8,29.4,19.6,19.8,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=29.0,29.6,19.8,20.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=29.2,29.6,20.0,20.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=29.4,29.8,20.2,20.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=29.4,30.0,20.4,20.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=29.6,30.2,20.6,20.8,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=29.8,30.2,20.8,21.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=29.8,30.4,21.0,21.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=30.0,30.6,21.2,21.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=30.2,30.6,21.4,21.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=30.4,30.8,21.6,21.8,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=30.4,31.0,21.8,22.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=30.6,31.2,22.0,22.2,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=30.8,31.2,22.2,22.4,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=30.8,31.4,22.4,22.6,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=31.0,31.6,22.6,22.8,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:an, Vägg
&OBST XB=31.2,31.6,22.8,23.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=31.4,31.8,23.0,32.0,11.6,16.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Vägg
&OBST XB=18.0,18.2,32.0,32.4,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=18.2,18.4,32.4,32.8,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=18.4,18.6,32.8,33.0,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=18.4,18.8,33.0,33.2,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=18.6,19.0,33.2,33.4,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=18.8,19.2,33.4,33.6,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=19.0,19.4,33.6,33.8,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=19.2,19.6,33.8,34.0,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=19.4,19.8,34.0,34.2,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=19.6,20.0,34.2,34.4,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=20.0,20.4,34.4,34.6,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=20.2,20.6,34.6,34.8,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=20.6,21.0,34.8,35.0,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=21.0,21.6,35.0,35.2,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=21.6,24.6,35.2,35.4,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=24.6,25.2,35.0,35.2,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=25.2,25.6,34.8,35.0,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=25.6,26.2,34.6,34.8,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=26.0,26.4,34.4,34.6,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=26.4,26.8,34.2,34.4,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=26.6,27.0,34.0,34.2,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=26.8,27.2,33.8,34.0,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=27.0,27.4,33.6,33.8,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=27.2,27.6,33.4,33.6,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=27.4,27.6,33.2,33.4,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=27.6,27.8,33.0,33.2,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=27.8,28.0,32.8,33.0,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=28.0,28.2,32.2,32.8,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=28.2,28.4,32.0,32.2,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=17.8,18.0,32.0,32.0,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=16.6,16.8,22.8,23.4,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=16.8,17.0,22.0,22.8,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=16.8,17.0,23.4,23.6,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=17.0,17.2,21.2,22.0,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=17.0,17.2,23.6,26.4,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=17.0,17.4,19.6,19.8,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=17.2,17.4,20.4,21.2,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=17.2,17.4,26.4,28.8,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=17.4,17.6,19.8,20.4,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=17.4,17.6,28.8,30.6,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=17.6,17.8,30.6,31.8,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=17.8,18.0,31.8,32.0,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=28.2,28.4,31.8,32.0,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=28.4,28.6,31.2,31.8,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=28.4,28.8,19.6,19.8,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=28.6,28.8,19.4,19.6,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=28.6,28.8,19.8,20.6,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke

&OBST XB=28.6,28.8,30.0,31.2,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=28.8,29.0,20.6,21.2,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=28.8,29.0,27.8,30.0,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=29.0,29.2,21.2,22.0,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=29.0,29.2,24.8,27.8,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=29.2,29.4,22.0,22.6,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=29.2,29.4,23.4,24.8,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=29.4,29.6,22.6,23.4,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=18.0,18.2,32.0,32.0,11.6,12.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Räcke
&OBST XB=14.4,31.8,40.2,40.4,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=14.6,31.8,40.4,40.6,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=14.8,31.6,40.6,40.8,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=15.0,31.4,40.8,41.0,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=15.4,31.0,41.0,41.2,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=15.6,30.6,41.2,41.4,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=16.0,30.2,41.4,41.6,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=16.2,29.8,41.6,41.8,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=16.6,29.4,41.8,42.0,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=17.2,29.0,42.0,42.2,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=17.6,28.6,42.2,42.4,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=18.0,28.0,42.4,42.6,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=18.6,27.6,42.6,42.8,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=19.2,27.0,42.8,43.0,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=19.8,26.2,43.0,43.2,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=20.4,25.2,43.2,43.4,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=21.8,23.6,43.4,43.6,20.8,21.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak2
&OBST XB=12.2,14.0,47.6,50.8,2.8,5.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,47.2,47.6,2.8,5.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,46.6,47.2,2.8,5.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,46.2,46.6,2.8,5.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,45.8,46.2,2.8,6.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,45.4,45.8,2.8,6.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,44.8,45.4,2.8,6.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,44.4,44.8,2.8,6.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,44.0,44.4,2.8,6.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,43.6,44.0,2.8,7.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,43.0,43.6,2.8,7.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,42.6,43.0,2.8,7.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,42.4,42.6,2.8,7.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,43.6,44.0,2.8,7.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,43.0,43.6,2.8,7.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,42.6,43.0,2.8,7.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,42.4,42.6,2.8,7.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,47.6,50.8,2.8,5.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,47.2,47.6,2.8,5.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,46.6,47.2,2.8,5.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,46.2,46.6,2.8,5.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,45.8,46.2,2.8,6.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,45.4,45.8,2.8,6.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,44.8,45.4,2.8,6.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,44.4,44.8,2.8,6.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,44.0,44.4,2.8,6.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,32.0,42.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak övre garderob
&OBST XB=9.6,14.0,22.8,42.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak övre garderob
&OBST XB=14.0,14.4,23.2,32.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak övre garderob
&OBST XB=14.0,14.6,22.8,23.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak övre garderob
&OBST XB=14.6,15.2,40.4,40.6,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=14.8,15.0,40.2,40.4,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=14.8,15.6,40.6,40.8,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=15.2,15.8,40.8,41.0,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=15.4,16.0,41.0,41.2,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=15.6,16.4,41.2,41.4,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=16.0,16.8,41.4,41.6,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=16.2,17.2,41.6,41.8,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=16.6,17.6,41.8,42.0,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=17.2,18.0,42.0,42.2,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=17.6,18.6,42.2,42.4,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=18.0,19.2,42.4,42.6,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=18.6,19.8,42.6,42.8,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=19.2,20.4,42.8,43.0,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=19.8,21.8,43.0,43.2,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=20.4,25.2,43.2,43.4,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=21.8,23.6,43.4,43.6,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=23.6,26.2,43.0,43.2,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=25.2,27.0,42.8,43.0,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=26.2,27.6,42.6,42.8,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=26.8,28.0,42.4,42.6,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=27.4,28.6,42.2,42.4,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=28.0,29.0,42.0,42.2,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=28.6,29.4,41.8,42.0,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=29.0,29.8,41.6,41.8,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=29.2,30.0,41.4,41.6,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=29.6,30.4,41.2,41.4,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=30.0,30.8,41.0,41.2,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=30.2,31.0,40.8,41.0,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=30.6,31.4,40.6,40.8,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=31.0,31.6,40.4,40.6,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2
&OBST XB=31.2,31.4,40.2,40.4,16.4,20.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Bakre Vägg2

&OBST XB=22.6,23.6,32.0,32.2,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=22.0,22.6,32.0,32.0,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=23.6,24.4,32.0,32.0,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=17.2,17.4,23.0,27.2,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=17.2,17.8,19.6,19.8,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=17.4,17.6,21.2,23.0,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=17.4,17.6,27.2,28.0,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=17.6,17.8,20.2,21.2,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=17.6,17.8,28.0,28.4,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=17.6,18.0,19.8,20.0,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=17.8,18.0,20.0,20.2,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=17.8,18.0,28.4,28.8,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=18.0,18.2,28.8,29.0,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=18.0,18.4,29.0,29.2,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=18.2,18.4,29.2,29.4,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=18.4,18.6,29.4,29.6,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=18.4,18.8,29.6,29.8,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=18.6,18.8,29.8,30.0,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=18.8,19.0,30.0,30.2,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=19.0,19.2,30.2,30.4,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=19.2,19.4,30.4,30.6,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=19.4,19.6,30.6,30.8,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=19.6,19.8,30.8,31.0,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=19.8,20.2,31.0,31.2,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=20.0,20.6,31.2,31.4,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=20.4,21.0,31.4,31.6,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=21.0,21.6,31.6,31.8,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=21.6,22.6,31.8,32.0,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=23.6,24.8,31.8,32.0,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=24.6,25.2,31.6,31.8,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=25.2,25.6,31.4,31.6,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=25.6,26.0,31.2,31.4,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=26.0,26.4,31.0,31.2,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=26.4,26.8,30.8,31.0,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=26.6,27.0,30.6,30.8,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=26.8,27.2,30.4,30.6,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=27.0,27.4,30.2,30.4,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=27.2,27.4,30.0,30.2,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=27.4,27.6,29.8,30.0,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=27.6,27.8,29.6,29.8,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=27.6,28.0,29.4,29.6,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=27.8,28.0,29.2,29.4,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=28.0,28.2,28.8,29.2,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=28.2,28.4,19.8,20.4,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=28.2,28.4,28.4,28.8,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=28.4,28.6,20.4,21.2,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=28.4,28.6,27.8,28.4,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=28.4,28.8,19.6,19.8,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=28.4,28.8,21.2,21.4,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=28.6,28.8,19.4,19.6,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=28.6,28.8,21.4,24.6,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=28.6,28.8,27.0,27.8,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=28.8,29.0,24.6,27.0,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=22.6,23.6,32.0,32.0,7.6,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=22.3,24.1,32.0,32.1,7.6,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Räcke
&OBST XB=27.8,29.0,19.0,19.2,2.2,2.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.0,17.2,19.0,19.2,2.4,2.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.2,18.2,19.0,19.2,2.2,2.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=18.2,18.4,19.0,19.2,2.2,2.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.0,17.2,19.2,19.2,2.2,2.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=18.2,18.4,19.0,19.0,2.2,2.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,23.2,25.2,2.8,3.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,25.2,27.0,3.0,3.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,27.0,27.2,3.0,3.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,27.2,29.0,3.2,3.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,29.0,30.8,3.4,3.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,30.8,31.0,3.4,4.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,31.0,32.0,3.6,4.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.6,31.6,22.8,23.0,2.6,3.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.6,31.8,23.0,23.2,2.6,3.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.8,31.6,22.6,22.8,2.6,3.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.0,31.2,22.2,22.4,2.6,3.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.0,31.4,22.4,22.6,2.6,3.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.2,15.4,21.8,22.0,2.8,3.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.2,31.0,22.0,22.2,2.6,3.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.4,30.8,21.6,21.8,2.6,3.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.4,31.0,21.8,22.0,2.6,3.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.6,30.4,21.2,21.4,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.6,30.6,21.4,21.6,2.6,3.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.8,30.4,21.0,21.2,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.0,21.4,20.6,20.8,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.0,30.2,20.8,21.0,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.2,20.4,20.4,20.6,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.4,18.8,20.0,20.2,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.4,19.4,20.2,20.4,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.6,16.8,19.6,19.8,2.6,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.6,18.2,19.8,20.0,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.8,17.8,19.4,19.8,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare

&OBST XB=17.0,18.0,19.2,19.4,2.2,2.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=19.4,19.6,20.2,20.4,2.6,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=21.4,21.6,20.6,20.8,2.6,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=24.6,30.0,20.6,20.8,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=25.6,25.8,20.4,20.6,2.6,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=25.8,30.0,20.4,20.6,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=26.6,29.8,20.2,20.4,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=27.4,29.6,20.0,20.2,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=27.8,29.4,19.8,20.0,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=28.0,29.0,19.2,19.4,2.2,2.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=28.2,29.2,19.4,19.6,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=28.2,29.4,19.6,19.8,2.4,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=29.4,29.6,19.8,20.0,2.6,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=30.4,30.6,21.2,21.4,2.6,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=18.2,18.4,19.8,20.0,2.8,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=21.6,21.8,20.6,20.8,2.8,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=24.4,24.6,20.6,20.8,2.8,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=26.4,26.6,20.2,20.4,2.8,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=31.0,31.2,22.0,22.2,3.0,3.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.4,14.6,23.2,23.2,2.6,2.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.8,17.0,19.4,19.4,2.2,2.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=18.0,18.2,19.2,19.2,2.2,2.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=29.0,29.2,19.4,19.4,2.2,2.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=30.4,30.6,21.4,21.4,2.4,2.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.4,31.7,33.9,34.0,3.8,4.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,32.0,32.3,3.6,4.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,32.3,33.3,3.7,4.1, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,33.3,33.9,3.8,4.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.5,31.7,34.0,34.1,3.8,4.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.6,31.6,34.1,34.2,3.8,4.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.7,31.5,34.2,34.3,3.9,4.3, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=14.8,31.4,34.3,34.4,3.9,4.3, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBSTXB=14.9,31.3,34.4,34.5,3.9,4.3, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.0,31.3,34.5,34.6,3.9,4.3, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.1,31.2,34.6,34.7,3.9,4.3, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.2,31.1,34.7,34.8,3.9,4.3, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.3,31.0,34.8,34.9,3.9,4.3, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.4,31.0,34.9,35.0,3.9,4.3, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.5,30.9,35.0,35.1,3.9,4.3, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.6,30.8,35.1,35.2,3.9,4.3, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.7,15.8,35.2,35.3,4.0,4.3, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.8,15.9,35.3,35.4,4.0,4.3, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.8,30.7,35.2,35.3,4.0,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.9,30.6,35.3,35.5,4.0,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.0,30.5,35.5,35.6,4.0,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.1,30.4,35.6,35.7,4.0,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.2,30.3,35.7,35.8,4.0,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.3,30.2,35.8,35.9,4.0,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.4,30.2,35.9,36.0,4.0,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.5,30.1,36.0,36.1,4.0,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.6,16.7,36.1,36.2,4.1,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.7,16.8,36.2,36.3,4.1,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.7,30.0,36.1,36.2,4.1,4.5, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.8,16.9,36.3,36.4,4.1,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.8,29.9,36.2,36.3,4.1,4.5, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.9,17.0,36.4,36.5,4.1,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.9,29.8,36.3,36.4,4.1,4.5, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.0,17.1,36.5,36.6,4.1,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.0,29.8,36.4,36.5,4.1,4.5, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.1,17.2,36.6,36.7,4.1,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.1,29.7,36.5,36.6,4.1,4.5, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.2,17.3,36.7,36.8,4.1,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.2,29.6,36.6,36.7,4.1,4.5, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.3,17.4,36.8,36.9,4.1,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.3,29.5,36.7,36.8,4.1,4.5, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.4,17.5,36.9,37.0,4.1,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.4,29.4,36.8,36.9,4.1,4.5, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.5,29.3,37.0,37.1,4.1,4.3, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=17.5,29.4,36.9,37.0,4.1,4.5, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=29.4,29.5,36.8,36.9,4.1,4.3, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=29.8,29.9,36.3,36.4,4.1,4.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=30.2,30.3,35.8,35.9,4.0,4.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=30.6,30.7,35.3,35.4,4.0,4.1, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=31.0,31.1,34.8,34.9,3.9,4.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=31.3,31.4,34.4,34.5,3.9,4.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=31.4,31.5,34.3,34.4,3.9,4.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=31.7,31.8,33.9,34.0,3.8,4.1, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=15.7,15.8,35.2,35.2,4.3,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=16.6,16.7,36.1,36.1,4.4,4.5, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=30.7,30.8,35.2,35.2,4.3,4.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Läktare
&OBST XB=9.6,11.8,42.4,42.6,2.8,3.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre högra
&OBST XB=9.6,11.8,42.6,43.2,2.8,3.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre högra
&OBST XB=9.6,11.8,43.2,43.8,2.8,3.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre högra
&OBST XB=9.6,11.8,43.8,44.2,2.8,3.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre högra
&OBST XB=9.6,11.8,44.2,44.8,2.8,4.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre högra
&OBST XB=9.6,11.8,44.8,45.2,2.8,4.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre högra
&OBST XB=9.6,11.8,45.2,45.8,2.8,4.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre högra
&OBST XB=9.6,11.8,45.8,46.4,2.8,4.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre högra

&OBST XB=9.6,11.8,46.4,46.8,2.8,4.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre högra
&OBST XB=9.6,11.8,46.8,47.4,2.8,5.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre högra
&OBST XB=9.6,11.8,47.4,50.8,2.8,5.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, nedre högra
&OBST XB=14.4,22.0,32.0,32.2,8.0,8.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,31.6,36.4,36.6,8.8,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,32.2,33.0,8.0,8.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,33.0,34.2,8.2,8.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,34.2,35.2,8.4,8.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,35.2,35.4,8.4,9.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,31.8,35.4,36.4,8.6,9.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.6,14.8,36.6,36.8,8.8,9.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.8,31.4,36.6,36.8,8.8,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=15.0,31.0,36.8,37.0,8.8,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=15.2,30.8,37.0,37.2,8.8,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=15.4,15.6,37.2,37.4,8.8,9.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=15.6,30.4,37.2,37.4,8.8,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=15.8,30.2,37.4,37.6,8.8,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=16.2,30.0,37.6,37.8,9.0,9.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=16.4,29.6,37.8,38.0,9.0,9.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=16.8,29.2,38.0,38.2,9.0,9.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=17.2,28.8,38.2,38.4,9.0,9.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=17.6,17.8,38.4,38.6,9.0,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=17.8,28.4,38.4,38.6,9.0,9.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=18.0,18.2,38.6,38.8,9.0,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=18.2,28.0,38.6,38.8,9.0,9.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=18.6,27.4,38.8,39.0,9.2,9.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=19.2,26.6,39.0,39.2,9.2,9.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=20.0,20.2,39.2,39.4,9.2,9.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=20.2,26.0,39.2,39.4,9.2,9.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=21.2,21.6,39.4,39.6,9.2,9.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=21.6,24.6,39.4,39.6,9.2,9.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=22.0,22.2,32.0,32.2,8.2,8.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=23.6,31.8,32.0,32.2,8.0,8.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=24.6,25.0,39.4,39.6,9.2,9.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=26.0,26.2,39.2,39.4,9.2,9.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=26.6,26.8,39.0,39.2,9.2,9.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=28.0,28.2,38.6,38.8,9.0,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=28.4,28.6,38.4,38.6,9.0,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=28.8,29.0,38.2,38.4,9.0,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=29.2,29.4,38.0,38.2,9.0,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=30.4,30.6,37.2,37.4,8.8,9.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=16.0,16.2,37.6,37.8,9.0,9.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=19.0,19.2,39.0,39.2,9.2,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=19.8,20.0,39.2,39.4,9.2,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=23.4,23.6,32.0,32.2,8.4,8.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=27.4,27.6,38.8,39.0,9.2,9.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=29.6,29.8,37.8,38.0,9.0,9.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=31.0,31.2,36.8,37.0,8.8,8.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=16.0,16.2,37.6,37.6,9.2,9.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,18.2,29.2,29.4,7.6,7.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,18.4,29.4,29.6,7.4,7.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,18.4,29.6,29.8,7.6,8.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,18.6,29.8,30.0,7.6,8.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,18.8,30.0,30.2,7.6,8.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,19.0,30.2,30.6,7.6,8.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,19.2,30.6,30.8,7.6,8.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,19.6,30.8,31.0,7.8,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,19.8,31.0,31.2,7.8,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,20.2,31.2,31.4,7.8,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,20.6,31.4,31.6,7.8,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,21.0,31.6,31.8,7.8,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.4,21.4,31.8,32.0,7.8,8.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=18.4,18.6,29.6,29.8,7.8,8.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=21.4,21.6,31.8,32.0,8.0,8.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=24.6,24.8,31.8,32.0,8.2,8.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=24.8,25.0,31.8,32.0,8.0,8.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=25.0,31.8,31.8,32.0,7.8,8.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=25.4,31.8,31.6,31.8,7.8,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=25.6,25.8,31.4,31.6,8.0,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=25.8,31.8,31.4,31.6,7.8,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=26.0,26.2,31.2,31.4,8.0,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=26.2,31.8,31.2,31.4,7.8,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=26.4,31.8,31.0,31.2,7.8,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=26.8,31.8,30.8,31.0,7.8,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=27.0,31.8,30.6,30.8,7.6,8.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=27.2,31.8,30.4,30.6,7.6,8.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=27.4,31.8,30.0,30.4,7.6,8.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=27.6,31.8,29.8,30.0,7.6,8.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=27.8,28.0,29.4,29.6,7.6,7.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=27.8,31.8,29.6,29.8,7.6,8.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=28.0,31.8,29.4,29.6,7.4,7.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=28.0,31.8,29.2,29.4,7.6,7.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=19.2,19.4,30.6,30.8,8.0,8.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=21.0,21.2,31.6,31.8,8.2,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=25.2,25.4,31.6,31.8,8.2,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=19.2,19.4,30.8,30.8,7.6,7.8, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=21.4,21.6,32.0,32.0,7.8,8.0, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=21.6,21.8,32.0,32.0,8.0,8.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare

&OBST XB=24.0,24.2,32.0,32.0,8.2,8.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=24.2,24.6,32.0,32.0,8.0,8.4, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=24.6,24.8,32.0,32.0,8.0,8.2, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=27.8,28.0,29.6,29.6,7.4,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Läktare
&OBST XB=14.0,14.4,43.4,44.0,9.6,11.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,42.8,43.4,9.6,11.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,42.4,42.8,9.6,11.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,47.4,50.8,9.6,10.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,46.8,47.4,9.6,10.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,46.2,46.8,9.6,10.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,45.4,46.2,9.6,10.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,44.8,45.4,9.6,10.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,44.0,44.8,9.6,11.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,43.4,44.0,9.6,11.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,42.8,43.4,9.6,11.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=12.2,14.0,42.4,42.8,9.6,11.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,47.4,50.8,9.6,10.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,46.8,47.4,9.6,10.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,46.2,46.8,9.6,10.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,45.4,46.2,9.6,10.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,44.8,45.4,9.6,10.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,44.0,44.8,9.6,11.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=14.0,14.4,44.0,44.0,11.0,11.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre vänstra
&OBST XB=23.6,29.0,19.0,19.2,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=17.0,23.6,19.0,19.2,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=14.4,31.8,23.0,23.2,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=14.6,31.4,22.6,22.8,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=14.6,31.6,22.8,23.0,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=14.8,31.4,22.4,22.6,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=15.0,31.0,22.0,22.2,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=15.0,31.2,22.2,22.4,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=15.2,31.0,21.8,22.0,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=15.4,30.6,21.4,21.6,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=15.4,30.8,21.6,21.8,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=15.6,30.6,21.2,21.4,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=15.8,30.2,20.8,21.0,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=15.8,30.4,21.0,21.2,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=16.0,30.2,20.6,20.8,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=16.2,29.8,20.2,20.4,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=16.2,30.0,20.4,20.6,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=16.4,29.8,20.0,20.2,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=16.6,29.4,19.6,19.8,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=16.6,29.6,19.8,20.0,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=16.8,29.2,19.4,19.6,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=17.0,29.2,19.2,19.4,17.2,17.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Litet tak
&OBST XB=9.6,11.8,42.2,42.8,7.6,7.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre högra
&OBST XB=9.6,11.8,42.8,43.2,7.6,8.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre högra
&OBST XB=9.6,11.8,43.2,43.6,7.6,8.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre högra
&OBST XB=9.6,11.8,43.6,44.2,7.6,8.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre högra
&OBST XB=9.6,11.8,44.2,44.6,7.6,8.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre högra
&OBST XB=9.6,11.8,44.6,45.0,7.6,8.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre högra
&OBST XB=9.6,11.8,45.0,45.6,7.6,9.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre högra
&OBST XB=9.6,11.8,45.6,46.0,7.6,9.2, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre högra
&OBST XB=9.6,11.8,46.0,46.4,7.6,9.4, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre högra
&OBST XB=9.6,11.8,46.4,47.0,7.6,9.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre högra
&OBST XB=9.6,11.8,47.0,47.4,7.6,9.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre högra
&OBST XB=9.6,11.8,47.4,50.8,7.6,10.0, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre högra
&OBST XB=9.6,11.8,42.0,42.2,7.6,7.6, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Trappa, övre högra
&OBST XB=14.0,14.4,32.0,40.6,14.8,15.2, SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak
&OBST XB=14.0,14.8,40.6,44.0,14.8,15.2, SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak
&OBST XB=9.2,14.0,22.4,51.2,14.8,15.2, SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak
&OBST XB=14.0,14.4,23.2,32.0,14.8,15.2, SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak
&OBST XB=14.0,14.6,22.8,23.2,14.8,15.2, SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak
&OBST XB=14.0,14.8,22.4,22.8,14.8,15.2, SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak
&OBST XB=14.0,14.8,44.0,51.2,14.8,15.2, SURF_ID='Betong'/ Höger garderob, tak
&OBST XB=28.4,29.0,19.0,19.2,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=28.6,28.8,18.8,19.0,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=28.6,29.2,19.2,19.4,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=28.8,29.4,19.4,19.8,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=29.0,29.6,19.8,20.0,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=29.2,29.8,20.0,20.2,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=29.4,29.8,20.2,20.4,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=29.4,30.0,20.4,20.6,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=29.6,30.2,20.6,20.8,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=29.8,30.2,20.8,21.0,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=29.8,30.4,21.0,21.2,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=30.0,30.6,21.2,21.4,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=30.2,30.8,21.4,21.6,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=30.4,30.8,21.6,21.8,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=30.4,31.0,21.8,22.0,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=30.6,31.2,22.0,22.2,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=30.8,31.2,22.2,22.4,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=30.8,31.4,22.4,22.6,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=31.0,31.6,22.6,22.8,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=31.2,31.8,22.8,23.0,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=31.4,31.8,23.0,23.2,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=31.6,31.6,23.2,23.4,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster liten vägg
&OBST XB=23.6,32.0,19.0,19.2,2.2,2.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Golv

&OBST XB=9.2,14.0,19.2,51.2,2.2,2.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Golv
&OBST XB=14.0,32.0,38.0,44.0,2.2,2.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Golv
&OBST XB=9.2,23.6,19.0,19.2,2.2,2.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Golv
&OBST XB=14.0,32.0,19.2,32.0,2.2,2.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Golv
&OBST XB=14.0,32.0,32.0,38.0,2.2,2.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Golv
&OBST XB=14.0,14.8,44.0,51.2,2.2,2.8, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Golv
&OBST XB=31.4,31.8,32.0,32.6,16.4,19.0, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,32.6,33.6,16.4,19.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,33.6,34.6,16.4,19.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,34.6,35.6,16.4,19.6, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,35.6,36.8,16.4,19.8, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,36.8,37.8,16.4,20.0, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,37.8,38.8,16.4,20.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,38.8,39.8,16.4,20.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,39.8,40.2,16.4,20.6, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,23.2,23.4,16.4,17.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,23.4,24.4,16.4,17.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,24.4,25.4,16.4,17.6, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,25.4,26.4,16.4,17.8, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,26.4,27.4,16.4,18.0, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,27.4,28.4,16.4,18.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,28.4,29.6,16.4,18.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,29.6,30.6,16.4,18.6, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,30.6,31.6,16.4,18.8, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=31.4,31.8,31.6,32.0,16.4,19.0, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Vänster vägg
&OBST XB=28.4,29.0,19.0,19.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:an, Golv
&OBST XB=14.4,18.2,32.0,32.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,18.4,32.4,32.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,18.6,32.8,33.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,18.8,33.0,33.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,19.0,33.2,33.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,19.2,33.4,33.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,19.4,33.6,33.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:an, Golv
&OBST XB=14.4,19.6,33.8,34.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,19.8,34.0,34.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,20.0,34.2,34.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,20.4,34.4,34.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,20.6,34.6,34.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,21.0,34.8,35.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,21.6,35.0,35.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,31.8,35.2,40.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.6,31.8,40.4,40.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.8,31.6,40.6,40.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=15.2,31.2,40.8,41.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=15.4,30.8,41.0,41.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=15.6,30.4,41.2,41.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=16.0,30.2,41.4,41.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=16.2,29.8,41.6,41.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=16.6,29.4,41.8,42.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=17.0,29.0,42.0,42.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=17.6,28.6,42.2,42.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=18.0,28.0,42.4,42.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:an, Golv
&OBST XB=18.6,27.6,42.6,42.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=19.2,27.0,42.8,43.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=19.8,26.4,43.0,43.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=20.4,25.4,43.2,43.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=21.8,23.8,43.4,43.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=24.6,31.8,35.0,35.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=25.2,31.8,34.8,35.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=25.6,31.8,34.6,34.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=26.0,31.8,34.4,34.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=26.4,31.8,34.2,34.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=26.6,31.8,34.0,34.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=27.0,31.8,33.8,34.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=27.2,31.8,33.4,33.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=27.4,31.8,33.2,33.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=27.6,31.8,33.0,33.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=27.8,31.8,32.8,33.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=28.0,31.8,32.2,32.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=28.2,31.8,32.0,32.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=17.0,17.6,19.0,19.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,16.8,23.2,23.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,17.0,23.4,23.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,17.2,23.6,26.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,17.4,26.4,28.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,17.6,28.8,30.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,17.8,30.6,31.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.4,18.0,31.8,32.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.6,16.8,22.8,23.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=14.8,17.0,22.4,22.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=15.0,17.0,22.2,22.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=15.2,17.0,22.0,22.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=15.2,17.2,21.8,22.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=15.4,17.2,21.4,21.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=15.6,17.2,21.2,21.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=15.8,17.4,20.8,21.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=16.0,17.4,20.6,20.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=16.2,17.4,20.4,20.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv

&OBST XB=16.2,17.6,20.2,20.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=16.4,17.6,20.0,20.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=16.6,17.4,19.6,19.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=16.6,17.6,19.8,20.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=16.8,17.2,19.4,19.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=17.0,17.4,19.2,19.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=28.2,31.8,31.8,32.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=28.4,29.4,19.6,19.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=28.4,31.8,31.2,31.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=28.6,29.2,19.2,19.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=28.6,29.6,19.8,20.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=28.6,29.8,20.2,20.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=28.6,30.0,20.4,20.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=28.6,31.8,30.0,31.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=28.8,30.2,20.6,21.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=28.8,30.4,21.0,21.2,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=28.8,31.8,27.8,30.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=29.0,30.6,21.2,21.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=29.0,30.8,21.6,21.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=29.0,31.0,21.8,22.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:an, Golv
&OBST XB=29.0,31.8,24.8,27.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=29.2,31.2,22.0,22.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=29.2,31.4,22.4,22.6,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=29.2,31.8,23.4,24.8,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=29.4,31.6,22.6,23.0,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=29.4,31.8,23.0,23.4,11.2,11.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:an, Golv
&OBST XB=28.4,29.0,19.0,19.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=28.6,28.8,18.8,19.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=14.4,14.8,32.0,36.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=14.4,15.0,36.4,36.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=14.6,15.4,36.6,36.8,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=15.0,15.6,36.8,37.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'1:a, Vägg
&OBST XB=15.2,16.0,37.0,37.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=15.6,16.2,37.2,37.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=15.8,16.4,37.4,37.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=16.0,16.8,37.6,37.8,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=16.4,17.2,37.8,38.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=16.8,17.8,38.0,38.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=17.2,18.2,38.2,38.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=17.6,18.6,38.4,38.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=18.0,19.0,38.6,38.8,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=18.6,19.4,38.8,39.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=19.0,20.8,39.0,39.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=19.4,26.2,39.2,39.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=20.8,23.2,39.4,39.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=23.0,27.0,39.0,39.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=26.2,27.6,38.8,39.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=26.8,28.0,38.6,38.8,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=27.4,28.4,38.4,38.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=28.0,28.8,38.2,38.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=28.4,29.2,38.0,38.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=28.8,29.6,37.8,38.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=29.2,30.0,37.6,37.8,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=29.6,30.4,37.4,37.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=29.8,30.6,37.2,37.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=30.2,30.8,37.0,37.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=30.4,31.2,36.8,37.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=30.8,31.4,36.6,36.8,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=31.0,31.6,36.4,36.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=31.2,31.8,36.2,36.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=31.4,31.8,32.0,36.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=17.0,17.6,19.0,19.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=17.2,17.4,18.8,19.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=14.4,14.8,23.2,32.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=14.6,15.0,23.0,23.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=14.6,15.2,22.8,23.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=14.8,15.2,22.6,22.8,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=14.8,15.4,22.4,22.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=15.0,15.6,22.2,22.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/1:a, Vägg
&OBST XB=15.2,15.6,22.0,22.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=15.2,15.8,21.8,22.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=15.4,15.8,21.6,21.8,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=15.6,16.0,21.4,21.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=15.6,16.2,21.2,21.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=15.8,16.2,21.0,21.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=16.0,16.4,20.8,21.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=16.0,16.6,20.6,20.8,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=16.2,16.6,20.4,20.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=16.2,16.8,20.2,20.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=16.4,17.0,20.0,20.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=16.6,17.0,19.8,20.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=16.6,17.2,19.6,19.8,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=16.8,17.2,19.4,19.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=17.0,17.4,19.2,19.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=28.6,29.2,19.2,19.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=28.8,29.2,19.4,19.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=28.8,29.4,19.6,19.8,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=29.0,29.6,19.8,20.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg

&OBST XB=29.2,29.6,20.0,20.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=29.4,29.8,20.2,20.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=29.4,30.0,20.4,20.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=29.6,30.2,20.6,20.8,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=29.8,30.2,20.8,21.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=29.8,30.4,21.0,21.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=30.0,30.6,21.2,21.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=30.2,30.6,21.4,21.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=30.4,30.8,21.6,21.8,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=30.4,31.0,21.8,22.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=30.6,31.2,22.0,22.2,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=30.8,31.2,22.2,22.4,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=30.8,31.4,22.4,22.6,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/1:a, Vägg
&OBST XB=31.0,31.6,22.6,22.8,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=31.2,31.6,22.8,23.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=31.4,31.8,23.0,32.0,7.6,11.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Vägg
&OBST XB=14.4,14.8,32.0,32.6,16.4,19.0, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,32.6,33.6,16.4,19.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,33.6,34.6,16.4,19.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,34.6,35.6,16.4,19.6, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,35.6,36.8,16.4,19.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,36.8,37.8,16.4,20.0, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,37.8,38.8,16.4,20.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,38.8,39.8,16.4,20.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,39.8,40.2,16.4,20.6, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,23.2,23.4,16.4,17.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,23.4,24.4,16.4,17.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,24.4,25.4,16.4,17.6, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,25.4,26.4,16.4,17.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,26.4,27.4,16.4,18.0, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,27.4,28.4,16.4,18.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,28.4,29.6,16.4,18.4, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,29.6,30.6,16.4,18.6, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,30.6,31.6,16.4,18.8, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.4,14.8,31.6,32.0,16.4,19.0, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Höger vägg
&OBST XB=14.0,14.4,32.0,40.6,15.2,16.6, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Tak garderob inert
&OBST XB=14.0,14.8,40.6,44.0,15.2,16.6, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Tak garderob inert
&OBST XB=9.2,14.0,19.2,51.2,15.2,16.6, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Tak garderob inert
&OBST XB=14.0,14.4,19.2,32.0,15.2,16.6, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Tak garderob inert
&OBST XB=14.0,14.8,44.0,51.2,15.2,16.6, COLOR='INVISIBLE', SURF_ID='INERT'/ Tak garderob inert
&OBST XB=28.4,29.0,19.0,19.2,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=28.6,28.8,18.8,19.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=17.0,17.6,19.0,19.2,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=17.2,17.4,18.8,19.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=14.4,14.8,23.2,32.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=14.6,15.0,23.0,23.2,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=14.6,15.2,22.8,23.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=14.8,15.2,22.6,22.8,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=14.8,15.4,22.4,22.6,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.0,15.6,22.2,22.4,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.2,15.6,22.0,22.2,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.2,15.8,21.8,22.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.4,15.8,21.6,21.8,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.6,16.0,21.4,21.6,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.6,16.2,21.2,21.4,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.8,16.2,21.0,21.2,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.0,16.4,20.8,21.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.0,16.6,20.6,20.8,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.2,16.6,20.4,20.6,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.2,16.8,20.2,20.4,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.4,17.0,20.0,20.2,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.6,17.0,19.8,20.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.6,17.2,19.6,19.8,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.8,17.2,19.4,19.6,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=17.0,17.4,19.2,19.4,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=28.6,29.2,19.2,19.4,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=28.8,29.2,19.4,19.6,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=28.8,29.4,19.6,19.8,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.0,29.6,19.8,20.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.2,29.6,20.0,20.2,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.4,29.8,20.2,20.4,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.4,30.0,20.4,20.6,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.6,30.2,20.6,20.8,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.8,30.2,20.8,21.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.8,30.4,21.0,21.2,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.0,30.6,21.2,21.4,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.2,30.6,21.4,21.6,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.4,30.8,21.6,21.8,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.4,31.0,21.8,22.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.6,31.2,22.0,22.2,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.8,31.2,22.2,22.4,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.8,31.4,22.4,22.6,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=31.0,31.6,22.6,22.8,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=31.2,31.6,22.8,23.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=31.4,31.8,23.0,32.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=14.4,14.8,32.0,33.8,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=14.4,14.9,33.8,33.9,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=14.4,15.0,33.9,34.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg

&OBST XB=14.5,15.1,34.0,34.1,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=14.6,15.2,34.1,34.2,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=14.7,15.3,34.2,34.3,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=14.8,15.4,34.3,34.4,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=14.9,15.5,34.4,34.5,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.0,15.6,34.5,34.6,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.1,15.7,34.6,34.7,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.2,15.8,34.7,34.8,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.3,15.9,34.8,34.9,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.4,16.0,34.9,35.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.5,16.1,35.0,35.1,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.6,16.2,35.1,35.2,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.7,16.3,35.2,35.3,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.8,16.4,35.3,35.4,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=15.9,16.5,35.4,35.5,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.0,16.6,35.5,35.6,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.1,16.7,35.6,35.7,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.2,16.8,35.7,35.8,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.3,16.9,35.8,35.9,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.4,17.0,35.9,36.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.5,17.1,36.0,36.1,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.6,17.2,36.1,36.2,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.7,17.3,36.2,36.3,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.8,17.4,36.3,36.4,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=16.9,17.5,36.4,36.5,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=17.0,17.6,36.5,36.6,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=17.1,17.7,36.6,36.7,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=17.2,29.6,36.7,36.8,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=17.3,29.5,36.8,36.9,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=17.4,29.4,36.9,37.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=17.5,29.3,37.0,37.1,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.1,29.7,36.6,36.7,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.2,29.7,36.5,36.6,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.3,29.8,36.4,36.5,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.4,29.9,36.3,36.4,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.5,30.0,36.1,36.3,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.6,30.1,36.0,36.1,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.7,30.2,35.9,36.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.8,30.3,35.8,35.9,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=29.9,30.4,35.6,35.8,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.0,30.5,35.5,35.6,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.1,30.6,35.4,35.5,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.2,30.7,35.3,35.4,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.3,30.8,35.1,35.3,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.4,30.9,35.0,35.1,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.5,31.0,34.9,35.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.6,31.1,34.8,34.9,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.6,31.2,34.7,34.8,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.7,31.2,34.6,34.7,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.8,31.3,34.5,34.6,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=30.9,31.4,34.4,34.5,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=31.0,31.5,34.3,34.4,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=31.0,31.6,34.2,34.3,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=31.1,31.6,34.1,34.2,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=31.2,31.7,34.0,34.1,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=31.3,31.8,33.9,34.0,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=31.4,31.8,32.0,33.9,2.8,7.2, COLOR='INVISIBLE', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Vägg
&OBST XB=28.4,29.0,19.0,19.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.6,28.8,18.8,19.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=16.2,29.2,38.0,38.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=16.4,28.8,38.2,38.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=17.0,28.4,38.4,38.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=17.6,28.0,38.6,38.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=18.4,27.6,38.8,39.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=19.0,27.0,39.0,39.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=19.6,26.4,39.2,39.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=20.8,25.4,39.4,39.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=22.8,23.2,39.6,39.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=29.2,29.4,38.0,38.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=17.0,17.6,19.0,19.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=17.2,17.4,18.8,19.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,17.4,23.2,27.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,17.6,27.2,28.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,17.8,28.0,28.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,18.0,28.4,28.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,18.2,28.8,29.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,18.4,29.2,29.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,18.6,29.4,29.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,18.8,29.6,30.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,19.0,30.0,30.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,19.2,30.2,30.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,19.4,30.4,30.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,19.6,30.6,30.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,19.8,30.8,31.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,20.2,31.0,31.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,20.6,31.2,31.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,20.8,31.4,31.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,21.6,31.6,31.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv

&OBST XB=14.4,22.6,31.8,32.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.6,17.4,23.0,23.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.6,17.6,22.8,23.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.8,17.6,22.4,22.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=15.0,17.6,22.2,22.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=15.2,17.6,21.8,22.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=15.4,17.6,21.6,21.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=15.6,17.6,21.2,21.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=15.8,17.8,21.0,21.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=16.0,17.8,20.6,21.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=16.2,17.8,20.2,20.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=16.4,18.0,20.0,20.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=16.6,17.8,19.6,19.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=16.6,18.0,19.8,20.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=16.8,17.2,19.4,19.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=17.0,17.4,19.2,19.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=23.6,31.8,31.8,32.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=24.6,31.8,31.6,31.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=25.2,31.8,31.4,31.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=25.6,31.8,31.2,31.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=26.0,31.8,31.0,31.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=26.4,31.8,30.8,31.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=26.6,31.8,30.6,30.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=26.8,31.8,30.4,30.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=27.0,31.8,30.2,30.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=27.2,31.8,30.0,30.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=27.4,31.8,29.8,30.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=27.6,31.8,29.6,29.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=27.8,31.8,29.2,29.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.0,31.8,28.8,29.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.2,29.6,19.8,20.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.2,29.8,20.2,20.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.2,31.8,28.4,28.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.4,29.4,19.6,19.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.4,30.0,20.4,20.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.4,30.2,20.6,21.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.4,30.4,21.0,21.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.4,30.6,21.2,21.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.4,31.8,27.8,28.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.6,29.2,19.2,19.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.6,30.6,21.4,21.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.6,30.8,21.6,21.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.6,31.0,21.8,22.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.6,31.2,22.0,22.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.6,31.4,22.4,22.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.6,31.6,22.6,23.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.6,31.8,23.0,24.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.6,31.8,27.0,27.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=28.8,31.8,24.6,27.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=22.6,23.6,32.0,32.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,31.7,36.4,36.5,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,31.8,32.0,36.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.5,31.6,36.5,36.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.6,31.5,36.6,36.7,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.7,31.3,36.7,36.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.8,31.2,36.8,36.9,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.9,31.1,36.9,37.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=15.0,30.9,37.0,37.1,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=15.2,30.8,37.1,37.2,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=15.3,30.7,37.2,37.3,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=15.4,30.5,37.3,37.4,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=15.5,30.4,37.4,37.5,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=15.6,30.3,37.5,37.6,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=15.7,30.1,37.6,37.7,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=15.8,29.9,37.7,37.8,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=15.9,29.7,37.8,37.9,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=16.0,29.5,37.9,38.0,7.2,7.6, COLOR='GRAY 60', SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 1:a, Golv
&OBST XB=14.4,31.8,32.0,32.6,19.0,19.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,32.6,33.6,19.2,19.6, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,33.6,34.6,19.4,19.8, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,34.6,35.6,19.6,20.0, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,35.6,36.6,19.8,20.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,36.6,36.8,19.8,20.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,36.8,37.8,20.0,20.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,37.8,38.8,20.2,20.6, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,38.8,39.8,20.4,20.8, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,39.8,40.2,20.6,21.0, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,23.2,23.4,17.2,17.8, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,23.4,24.4,17.4,17.8, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,24.4,25.4,17.6,18.0, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,25.4,26.4,17.8,18.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,26.4,27.4,18.0,18.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,27.4,28.4,18.2,18.6, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,28.4,29.4,18.4,18.8, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,29.4,29.6,18.4,19.0, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,29.6,30.6,18.6,19.0, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,30.6,31.6,18.8,19.2, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak
&OBST XB=14.4,31.8,31.6,32.0,19.0,19.4, SAWTOOTH=.FALSE., BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ 2:aö, Tak

```
&OBST XB=16.2,16.6,38.0,38.2,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump
&OBST XB=16.0,16.2,38.0,38.0,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump
&OBST XB=16.2,16.7,37.9,38.0,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump
&OBST XB=16.3,16.8,37.8,37.9,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump
&OBST XB=16.4,16.9,37.7,37.8,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump
&OBST XB=16.5,17.0,37.6,37.7,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump
&OBST XB=16.6,17.1,37.5,37.6,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump
&OBST XB=16.7,17.2,37.4,37.5,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump
&OBST XB=16.8,17.3,37.3,37.4,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump
&OBST XB=16.9,17.4,37.2,37.3,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump
&OBST XB=17.0,17.5,37.1,37.2,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump
&OBST XB=17.1,17.5,37.0,37.1,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump
&OBST XB=17.2,17.4,36.9,37.0,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump
&OBST XB=16.1,16.2,38.0,38.0,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump
&OBST XB=17.3,17.3,36.8,36.9,6.8,7.2, SAWTOOTH=.FALSE., SURF_ID='Betong'/ Parkett, Stump

&HOLE XB=14.3,14.9,32.2,33.8,4.0,6.4/ Dörr höger garderob nederst närmst
&HOLE XB=14.3,14.9,27.2,28.8,3.6,6.0/ Dörr höger garderob nederst mitt
&HOLE XB=14.3,14.9,23.6,25.2,3.2,5.6/ Dörr höger garderob nederst  bortre
&HOLE XB=16.0,16.8,35.6,35.7,4.4,6.8/ Parkett, dörr ljudbås
&HOLE XB=16.1,16.7,35.5,35.6,4.4,6.8/ Parkett, dörr ljudbås
&HOLE XB=16.1,16.9,35.7,35.8,4.4,6.8/ Parkett, dörr ljudbås
&HOLE XB=16.2,16.6,35.4,35.5,4.4,6.8/ Parkett, dörr ljudbås
&HOLE XB=16.2,17.0,35.8,35.9,4.4,6.8/ Parkett, dörr ljudbås
&HOLE XB=16.3,16.5,35.3,35.4,4.4,6.8/ Parkett, dörr ljudbås
&HOLE XB=16.3,16.9,35.9,36.0,4.4,6.8/ Parkett, dörr ljudbås
&HOLE XB=16.4,16.8,36.0,36.1,4.4,6.8/ Parkett, dörr ljudbås
&HOLE XB=16.5,16.6,36.2,36.3,4.4,6.8/ Parkett, dörr ljudbås
&HOLE XB=16.5,16.7,36.1,36.2,4.4,6.8/ Parkett, dörr ljudbås

----------Devices – smoke  detectors----------

&PROP ID='Heskestad Ionization', QUANTITY='CHAMBER OBSCURATION', LENGTH=1.8/
&DEVC ID='Rokdet hoger gard parkett', PROP_ID='Heskestad Ionization', XYZ=12.0,26.2,7.15/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 2:a trapp->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=12.0,12.0,39.4,39.4,11.61,14.79/

----------Devices----------

&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 2:a trapp->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,39.4,39.4,11.61,14.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 2:a trapp->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,39.4,39.4,11.61,14.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 1:a trapp->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=12.0,12.0,39.8,39.8,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 1:a trapp->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,39.8,39.8,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 1:a trapp->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,39.8,39.8,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard parkett trapp->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=12.0,12.0,38.4,38.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard parkett trapp->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,38.4,38.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard parkett trapp->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,38.4,38.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong orkestdike->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,21.0,21.0,2.8,17.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong orkestdike->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,21.0,21.0,2.8,17.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong orkestdike->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,21.0,21.0,2.8,17.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard parkett->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard parkett->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard parkett->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 1:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 1:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 1:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 2:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 2:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 2:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,35.8,35.8,12.61,19.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,35.8,35.8,12.61,19.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,35.8,35.8,12.61,19.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a hogst->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,43.0,43.0,15.81,20.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a hogst->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,43.0,43.0,15.81,20.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a hogst->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,43.0,43.0,15.81,20.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd parkett bredvid brand->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,4.51,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd parkett bredvid brand->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,4.51,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd parkett bredvid brand->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,4.51,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 1:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 1:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 1:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 2:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 2:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 2:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd 1:a läktare->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,9.21,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd 1:a läktare->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,9.21,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd 1:a läktare->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,9.21,11.19/

----------Building properties----------

&MATL ID='Betong',
     SPECIFIC_HEAT=0.88,
     CONDUCTIVITY=1.0,
     DENSITY=2280.0/

&MATL ID='Trä (Yellow pine)',
     SPECIFIC_HEAT=2.8,
```

```
    CONDUCTIVITY=0.147,
    DENSITY=640.0/

&SURF ID='Betong',
    FYI='Enclosure Fire Dynamics1999 Table 6.1',
    RGB=255,172,57,
    MATL_ID(1,1)='Betong',
    MATL_MASS_FRACTION(1,1)=1.0,
    THICKNESS(1)=0.5/

&SURF ID='Trägolv (Yellow pine)',
    FYI='SFPE 2002 Appendix B Table B.7',
    RGB=255,204,0,
    MATL_ID(1,1)='Trä (Yellow pine)',
    MATL_MASS_FRACTION(1,1)=1.0,
    THICKNESS(1)=0.1/

----------Boundary files----------

&BNDF QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX'/

----------Slice files----------

&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=23.1/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=23.1/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=17.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=17.6/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=20.4/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=20.4/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=26.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=26.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=28.8/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=28.8/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=10.7/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=10.7/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=13.3/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=13.3/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=18.8/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=15.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=6.5/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=13.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=9.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=5.2/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=17.6/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBY=35.1/

&TAIL /
```

L.2 Simulering innan åtgärd – indata till brand i rum under scen

```
BTRUtrymmetunderscen.fds

Generated by PyroSim - Version 2012.1.1221
2013-apr-09 00:08:24

----------Simulation Time, mesh, etc----------

&HEAD CHID='BTRUtrymmetunderscen', TITLE='Brand i utrymmet under scen Oscarsteatern'/
&TIME T_END=470.0/
&DUMP RENDER_FILE='BTRUtrymmetunderscen.ge1', DT_RESTART=300.0/
&RADI RADIATIVE_FRACTION=0.222/

&MESH ID='Brandmesh scen', RGB=255,51,51, IJK=54,60,270, XB=14.1,19.5,13.2,19.2,-0.1,26.9, MPI_PROCESS=0/
&MESH ID='Scen2', IJK=60,60,270, XB=19.5,25.5,13.2,19.2,-0.1,26.9, MPI_PROCESS=1/
&MESH ID='Scen3', IJK=60,60,270, XB=25.5,31.5,13.2,19.2,-0.1,26.9, MPI_PROCESS=2/
&MESH ID='Scen4', IJK=54,64,243, XB=14.1,19.5,6.8,13.2,-0.1,24.2, MPI_PROCESS=3/
&MESH ID='Scen5', IJK=60,64,243, XB=19.5,25.5,6.8,13.2,-0.1,24.2, MPI_PROCESS=4/
&MESH ID='Scen6', IJK=60,64,243, XB=25.5,31.5,6.8,13.2,-0.1,24.2, MPI_PROCESS=5/
&MESH ID='Scen utfyllnadsmesh', IJK=180,18,243, XB=14.1,32.1,5.0,6.8,-0.1,24.2, MPI_PROCESS=6/
&MESH ID='Höger sidoscen', IJK=40,128,128, XB=10.1,14.1,6.4,19.2,-0.1,12.7, MPI_PROCESS=7/
&MESH ID='Balkongmesh', IJK=90,60,100, XB=14.1,32.1,32.0,44.0,2.2,22.2, MPI_PROCESS=8/
&MESH ID='Salongmesh', IJK=90,64,90, XB=14.1,32.1,19.2,32.0,2.2,20.2, MPI_PROCESS=9/
&MESH ID='Vänster sidoscen', IJK=45,120,48, XB=31.5,36.0,7.2,19.2,4.0,8.8, MPI_PROCESS=9/

----------Burner parameters----------

&REAC ID='Myshörnan',
    FYI='Trä - PUR - Polyester',
    C=1.0,
    H=1.7,
```

```
    O=0.83,
    N=0.0,
    HEAT_OF_COMBUSTION=1.886E4,
    CO_YIELD=0.009,
    SOOT_YIELD=0.025,
    VISIBILITY_FACTOR=8.0/

&SURF ID='Brand i utrymmet under scen',
    COLOR='RED',
    TMP_FRONT=200.0,
    HRRPUA=133.3,
    RAMP_Q='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q'/

&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=0.0, F=0.0/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=10.0, F=0.0039/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=20.0, F=0.0156/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=30.0, F=0.0352/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=40.0, F=0.0625/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=50.0, F=0.0977/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=60.0, F=0.1406/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=70.0, F=0.1914/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=80.0, F=0.25/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=90.0, F=0.3164/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=100.0, F=0.3906/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=110.0, F=0.4727/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=120.0, F=0.5625/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=130.0, F=0.6602/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=140.0, F=0.7656/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=150.0, F=0.8789/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=160.0, F=1.0/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=220.0, F=1.0/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=280.0, F=0.333/
&RAMP ID='Brand i utrymmet under scen_RAMP_Q', T=600.0, F=0.333/

&OBST XB=15.5,18.5,14.5,17.5,0.0,0.7, SURF_ID='INERT'/ Brännare
&VENT SURF_ID='Brand i utrymmet under scen', XB=15.5,18.5,14.5,17.5,0.7,0.7, IOR=3, COLOR='RED'/ Brand

----------Building geometry----------

Se indata brand i ljudbås, dock inget trapphus och garderob definierat I denna kod, inga dörrar

----------Devices – smoke  detectors----------

Finns inga

----------Devices----------

&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong orkestdike->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,21.0,21.0,2.8,17.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong orkestdike->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,21.0,21.0,2.8,17.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong orkestdike->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,21.0,21.0,2.8,17.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard parkett->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard parkett->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard parkett->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 1:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 1:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 1:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 2:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 2:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 2:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,35.8,35.8,12.61,19.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,35.8,35.8,12.61,19.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,35.8,35.8,12.61,19.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a hogst->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,43.0,43.0,15.81,20.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a hogst->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,43.0,43.0,15.81,20.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a hogst->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,43.0,43.0,15.81,20.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd parkett bredvid brand->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,4.51,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd parkett bredvid brand->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,4.51,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd parkett bredvid brand->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,4.51,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 1:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 1:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 1:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 2:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 2:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 2:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd 1:a läktare->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,9.21,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd 1:a läktare->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,9.21,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd 1:a läktare->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,9.21,11.19/
&DEVC ID='Fördunkling salong hoger gard 1:a', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,7.61,11.19/
&DEVC ID='Fördunkling salong hoger gard 2:a', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,11.61,17.1/
&DEVC ID='Fördunkling salong vanster gard 2:a', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,11.61,17.1/
&DEVC ID='Fördunkling salong vanster gard 1:a', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,7.61,11.19/
&DEVC ID='Fördunkling salong vanster gard parkett', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard Parkett->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard Parkett->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard Parkett->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Fördunkling salong hoger gard Parkett', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,3.21,7.19/
```

```
&DEVC ID='Incident Heat Flux parkett vanster gard_MIN', QUANTITY='INCIDENT HEAT FLUX', STATISTICS='MIN', XB=30.8,31.2,23.6,25.2,3.2,5.6/
&DEVC ID='Incident Heat Flux parkett vanster gard_MAX', QUANTITY='INCIDENT HEAT FLUX', STATISTICS='MAX', XB=30.8,31.2,23.6,25.2,3.2,5.6/
&DEVC ID='Incident Heat Flux parkett vanster gard_MEAN', QUANTITY='INCIDENT HEAT FLUX', STATISTICS='MEAN', XB=30.8,31.2,23.6,25.2,3.2,5.6/
&DEVC ID='Incident Heat Flux parkett vanster gard_SURFACE INTEGRAL', QUANTITY='INCIDENT HEAT FLUX', STATISTICS='SURFACE INTEGRAL',
XB=30.8,31.2,23.6,25.2,3.2,5.6/
&DEVC ID='Incident Heat Flux 1:a vanster gard_MIN', QUANTITY='INCIDENT HEAT FLUX', STATISTICS='MIN', XB=30.8,31.2,23.6,25.2,7.8,10.2/
&DEVC ID='Incident Heat Flux 1:a vanster gard_MAX', QUANTITY='INCIDENT HEAT FLUX', STATISTICS='MAX', XB=30.8,31.2,23.6,25.2,7.8,10.2/
&DEVC ID='Incident Heat Flux 1:a vanster gard_MEAN', QUANTITY='INCIDENT HEAT FLUX', STATISTICS='MEAN', XB=30.8,31.2,23.6,25.2,7.8,10.2/
&DEVC ID='Incident Heat Flux 1:a vanster gard_SURFACE INTEGRAL', QUANTITY='INCIDENT HEAT FLUX', STATISTICS='SURFACE INTEGRAL',
XB=30.8,31.2,23.6,25.2,7.8,10.2/
&DEVC ID='Incident Heat Flux 2:a vanster gard_MIN', QUANTITY='INCIDENT HEAT FLUX', STATISTICS='MIN', XB=30.8,31.2,23.6,25.2,11.6,14.0/
&DEVC ID='Incident Heat Flux 2:a vanster gard_MAX', QUANTITY='INCIDENT HEAT FLUX', STATISTICS='MAX', XB=30.8,31.2,23.6,25.2,11.6,14.0/
&DEVC ID='Incident Heat Flux 2:a vanster gard_MEAN', QUANTITY='INCIDENT HEAT FLUX', STATISTICS='MEAN', XB=30.8,31.2,23.6,25.2,11.6,14.0/
&DEVC ID='Incident Heat Flux 2:a vanster gard_SURFACE INTEGRAL', QUANTITY='INCIDENT HEAT FLUX', STATISTICS='SURFACE INTEGRAL',
XB=30.8,31.2,23.6,25.2,11.6,14.0/

----------Building properties----------

Se indata brand i ljudbås

----------Boundary files----------

&BNDF QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX'/
&BNDF QUANTITY='INCIDENT HEAT FLUX'/

----------Slice files----------

&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=23.1/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=23.1/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=17.6/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=20.4/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=20.4/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=26.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=26.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=28.8/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=28.8/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=15.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=6.5/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=13.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=9.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=17.6/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBZ=13.6/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBZ=9.6/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBZ=17.6/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBZ=6.5/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=16.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=16.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=17.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBY=16.0/

&TAIL /
```

L.3 Simulering innan åtgärd – indata till brand i garderob

BTRGarderob.fds

Generated by PyroSim - Version 2012.1.1221

----------Simulation Time, mesh, etc----------

```
&HEAD CHID='BTRGarderob', TITLE='Brand i garderob Oscarsteatern'/
&TIME T_END=360.0/
&DUMP RENDER_FILE='BTRGarderob.ge1', DT_RESTART=300.0/
&RADI NUMBER_RADIATION_ANGLES=500, RADIATIVE_FRACTION=0.3/

&MESH ID='Brandmesh', RGB=255,51,51, IJK=80,180,54, XB=9.2,17.2,19.2,37.2,2.2,7.6, MPI_PROCESS=0/
&MESH ID='Balkongmesh', IJK=75,60,100, XB=17.2,32.2,32.0,44.0,2.2,22.2, MPI_PROCESS=1/
&MESH ID='Över brand', IJK=40,90,64, XB=9.2,17.2,19.2,37.2,7.6,20.4, MPI_PROCESS=1/
&MESH ID='Salong grovmesh', IJK=75,64,90, XB=17.2,32.2,19.2,32.0,2.2,20.2, MPI_PROCESS=2/
&MESH ID='Utfyllnadsmesh', IJK=40,72,100, XB=9.2,17.2,37.2,51.6,2.2,22.2, MPI_PROCESS=2/
&MESH ID='Höger scen', IJK=72,72,144, XB=9.2,23.6,4.8,19.2,-0.4,28.4, MPI_PROCESS=3/
&MESH ID='Vänster scen', IJK=72,72,144, XB=23.6,38.0,4.8,19.2,-0.4,28.4, MPI_PROCESS=4/
```

----------Burner parameters----------

```
&REAC ID='Kläder',
    FYI='Kläder - polyester/nylon',
    C=1.0,
    H=1.4,
    O=0.22,
    N=0.0,
    HEAT_OF_COMBUSTION=3.25E4,
    CO_YIELD=0.08,
    SOOT_YIELD=0.083,
    VISIBILITY_FACTOR=8.0/

&SURF ID='Brand i garderob',
    FYI='7000 kW',
    COLOR='RED',
    TMP_FRONT=200.0,
    HRRPUA=556.0,
    RAMP_Q='Brand i garderob_RAMP_Q'/

&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=0.0, F=0.0/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=10.0, F=6.71E-4/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=20.0, F=0.00269/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=30.0, F=0.00604/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=40.0, F=0.01074/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=50.0, F=0.01679/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=60.0, F=0.02417/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=70.0, F=0.0329/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=80.0, F=0.0429/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=90.0, F=0.0544/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=100.0, F=0.06714/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=110.0, F=0.08124/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=120.0, F=0.09669/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=130.0, F=0.11347/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=140.0, F=0.1316/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=150.0, F=0.15107/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=160.0, F=0.1719/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=170.0, F=0.194/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=180.0, F=0.2175/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=190.0, F=0.2424/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=200.0, F=0.2686/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=210.0, F=0.2961/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=220.0, F=0.325/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=230.0, F=0.3552/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=240.0, F=0.3867/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=250.0, F=0.4196/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=260.0, F=0.4539/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=270.0, F=0.4895/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=280.0, F=0.5264/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=290.0, F=0.5647/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=300.0, F=0.6043/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=310.0, F=0.6452/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=320.0, F=0.6875/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=330.0, F=0.7311/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=340.0, F=0.7762/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=350.0, F=0.8225/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=360.0, F=0.8702/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=370.0, F=0.9192/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=380.0, F=0.9695/
```

```
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=386.0, F=1.0/
&RAMP ID='Brand i garderob_RAMP_Q', T=1080.0, F=1.0/

&OBST XB=9.6,11.0,24.5,33.5,3.2,4.7, BNDF_OBST=.FALSE., SURF_ID='INERT'/ Brännare
&VENT SURF_ID='Brand i garderob', XB=9.6,11.0,24.5,33.5,4.7,4.7, IOR=3, RGB=255,51,51/ Brand

----------Building geometry----------

Se indata brand i ljudbås, ingen dörr ut till trapphus via ljudbåset.

&HOLE XB=14.3,14.9,32.2,33.8,4.0,6.4/ Dörr höger garderob nederst närmst
&HOLE XB=14.3,14.9,27.2,28.8,3.6,6.0/ Dörr höger garderob nederst mitt
&HOLE XB=14.3,14.9,23.6,25.2,3.2,5.6/ Dörr höger garderob nederst  bortre
&HOLE XB=14.3,14.9,27.2,28.8,7.8,10.2/ Dörr höger garderob övre mitt
&HOLE XB=14.3,14.9,23.6,25.2,7.8,10.2/ Dörr höger garderob övre bortre
&HOLE XB=14.3,14.9,32.2,35.4,8.4,10.8/ Dörr höger garderob övre närmst
&HOLE XB=14.3,14.9,23.6,25.2,11.6,14.0/ Dörr höger garderob överst bortre
&HOLE XB=14.3,14.9,32.2,33.8,11.6,14.0/ Dörr höger garderob överst mitt

----------Devices – smoke  detectors----------

&PROP ID='Heskestad Ionization', QUANTITY='CHAMBER OBSCURATION', LENGTH=1.8/
&DEVC ID='Rokdet hoger gard parkett', PROP_ID='Heskestad Ionization', XYZ=12.0,26.2,7.15/
&DEVC ID='Rokdet hoger gard 1:a', PROP_ID='Heskestad Ionization', XYZ=12.0,30.5,11.15/
&DEVC ID='Rokdet hoger gard 2:a', PROP_ID='Heskestad Ionization', XYZ=12.0,29.4,14.75/

----------Devices----------

&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 2:a trapp->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=12.0,12.0,39.4,39.4,11.61,14.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 2:a trapp->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,39.4,39.4,11.61,14.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 2:a trapp->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,39.4,39.4,11.61,14.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 1:a trapp->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=12.0,12.0,39.8,39.8,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 1:a trapp->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,39.8,39.8,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 1:a trapp->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,39.8,39.8,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard parkett trapp->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=12.0,12.0,38.4,38.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard parkett trapp->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,38.4,38.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard parkett trapp->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,38.4,38.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong orkestdike->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,21.0,21.0,2.8,17.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong orkestdike->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,21.0,21.0,2.8,17.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong orkestdike->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,21.0,21.0,2.8,17.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard parkett->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard parkett->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard parkett->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 1:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 1:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 1:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 2:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 2:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 2:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,35.8,35.8,12.61,19.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,35.8,35.8,12.61,19.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,35.8,35.8,12.61,19.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd brandrum->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=13.4,13.4,30.4,30.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd brandrum->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=13.4,13.4,30.4,30.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd brandrum->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=13.4,13.4,30.4,30.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a hogst->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,43.0,43.0,15.81,20.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a hogst->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,43.0,43.0,15.81,20.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a hogst->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,43.0,43.0,15.81,20.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd parkett läktare->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,4.51,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd parkett läktare->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,4.51,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd parkett läktare->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,4.51,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong höger gard 2:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong höger gard 2:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong höger gard 2:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong höger gard 1:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong höger gard 1:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong höger gard 1:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd 1:a läktare->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,9.21,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd 1:a läktare->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,9.21,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd 1:a läktare->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,9.21,11.19/

----------Building properties----------

Se indata brand i ljudbås

----------Boundary files----------

&BNDF QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX'/

----------Slice files----------

&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=23.1/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=23.1/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=17.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=17.6/
```

```
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=20.4/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=20.4/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=26.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=26.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=28.8/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=28.8/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=10.7/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=10.7/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=13.3/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=13.3/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=15.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=6.5/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=13.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=9.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=5.2/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=17.6/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=10.3/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBY=29.0/

&TAIL /
```

L.4 Simulering efter åtgärd – indata till brand i ljudbås

ÅtgärderBTRUtrymmetunderscen.fds

Generated by PyroSim - Version 2012.1.1221
2013-apr-09 00:08:24

```
----------Simulation Time, mesh, etc----------

&HEAD CHID='BTRljudbås', TITLE='Åtgärder - Brand i ljudbås Oscarsteatern'/
&TIME T_END=390.0/
&DUMP RENDER_FILE='BTRljudbås.ge1', DT_RESTART=300.0/
&RADI NUMBER_RADIATION_ANGLES=500, RADIATIVE_FRACTION=0.21/

&MESH ID='Brandmesh', RGB=255,51,51, IJK=180,60,54, XB=14.0,32.0,32.0,38.0,2.2,7.6, MPI_PROCESS=0/
&MESH ID='Balkongmesh', IJK=90,60,72, XB=14.0,32.0,32.0,44.0,7.6,22.0, MPI_PROCESS=1/
&MESH ID='Entremesh', IJK=90,30,27, XB=14.0,32.0,38.0,44.0,2.2,7.6, MPI_PROCESS=1/
&MESH ID='Salong grovmesh', IJK=90,64,90, XB=14.0,32.0,19.2,32.0,2.2,20.2, MPI_PROCESS=2/
&MESH ID='Höger scen', IJK=72,72,144, XB=9.2,23.6,4.8,19.2,-0.4,28.4, MPI_PROCESS=3/
&MESH ID='Vänster scen', IJK=72,72,144, XB=23.6,38.0,4.8,19.2,-0.4,28.4, MPI_PROCESS=4/

----------Burner parameters----------

&REAC ID='Trä',
      FYI='Trä - Pine',
      C=1.0,
      H=1.7,
      O=0.83,
      N=0.0,
      HEAT_OF_COMBUSTION=1.79E4,
      CO_YIELD=0.005,
      SOOT_YIELD=0.015,
      VISIBILITY_FACTOR=8.0/

&SURF ID='Brand i ljudbås',
      FYI='5000 kW *10 % för spread rate ska gälla',
      COLOR='RED',
      TMP_FRONT=200.0,
      HRRPUA=1136.0/

&VENT SURF_ID='Brand i ljudbås', XB=17.7,19.9,34.0,36.2,5.0,5.0, IOR=3, COLOR='RED', XYZ=18.8,35.1,5.0, SPREAD_RATE=0.00363/ Brand
&OBST XB=17.7,19.9,34.0,36.2,4.5,5.0, SURF_ID='INERT'/ Brännare

----------Ventilation system ----------

&SURF ID='Kanalfläkt',
      RGB=26,128,26,
      VOLUME_FLUX=10/

&SURF ID='Tilluft',
      RGB=153,0,153,
      VOLUME_FLUX=-1/

----------Building geometry----------

Se indata brand i ljudbås, dock inget trapphus och garderob definierat I denna kod, inga dörrar
```

----------Vents - ventilation----------

&VENT SURF_ID='Kanalfläkt', XB=22.8,23.4,40.4,41.4,20.8,20.8, DEVC_ID='TIMER'/ Vent1
&VENT SURF_ID='Kanalfläkt', XB=22.8,23.4,27.4,28.4,18.2,18.2, DEVC_ID='TIMER'/ Vent2
&VENT SURF_ID='Kanalfläkt', XB=16.4,17.0,34.6,35.6,19.6,19.6, DEVC_ID='TIMER'/ Vent3
&VENT SURF_ID='Kanalfläkt', XB=29.5,30.1,34.6,35.6,19.6,19.6, DEVC_ID='TIMER'/ Vent4
&VENT SURF_ID='Tilluft', XB=18.8,19.6,20.2,20.2,3.2,4.2, DEVC_ID='TIMER'/ tilluft

----------Devices – smoke detectors----------

&PROP ID='Heskestad Ionization', QUANTITY='CHAMBER OBSCURATION', LENGTH=1.8/
&DEVC ID='Rokdet hoger gard parkett', PROP_ID='Heskestad Ionization', XYZ=12.0,26.2,7.15/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 2:a trapp->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=12.0,12.0,39.4,39.4,11.61,14.79/

----------Devices----------

&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 2:a trapp->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,39.4,39.4,11.61,14.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 2:a trapp->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,39.4,39.4,11.61,14.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 1:a trapp->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=12.0,12.0,39.8,39.8,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 1:a trapp->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,39.8,39.8,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard 1:a trapp->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,39.8,39.8,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard parkett trapp->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=12.0,12.0,38.4,38.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard parkett trapp->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,38.4,38.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd hoger gard parkett trapp->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=12.0,12.0,38.4,38.4,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong orkestdike->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,21.0,21.0,2.8,17.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong orkestdike->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,21.0,21.0,2.8,17.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong orkestdike->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,21.0,21.0,2.8,17.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard parkett->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard parkett->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard parkett->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,3.21,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 1:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 1:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 1:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 2:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 2:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong vanster gard 2:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,35.8,35.8,12.61,19.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,35.8,35.8,12.61,19.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,35.8,35.8,12.61,19.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a hogst->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,43.0,43.0,15.81,20.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a hogst->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,43.0,43.0,15.81,20.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong 2:a hogst->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,43.0,43.0,15.81,20.79/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd parkett bredvid brand->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,4.51,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd parkett bredvid brand->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,4.51,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd parkett bredvid brand->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,4.51,7.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 1:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 1:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 1:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,7.61,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 2:a->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 2:a->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd salong hoger gard 2:a->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,11.61,17.1/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd 1:a läktare->HEIGHT', QUANTITY='LAYER HEIGHT', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,9.21,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd 1:a läktare->LTEMP', QUANTITY='LOWER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,9.21,11.19/
&DEVC ID='Rokgaslaghojd 1:a läktare->UTEMP', QUANTITY='UPPER TEMPERATURE', XB=23.1,23.1,36.6,36.6,9.21,11.19/
&DEVC ID='Fördunkling salong hoger gard 1:a', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,7.61,11.19/
&DEVC ID='Fördunkling salong hoger gard 2:a', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=15.9,15.9,24.4,24.4,11.61,17.1/
&DEVC ID='Fördunkling salong vanster gard 2:a', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,11.61,17.1/
&DEVC ID='Fördunkling salong vanster gard 1:a', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,7.61,11.19/
&DEVC ID='Fördunkling salong vanster gard parkett', QUANTITY='PATH OBSCURATION', XB=30.5,30.5,24.0,24.0,3.21,7.19/

&DEVC ID='TIMER', QUANTITY='TIME', XYZ=14.0,32.0,2.2, SETPOINT=120.0/

----------Building properties----------

Se indata brand i ljudbås, dock tas ej trapphuset och höger garderob med i indatan samt ej några dörrar. Detta eftersom åtgärdsförslaget talar om täta dörrar ut i trapphusen och garderoberna med dörrstängare.

----------Boundary files----------

&BNDF QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX'/
&BNDF QUANTITY='INCIDENT HEAT FLUX'/

----------Slice files----------

&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=23.1/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=23.1/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=17.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=17.6/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=20.4/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=20.4/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=26.0/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=26.0/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=28.8/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=28.8/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=10.7/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=10.7/

```
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=13.3/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBX=13.3/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBX=18.8/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=15.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=6.5/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=13.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=9.6/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=5.2/
&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=17.6/
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBY=35.1/

&TAIL /
```