



LUND UNIVERSITY

ANLAGD BRAND i skolor och förskolor

Trender och uppföljning av åtgärder

Johansson, Nils; Mcnamee, Margaret; van Hees, Patrick

2020

Document Version:

Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Johansson, N., Mcnamee, M., & van Hees, P. (2020). *ANLAGD BRAND i skolor och förskolor: Trender och uppföljning av åtgärder.* (TVBB; Nr. 3230). Lund University.

Total number of authors:

3

General rights

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

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

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

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

Take down policy

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

LUND UNIVERSITY

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

ANLAGD BRAND i skolor och förskolor

Trender och uppföljning av åtgärder

Nils Johansson, Margaret McNamee, Patrick van Hees

BRANDTEKNIK | LTH | LUNDS UNIVERSITET



ANLAGD BRAND i skolor och förskolor
Trender och uppföljning av åtgärder

Nils Johansson
Margaret McNamee
Patrick van Hees
Lund 2020

ANLAGD BRAND i skolor och förskolor - Trender och uppföljning av åtgärder

Nils Johansson, Margaret McNamee och Patrick van Hees

Report 3230

ISRN: LUTVDG/TVBB--3230--SE

Antal sidor/Number of pages: 57 (inklusive bilagor)

Illustrationer/Illustrations: Nils Johansson/Margaret McNamee

Sökord/Keywords

Anlagd brand, tekniska system, trender, brandstatistik, fallstudie, skolor, förskolor

Abstract

In 2007, a research program was launched to provide an overview of research needs coupled to arson in Swedish schools. A total of six different Swedish universities and research institutes were involved in different projects in the ensuing research program. These projects involved both technical aspects such as fire detection and fire protection as well as sociological issues related to individual neighbourhoods and fire-setters. The work presented in this report represents an updated investigation of the school arson problem in Sweden with a focus on technical aspects of fire safety in schools. The work includes a detailed study of statistics, a case study and an interview study. It is identified that there are slightly fewer costly exterior fires during nights and weekends than in the previous study; however, there has been a clear increase of less severe fires in recent years. This is worrying as these fires occur during school hours when there is a greater risk of personal injury.

It is noted that the trend of arson fires follows the development of police reports for vandalism. This may indicate that fires in the school environment are not an isolated problem, but an expression of a societal problem with increasing vandalism. Even so, the interview study shows that there is a great awareness of the problem in many municipalities and there efforts are being made to reduce the problem.

Finally, a risk assessment methodology is presented as means to identify at risk objects which might require additional prioritised attention to mitigate existing heightened risks.

© Copyright:

Division of Fire Safety Engineering, Faculty of Engineering, Lund University, Lund 2020

Avdelningen för Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2020

Brandteknik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 Lund
www.brand.lth.se

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

Rapport versioner

Version	Datum
0	2020-04-02
1	2020-10-08

Sammanfattning

Anlagda skolbränder, av i synnerhet unga brandanläggare, har ansetts vara ett problem i Sverige åtminstone sedan sekelskiftet. År 2007 finansierades ett nationellt forskningsprogram för att undersöka orsakerna till anlagd brand i skolor och förskolor. Programmets fokus var att undersöka både tekniska aspekter som är förknippade med anlagd brand (t.ex. antändningskällor, startutrymmen och hur olika brandskyddssystem fungerade) och olika sociala faktorer och beteendefrågor (t.ex. orsaker till inställning hos unga brandanläggare och möjligheten till olika socialt betonade förebyggande åtgärder). Forskningsprogrammet avslutades 2012 och resulterade i flertalet rekommendationer, både tekniska och samhällsliga, för att minska antalet anlagda bränder i skolor.

Under forskningsprogrammets gång var det möjligt att skönja en minskning av antalet bränder i skolor. Minskningen var troligen del av en större förändring i ungdomars beteende i allmänhet snarare än som ett direkt resultat av forskningen och rekommendationerna från forskningsprogrammet. Sedan programmets avslut 2012 har antalet anlagda bränder i skolor dock ökat till samma höga nivå som tidigare. Därför har ett nytt projekt startats för att följa upp huruvida rekommendationerna från förra projektet har implementerats samt om det är samma typ av bränder som ligger bakom ökningen som uppmätts inför det tidigare arbete, d.v.s. är det grundläggande problemet samma som tidigare eller annorlunda i något avseende?

Studien har genomförts genom en omfattande statistisk analys, fallstudie, intervjustudie, samt utveckling av ett förslag till riskbedömningsverktyg. Den statistiska analysen visar att den typiska anlagda branden i skolor har ändrat karaktär något. Idag finns förhållandevis färre större bränder utanför byggnaden, men däremot betydligt fler mindre inomhusbränder (företrädesvis i toalettutrymmen eller andra undanskymda utrymmen) under skoltid. Studie av statistik från två försäkringsbolag indikerar att kostnaderna för bränderna har gått ner under de senaste åren, vilket kan beror på att många bränder upptäcks tidigt och släcks av skolpersonal. Dock har riskbilden förändrats på ett oroväckande sätt då många av bränderna sker på dagtid då det finns större risk för personskador. Vidare har den svenska statistiken satts i ett internationellt perspektiv som tyder på att Sverige är ett av de länderna i världen med flest anlagda skolbränder per invånare.

Intervjustudien genomfördes med kommunrepresentanter som på olika sätt arbetar med skolorna i sin kommun och i vissa fall ansvarar för säkerhet på skolorna eller förskolorna. Intervjuerna visade att många av de rekommendationerna som tagits fram ur förra studien har implementerats i kommunerna, t.ex. ordning och reda utomhus, ökad belysning, minska tillgänglighet och minskad användning av brännbara fasadmateriäl. Dock finns ganska liten kännedom om förändringarna av arbetssätt beror på rekommendationerna från det tidigare forskningsprogrammet eller inte. Flera tekniska system, som t.ex. automatbrandlarm och kameror (värmekameror och övervakningskameror) har fått stort genomslag. Det finns också exempel på användning av nya tekniska system, som t.ex. ljudstörande utrustning (s.k. "Buzzers") för att minska närvaron av ungdomsgrupper i utomhusmiljön under kvällar och nätter. Förekomsten av automatiska brandlarm har studerats för att undersöka om det finns en korrelation mellan ökningen i antalet anlagda bränder i skolbyggnader och den ökande förekomsten av automatiskt brandlarm. Ökningen av automatiska brandlarm har pågått stadigt under lång tid medan ökningen i anlagda bränder varit mer koncentrerat till de senaste åren. De automatiska brandlarmen kan vara en del av orsaken till ökningen i antalet räddningsinsatser mot brand i skolbyggnader men kan inte förklara hela ökningen.

Slutligen har projektet tagit fram ett förslag till riskbedömningsmetod som kan hjälpa kommuner att identifiera riskobjekt där det kan finnas ett särskilt behov av att genomföra åtgärder för att minska risken för anlagd brand.

Förord

Arbetet har finansierats av Brandforsk, MSB Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Svenska Kommun Försäkrings AB, Försäkrings AB Göta Lejon, Malmö stad, Protector Forsikring, Stockholmsförsäkrings AB och St Erik Försäkring. En referensgrupp (RG) kopplat till projektet har generöst delat med sig av statistiskt underlag, kontakter för intervjuer och input till det pågående arbetet. Utan deras input hade projektgenomförandet inte varit möjligt. Följande medlemmar har ingått i referensgruppen:

Mattias Delin, Brandforsk

Susanne Hessler, Brandskyddsföreningen AB

Petra Willquist, Försäkrings AB Göta Lejon

Lars Kristiansen, Protector Forsikring AS

Anders Belin, Stockholmsförsäkring AB

Stefan Thorstensson, St Erik Försäkring AB

Clas Herbring, Svensk Kommunförsäkring AB

Anders Lundberg, MSB Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

Per-Erik Ebbestahl, Malmö stad

Lund, 2020.

Innehållsförteckning

1	Inledning	9
1.1	Syfte	11
1.2	Metod.....	11
1.3	Begränsningar och avgränsningar	12
2	Statistik.....	13
2.1	Antal skolor och förskolor i Sverige.....	13
2.2	Data från händelserapporter	13
2.2.1	Totalt antal bränder	14
2.2.2	Brandorsak	14
2.2.3	Veckodag.....	16
2.2.4	Tid på dygnet.....	17
2.2.5	Startutrymme	19
2.2.6	Omfattning av brand vid räddningstjänstens ankomst	22
2.2.7	Förekomst av automatlarm.....	26
2.3	Data från försäkringsbolag	27
2.3.1	Göta Lejon, Göteborg.....	27
2.3.2	St. Erik Försäkring, Stockholm	28
2.4	Internationell utblick.....	29
2.5	Analys av presenterad statistik	30
2.5.1	Skolor	30
2.5.2	Förskolor	31
2.5.3	Det internationella perspektivet	32
3	Fallstudie.....	33
3.1	Metod.....	33
3.2	Resultat	36
4	Intervjuer	37
4.1	Metod.....	37
4.2	Resultat	39
5	Riskbedömningsmetod för bränder i skolor.....	42
5.1	Utvändig brand.....	42
5.1.1	Bedömning av risknivå utan åtgärder	42
5.1.2	Reducering av risknivå efter åtgärder	44
5.2	Invändig brand	44
5.2.1	Bedömning av risknivå utan åtgärder	44

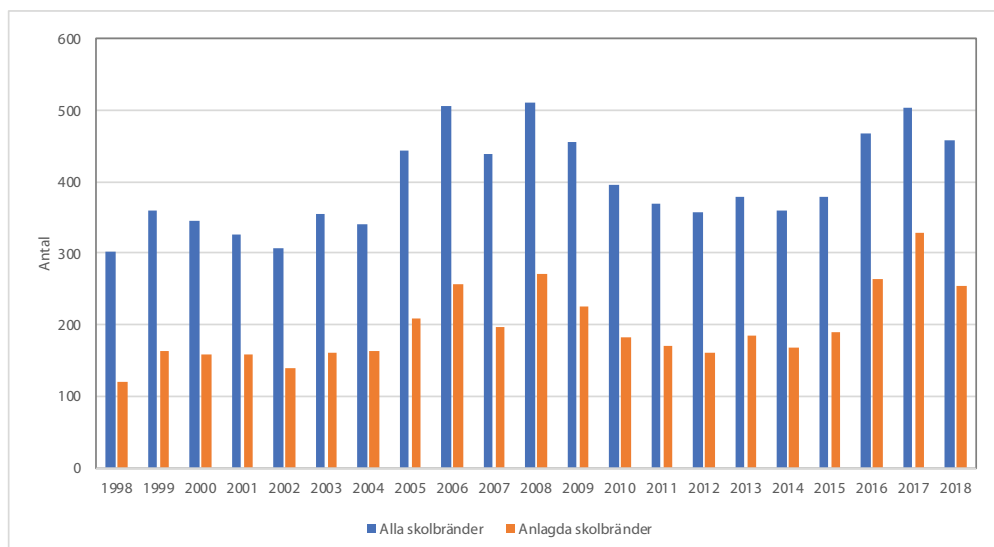
5.2.2	Reducering av risknivå efter åtgärder	45
5.3	Fortsatt utveckling av riskbedömningsmetoden.....	45
6	Slutord.....	47
7	Referenser.....	49
	Bilaga A – Förändringar av insatsrapport/händelserapport under den studerade perioden	52
	Bilaga B – Analys av eventuell påverkan av förändringar i insatsrapport/händelserapport på antal bränder	53
	Bilaga C – Lista på brandutredningar från MSB:s hemsida	55
	Bilaga D – Intervjuguide – Anlagd brand.....	56
	Bilaga E – Beskrivning av förekommande tekniska system för att förhindra eller begränsa konsekvenser av anlagd brand.....	57

1 Inledning

Anlagda skolbränder, med i synnerhet unga brandanläggare, har ansetts vara ett problem i Sverige åtminstone sedan sekelskiftet [1]. År 2007 finansierade Brandforsk ett nationellt forskningsprogram för att undersöka orsakerna till anlagd brand i skolor och förskolor. Programmets fokus var att undersöka både tekniska aspekter som är förknippade med anlagd brand (t.ex. antändningskällor, startutrymmen och hur olika brandskyddssystem fungerade) och olika sociala faktorer och beteendefrågor förknippade med anlagd brand (t.ex. orsaker till inställning hos unga brandanläggare och möjligheten till olika socialt betonade förebyggande åtgärder). Forskningsprogrammet avslutades 2012 och resulterade i många rekommendationer och ett antal rapporter och artiklar (se slutrapport [2] med tillhörande referenser). De flesta rapporter publicerades på svenska, men den del resultat publicerades även i internationella vetenskapliga tidskrifter [3-6].

Forskningsprogrammet inleddes med en analys av statistik [7] och fallstudie [8], med det huvudsakliga syftet att kvantifiera omfattningen av skolbränder i Sverige och att identifiera och studera tekniska system och byggnadslösningar som påverkar konsekvensen av en typisk anlagd brand. Som en konsekvens av analysen undersöktes också skillnader i förekomsten av anlagda bränder mellan olika kommuner. Resultaten från dessa studier användes sedan som utgångspunkt för de vidare analyserna av tekniska system och byggnadslösningar som gjordes i projektet [9-12]. Vidare genomfördes en kartläggning av socio-ekonomiska faktorer som ökar risken för anlagd brand i skolor [13].

Under forskningsprogrammet gång var det möjligt att skönja en minskning av antalet bränder i skolor. Minskningen var troligen del av en större förändring i ungdomars beteende i allmänhet snarare än som ett direkt resultat av forskningen och rekommendationerna från forskningsprogrammet [2]. Mer än fem år har gått sedan projektet avslutades och efter nedgången som uppstod under projektet är skolbränder återigen på samma höga nivå i Sverige, se Figur 1.



Figur 1: Utvecklingen av skolbränder och anlagda skolbränder över tid.

I slutskedet av forskningsprogrammet tog MSB fram en nationell handlingsplan för att stärka arbetet mot bränder i skolmiljö [14]. I handlingsplanen konstateras att trenden kring anlagda bränder i skolor påminner om utvecklingen av antalet polisanmälda fall av skadegörelse i allmänhet. Vilket ger en indikation att bränder i skolmiljö kanske inte är ett isolerat brandproblem utan snarare en manifestation av ett samhällsproblem med ökande skadegörelse [14]. Några av de förbättringsåtgärder som redovisas i handlingsplanen innebar:

- Lokal samverkan och erfarenhetsåterföring från pågående arbete.

- Erfarenhetsåterföring från forskningsprojekt genom kunskapsspridning från forskningsprogrammet.
- Samverkansorgan på nationell nivå genom en samverkan mellan Skolverket, MSB och Rikspolisstyrelsen när det gäller informationsspridning.
- Trygghetsarbete i skolan, genom att Skolverket stödjer förutsättningar för att utveckla det förebyggande arbetet genom olika former av informations- och utbildningsinsatser.
- Förbättrad statistik och indikatorer, för att få en mer heltäckande bild av skolbrandsproblemet genom tillgång till fler statistikällor.

Utöver detta har det, sedan forskningsprogrammet avslutats, publicerats ytterligare arbeten kopplade till problemet och specifikt relaterat till högstadieskolor i Sverige [15]. Vissa försök har gjorts för att karakterisera risknivån i olika typer av skolor [16], men ingen fullständig analys av de möjliga orsakerna till de senaste årens kraftiga ökning av skolbränder har gjorts. De trender som nu ses i statistiken understryker dock vikten av att jobba med frågan och på nytt studera den djupare.

Arbetet som sammanfattas i denna rapport är en uppföljning av vad som gjorts sedan förra forskningsprojektet. Projektet vill undersöka bl.a. hur kommunerna upplever frågan om anlagd brand i skolor samt vilka tekniska åtgärder (om några) har blivit implementerade sedan förra projektet avslutades. Med detta i åtanke är det relevant att här lista de rekommendationerna som presenterades i slutet av förra forskningsprojektet [2]:

”Tydliga rekommendationer ur de tidigare projekten med fokus anlagd brand i skolor är:

- 1. Det är viktigt att uppmärksamma och motverka all ”eldande” eller ”lek med eld”, även då ”branden” förbli liten. Flera delprojekt har visat att i många fall inser varken personal eller ungdomar på skolan att anlagd brand är ett stort problem. Däremot anser de att det sker en del ”eldande” i och utanför skolan. Man kopplar helt enkelt inte ihop ”eldande” och anlagd brand.*
- 2. Att utbilda barn och ungdomar i brandkunskap och konsekvenserna av en brand utgör viktiga inslag i det brandförebyggande arbetet. Det är dock viktigt att man beakta följande i utveckling av utbildningsaktiviteter som riktar sig mot skolbarn:*
 - *Precisera syftet med insatsen och knyt den till skolans styrdokument*
 - *En tydlig och väl kommunicerad målbild är viktig för lärarna inom programmet (oavsett om dessa kommer från skolan eller t ex räddningstjänsten)*
 - *Behåll fokus på främjande inslag som ”vardagsbrandman” där barnen själva bedriver förebyggande arbete*
 - *Vara handlingsorienterande (t ex brandlarm, släckning osv) men samtidigt värdeförstärkande*
 - *Stärka samarbetet mellan skolan och andra aktörer som t ex räddningstjänsten.*
- 3. Förbättring av samarbetsklimatet och sociala relationer i skolmiljön förebygga all skadegörelse inklusive anlagd brand.*
- 4. Skolmiljön är viktig. Man bör skapa en öppen och trevlig skolmiljö med hög lärarnärvaro och goda förutsättningar till elevdeltagande i uppbyggnaden av miljön.*
- 5. Det är viktigt att motverka möjligheterna att vanliga potentiella tändkällor antänds och således leder till en stor brand. Detta påverkas t ex genom att minska möjligheterna att komma intill skolbyggnaden med fordon, installera okrossbart glas, bygga bort skyddade skrymslen intill fasad där man kan antända ostört, bygga om eller skydda ventilerade takfötter, och minska förekomsten av brännbart*

material i närheten eller i anslutning till skolans fasad. Vidare bör man påverka regelverket så att särskilt utsatta byggnader har ökade krav på att motstå en brand som startar utanför byggnaden.

- 6. I särskilt utsatta områden finns det tydliga fördelar med att installera tekniska system för att förhindra eller förebygga anlagda bränder. System som fokuserar på utvändiga bränder är speciellt kostnadseffektiva i en plans byggnader med utskjutande takfötter. Dessa byggnader är överrepresenterade i de mest kostsamma anlagda skolbränder innan och under projektiden.*
- 7. För att minska risken till skada vid anlagd brand i skolor bör man vid projektering ta hänsyn till ett antal dimensionerade bränder som togs fram i projektet*
- 8. Tidig upptäckt av psykisk ohälsa och samverkan mellan skolan och andra sociala myndigheter minskar anlagd brand som orsakas av psykiska problem.*
- 9. Ökad kontroll och ökad risk för upptäckt på skolan minskar risken för anlagd brand.*

Inom områden med social oro kan man förbättra situationen genom:

- 1. Att arbeta långsiktigt med att bygga förtroende i problemområden förebygger risken för att anlagd brand används som en konflikthanteringsstrategi.*
- 2. Främjande av fri- och rättighetsfrågor i utsatta områden tillsammans med andra samhällsaktörer (t ex föreningsliv, skola, socialtjänst, polis, räddningstjänst m fl) förebygger anlagd brand både i skolor och på andra ställen.*
- 3. Massmedia bör agera återhållsamt i sin rapportering av anlagd brand i problemområden för att undvika att mana på utvecklingen.*
- 4. Att långsiktigt förbättra levnadsförhållanden minskar risken för anlagd brand inom problem områden.*
- 5. Socialt stöd till familjer och individer med svårigheter förebygger anlagd brand.*
- 6. Att förbättra ett områdes och plats förhållanden ökar trivseln och minskar risken för anlagd brand.”*

1.1 Syfte

Syftet med uppföljningen av det tidigare forskningsprogrammet är att studera trender när det gäller bränder i skolor och förskolor, om det har skett någon förändring i användandet av olika tekniska system, och om det kan ha bidragit till att konsekvenserna (i form av brandskador och kostnader) av anlagda bränder förändrats. En viktig del är att undersöka ifall de bränder och brandscenarier som förekommer idag motsvarar de scenarier som identifierades i det föregående projektet.

Vidare undersöks användningen av olika åtgärder för att kunna utröna huruvida rekommendationerna från förra projektet implementerats eller inte, samt för att få en generell bild av hur kommunerna arbetar med frågan om anlagd brand i skolor.

1.2 Metod

Generella trender med avseende på anlagda bränder i skolor och förskolor studeras med hjälp av statistik i kapitel 2 och kompletteras med en fallstudie i kapitel 3. Data studeras och jämförs kvalitativt, någon statistisk analys av data ingår ej i projektet. Vidare har trender och användning och implementering av olika åtgärder studerats i storstadsregionerna med hjälp av intervjuer (kapitel 4). Slutligen presenteras även en idé till en möjlig riskbedömningsmetod i kapitel 5. Tanken med verktyget är att det enkelt ska kunna gå att identifiera om det finns en förhöjd risk för anlagd brand med

potentiellt svåra konsekvenser och hur eventuella åtgärder kan minska riskerna. Ytterligare beskrivning av metod i de olika delarna finns i rapportens olika kapitel.

1.3 Begränsningar och avgränsningar

Fastställande av kausala samband är mycket svårt. Denna studie har kartlagt trender samt hur somliga kommuner arbetar med anlagd brand i skolor, med fokus på storstadskommunerna. Det är inte möjligt att genom detta arbetssätt dra kausala samband mellan kommunernas agerande och antalet eller omfattningen av anlagd brand i skolor. Antalet studerade fall och intervjuer har varit begränsad p.g.a. projekttid och budget. Då studien inte drar kausala samband eller kategoriska slutsatser utan snarare är indikativ av kvalitativ förändring bedöms dock antalet fallstudier och intervjuer vara tillräckliga.

Projektet har haft kontakt med forskare som ingick i det tidigare projektet och som arbetade med beteende och sociala frågor. Någon uppföljning av arbetet som ingick i dessa tidigare delprojekt har dock inte ingått i detta projekt och redovisas heller inte i detalj i denna rapport.

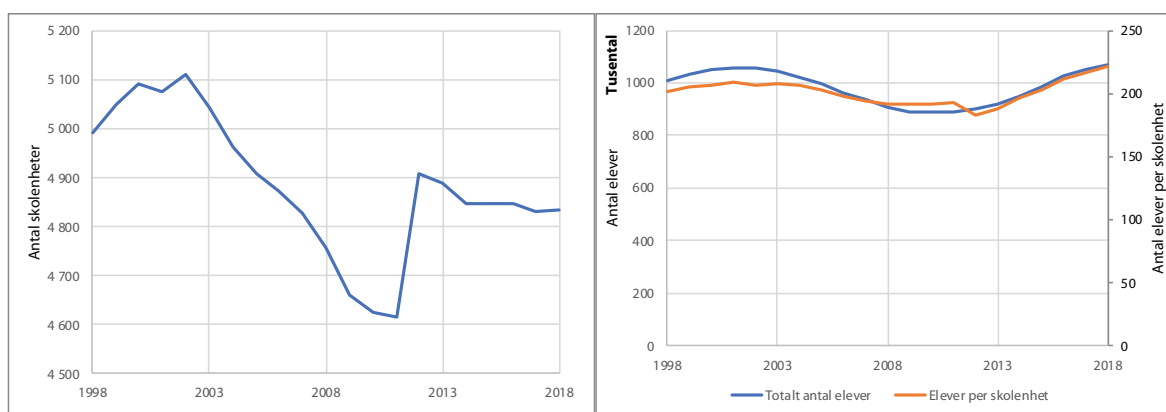
Projektet har begränsat intervjustudierna till de tre största kommunerna plus Södertälje. Dessa tre kommuner är dock de tre största kommunerna som också har störst antal anlagda brand i skolor.

2 Statistik

Syftet med kapitlet är att studera trender i den presenterade statistiken. Data studeras och jämförs kvalitativt, någon statistisk analys av data ingår ej i projektet. Data från ett flertal olika källor har använts men fokus är på data kopplat till räddningstjänstens insatser.

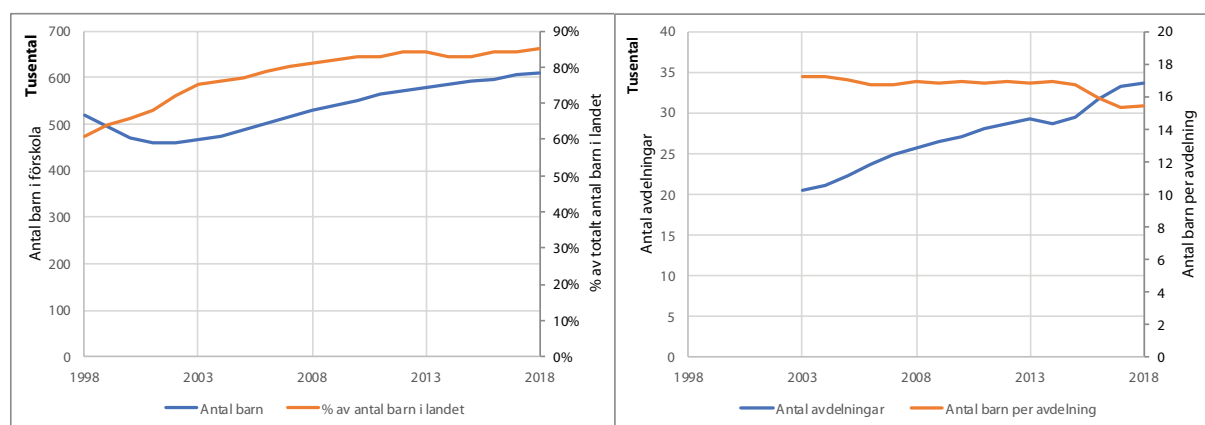
2.1 Antal skolor och förskolor i Sverige

Statistik över elever i förskola och grundskola [17] som bedöms vara relevant för denna studie presenteras i detta avsnitt. Antalet skolenheter inom grundskolan varierar över åren men var ca 4 800 stycken år 2018, se **Fel! Hittar inte referenskälla**. Figur 2 vänster. Statistiken visar även att antalet elever har ökat sedan 2010 med ca 20% (180 000 elever). Sedan samma år har antalet elever per skolenhet också ökat med 15% (ca 30 elever), se **Fel! Hittar inte referenskälla**. Figur 2 höger.



Figur 2: Antalet skolenheter (vänster) samt totalt antal elever i grundskolan och elever per skolenhet baserat på data (höger).

Antalet förskolor i landet varierar också över åren. År 2018 fanns det ca 9800 föreskolenheter i landet. Antalet elever i förskola har ökat under 2000-talet och 2018 gick ca 80% av Sveriges 1–5 åringar på förskola (se Figur 3, vänster). Antalet avdelningar har också ökat under denna tidsperiod vilket har medfört att antalet barn per avdelning minskat något de senaste åren (se Figur 3, höger).



Figur 3: Antal elever i förskola (vänster) och antal föreskolavdelningar (höger).

2.2 Data från händelserapporter

Statistik över räddningstjänstens insatser erhålls från MSB:s databas IDA [18]. De data som finns i IDA är baserad på räddningstjänstens insatsrapport (1998–2017) och händelserapport (2016–).

Det har skett förändringar i insatsrapporten/händelserapporten under den tidsperiod som studeras i detta arbete. Förändringar i verktyg för inhämtning av statistik kan medföra tidsseriebrott i statistiken. Det innebär att förändringar och trender kan vara orsakade av denna förändring istället för av verkliga

samhälleliga trender. Förändringar i händelserapporten har genomförts år 2005 och 2016, tolkningar av förändringar i insatsstatistiken före och efter dessa år bör därför ske med försiktighet. Statistiken är anpassad för att undvika tidsseriebrott, men i bilaga A lyfts och kommenteras de delar av förändringen som ändå anses kunna påverka de trender som studeras i rapporten. Eventuell påverkan av dessa förändringar tas upp i den avslutande analysen (se avsnitt 2.5).

2.2.1 Totalt antal bränder

Det finns en viss årlig variation av totalt antal bränder i skolor men sedan 2015 har det skett en kraftig uppgång. Det är svårt att se att denna uppgång kommer hålla i sig, dock är den generella trenden att antalet bränder i skolor ökat under de studerade 20 åren (se Figur 4, vänster). Andel skolbränder av det totala antalet bränder i byggnader följer samma mönster som antalet skolbränder, dvs ökar. Detta innebär sannolikt att trenden som ses i antalet bränder i skolor inte beror på någon generell ökning i antalet bränder i byggnader, utan är särskilt kopplad till bränder i skolor.

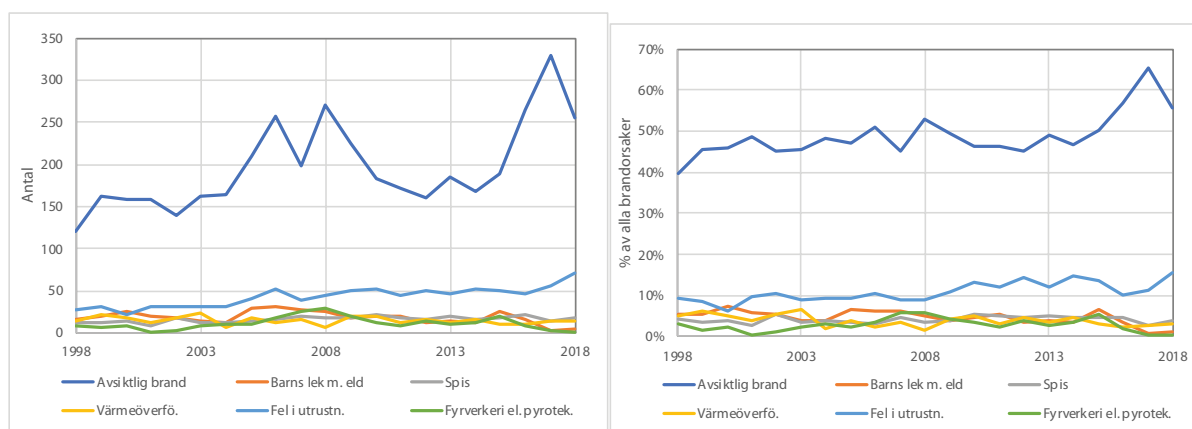
När det gäller bränder i förskolor är det en ännu tydligare ökande trend när det gäller antalet bränder (se Figur 4, höger) under den studerade tidsperioden. Det är dock viktigt att notera att det totala antalet förskolebränder bara omfattar ca en fjärdedel av antalet bränder i skolor, d.v.s. antalet förskolebränder ökar från en relativt låg nivå.



Figur 4: Utvecklingen av bränder i skolor (vänster) och förskolor (höger) under en 20 års period.

2.2.2 Brandorsak

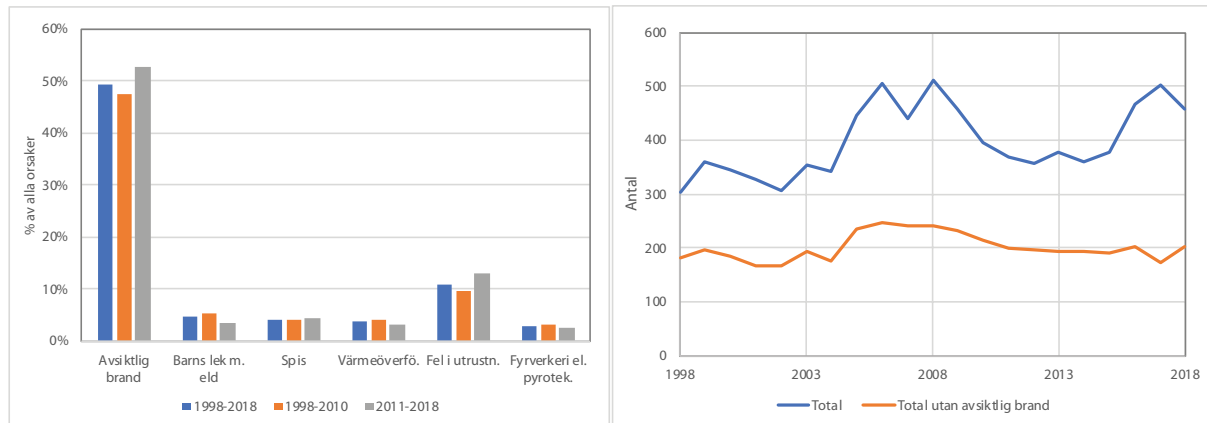
När det gäller brandorsaker i skolor dominerar anlagd (avsiktlig) brand (se Figur 5, vänster). Det finns en viss årlig variation av antalet årliga bränder men andelen har varit tämligen konstant på ca 45–50% fram till 2015 då en ökning har skett (se Figur 5, höger).



Figur 5: De vanligaste brandorsakerna i skolor i antal (vänster) och procent av alla bränder i skolor (höger).

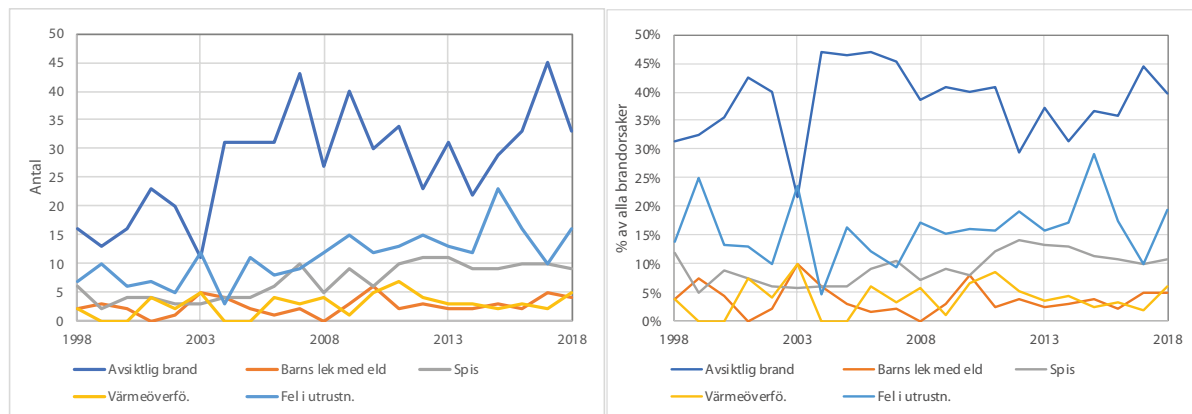
Under perioden 2011–2018 har små förändringar skett jämfört med tidigare när det gäller hur ofta förekommande olika brandorsaker är. Anlagd brand liksom fel i utrustning har ökat något medan

många andra typer av orsaker minskat (se Figur 6, vänster). Variationen som förekommer över åren förefaller vara tämligen väl kopplad till de anlagda bränderna eftersom samma trend inte syns då övriga bränder studeras (se Figur 6, höger).



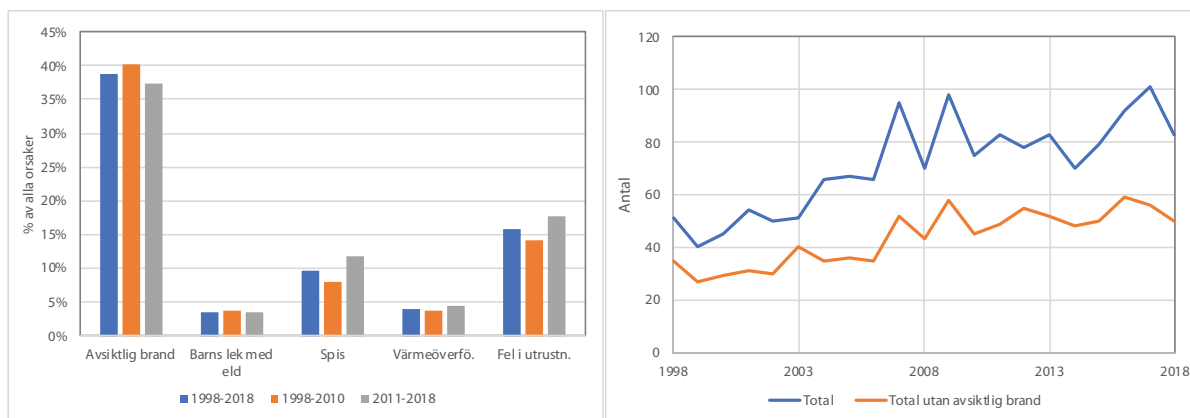
Figur 6: Medelvärde av förekomst av de vanligaste brandorsakerna i skolor under tre tidsperioder (vänster). Trend under en 20 års period för bränder i skolor totalt och utan avsiktlig brand (höger).

Bränder i förskolor domineras i något mindre grad av anlagd brand även om det är den vanligaste förekommande brandorsaken (se Figur 7, vänster). Antalet anlagda bränder varierar årligen och ligger på 30–45% av alla bränder i förskolor (se Figur 7, höger).



Figur 7: De vanligaste brandorsakerna i förskolor i antal (vänster) och procent av alla bränder i förskolor (höger).

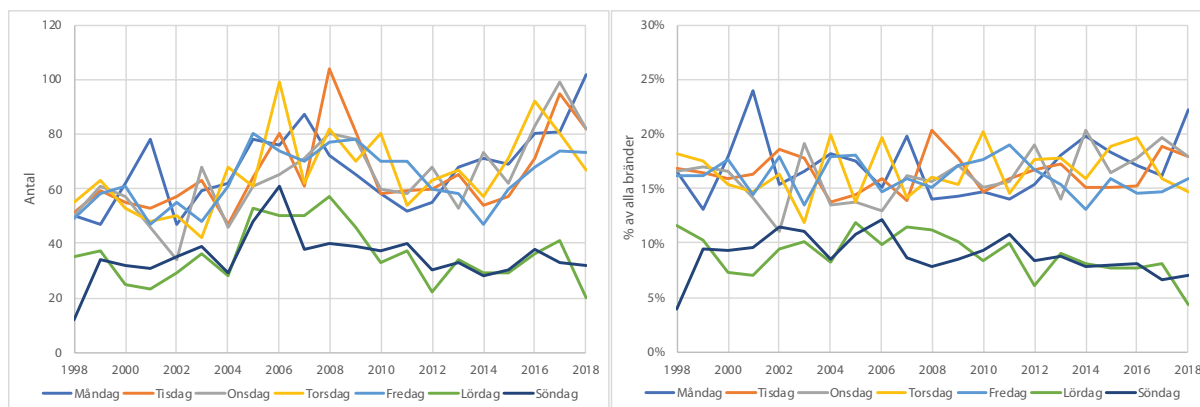
I förskolor har det skett en minskning av andelen anlagda bränder under perioden 2011–2018. Andra orsaker, som förefaller vara kopplade till bränder av mer olyckskaraktär t.ex. "Spis" och "Fel i utrustning", har dock ökat (se Figur 8, vänster). Trenden under 20 års period för alla bränder påminner om trenden då anlagd brand ej inkluderas (se Figur 8, höger). Det finns alltså en skillnad mot vad som kan ses för skolbränder. Anledningen till detta är oklar men det kan inte uteslutas att andelen anlagda bränder i förskolor är underrapporterad. Det är värt att notera att intervjuerna som genomfördes inom studien visar att bränder på förskolor sällan eller aldrig antänds av förskolebarnen. De bränder som uppstår inomhus förefaller sällan uppkomma till följd av uppsåt. Anlagd brand på förskolor sker huvudsakligen utomhus.



Figur 8: Medelvärde av förekomst av de vanligaste brandorsakerna i förskolor under tre tidsperioder (vänster). Trend under en 20 års period för bränder i skolor totalt och utan avsiktlig brand (höger).

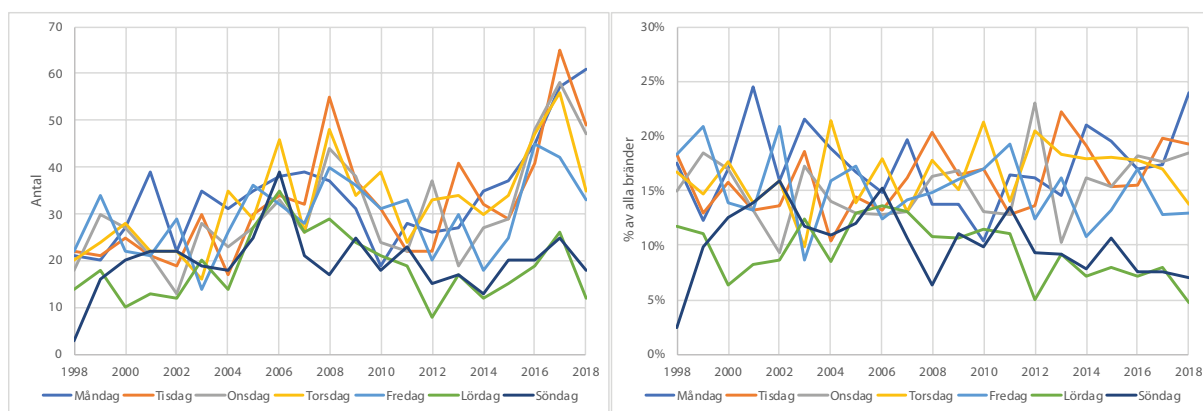
2.2.3 Veckodag

Bränder i skolor inträffar oftare på måndagar-fredagar (ca 15–20%) än på lördagar och söndagar (8–10%). Sedan mitten av 00-talet förefaller det som att andel av bränderna som inträffar på lördagar och söndagar minskar (se Figur 9).



Figur 9: Veckodag när bränder i skolor inträffar i antal (vänster) och procent av alla bränder i skolor (höger).

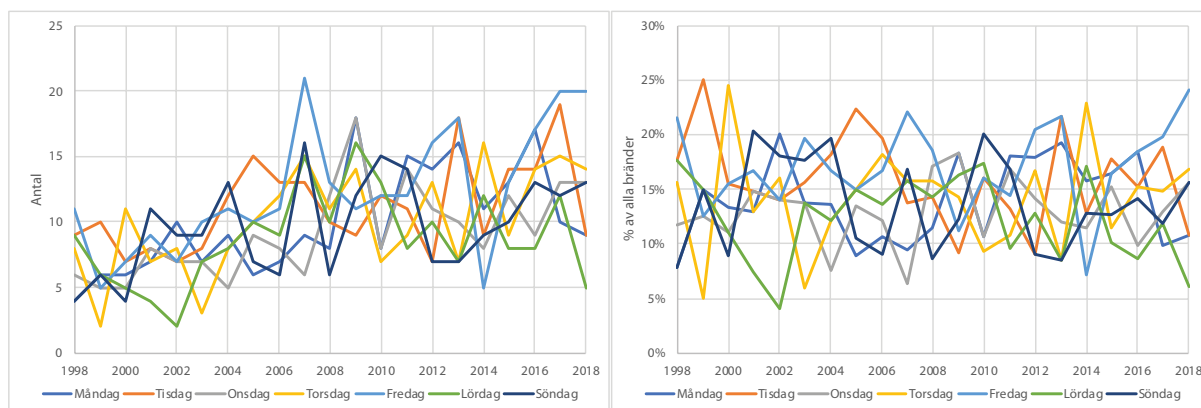
När det gäller anlagda bränder i skolor är det också en skillnad mellan måndag-fredag och lördag och söndag, dock är inte skillnaden lika påtaglig som för alla brandorsaker (se Figur 10). Den nedåtgående trenden sedan mitten av 00-talet är dock synlig även för anlagda bränder.



Figur 10: Veckodag när anlagda bränder i skolor inträffar i antal (vänster) och procent av alla bränder i skolor (höger).

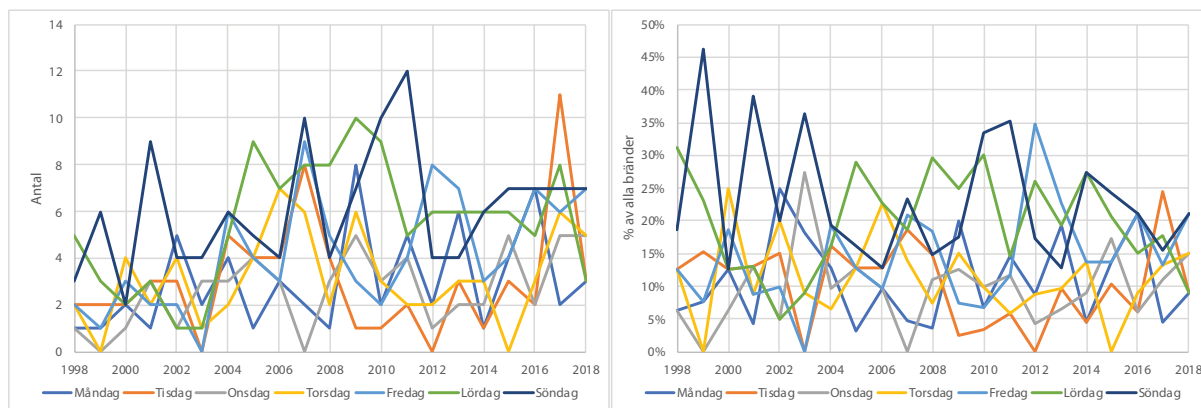
Den årliga variationen för veckodagar är större för förskolor än skolor. Detta beror sannolikt på att antalet bränder är mindre i förskolor vilket innebär att en större årlig variation kan förväntas när

statistiken bryts ner på en lägre nivå som t.ex. veckodagar. Trenden med en nedåtgående andel bränder på lördagar och söndagar är inte lika tydlig för förskolor som för skolor (se Figur 11).



Figur 11: Veckodag när bränder i förskolor inträffar i antal (vänster) och procent av alla bränder i skolor (höger).

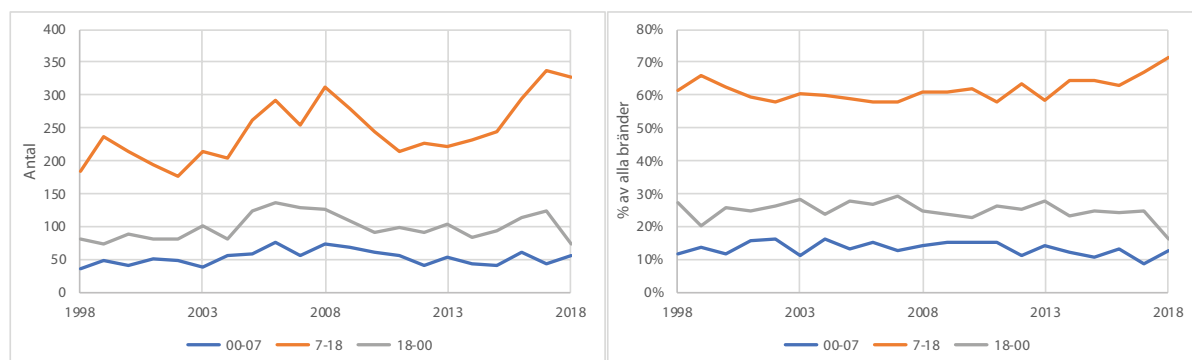
När det gäller anlagda bränder i förskolor så är den årliga variationen ännu större (se Figur 12). Men det är också tydligt att anlagda bränder är vanligare på lördagar och söndagar (ca 25%) än på måndagar-fredagar (ca 12%).



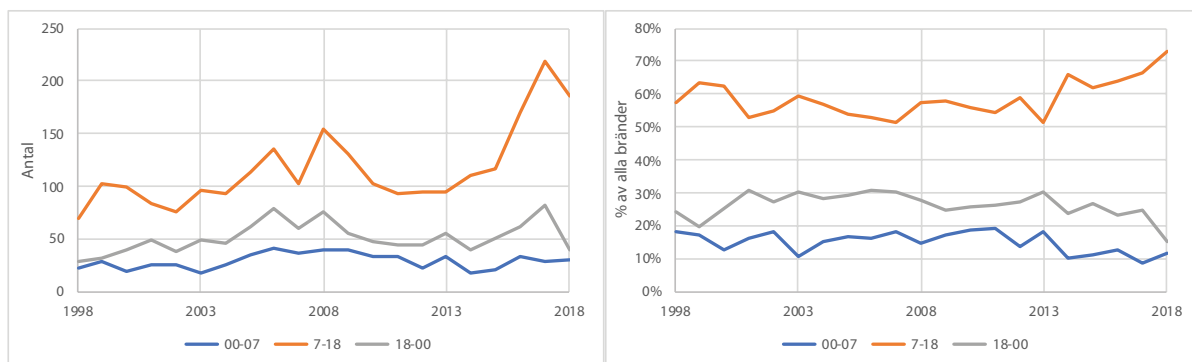
Figur 12: Veckodag när anlagda bränder i förskolor inträffar i antal (vänster) och procent av alla bränder i skolor (höger).

2.2.4 Tid på dygnet

De flesta bränder i skolor inträffar dagtid. Det finns en viss variation över åren och när det gäller bränderna som inträffar dagtid så följer trenden (se Figur 13, vänster) den övergripande trenden för bränder i skolor (se Figur 5, vänster). Under de senaste åren verkar det dock som att både antalet och andelen bränder som inträffar dagtid har ökat (se Figur 13, höger). Trenden med ökat antal bränder under dagtid blir ännu mer påtaglig för anlagda bränder (se Figur 14).

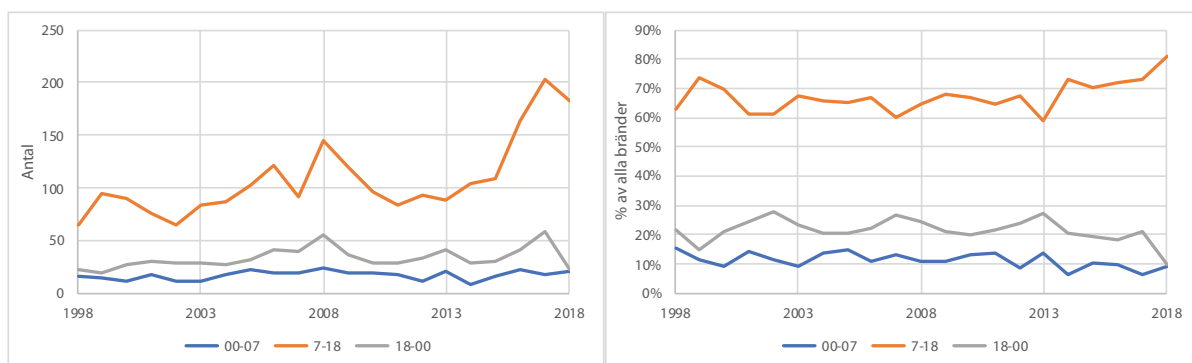


Figur 13: Tid på dygnet när bränder i skolor inträffar i antal (vänster) och procent av alla bränder i skolor (höger).



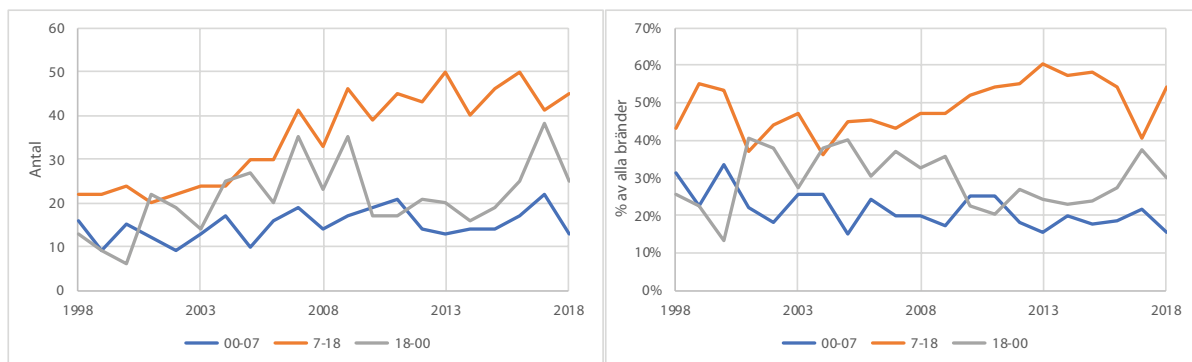
Figur 14: Tid på dygnet när anlagda bränder i skolor inträffar i antal (vänster) och procent av alla bränder i skolor (höger).

Om enbart bränder under vardagar studeras så är det ännu vanligare att bränderna inträffar under dagtid. Exempelvis inträffade 80% av de anlagda bränderna på vardagar under dagtid 2018 (se Figur 15).



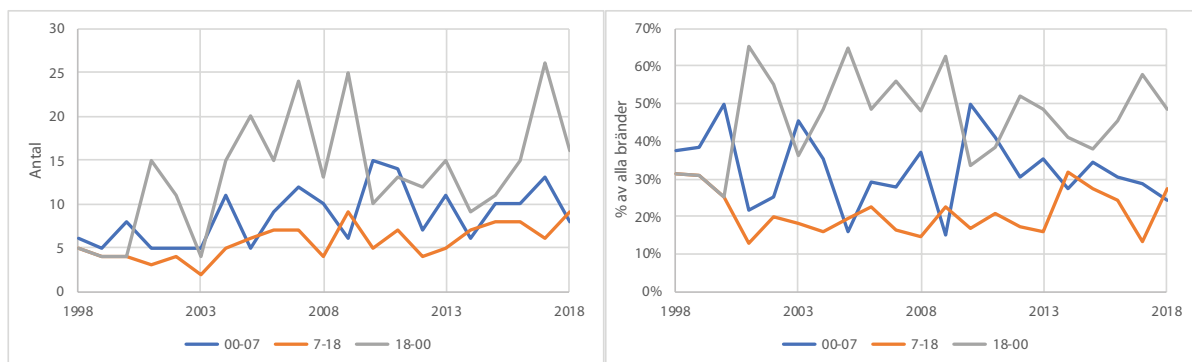
Figur 15: Tid på dygnet under vardagar när anlagda bränder i skolor inträffar i antal (vänster) och procent av alla bränder i skolor (höger).

Tiden på dygnet när bränder på förskolor inträffar skiljer sig åt från skolor. Bränder dagtid är vanligast men dominerar inte så mycket som i skolor. Det verkar även vara så att en ökning av antalet bränder under dagtid i förskolor skett sedan år 2005 (se Figur 16).



Figur 16: Tid på dygnet när bränder i förskolor inträffar i antal (vänster) och procent av alla bränder i skolor (höger).

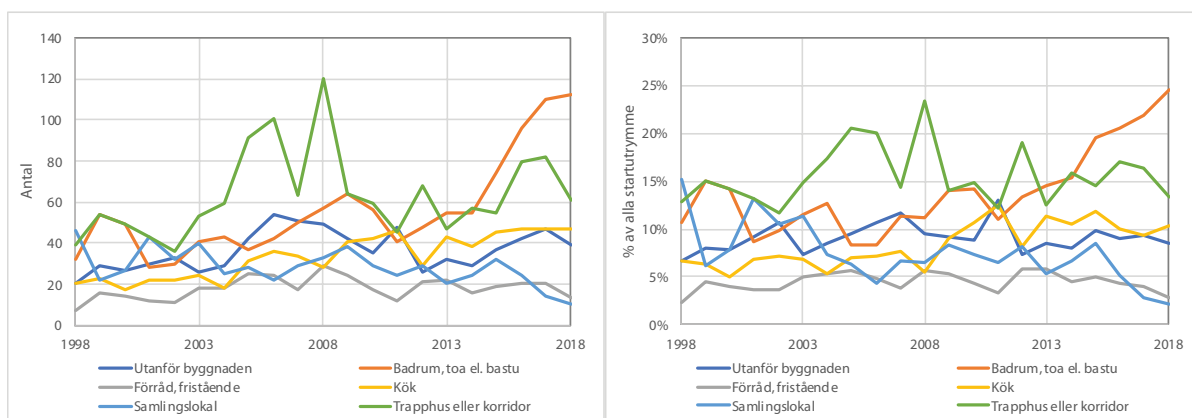
När det gäller anlagda bränder i förskolor så förefaller de vara vanligare under kvällar och nätter. Cirka 20% av de anlagda bränderna inträffar dagtid (se Figur 17) vilket är betydligt mindre än i skolor där motsvarande siffra är 60–70% (se Figur 14, höger).



Figur 17: Tid på dygnet när anlagda bränder i förskolor inträffar i antal (vänster) och procent av alla bränder i skolor (höger).

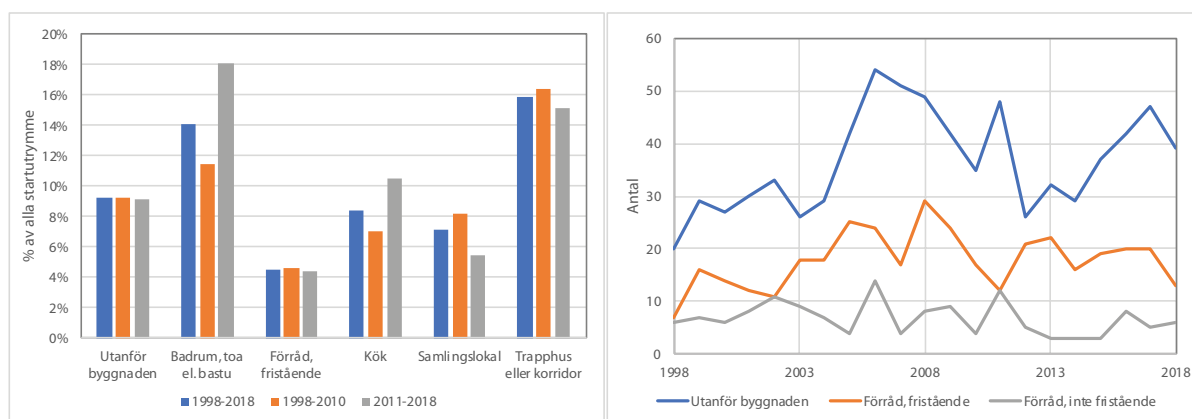
2.2.5 Startutrymme

Det finns en årlig variation, men över tid ligger de flesta startutrymmena tämligen jämnt i både antal och i andel (se Figur 18). Trapphus/korridor och toaletter sticker dock ut. Bränder i trapphus/korridor gick upp kraftigt på under perioden 2005–2008, medan bränder på toalett har gått upp betydligt under de senaste åren (2015-).



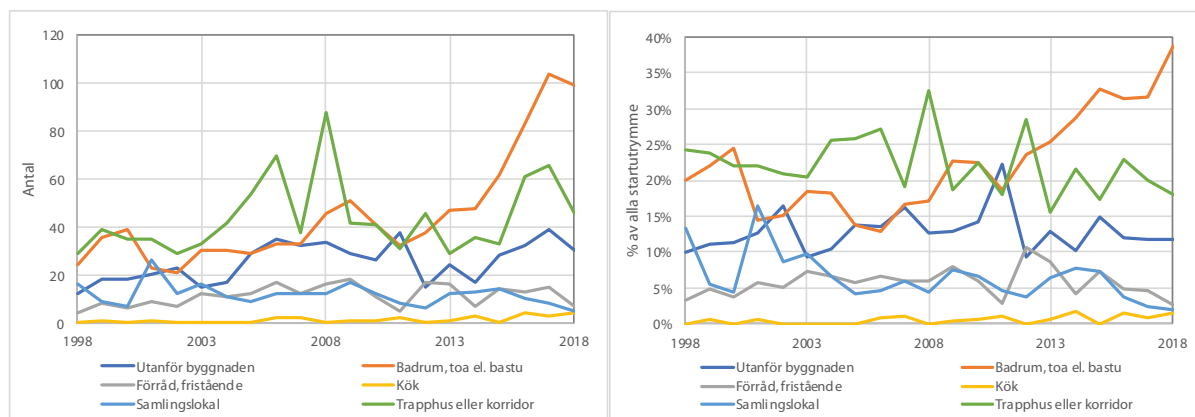
Figur 18: De vanligaste startutrymmena i skolor i antal (vänster) och procent av alla bränder i skolor (höger).

När medelvärde för första och sista halvan av den studerade perioden görs (se Figur 19, vänster) är det uppenbart att bränder på toalett sticker ut med en ökning från ett genomsnitt på 11% till 18% av alla bränder. Som nämnts i kapitel 1 har fokus i tidigare projekt legat delvis på utvändiga bränder eftersom dessa, under vissa omständigheter, kan bidra till stora skador. Därför studeras specifikt trenden för denna typ av bränder (se Figur 19, höger). Som för övriga typer av startföremål finns en viss årlig variation men någon trend kan inte urskiljas när det gäller antalet utvändiga bränder.



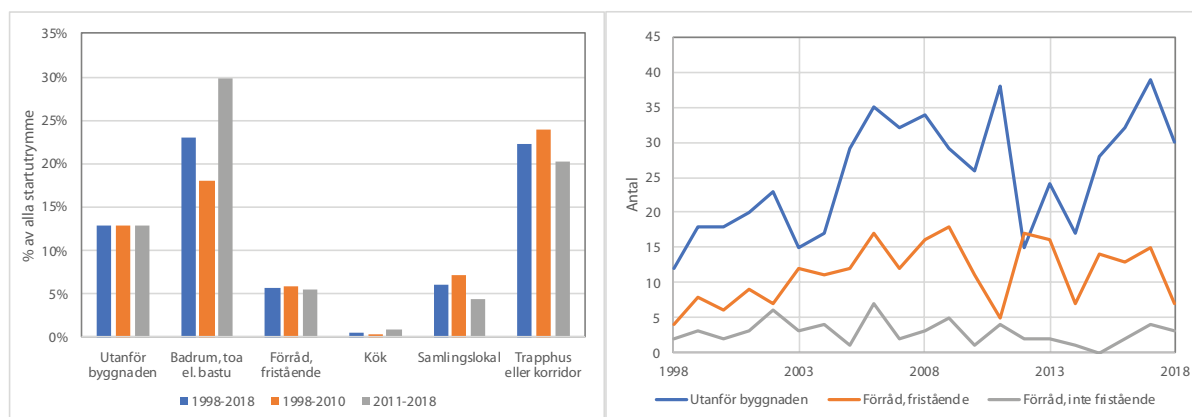
Figur 19: Medelvärde av de vanligaste startutrymmena i skolor under tre tidsperioder (vänster). Trenden under en 20 års period för bränder med startutrymme utanför byggnaden (höger).

När enbart anlagda bränder i skolor studeras blir trenden med ökat antal bränder på toaletter ännu tydligare (se Figur 20, vänster). De senaste åren har bränder på toalett motsvarat 30–40% av alla anlagda bränder (se Figur 20, höger).



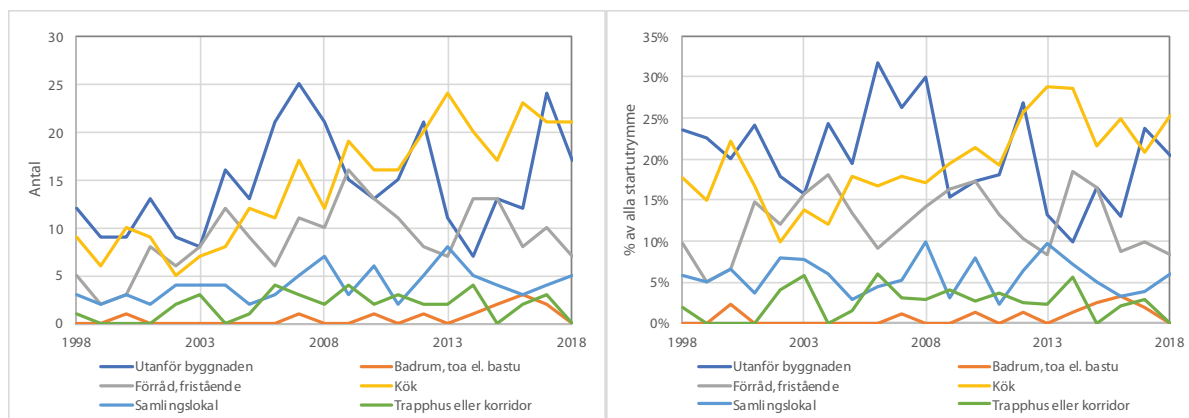
Figur 20: De vanligaste startutrymmena för anlagd brand i skolor i antal (vänster) och procent av alla anlagda bränder i skolor (höger).

Medelvärdena för första och sista halvan av den studerade perioden (se Figur 21, vänster) visar också på en ökning av andelen bränder på toalett av alla anlagda bränder. När det gäller anlagda utvändiga bränder så har antalet bränder utanför byggnaden ökat de senaste åren (2015-) efter att ha legat på en lägre nivå ett par år tidigare (se Figur 21, höger). När det gäller procentuellt av alla bränder så ligger dock bränder utanför byggnaden tämligen konstant de senaste åren (se Figur 20, höger).

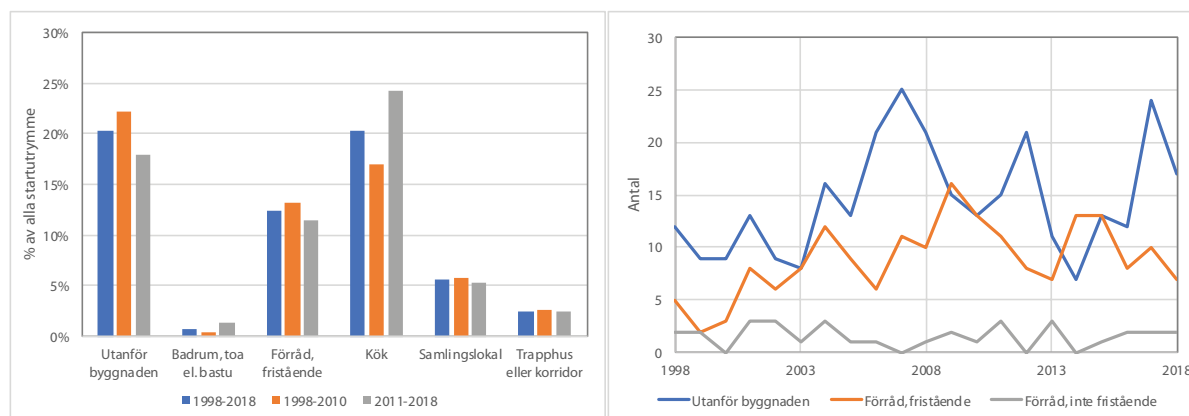


Figur 21: Medelvärde av de vanligaste startutrymmena för anlagd brand i skolor under tre tidsperioder (vänster). Trender under en 20 års period för anlagda bränder med startutrymme utanför byggnaden (höger).

Kök och utanför byggnaden är de vanligaste startutrymmena för brand i förskolor. Det finns en viss årlig variation men antalet bränder i kök ser ut att ha ökat i antal under den studerade perioden (se Figur 22). Detta är även tydligt när den första hälften av perioden jämförs med den andra (se Figur 23, vänster). Medelvärdet för andelen köksbränder ökar då från 15% till 25% av alla bränder. När det gäller utvändiga bränder kan inga tydliga trender uttydas (se Figur 23, höger). Detta eftersom antalet bränder är lågt och det är svårt att fastställa om det finns någon verklig minskning eller ökning i någon av de valda kategorierna.

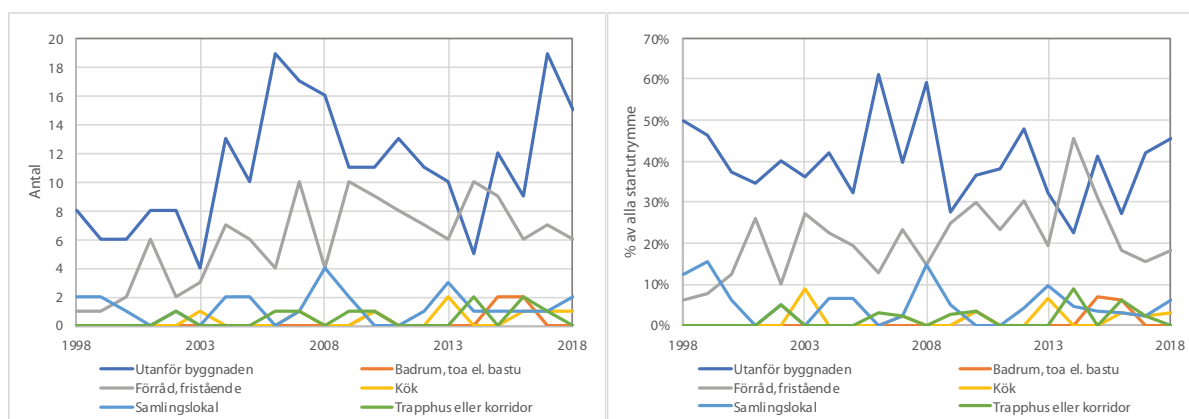


Figur 22: Trender för startutrymmena för brand i förskolor i antal (vänster) och procent av alla bränder i förskolor (höger).

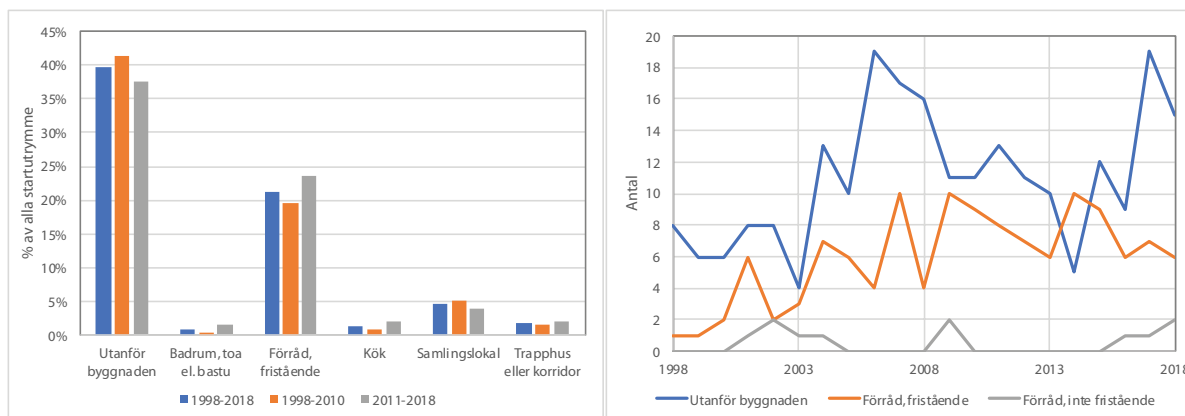


Figur 23: Medelvärde av startutrymmena för brand i förskolor under tre tidsperioder (vänster). Trender under en 20 års period för bränder i förskolor med startutrymme utanför byggnaden (höger).

För de anlagda bränderna i förskolor dominerar bränder utanför byggnaden och bränder i fristående förråd. Årliga variationer förekommer för dessa bränder men några egentliga trender kan inte ses över de 20 studerade åren (se Figur 24 och Figur 25).



Figur 24: Trender för startutrymmena för anlagd brand i förskolor i antal (vänster) och procent av alla anlagda bränder i förskolor (höger).

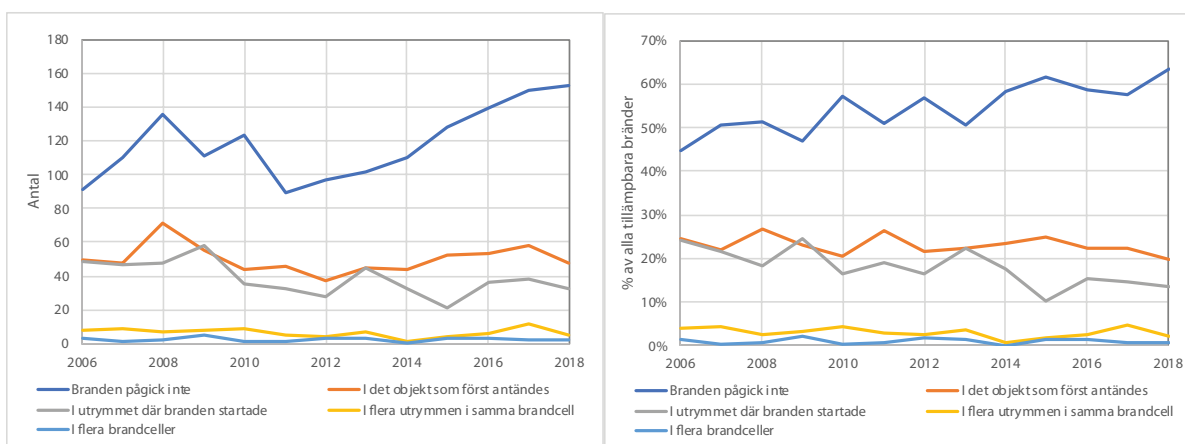


Figur 25: Medelvärde av startutrymme för anlagd brand i förskolor under tre tidsperioder (vänster). Trender under en 20 års period för anlagda bränder i förskolor med startutrymme utanför byggnaden (höger).

2.2.6 Omfattning av brand vid räddningstjänstens ankomst

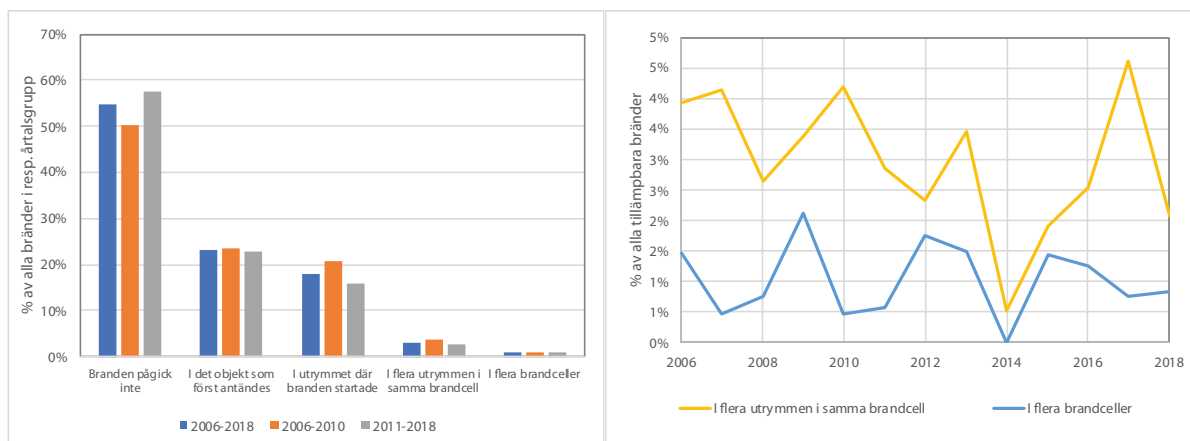
Statistik på omfattningen av brand vid räddningstjänstens ankomst finns tillgänglig från 2006. Denna statistik inrymmer inte samtliga händelser eftersom denna kategorisering inte är tillämplig för alla typer av bränder.

Sedan mitten av 10-talet har antalet bränder som inte pågår vid räddningstjänstens ankomst (d.v.s. som har släckts eller slocknat) ökat liksom även andelen (se Figur 26). Dessutom kan en viss minskning ses av andelen bränder som pågick i startobjektet eller rummet där branden började.



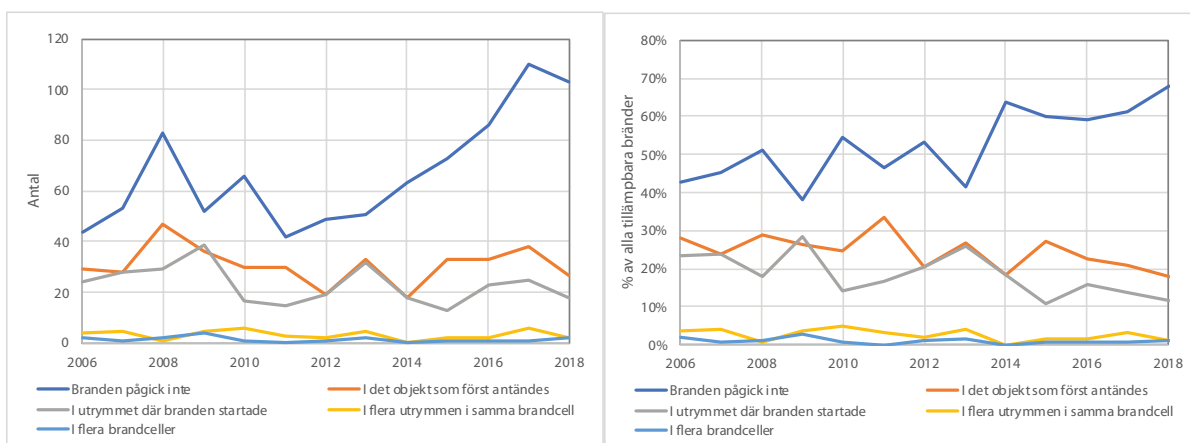
Figur 26: Omfattning av bränder i skolor i antal (vänster) och procent av alla bränder i skolor där kategoriseringen är tillämplig (höger).

Vid jämförelse av den första och sista halvan av den studerade tidsperioden är det tydligt att medelvärdet av bränder som inte pågått vid räddningstjänstens ankomst ökat från ca 50% till 57% av alla bränder (se Figur 27, vänster). När det gäller de mer omfattande bränderna (se Figur 27, höger) så är det få till antalet vilket gör att det är svårt att se några trender.

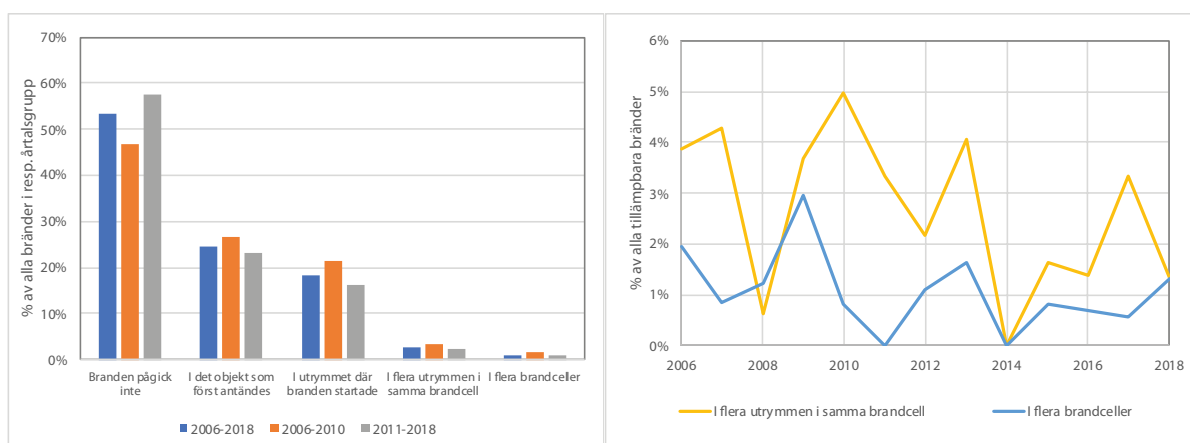


Figur 27: Förekomst av olika omfattning av bränder i skolor under tre tidsperioder (vänster). Trender under en 12 års period för de mest omfattande bränderna (höger).

För de anlagda bränderna i skolor blir trenden med ökat antal bränder som ej pågår när räddningstjänsten anländer ännu tydligare (se Figur 28). Den ökade andelen bränder som ej pågår och minskade andelen andra typer av bränder är också mer markant (se Figur 29).



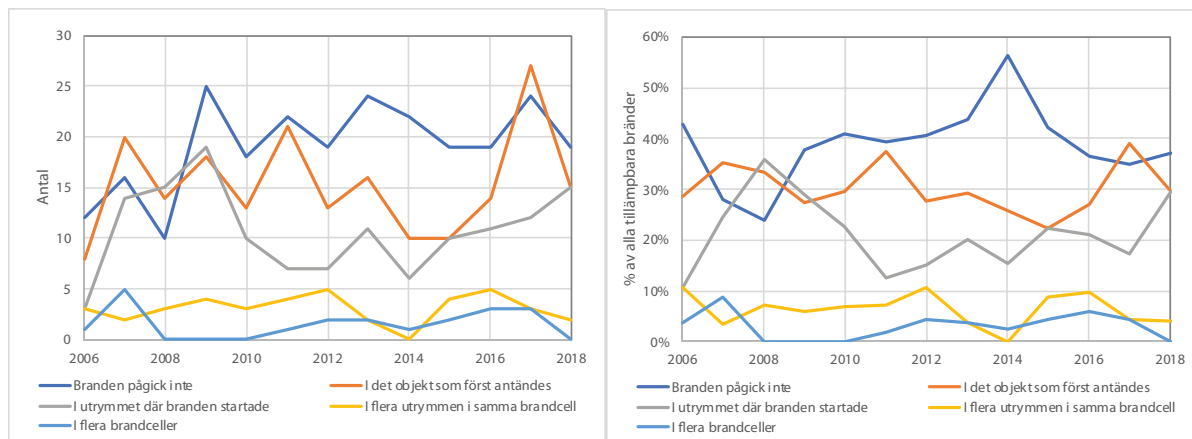
Figur 28: Omfattning av anlagda bränder i skolor i antal (vänster) och procent av alla anlagda bränder i skolor där kategoriseringen är tillämpbar (höger).



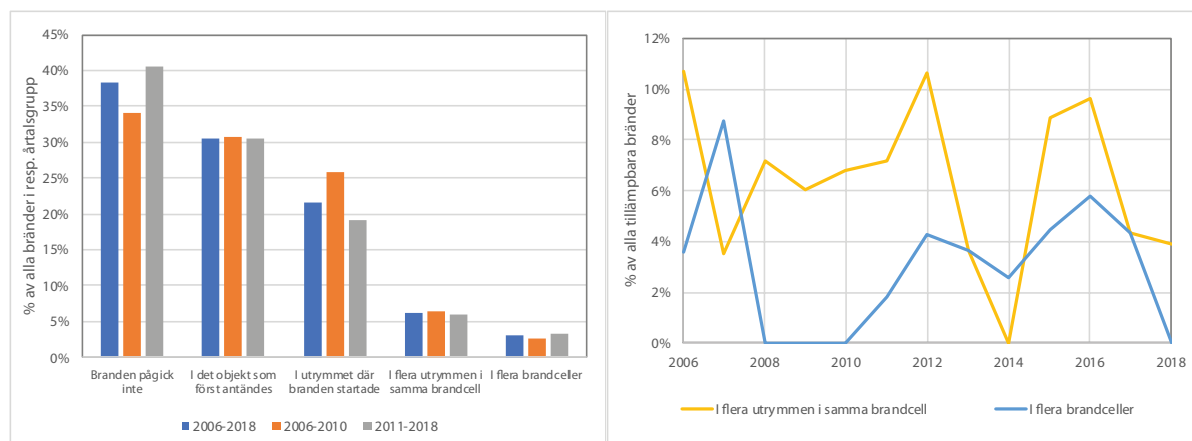
Figur 29: Förekomst av olika omfattning av anlagda bränder i skolor under tre tidsperioder (vänster). Trender under en 12 års period för de mest omfattande anlagda bränderna (höger).

Omfattningen av bränder i förskolor vid räddningstjänstens ankomst är mer varierad än i skolor (se Figur 30). Det går inte heller att se några tydliga trender under den studerade perioden, dock förefaller det att medelvärdena under 2006–2010 för andelen bränder som inte pågår ökat något, och andelen

bränder i utrymmet där branden startat minskat (se Figur 30, vänster). När det gäller de mest omfattande bränderna så utgör de en större andel av alla bränder i förskolor än vad de gör i skolor (se Figur 30, höger), dock är antalet mindre.

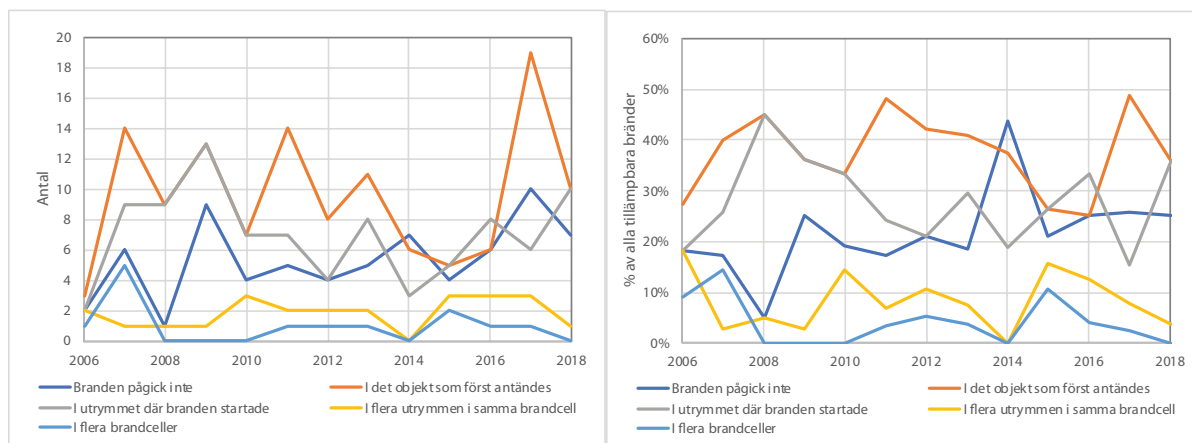


Figur 30: Omfattning av bränder i förskolor i antal (vänster) och procent av alla tillämpbara bränder där kategoriseringen är tillämpbar (höger).

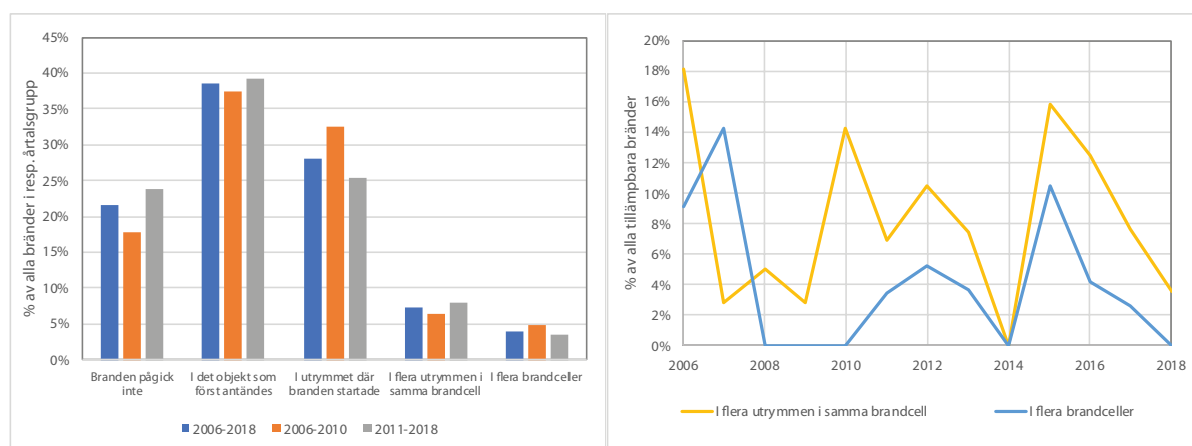


Figur 31: Förekomst av olika omfattning av bränder i förskolor under tre tidsperioder (vänster). Trender under en 12 års period för de mest omfattande bränderna (höger).

För anlagda bränder i förskolor är det svårare att se någon trend eftersom antalet bränder är färre per år (se Figur 32). Jämfört med alla bränder i förskolor så motsvarar bränder som inte pågår en mindre andel av alla anlagda bränder (jämför Figur 30 med Figur 32). Bränder orsakade av anlagda brand pågår alltså i större uträkning när räddningstjänsten anländer än bränder orsakade av andra anledningar. Det kan också konstateras att bränder som orsakats av anlagd brand oftare är mer omfattande vid räddningstjänstens ankomst (se Figur 33). I fallet bränder i förskolor kan detta vara p.g.a. att flertalet anlagda bränder startas utomhus eller i fristående förråd (se Figur 25).



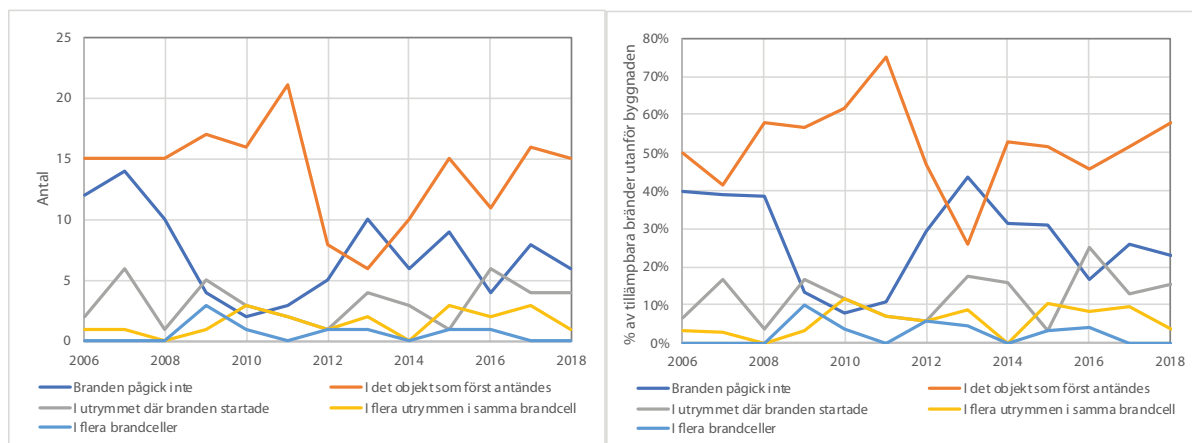
Figur 32: Omfattning av anlagda bränder i förskolor i antal (vänster) och procent av alla anlagda bränder i förskolor där kategoriseringen är tillämplig (höger).



Figur 33: Förekomst av olika omfattning av anlagda bränder i förskolor under tre tidsperioder (vänster). Trender under en 12 års period för de mest omfattande anlagda bränderna (höger).

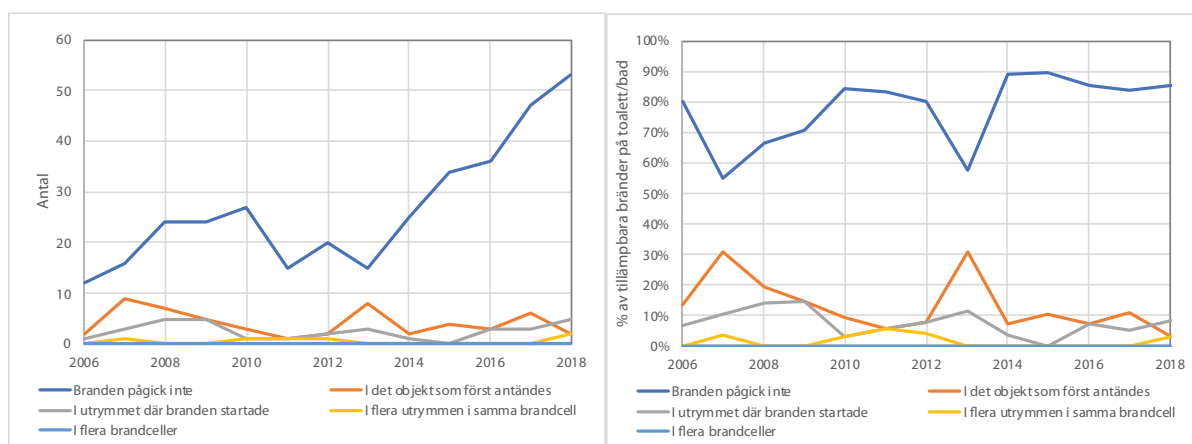
I tidigare projekt har det framkommit att utvändiga bränder oftare ger upphov till stora brandskador (se kapitel 1), det har därför ansetts relevant att undersöka hur utvecklingen av denna typ av bränder sett ut med avseende på omfattning vid räddningstjänsten ankomst.

Bränder som startar utanför byggnaden är mer sällan släckta eller slocknade när räddningstjänsten anländer än bränder som startat på andra platser (se Figur 34). Bränderna som startar utanför byggnaden och omfattar flera brandceller utgör 25–30% av de bränder i skolor som omfattar flera brandceller trots att de bara utgör 9% av alla bränder (se Figur 19) och 12% av de anlagda bränderna (se Figur 21) i skolor. Det verkar alltså som att bränder som startar utanför byggnaden oftare leder till mer omfattande bränderna.



Figur 34: Omfattning av bränder i skolor med startutrymme "utanför byggnaden" i antal (vänster) och procent av alla bränder i "utanför byggnaden" där kategoriseringen är tillämpbar (höger).

Eftersom toalett är ett av de vanligaste startutrymmena för brand i skolor (se Figur 18) anses det relevant att lyfta ut bränder med startutrymme toalett för att studera och isolera hur brandens omfattning vid räddningstjänstens ankomst utvecklats för den kategorin. Det är uppenbart så att bränder som ej pågår dominerar i denna kategori (se Figur 35). Dessa bränder utgör 20–25% av alla bränder i skolor som ej pågår när räddningstjänsten anländer. Av de bränder som startat på toalett förekommer inga fall som har spridits till andra brandceller den studerade perioden. Överhuvudtaget är det få av bränderna som startat på toalett som pågår vid räddningstjänstens ankomst.



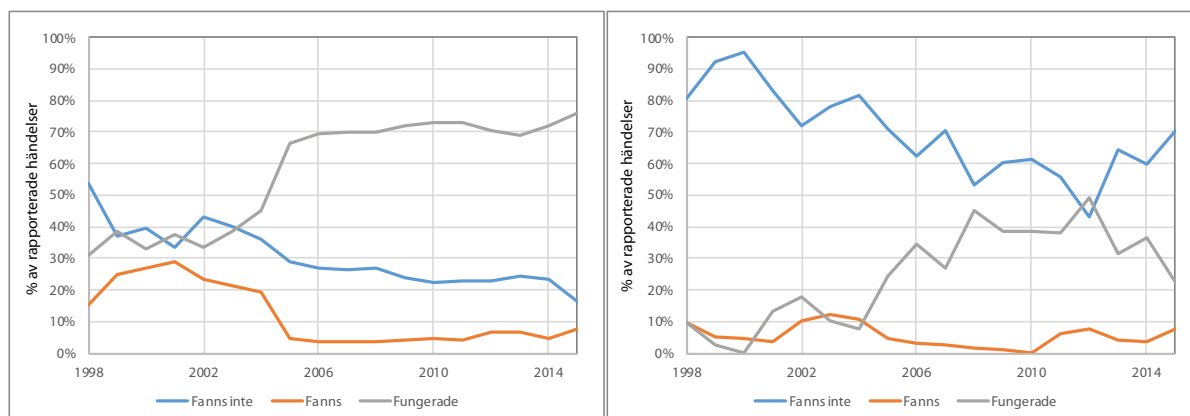
Figur 35: Omfattning av bränder i skolor med startutrymme "badrum/toalett" i antal (vänster) och procent av alla bränder i "badrum/toalett" där kategoriseringen är tillämpbar (höger).

2.2.7 Förekomst av automatlarm

Det finns inget krav på att skolor ska utrustas med automatiskt brandlarm, men detta är en åtgärd som återkommer i intervjuerna (se kapitel 4) och i tidigare studier [9-12]. Förekomst av automatiskt brandlarm vid utryckning till brand i byggnad noteras i händelserapporten. Dessa data finns dock inte tillgänglig via IDA [18] utan har erhållits genom kontakt direkt med MSB. Tyvärr noteras inte förekomst av automatiskt brandlarm av räddningstjänsten efter förändringen av händelserapporten 2016. Därför presenteras och analyseras bara data fram till 2015 i denna rapport (se Figur 36).

För skolor noteras det att det finns ett "hack" i trenden år 2005 (se Figur 36, vänster). Detta år gjordes insatsrapporten om, men någon ändring i insamling av data som kan ha påverkat detta har dock inte identifierats. Men det är möjligt att förändringar i insamling av andra parametrar påverkat även denna. Det är dock noterbart att andelen anläggningar där automatiskt brandlarm "fanns ej" minskat stadigt för både skolor (se Figur 36, vänster) och förskolor (se Figur 36, höger) under den studerade perioden. Tolkningen av trenden i förekomsten av automatlarm bygger därför på "fanns ej" kurvan, vilket innebär

att det förutsätts att automatlarm "fanns" vid alla de övriga händelser som räddningstjänsten ryckt ut till.



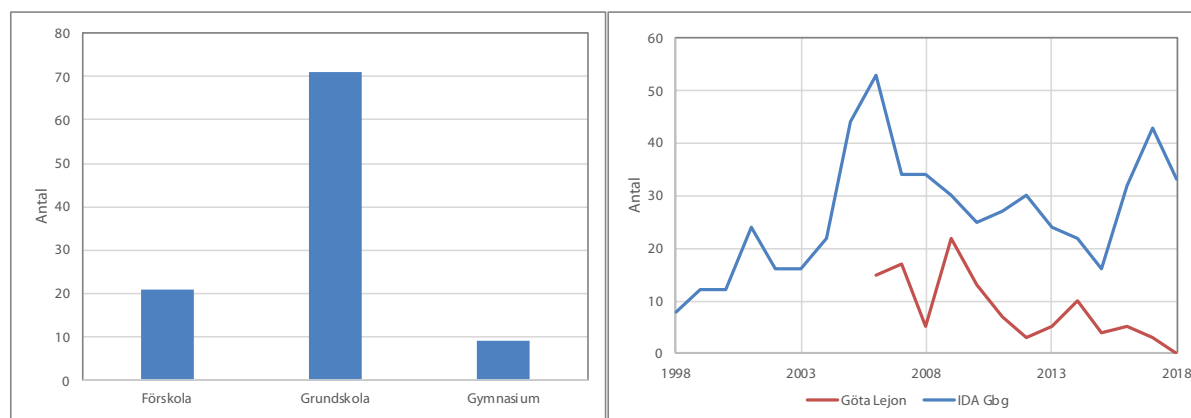
Figur 36: Förekomst av automatlarm i skolor (vänster) och förskolor (höger).

2.3 Data från försäkringsbolag

Data för att se trender rörande kostnader relaterade till anlagd brand i skolor och förskolor från två försäkringsbolag presenteras i följande avsnitt. Syftet med presentationen är att se trender över tiden och inte att göra någon jämförelse mellan försäkringsbolag. Vad som ingår i den kostnad eller s.k. utfall som erhållits av försäkringsbolagen varierar, dessutom använder bolagen olika självrisknivåer. Det är därför inte lämpligt att göra någon jämförelse mellan bolagens siffror.

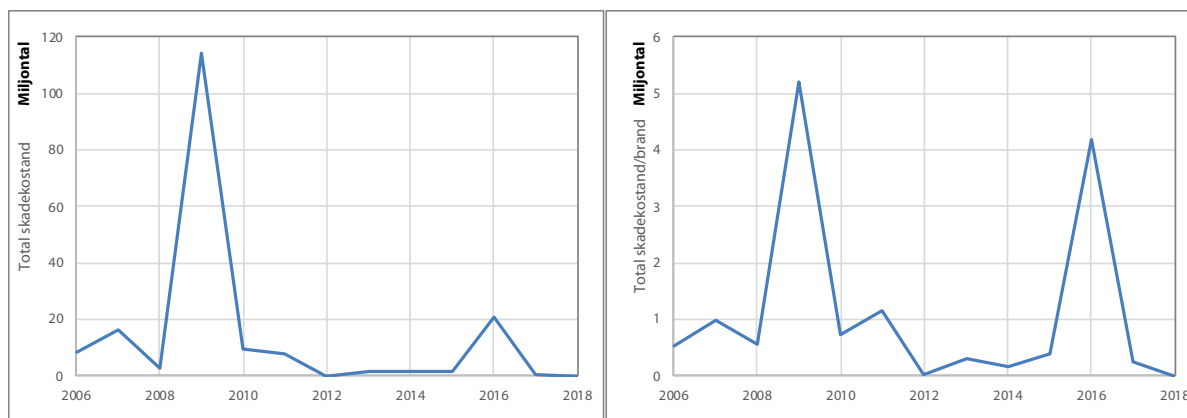
2.3.1 Göta Lejon, Göteborg

Statistik för perioden 2006–2018 med ärende hanterade av försäkringsbolaget Göta Lejon har erhållits. Av de erhållna ärendena kan drygt 100 stycken hänföras som anlagda bränder på skola eller förskola. Cirka 70% av dessa bränder inträffar i grundskolan (se Figur 37, vänster). Det är en tydlig nedåtgående trend i antal ärende hos Göta Lejon, något som inte återspeglas i statistiken över räddningstjänstens uttryckningar (se Figur 37, höger). Denna jämförelse tyder på att ökningen av antalet uttryckningar hänger samman med bränder som ligger under självrisken för skadereglering vid Göta Lejon.



Figur 37: Fördelningen av bränder på olika verksamheter i statistiken från Göta Lejon (vänster), trender för antalet anlagda bränder i Göta Lejons data och som räddningstjänsten rycker ut till (höger).

Medelvärdet för totala skadekostnaden för en anlagd brand i skolor i Göta Lejons statistik är ca 13,2 miljoner per år. Skadekostnaden varierar mycket mellan olika år och denna variation styrs av ett fåtal stora bränder. Medelvärdet på total skadekostnad för grundskolorna är ca 2 miljoner, medan det för förskolorna är ca 1,8 miljoner. Medianen för grundskolorna är dock 230 000 kr medan den är 460 000 kr för förskolorna. Detta indikerar att ett fåtal bränder drar upp medelkostnaden för grundskolorna.

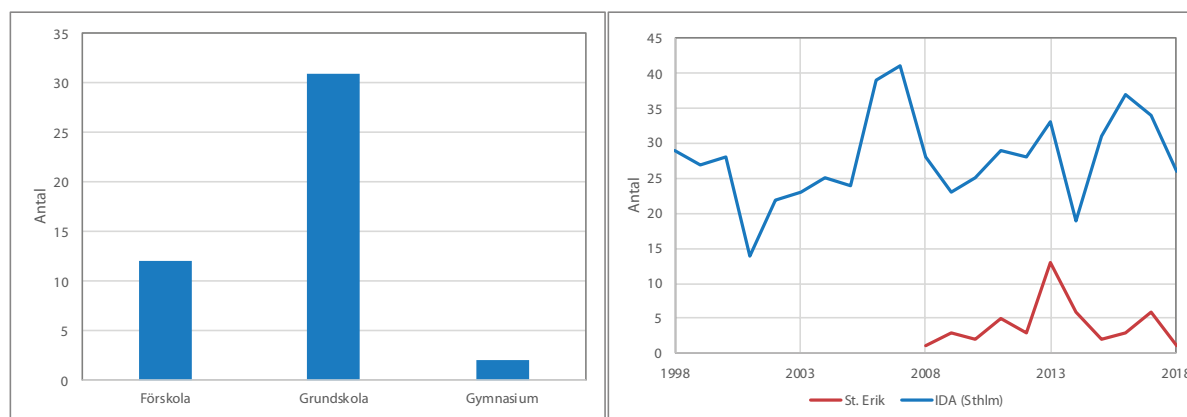


Figur 38: Angiven total skadestånd (vänster) och skadestånd per brand (höger) i statistiken från Göta Lejon.

En brand, på Torslandaskolan, under 2009 och två bränder, på Nytorpsskolan och en förskola, under 2016 bidrar till de toppar som kan ses i Figur 38. Efter att det tidigare forskningsprogrammet [2] avslutades år 2013 har alltså två omfattande bränder inträffat i beståndet av skolor som Göta Lejon försäkrar. I fallet med förskolan fick två avdelningar omfattande brand- och rökskador efter att en moped placerats vid byggnadens fasad och antänts. I fallet med Nytorpsskolan fick delar av lokalerna (250 m²) omfattande skador när en brand anlades vid fasaden och genom att föremål kastades in genom krossade fönster. I fallet med Torslandaskolan, blev byggnaden totalskadad efter att tre pojkar tände eld på en vaktmästares bil. Bilen stod parkerad tre meter från skolan med ettans växel ilagd och rullade fram 2,5 meter mot lokalerna efter att dess startmotor blivit kortsluten av lågorna. Bilen tände därefter byggnadens fasad.

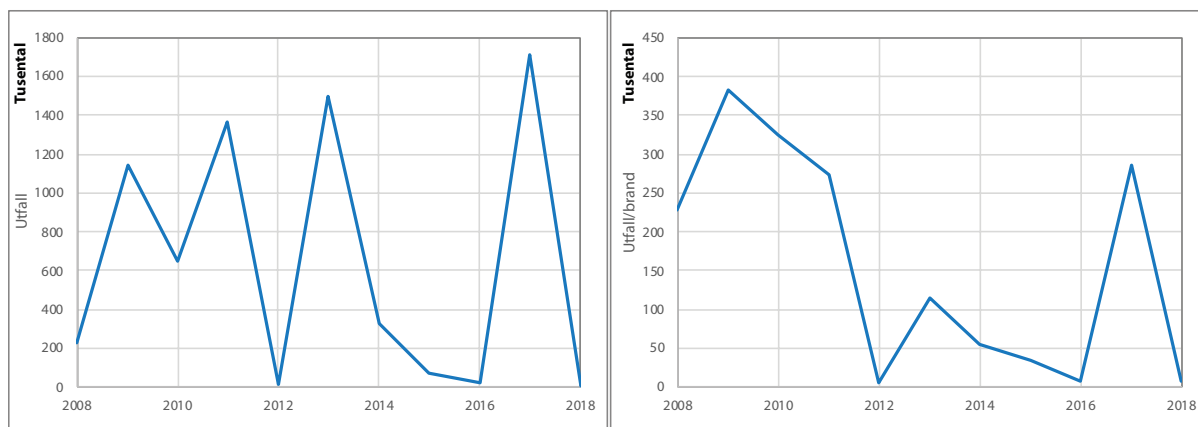
2.3.2 St. Erik Försäkring, Stockholm

Fördelningen mellan olika typer av skolbyggnader i data från St. Erik Försäkring (se Figur 39, vänster) är tämligen lik fördelningen baserat på data från Göta Lejon (se Figur 37, vänster). Sett över tid är det svårt att se någon trend i antalet ärende per år i data från St. Erik, men det kan konstateras att antalet ärende är betydligt färre än räddningstjänstens insatser. Dessutom går det inte att se den uppgång i antalet bränder under 2014–2016 i försäkringsdata som är synlig i bland räddningstjänstens insatser (se Figur 39).



Figur 39: Fördelningen av bränder på olika verksamheter i statistiken från St. Erik Försäkring (vänster), trender för antalet anlagda bränder i Göta Lejons data och som räddningstjänsten rycker ut till (höger).

Utfallet för bränderna varierar kraftigt mellan olika år. När det gäller utfallet per brand så verkar det dock som att det gått ner de senaste åren, med undantag för en brand på en förskola 2017 (se Figur 40). Medelvärdet på utfallet för grundskolorna är ca 120 000 kr medan det för förskolorna är 200 000 kr. Medianen för grundskolorna är dock 45 000 kr medan den för förskolorna är 16 000 kr.



Figur 40: Angiven total skadekostnad (vänster) och skadekostnad per brand (höger) i statistiken från St. Erik Försäkring.

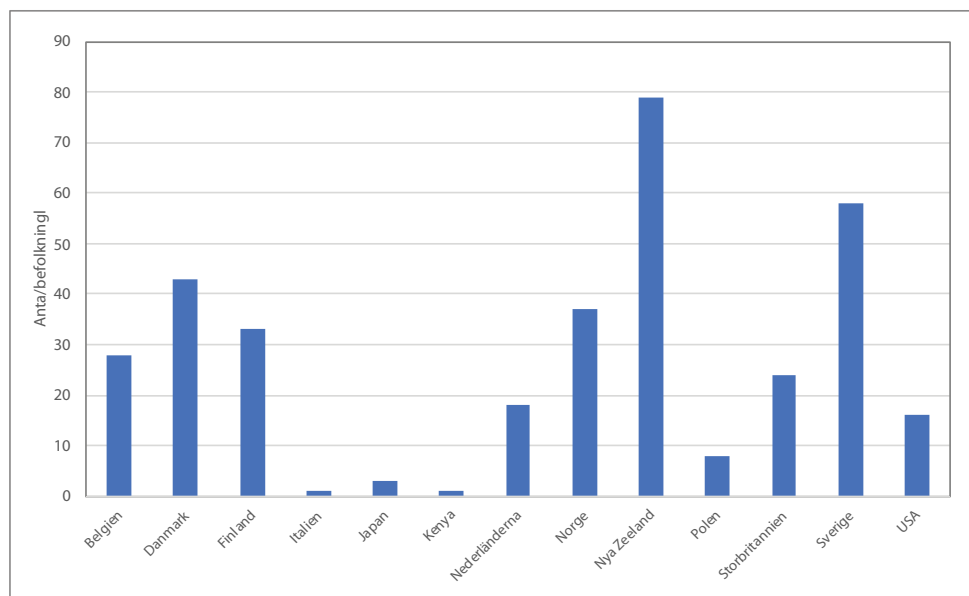
Den mest omfattande branden sedan det förgående forskningsprogrammet avslutades inträffade på en förskola år 2017 då en moped antändes intill en fasad och hela förskolan fick senare rivas.

2.4 Internationell utblick

För att utveckla en förståelse för huruvida bränder i skolor är ett särskilt svenskt problem, eller kan identifieras som en trend i andra liknande samhällen, genomförs en översiktlig studie av antal skolbränder i ett par länder. Det finns begränsat med tillförlitlig internationell statistik om anlagd brand i skolor; därför fokuserar denna internationella genomgång på skolbränder i stort. En sammanställning av skolbrandsstatistik från olika källor ges i Tabell 1. Antalet bränder normaliserade med befolkningmängd presenteras i Figur 41.

Tabell 1: Antal skolbränder i ett antal olika länder.

Land	Skolbränder	Befolkning 2014 (miljoner)	Skolbränder/befolkning	År	Referens
Belgien	317	11,2	28	2013	[19]
Danmark	240	5,6	43	Av. 2007-2010	[14, 20]
Finland	177	5,4	33	2010	[14]
Italien	60	60,2	1	1999	[21]
Japan	343	127	3	2009	[22]
Kenya	34	48	1	2011	[23]
Nederländerna	300	16,8	18	2008	[24]
Nya Zeeland	349	4,4	79	2009	[25]
Norge	190	5,1	37	2010	[14]
Polen	325	38,5	8	2010	[14]
Storbritannien	1500	63,2	24	2005	[26]
Sverige	556	9,6	58	2010	[14]
USA	4980	316,5	16	Av. 2001-2015	[27]



Figur 41: Antal bränder per miljon befolkning i ett antal länder.

I allmänhet finns det stora skillnader i hur brandstatistik samlas in och presenteras i olika länder. I Sverige rapporteras till exempel i princip alla händelser där räddningstjänsten rycker ut [28]. Detta innebär att även händelser där branden släcks när bränderna anländer rapporteras och ingår i statistiken och detta är inte nödvändigtvis fallet i alla länder. För att komma runt sådana problem har de nationella räddningstjänstmyndigheterna i Danmark, Estland, Finland, Island, Norge och Sverige startat en öppen databas med brandstatistik (<http://nordicfirestatistics.org>). Statistiken är baserad på rapporter från de lokala räddningstjänsterna tillsammans med data från kompletterande källor. För tillfället innehåller databasen bara information om byggnadsbränder och dödsbränder. Uppgifterna i databasen kan emellertid användas för att normalisera antalet skolbränder i tabell 1, med antalet byggnadsbränder (se Tabell 2).

Tabell 2: Skolbränder i de nordiska länderna (baserat på data från Tabell 1) normaliserat med antalet byggnadsbränder

Land	Skolbränder	Byggnadsbränder	Skolbränder/tusen byggnadsbränder
Sverige	556	10,618	52,4
Danmark	240	7,160	33,5
Norge	190	4,856	39,1
Finland	177	5,299	33,4

2.5 Analys av presenterad statistik

Utifrån den statistik som presenterats i avsnitt 2.2-2.4 genomförs en analys i detta avsnitt. Analysen delas upp på skolor, förskolor och på en internationell jämförelse.

2.5.1 Skolor

I skolor dominerar brandorsak avsiktlig eller anlagd brand under hela den studerade tidsperioden. Det förefaller dock som att både antalet och andelen bränder med denna orsak ökat sedan 2015. Det är även så att den variation som kan vara ganska stor mellan olika år verkar kunna hänföras till anlagda bränder (se Figur 6, höger). Vad ökningen av avsiktliga bränder under de senaste åren kan bero på är svårt att utvärdera, utifrån denna studie. Förändringar i händelserapporten kan vara en sak som orsakat detta. Till

exempel kan ändringen från att benämna brandorsaken som "direkt brandorsak" till "förmodad brandorsak" (se bilaga A och bilaga B) inneburit att fall då det funnits en osäkerhet och som tidigare kategoriserats som "okänd orsak" nu kategoriseras som "avsiktlig brand". När det gäller förskolor syns en ökning av antal anlagda bränder (se Figur 8). Samma typ av ökning av anlagda bränder syns dock inte i flerbostadshus (se Figur B.3-B.4) eller i restauranger (se Figur B.5-B.6). Om det är så att ändringen av händelserapporten medfört att fler bränder kategoriseras som avsiktlig brand så bör en generell ökning (d.v.s. även för andra verksamheter) av denna orsakskategori synas. Så förfaller det dock inte vara.

En annan faktor som kan ligga bakom en högre rapportering är att händelserapporten ändrades 2016 genom att det som tidigare var "Brand i byggnad" nu är "Brand eller brandtillbud i byggnad" (se bilaga A och bilaga B). Om den ändringen påverkar rapportering så bör även antal händelser ökat för andra typer av objekt också. När det gäller totalt antal bränder i byggnader (se Figur B.1-B.2) har det skett en ökning sedan 2016, men trenden är inte tydlig. En ökning i antal bränder kan dock ses för t.ex. flerbostadshus (se Figur B.3-B.4) och i restauranger (se Figur B.5-B.6). Det kan alltså inte uteslutas att ändringen i händelserapporten ligger bakom en del av ökningen. När det gäller ökningen av skolbränder så är den dock så mycket större än för de andra nämnda typer av verksamhet, så det är tveksamt om enbart ändringen av händelserapporten ligger bakom den uppåtgående trend som syns i statistiken.

När det gäller bränder i skolor så är det tydligt att startutrymme "Toalett, badrum, bastu" ökat de senaste åren. Omfattningen av dessa bränder är dock i regel begränsad (se Figur 35). Det verkar som att dessa bränder ofta inträffar på dagtid under skoldagar. Att hitta enskilda faktorer till ökningen är svårt, men en bidragande faktor kan vara att fler skolor har automatlarm. Förekomsten av automatiskt brandlarm i skolor, bedöms utifrån presenterad statistik (se Figur 36), gått från ca 60% år 2000 till 85% år 2015. Ökningen förefaller tämligen jämn över tiden och trenden följer inte den betydligt kraftigare trendökning av bränder på toalett de senaste åren (se Figur 20). Förekomst av automatlarm kan däremot inneburit att fler bränder upptäcks tidigare vilket leder till en mer begränsad omfattning av bränderna. Den jämna ökningen av fler bränder som begränsas tidigt (se Figur 26) kan därför vara en delvis följd av att fler skolor har automatiskt brandlarm.

Som tidigare nämnts kan även en ökad medvetenhet om problemet bidragit till en ökning av antalet händelser. Det vill säga att en ökad medvetenhet inneburit att skolorna larmar räddningstjänsten oftare till mindre bränder som t.ex. brand på toalett/badrum. Det kan vara så att de bränder som släckts av t.ex. lärare eller vaktmästare tidigare ej rapporterats till räddningstjänsten eftersom man inte såg värdet av det eller inte ville att skolan skulle få dåligt rykte nu rapporteras eftersom man fått ett annat syn- och arbetssätt på många skolor och kommuner. Att det finns en medvetenhet i vissa kommuner är uppenbart (se kapitel 4), men det är svårt att generalisera detta till hela landet och även att avgöra hur stor påverkan detta kan ha på totalt antal händelser.

Trots att det kan finnas effekter av en förändrad händelserapport och ökad grad av rapportering (båda p.g.a. automatlarm och ökad medvetenhet) bedöms det ändå som att en ökning av antalet skolbränder skett under de senaste åren. Det kan finnas en mängd olika orsaker till detta och det är inte inom ramen för detta projekt att etablera orsakssamband. Utifrån de parametrar som studerats i detta kapitel är det inte möjligt att lyfta fram någon enskild förklaring till ökningen. Det är dock möjligt att det finns andra faktorer som ej studerats i denna rapport, t.ex. kopplat till socioekonomisk situation och/eller samhällsklimat, som kan förklara ökningen. Något som tyder på att problematiken inte är isolerad till skolor är att tidigare publikationer [14] har indikerat att bränder i skolmiljö inte är ett isolerat brandproblem utan snarare ett uttryck för ett samhällsproblem med ökande skadegörelse.

2.5.2 Förskolor

I förskolor dominerar också brandorsak avsiktlig eller anlagd brand under den studerade tidsperioden. Totalt sett har det skett en ökning av både totalt antal bränder och antalet anlagda bränder (se Figur 8). Precis som för skolbränder kan ökningen delvis förklaras av förändringar av händelserapporten,

framförallt till följd av förändringen av benämning från "Brand i byggnad" till "Brand eller brandtillbud i byggnad" (se diskussion i avsnitt 2.5.1). En annan faktor som, precis som för skolor, kan ligga bakom ökningen är en högre medvetenhet om problemet och benägenhet att tillkalla räddningstjänst även vid mindre tillbud. Dock syns inte riktigt samma ökning i rapportering av bränder som inte pågår vid räddningstjänstens ankomst som för skolor. Även en utbyggnad av detektionssystem och automatiska brandlarm kan ligga bakom ökningen av antalet händelser som räddningstjänsten rycker ut till. Bränder med större omfattning bör dock även tidigare ingått i statistiken. Ökningen av antalet mindre ej anlagda bränder inomhus (se Figur 22) kan bero på att räddningstjänsten oftare rycker ut på grund av fler automatiska brandlarm. Precis som för skolor tyder statistiken på att fler förskolor har automatiskt brandlarm. Förekomsten av automatiskt brandlarm i förskolor dit räddningstjänsten larmats (se Figur 36) har nämligen ökat från ca 10% år 2000 till 30% år 2015.

Generellt så skiljer sig statistiken kring bränder i förskolor och skolor åt, vilket tyder på att de uppkommer och på olika sätt. Till att börja med utgör anlagda bränder ca 37% av bränderna i förskolor mot ca 50% i skolor. De flesta anlagda bränder i skolor uppkommer dagtid under veckodagar, medan anlagda bränder på förskolor är vanligare på kvällstid (se avsnitt 2.2.3 och 2.2.4). Det är också fler av de anlagda bränderna på förskolor som startar utanför bygganden (40%) än på skolor (12%). Bränder på toalett utgör mindre än 1 % av de anlagda bränderna i förskolor medan de utgör ca 22% i skolor. Det är vanligare att anlagda bränder pågår i förskolor (78%) när räddningstjänsten anländer än i skolor (47%), vilket sannolikt beror på att bränder på förskolor oftare uppkommer på kvällar och helger och upptäcks därför senare och kan inte släckas lika enkelt av t.ex. förbipasserande.

Det finns en ökande trend av bränder som startar i kök på förskolor. I Figur 22 är det nämligen tydligt att bränder i kök i förskolor ökat stadigt under hela den studerade tidsperioden. En likande trend kan inte ses i skolor. Vad detta kan bero på är svårt att avgöra men det kan konstateras att antalet barn i förskola liksom antalet förskoleavdelningar ökat stadigt under den studerade tidsperioden (se Figur 3). Det anses därför rimligt att uppvärmning och tillagning av mat därför ökat på förskolorna vilket också skulle kunna medföra en ökning av antalet bränder i kök. Det ligger dock utanför detta projekts ramar att undersöka några sådana orsakssamband.

2.5.3 Det internationella perspektivet

En begränsad analys av skolbränder ur ett internationellt perspektiv genomfördes i avsnitt 2.4, och Figur 41 visar att skolbränder i Sverige är betydligt vanligare än i flera andra jämförbara länder. Några långtgående slutsatser utifrån detta bör dock inte göras eftersom data samlas in och presenteras på olika sätt i olika länder, dessutom finns inte alltid data för samma år. Det kan vara så att problemet i Sverige upplevs som högre än i andra länder eftersom Sverige, ur ett internationellt perspektiv, bedöms ha ett bra och systematiskt sätt att samla in statistik, vilket gör att bortfallet kanske är betydligt lägre än i andra länder. Som exempel kan nämnas att det amerikanska NFIRS (National Fire Incident Reporting System) [29] uppger att det täcker in ca 75% av alla bränder som inträffar årligen, medan MSB uppger att de händelserrapporter som de får in nästan är heltäckande [28]. Det finns också många olika sätt att kategorisera bränder, i Sverige används t.ex. verksamheterna "förskola" och "skola", medan i Storbritannien används kategorierna: "Pre School / Nursery / Infant / Primary School", "Secondary School", "College / University" och "Other Education Establishment", vilket kan skapa problem vid jämförelser. Det bör även lyftas att även händelser där brand ej pågår när räddningstjänsten anländer (ca 55%, se Figur 27) ingår i den svenska statistiken medan det inte självklart ingår i statistiken i alla de studerade länderna hade åkt på den typen av händelser.

Hur brandstatistik samlas in och görs tillgänglig varierar även mellan de nordiska länderna, och det är svårt att jämföra siffror på en mer detaljerad nivå än i antal byggnadsbränder eller dödsbränder. Men baserat på de siffror som samlats in inom ramen för detta projekt (se Tabell 2) så förefaller det som att Sverige har ett högre antal skolbränder än de andra nordiska länderna. Om det varit så att byggnadsbränder generellt var underrapporterade i de andra nordiska länder borde Sverige ligga i topp där med, men så förefaller det inte vara.

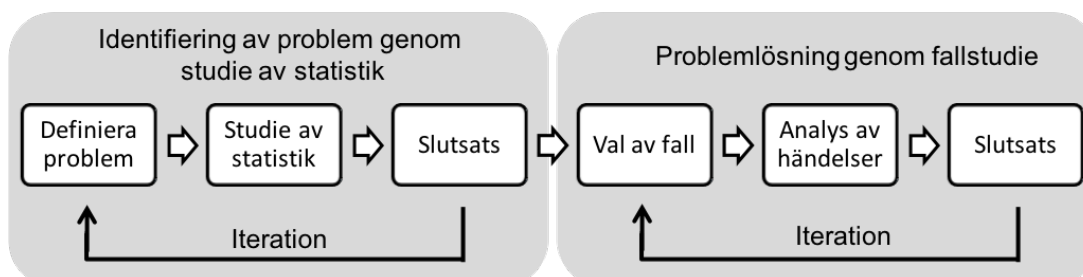
3 Fallstudie

Även om det verkar skett en liten nedgång av bränder utanför byggnaden (Figur 19 och Figur 23) så leder dessa bränder oftare till stora skador (se Figur 34 och avsnitt 2.3). Denna typ av brand har dock analyserats genomgående i det tidigare forskningsprogrammet. Bränder som startar inomhus, som t.ex. brand på toalett, fick inte lika mycket utrymme i forskningsprogrammet som pågick 2008–2012. På grund av det och att studien av statistik visar att det förfaller ha skett en ökning av bränder som startar på toalett/badrum (se Figur 18) anses det motiverat att undersöka denna typ av bränder i en mer djupgående fallstudie. Det är svårt att generalisera utifrån en enskild händelse, men genom att studera ett flertal liknade händelser så finns möjlighet att hitta gemensamma mönster eller orsaker för en viss typ av händelse.

Enligt Lag om skydd mot olyckor [30] ska kommunen efter att en räddningsinsats är avslutad undersöka olyckan för att klarlägga orsakerna, olycksförloppet och hur insatsen har genomförts. Denna undersökning kan genomföras på en mängd olika sätt men vid vissa bränder genomförs den i form av en brandutredning av räddningstjänsten. Räddningstjänsten kan välja att skicka sin utredning till MSB [31], för att genom MSB kunna delge erfarenheter till räddningstjänster, kommuner, myndigheter och andra intresserade aktörer. Under åren 2014–2018 har MSB publicerat 18 brandutredningar från olika räddningstjänster runt om i landet som rör bränder i skolor (se bilaga C).

3.1 Metod

Fallstudien av bränder på toalett genomförs med en metod som tidigare utvecklats inom projektet "Varför blir små bränder stora?" [32]. Metoden har tidigare bl.a. applicerats på anlagda skolbränder och presenterats i en vetenskaplig artikel [33]. Metoden innebär ett systematiskt angreppssätt för att identifiera faktorer som är gemensamma för flera händelser med liknande problem, den kan således användas för att identifiera faktorer som leder till en viss skada eller händelse. Metoden består av två delar (gråa fält) och sex steg (vita boxar) enligt illustrationen i Figur 42.



Figur 42: Sex olika stegen i den framtagna metodiken, översatt och modifierad från [32].

Steg 1 – Definiera problem

I det första steget definieras problemet genom att en forskningsfråga som relaterar till projektets syfte och mål formuleras. Hur frågan kan specificeras beror på vilket underlag som finns för den fortsatta analysen. I föreliggande projekt rör problemet den ökande trend av bränder i skolor som kan identifieras i kapitel 1 (se Figur 1).

Steg 2 – Studie av statistik

I kapitel 2 och speciellt i avsnitt 2.2 görs en genomgång av aktuell statistik för att hitta ett speciellt problemområde att undersöka på ett djupare sätt än bara med statistik. I avsnitt 2.5 konstateras det bland annat att det finns två typer av skolbränder som anses speciellt intressant. Den första är bränder utanför byggnaden som oftare bidrar till mer omfattande bränder, och den andra typen är bränder inomhus på t.ex. toalett/badrum som haft en kraftig ökning sedan det tidigare forskningsprogrammet avslutades. Som det nämns ovan har bränder utanför byggnaden har blivit undersökt tidigare i en fallstudie [33]. Medan de mer frekventa men mindre omfattande inomhus bränderna ej blivit undersökta i lika hög grad.

Steg 3 – Slutsats

I det tredje steget används informationen från Steg 2 till att specificera forskningsområdet. Med ett mer avgränsat område kan ett bra urval av fall (bränder) göras i Steg 4. Steg 1 till 3 kan upprepas till dess att ett tillfredställande område erhållits.

I föreliggande rapport har bränder på toalett/badrum definierats som det område där det finns en oroväckande trend och ett forskningsbehov. Det är dock tydligt ur statistiken att toalettbränder ofta är begränsade och sällan blir särskilt omfattande (se Figur 35). Dessa bränder inträffar dock ofta under tider då skolan är full av elever och skulle en brand spridas utanför toalett skulle de konsekvenserna bli potentiellt bli mycket stora. Det anses därför vara av vikt att studera dessa bränder djupare bränder i del 2 (Steg 4–6), för att identifiera eventuella barriärer som hindrar dem från att tillväxa.

Steg 4 – Val av fall

Underlaget vid valet av fall Steg 4 är dokumenterade brandutredningar från svenska räddningstjänster. Av de 18 utredningar som MSB publicerat under 2014–2018 (se bilaga C) behandlade sex händelser skolbränder som startat på toalett/badrum (se Tabell 3). Samtliga dessa sex utredningar analyseras i Steg 6.

Tabell 3: Beskrivning av fall som ingår i fallstudien.

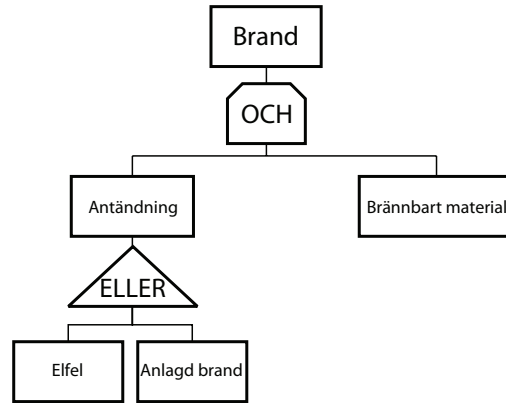
Kommun	År	Kortfattad beskrivning
Gävle	2015	Anlagd brand i pappersbehållare på skoltoalett. Branden släckt av personal. Branden begränsad till toaletten, dock sker brandgasspridning till lokaler utanför toaletten.
Lund	2017	Anlagd brand i papperskorg på toalett. Branden uppstod efter skoltid men personal som var kvar i byggnaden kunde släcka branden. Det blev sotskador på toaletten och rökspridning till korridor.
Malmö	2017	Brand i pappersbehållare efter att en person kommer in utifrån och anlägger brand. Branden blev begränsad till startföremålet. Rökspridning till trapphus och några kontor.
Stockholm	2017	Anlagd brand på toalett i handukstork. Personal kan släcka branden med skumsläckare. Skadorna blir begränsad till startföremål, rökspridning till korridor
Stockholm	2017	Anlagd brand begränsad till startföremål, rökspridning till korridor. Personal släckte.
Lund	2017	Två bränder på olika toaletter, båda i pappershållare, anläggs. Personal kunde släcka men brandskador på toaletter och rökskador direkt utanför.

Steg 5 – Analys av händelser

Analysen av händelser sker systematiskt i följande tre olika steg:

1. Olycksutredningar erhålls från MSB [31].
2. Varje händelse sammanfattas.
3. De olika underliggande händelserna till utfallet av händelsen sammanfattas i ett felträd.

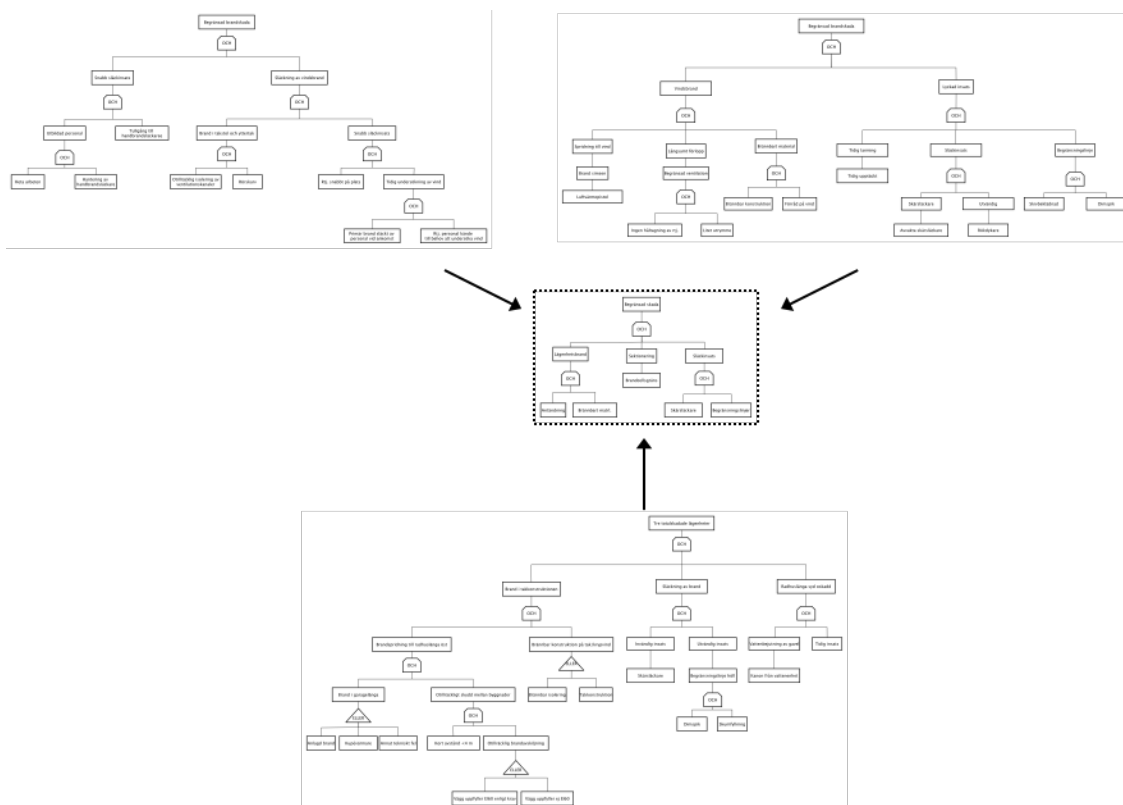
En felträdsanalys är en deduktiv systemanalys, dvs. utifrån ett visst utfall för ett system (lyckat eller misslyckat) görs en analys för att försök att hitta de komponenter som har bidragit till utfallet [34]. Felträdsanalysen inleds med att utfallet specificeras och sedan identifieras fel eller händelser som har eller kan ha bidragit detta utfall. Två typer av så kallade grindar kan användas i felträd nämligen "och-grindar" (mer än en komponent ska inträffa) och "eller-grindar" (endast en av flera komponenter är nödvändig). Ett exempel på en enkel felträds-analys finns presenterad i Figur 43.



Figur 43: Exempel på strukturen i ett felträd.

Steg 6 – Slutsats

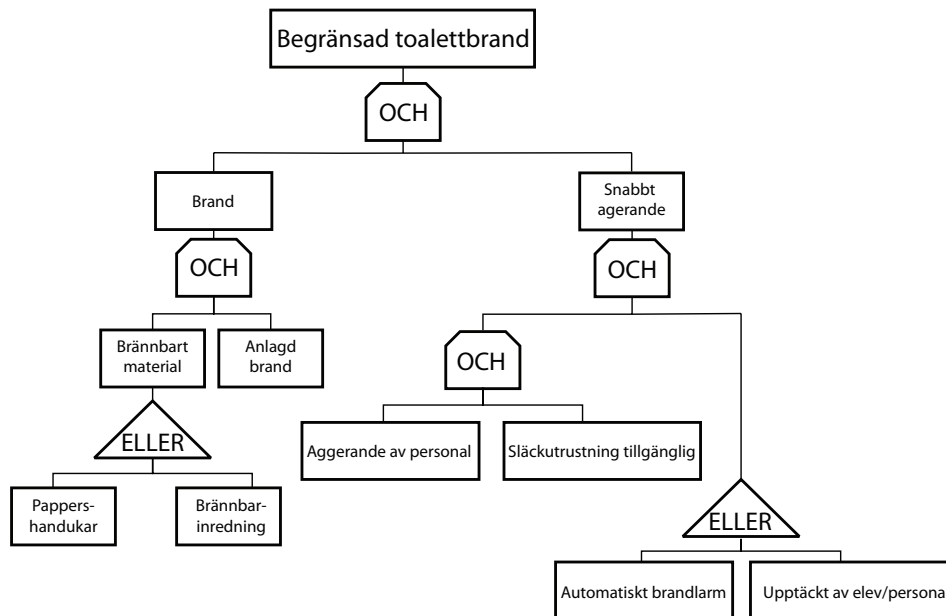
Resultaten från analysen av de enskilda händelserna kombineras i Steg 6 för att hitta gemensamma nämnare. De gemensamma delarna för de olika händelserna struktureras upp i ett nytt felträd där faktorer som är gemensamma för samtliga studerade felträd presenteras. Figur 44 visar ett exempel på detta från ett tidigare genomfört projekt om konstruktionsbränder [35]. Om slutsatserna inte är tillräckligt underbyggda kan Steg 4 och 5 upprepas (se Figur 42). Ytterligare händelser kan stärka eller komplettera slutsatserna och denna iteration upprepas tills slutsatserna är tillräckligt robusta.



Figur 44: Slutresultatet i Steg 6 är ett översiktligt felträd som ska representera de studerade händelserna (bilden är en schematisk illustration av processen i analysen, syftet är inte att de olika delarna ska kunna tydas).

3.2 Resultat

Det är tydligt ur statistiken (se Figur 35) att toalettbränder ofta är begränsade, men som tidigare nämnts skulle en brand som sprids utanför toaletten potentiellt kunna innebära stora konsekvenser då dessa bränder ofta inträffar under skoltid när skolan kan vara full av elever. Det anses därför vara av vikt att identifiera de barriärer som gör att dessa bränder hålls begränsade. Tophändelsen eller utfallet i felträdet som används är därför "Begränsad toalettbrand". Det sammanvägda felträdet för de sex utredningar som sammanfattats i Steg 6 ges i Figur 45.



Figur 45: Slutgiltigt sammanvägt felträd för brand på toalett/badrum

Den vänstra sidan av Figur 45 visar på att det är nödvändigt att begränsa brännbart material (t.ex. att använda obrännbara ytskikt och ersätta pappershanddukar med handtorkar). Utifrån den högra sidan av Figur 45 är det uppenbart att ett snabbt agerande genom en tidig upptäckt och släckning av personal är nödvändig för att kunna begränsa en pågående brand. Detta är åtgärder som är tämligen kända och som många skolor jobbar med men beläggs tydligt av de studerade utredningarna.

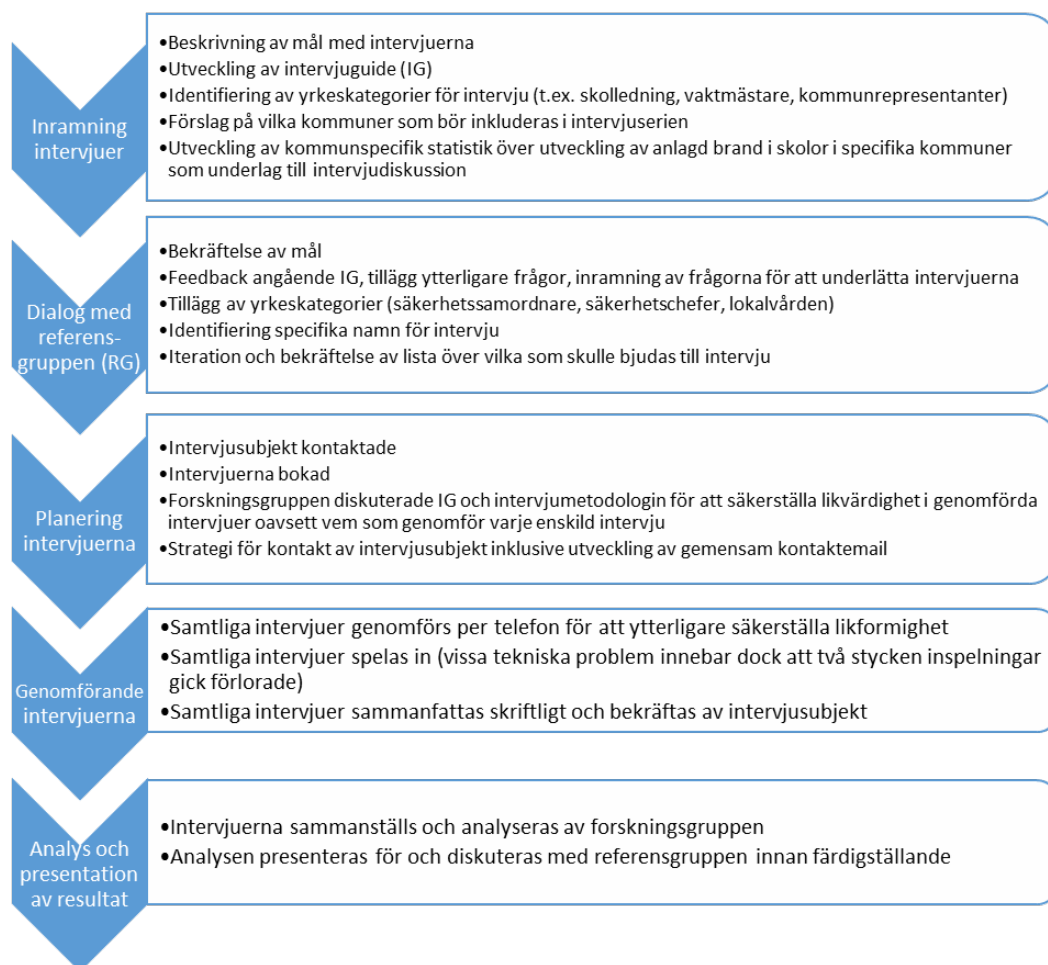
I fall någon del av kedjan till höger i Figur 45 brister är det mycket möjligt att branden tillväxer, givet att det finns gott om brännbart material, vilket kan ge allvarliga konsekvenser. Sannolikheten för en sådan situation bedöms öka om trenderna i statistiken håller i sig, d.v.s. att antalet bränder på toalett/badrum ökar. Med ett ökat antal bränder bör rimligen också sannolikheten för att en brand någon gång inte kan begränsa i ett tidigt skede öka.

4 Intervjuer

För att djupare kunna studera trender och hur ett par kommuner jobbar för att förhindra eller begränsa konsekvenserna av anlagd brand har ett antal intervjuer genomförts. I detta kapitel presenteras tillvägagångssättet för intervjuerna och det resultatet sammanfattas.

4.1 Metod

Intervjuer är ett mycket vanligt arbetsverktyg inom kvalitativ forskning [36]. Denna rapport en kombination av analys av statistik och fallstudier samt analys av semi-strukturerade intervjumaterial. Denna mix erbjuder möjligheten att dra slutsatser som inte skulle vara möjliga bara genom en analys av statistiken eller genomförande av intervjuer, bland annat får vi ett rikt underlag till utvecklingen av riskindexet som presenteras. Forskningsmetodiken med ett blandat tillvägagångssätt ställer dock krav på en god intervjudesign för att bygga in förståelse av förutsättningar och mål genom tydlig planering [37, 38]. Figur 48 visar processen för planering och val av intervjuobjekt och intervjufrågor samt genomförande och analys av intervjuerna.



Figur 46: Sammanfattning av hela intervjuprocessen.

Semi-strukturerade intervjuer användes som intervjumetod för att låta kommunrepresentanter återge sina erfarenheter med egna ord men samtidigt begränsa intervjumaterialet till sådant som är direkt relevant för hur kommunen arbetar med frågor kopplat till anlagd brand i skolor. Semi-strukturerade åsyftar att det fanns förbestämda frågor som underlag för intervjun men att intervjuobjektet fick möjlighet att svara fritt på varje fråga. Till skillnad från strukturerade intervjuer som bygger på att ett

antal frågor med flertal förutbestämda svar, och ostrukturerade intervjuer där frågor inte direkt används utan istället diskuteras ett ämne .

Intervjun bokades via email (ibland med något telefonsamtal för att erbjuda kompletterande information) samt genomfördes av rapportförfattarna var för sig varför tid lades på att ta fram en s.k. "Intervjuguide" som underlag till alla intervjuer. Intervjuguiden, som återfinns i Bilaga D, gav först inledande information så att samtliga intervjuobjekt hade samma bild av projektet och målet med intervjun. Därefter listades ett antal frågor som skulle diskuteras vid intervjun. Samtliga intervjuer genomfördes över telefon/Skype. Guiden skickades till varje intervjuobjekt innan intervjun för att underlätta deras förberedelser. Cirka en timme avsattes för varje intervju. Tiden disponerades ungefär som följer:

1. Beskrivning av projektet och mål med intervjun (LTH). Frågan om att spela in intervjun ställdes och i samtliga fall gavs klartecken. I två fall blev det dock tekniska problem så att ingen inspelning kunde sparas. (cirka 5-10 minuter). Detta upptäcktes i början av intervjun och mer omfattande anteckningar togs i dessa fall varför intervjuunderlaget bedömdes vara tillräckligt bra för att inkluderas i efterföljande analys.
2. Genomgång av frågor (cirka 35-45 minuter)
3. Beskrivning av hur materialet skulle användas och öppning för intervju subjektet att ställa fria frågor (cirka 5-10 minuter)

Efter varje intervju sammanfattades diskussionen skriftligt. Sammanfattningen skickades till intervjuobjektet som antingen accepterade sammanfattningen eller föreslog någon justering.

Intervjuguiden presenterades för referensgruppen innan genomförande av intervjuerna. Input från referensgruppen ledde, t.ex. till ett par kompletterande frågor. Vilka yrkeskategorier som skulle intervjuas diskuterades också med Referensgruppen. Kategorien valdes till slut baserat på input från referensgruppen, till den inom respektive kommun med störst insyn i arbetet med anlagd brand i kommunen. Detta är en naturlig bias i underlaget då samtliga subjekt som intervjuades var väl insatt i frågan om anlagd brand i skolor och bör sannolikt tycka att frågan är viktig.

Totalt elva namn föreslogs som möjliga intervjuobjekt. Av dessa valdes sju stycken till intervju. Samtliga som kontaktades också intervjuades. Tabell 4 sammanfattar relevant information om samtliga som intervjuades.

Tabell 4: Sammanfattning information angående intervjuobjekt.

Organisation	Kommun	Roll	Intervjun genomfördes av	Datum för intervjun
Stockholms stad	Stockholm	Säkerhetssamordnare	Nils Johansson	2019-05-23
Södertälje	Södertälje	Säkerhets- och försäkringsansvarig	Nils Johansson	2019-05-27
SISAB	Stockholm	Trygghetsstrateg	Nils Johansson	2019-05-29
Malmö Stad	Malmö	Säkerhetsutredare	Nils Johansson	2019-06-19
Göteborgs Stad	Göteborg	Säkerhetssamordnare, grundskoleförvaltning	Margaret McNamee	2019-06-19
Göteborgs Stad	Göteborg	Säkerhetssamordnare, förskoleförvaltning	Margaret McNamee	2016-06-25
Göteborgs Stad	Göteborg	Säkerhetssamordnare, lokalförvaltning	Margaret McNamee	2019-07-08

4.2 Resultat

En sammanfattning av resultaten presenteras nedan uppdelat per fråga.

Fråga 1: Upplever ni anlagd brand i skolor som ett problem i er kommun? Har ni upplevt någon förändring (t.ex. ökning eller minskning, ändrad tändkälla)? Har ni någon förklaring till förändringen?

Alla intervjuade upplever att anlagd brand i skolor är en viktig fråga som kommunen har arbetat med under en längre period. De flesta upplever att problemet har minskat den senaste tiden och en del blev i viss utsträckning förvånade att antal anlagda bränder i skolor faktiskt ökat de senaste åren. Tolkningen som kommunrepresentanterna gjorde (vilket också stöds av statistik, se kapitel 2) var att antalet stora kostsamma bränder minskat. Numer upplever de att de flesta bränder är små och sker på dagtid då det finns personer i lokalerna. Detta innebär att det finns personal på plats som snabbt kan agera men det innebär en ökad risk för personskador då verksamhet pågår samtidigt.

Många skolor hänvisar till att tidigare problem med stora bränder som antändes utomhus minskat delvis p.g.a. genomförda åtgärder och lärdomar som kommit efter det tidigare forskningsprojektet mot anlagd brand som genomfördes 2008–2012, t.ex. införande av automatlarm, minskat skräp utomhus mm. Att problemet flyttat inomhus spekulerade ett intervjuobjekt berodde antagligen på att man minskat möjligheten att anlägga brand ute samtidigt som det underläggande behovet (hos ungdomar) att synas finns kvar.

Fråga 2: Finns det en typisk anlagd brand? Hur ser en sådan brand ut? Förekommer de oftare i något speciellt område och vad kännetecknar det området i så fall?

Det finns många olika typer av bränder men de flesta upplever att vanligaste typen är små bränder som anläggs i obebakade utrymme, t.ex. i en papperskorg i en korridor, ett obemannat klassrum eller toalett. Problemet är särskilt koncentrerat till toalettutrymmen. Många skolor med automatiskt brandlarm har medvetet tagit bort detektorer på toaletten då det förekommit mycket åverkan på larmet (inte nödvändigtvis brand utan att larmet satts igång på annat sätt) för att skapa skolavbrott. Det finns ingen möjlighet att ha kamera installerad i toalettutrymme utan man arbetar på olika sätt, t ex genom att sätta kamera riktad mot ingången till toaletten alternativt låses toaletterna. I fallet med låsta toaletter behöver eleverna be om en nyckel. Båda åtgärder underlättar identifiering av eventuella förövare.

En del av de intervjuade kommunrepresentanterna upplever att det är vanligare med skadeverkan, inklusive anlagd brand, inom vissa stadsdelar medan andra upplever att problemet finns nästan i samma utsträckning över hela kommunen. Företeelsen med småbränder på toaletter eller andra utrymmen inomhus är dock nästan uteslutande isolerad till skolor för årskurs 4–9 . Det spekulerades i intervjuerna att de yngre eleverna helt enkelt inte hade utvecklat sådant beteende ännu. De äldre eleverna diskuterades inte.

Problemet ser något annorlunda ut på förskolor då anlagd brand inte förekommer inomhus. Eleverna är så pass unga och välbevakade att det helt enkelt inte upplevs som ett problem under verksamhetstid. Däremot upplever man att det finns en hel del problem med anlagd brand utomhus (vilket bekräftas i statistiken i kapitel 2). Det finns flera små förskolor som också finns inne i bostadsområden så det är ofta populärt att vistas inom deras inhägnade område utanför verksamhetstid. Många familjer med småbarn vistas där och utnyttjar utomhus lekredskapen vilket inte upplevs som ett problem. Däremot om familjer grillar med engångsgrillar händer det att dessa tänder bord och bänkar vilket kan leda till omfattande skador i värsta fall. Det förekommer också lek med eld eller att ungdomar "luntar" kring föreskolegården.

Fråga 3: Hur rapporteras/anmäls skador vid anlagda bränder? Rapporteras de alltid till försäkringsbolag?

De intervjuade upplever att det saknar bra system för rapportering av småbränder i Göteborg. Om räddningstjänsten kommer till skolan kommer händelsen in i MSB:s statistik. I de fallen då

räddningstjänsten inte kommer till skolan har branden varit mycket liten vilket innebär att den inte heller kommer i försäkringsstatistiken då kostnaderna för reparation ligger under självriskan. De flesta intervjuade i Göteborg trodde därför att det kunde finnas ett stort mörkertal.

I Stockholm och Malmö finns bra system för att anmäla alla skolbränder. Särskilt i Stockholm upplever man att man har bra koll på antalet incidenter och deras omfattning, trots det kan vissa småbränder även här inte rapporteras.

Något intervjuobjekt nämner att det finns en viss risk att skolor låter bli att rapportera småbränder för att slippa komma med i statistiken då journalister regelmässigt begär ut statistik om skadegörelse och anlagd brand. Skolorna vill inte förstöra sitt ryckte varför de väljer att hellre ta ur pedagogiska medel för att reparera mindre skador än att rapportera till kommunen centralt.

Fråga 4: Arbetar ni förebyggande/skadebegränsande med fokus på anlagd brand i skolor (både för befintliga och vid nybyggnation)? På vilket sätt?

Samtliga kommuner som intervjuades arbetar förebyggande och skadebegränsande med fokus på anlagd brand i skolor på olika sätt. Flera av de arbetssätt som används stämmer väl överens med rekommendationerna från förra forskningsprojekt mot anlagd brand. Man kan grovt dela upp åtgärderna i fyra kategorier:

1. Ordning och reda, t.ex. genom att städa bort skräp/läromaterial/eventuellt byggmaterial på gården runt skolorna, bättra på belysningen på gården, minska undanskymda områden på skolgården. Kopplat till detta har de flesta kommuner en helhetssyn med förebyggande och snabbt åtgärdande av all skadegörelse inklusive klotter, glaskross och brand.
2. Utveckling av rutiner och utbildning. Detta bygger båda på att involvera och engagera lärarna samt utbilda ungdomarna kring risker och konsekvenserna för en brand i skolan.
3. Tekniska system som, t.ex. värmesensorer, takfotsdetektorer, "myggor" utomhus, automatlarm, kameror/rondering. En beskrivning av ett antal förekommande tekniska system återfinns i bilaga E.
4. Förändring i verksamheten, t.ex. genom att undvika utnyttjande av brandfarliga varor i verksamheten, minskad tillgång till obebakade utrymmen mm.

Generellt nämns det att arbete sker med socialtjänsten för att erbjuda stödsamtal och eventuellt familjehemsplacering ifall man lyckas hitta förövaren. I något fall nämns dock att det är viktigt att lagföra de skyldiga för att visa på de personliga konsekvenser en anlagd brand kan medföra.

Fråga 5: Använder ni tekniska system för att förebygga anlagd brand i skolor? Vilka? Har ni genomfört någon utvärdering av åtgärder? Kan ni koppla någon förändring i trenden till någon åtgärd?

Samtliga kommuner har installerat många olika tekniska system, ofta i samverkan för att minska antalet anlagda bränder i skolorna, t.ex. takfotslarm, värmesensorer, automatlarm, val av obrännbart fasadmaterial, förbättrad utomhusbelysning, "myggor" utomhus mm.

De tekniska systemen räcker dock inte utan man arbetar med riktlinjer och rutiner för ordning och reda på skolgården, hantering av brandfarligt läromaterial, mm. Vidare använder man sig av personalutbildning för att öka medvetenheten om hur man förebygger brand, samt barnkontakt i olika åldrar för att öka medvetenheten om risker och konsekvenser. Flera tryckte på att personalen är viktiga för att minska all skadegörelse, vuxennärvaro i verksamheten samt val av rätt läromaterial för att skapa en säker miljö på skolan. På flera ställen har man inrättat "intendenter" som har ett särskilt ansvar för att ha koll på kostnader för bland annat skadegörelser. Dessa sitter i skolledningen och arbetar för att minska skadekostnaderna och i sofliga fall genomför inspektioner för att säkerställa att rutiner följs.

Vid nybyggnation finns oftast riktlinjer för godkänt skoldesign som tar höjd för de tekniska åtgärderna redan på planeringsfasen. En utmaning som nämns är att förvaltningarna är suveräna. Det krävs

mycket samordning mellan olika förvaltningar för att bygga säkert. Det är inte självklart att man använder sig av samma riktlinjer inom varje förvaltning.

Fråga 6: Samverkar ni med andra offentliga aktörer för att motverka anlagd brand i skolor? På vilket sätt?

Det pågår mycket samverkan kring arbetet med att motverka skadegörelse och anlagd brand inom kommunerna, t.ex. kommunrepresentanterna (ofta säkerhetsansvariga på olika sätt) arbetar med verksamheterna själva (rektorer, vaktmästare, lärarpersonal), med polis, räddningstjänst och socialtjänst. Dessutom är det flera förvaltningar som arbetar med frågan och försöker samarbeta, t.ex. förskoleförvaltningen, grundskoleförvaltningen, fastighetsförvaltningen, lokalvårdarna m fl. Detta gör det delvis komplicerat att ha samma syn på hantering av detta inom alla förvaltningar och man upplever att samordningsbehovet är stort.

Det finns en del projekt som pågår för att skapa trygga offentliga platser inom kommunerna.

Fråga 7: Skulle ni vilja förändra hur ni arbetar mot anlagd brand i skolor? Hur skulle det arbetet se ut i så fall?

De flesta intervjuade var ganska nöjda med hur arbetet fortlöper mot anlagd brand i skolor. Det finns så klart alltid mer att göra men budgeten sätter vissa begränsningar. Om man hade större budget ser man helst att det läggs ännu mer tid på det förebyggande arbetet.

Säkerhetssamordnare är oftast centralt placerade tjänster. Inom mindre kommuner har de ofta möjlighet att vara i nära dialog med skolorna. I de större kommunerna finns en risk att säkerhetssamordnaren sitter lite för långt från verksamheten och får en mer strategisk roll. Detta kan leda till att det glappar mellan mål och implementering. Det krävs att man har en god dialog och bra planering inom kommunen.

Fråga 8: Övrigt – något att tillägga?

Arbetet utvecklas hela tiden. Ingen av kommunerna känner att de är klara och att arbetet de gör måste ha en kontinuitet. I Göteborg nämndes särskilt att de dragit igång ett nytt initiativ där räddningstjänsten kommer få möjlighet att lägga ut information om sina utbildningar samt nyheter och "lessons learned" från olika händelser på intranätet. Detta lanseras först inom förskoleförvaltningen.

5 Riskbedömningsmetod för bränder i skolor

Det finns flera olika riskbedömningsmetoder för både generella bedömningar men också för specifika objekt. Det kan vara omfattande kvantitativa metoder där olika variabler specificeras som en fördelning av värden till enklare indexmetoder [39]. Ett exempel på en typ av metod är riskindexmetoder. Ett sådant riskindex kan tillämpas på en viss byggnad som ett kostnadseffektivt screeningverktyg för prioriteringar mellan olika brandsäkerhetsåtgärder [39]. I ett tidigare arbete [40] har ett sådant tämligen omfattande verktyg arbetats fram för skolor. Det index som tas fram med metoden baseras på information om cirka 20 olika komponenter och ger en bild av den totala brandsäkerheten på skolan. Målsättningen med metoden är att nå en brandsäker miljö för skolans elever och personal. Den aktuella metoden innehåller intressanta delar men är framtagen för mer än 15 år sedan, innan den stora satsningen mot anlagd brand, och har ett något annat fokus än de problemområden som lyfts i denna rapport.

I detta kapitel presenteras därför en idé till en enkel riskbedömningsmetod som är baserad på resultat från kapitel 2, 3 och 4 i denna rapport. Den grundläggande tanken med riskbedömningsmetoden är att den ska kunna fungera som ett enkelt verktyg för att bedöma riskerna, både med avseende på liv och egendom samt störning av verksamhet, kopplat till anlagd brand på en skola. Verktöget ska användas för att analysera och värdera riskerna samt se effekterna av olika åtgärder. Det skall dock noteras att metoden är att betrakta som en idé och den bör utvecklas ytterligare och sedan utvärderas innan den används i praktiken.

Riskbedömningsmetoden består av två delar, utvändig brand och invändig brand. Utvändig brand representeras av ett brandscenario vid fasaden av skolan och invändig brand av en brand på en toalett. Varje del består av två moduler i den första bedöms risknivån utan hänsyn till eventuella åtgärder och i den andra modulen reduceras risknivån med de åtgärder som är vidtagna.

5.1 Utvändig brand

Utvändig brand eller brand utanför byggnaden är den typ av brand som orsakar de mest omfattande brandskadorna och som oftare uppkommer på kvällar och helger (se avsnitt 2.2.6). Det är också ett scenario som studerats tämligen genomgående i det tidigare forskningsprogrammet.

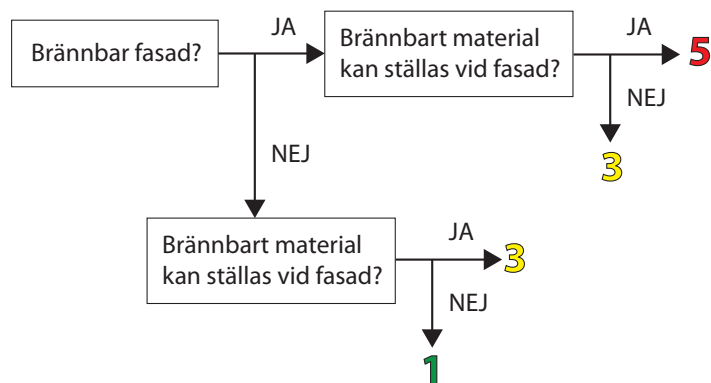
5.1.1 Bedömning av risknivå utan åtgärder

För att erhålla risknivån för utvändig brand utan åtgärder besvaras ett antal frågor som är uppdelad i följande två delar: initial brand och brandspridning. Svaren på frågorna används sedan för att med hjälp av två flödesscheman (Figur 47 och Figur 48) hitta en riskpoäng för varje del. Utifrån dessa riskpoäng kan risknivån erhållas.

Del 1: Initial brand

- Har byggnaden brännbar fasad?
- Finns brännbart material som kan ställas vid fasaden?

Utifrån svaren på frågorna erhålls en riskpoäng utifrån flödesschemat i Figur 47.

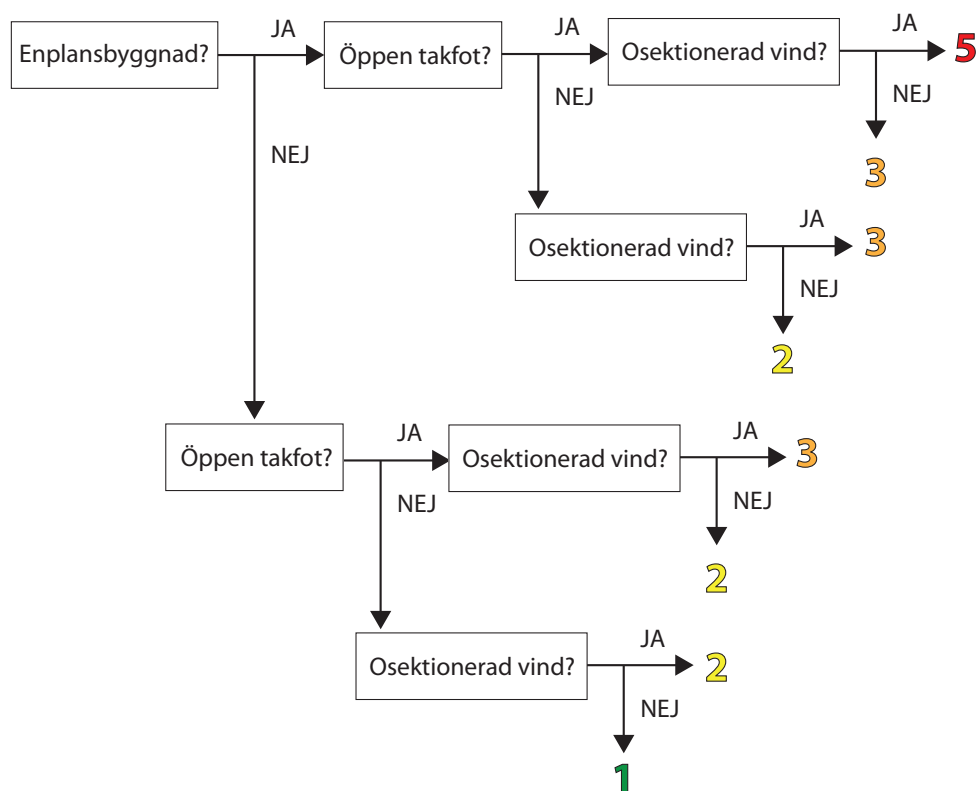


Figur 47: Riskpoäng utifrån risk för brandspridning via fasad.

Del 2: Brandspridning

- Är byggnaden en enplansbyggnad?
- Har byggnaden öppen oskyddad takfot/är vinden ventilerad via takfoten?
- Har byggnaden en osektonerad vind?

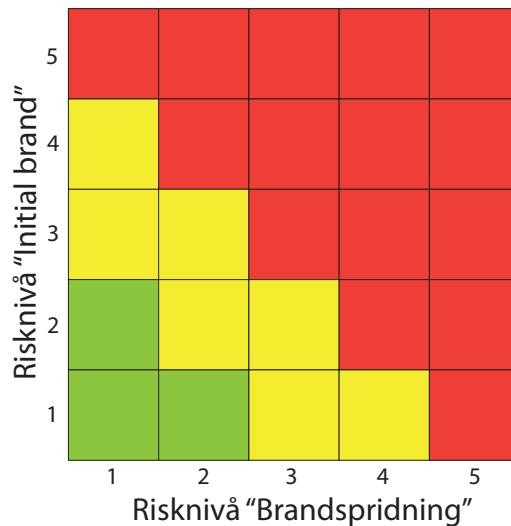
Utifrån svaren på frågorna erhålls en riskpoäng utifrån flödesschemat i Figur 48.



Figur 48: Riskpoäng utifrån risk för brandspridning via takfot.

Riskenivå

Den aktuella riskenivå utan åtgärder erhålls genom en sammanvägning av riskenivån för "Initial brand" och "Brandspridning" i riskmatrisen som ges av Figur 49. Om riskenivån hamnar i gult område bör åtgärder övervägas, om riskenivån hamnar i rött område bör åtgärder genomföras.



Figur 49: Riskmatrix för riskbedömning av utvärdig brand.

5.1.2 Reducering av risknivå efter åtgärder

För att hitta den slutgiltiga riskpoängen används Tabell 5 nedan för att ta hänsyn till eventuella installerade tekniska system. För att erhålla den slutliga riskpoängen reduceras de riskpoäng som räknades fram i avsnitt 5.1.1 med den maximala reduktionsfaktorn (d.v.s. reduktionsfaktorn för det system med högst reduktionsfaktor, hänsyn tas inte till effekter av multipla system).

Tabell 5: Reduktionsfaktorer för utvärdig brand, angivna reduktionsfaktorer används för att visa på konceptet och bör utvärderas ytterligare innan de används.

Skyddssystem	Tillämplig för		Reduktionsfaktor
	Initial brand	Brandspridning	
Takfotslarm		X	0.5
Termosensorer	X	X	0.75
Aktiva kameror kopplade till bevakningsföretag	X	X	0.75
Rökdetektorer på vind		X	0.25

Värdet på de reduktionsfaktorer som anges i Tabell 5 är framtagna för att visa på konceptet med metoden. Ytterligare arbete krävs för att fastställa värdena på reduktionsfaktorerna.

Den nya risknivå med hänsyn tagen till åtgärder ges av riskmatrisen som ges av Figur 49. Om den nya risknivån hamnar i gult område bör nya åtgärder övervägas, om risknivån hamnar i rött område bör nya åtgärder genomföras. Åtgärderna behöver inte utgöras av tekniska åtgärder (som de som tas upp i Tabell 5) utan kan vara av annat slag.

5.2 Invändig brand

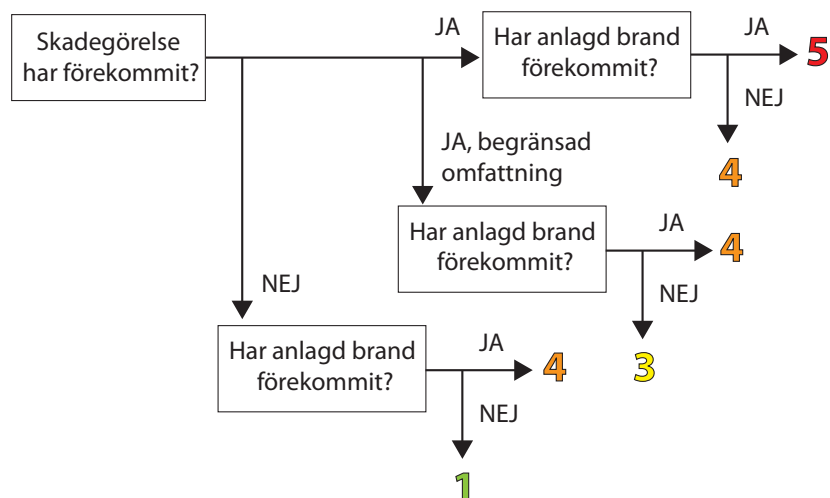
Invändig brand och speciellt brand på toalett/badrum är den typ av brand som sker oftast på skolor (se avsnitt 2.2.5). Normalt sker denna typ av brand under skoltid (se avsnitt 2.2.4)

5.2.1 Bedömning av risknivå utan åtgärder

För att erhålla risknivån för invändig brand utan åtgärder besvaras ett antal frågor. Svaren på frågorna används sedan för att med hjälp av ett flödesschema (se Figur 50) hitta en riskpoäng. Utifrån denna riskpoäng kan risknivån erhållas. Frågorna är som följer:

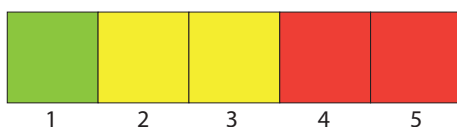
- Förekommer det skadegörelse (t.ex. omfattande klotter, vandalisering) invändigt i skolan?

- Har det tidigare förekommit anlagd brand eller försök till anlagd brand invändigt på skolan?



Figur 50: Riskpoäng för invändig brand

För att erhålla risknivån utan åtgärder används riskmatrisen i Figur 51. Om risknivån hamnar i gult område bör åtgärder övervägas, om risknivån hamnar i rött område bör åtgärder genomföras.



Figur 51: Riskmatris för riskbedömning av invändig brand.

5.2.2 Reducering av risknivå efter åtgärder

För att hitta den slutgiltiga riskpoängen används Tabell 6 nedan för att ta hänsyn till eventuella installerade tekniska system. För att erhålla den slutliga riskpoängen reduceras de riskpoäng som räknades fram i avsnitt 5.2.1 med den maximala reduktionsfaktorn (d.v.s. reduktionsfaktorn för det system med högst reduktionsfaktor, hänsyn tas inte till effekter av multipla system).

Tabell 6: Reduktionsfaktorer för olika invändig brand.

Skyddssystem	Reduktionsfaktor
Automatiskt brandlarm	0.25
Kamera	0.75

Värdet på de reduktionsfaktorer som anges i Tabell 6 är framtagna för att visa på konceptet med metoden. Ytterligare arbete krävs för att fastställa värdena på reduktionsfaktorerna.

Den nya risknivå med hänsyn tagen till åtgärder ges av riskmatrisen som ges av Figur 51. Om den nya risknivån hamnar i gult område bör nya åtgärder övervägas, om risknivån hamnar i rött område bör nya åtgärder genomföras. Åtgärderna behöver inte utgöras av tekniska åtgärder (som de som tas upp i Tabell 6) utan kan vara av annat slag.

5.3 Fortsatt utveckling av riskbedömningsmetoden

Den presenterade riskbedömningsmetoden är en idé på en metod som behöver utvecklas ytterligare och sedan utvärderas innan den används i praktiken. De värden på riskpoäng och reduktionsfaktorer som presenteras i avsnitt 5.1 och 5.2 (se Tabell 5 och Tabell 6) är ej tillräckligt underbyggda och måste

ses över innan metoden används. Lämpligen diskuteras dessa faktorer i ett större forum av experter. Dessutom kan flödesscheman utvecklas ytterligare för att inkludera ytterligare frågor som är av vikt för att bedöma sannolikhet för och konsekvens av anlagd brand i en skola, t ex är det lämpligt att väga in risken för avbrott i skolverksamheten med efterföljande påverkan på arbetsmiljön för lärare och elever. Det finns dessutom ytterligare skyddsfunktioner och system som kan inkluderas i tabellerna för reduktionsfaktorer.

Strukturen och principen bakom den framtagna riskbedömningsmetoden bedöms dock kunna ha potential att kunna fungera som ett enkelt verktyg för att snabbt kunna få en lägesbild av riskerna kring anlagd brand på en skola. Med verktyget ges även möjligheten att på ett övergripande sätt se hur olika åtgärder kan skapa förutsättningar för att undvika allvarliga konsekvenser eller anlagd brand överhuvudtaget.

6 Slutord

Bränder i skolor och förskolor har under lång tid uppmärksamats som ett problem i Sverige. Även om det är svårt att jämföra brandstatistik mellan länder så finns det tydliga indikationer på att antalet skolbränder per invånare är förhållandevis högt i Sverige.

Generellt dominerar brandorsak avsiktlig (anlagd) brand i både skolor och förskolor, och under de senaste åren förefaller det som att både antalet och andel avsiktliga bränder ökat. Det kan finnas en mängd olika orsaker till detta och det är inte inom ramen för detta arbete att finna eventuella orsakssamband. Dock kan det konstateras att den generella trenden för avsiktliga bränder följer utvecklingen av polisanmälningar för skadegörelse. Båda har en 30% ökning över en 20 års period. Detta kan tyda på att bränder i skolmiljö inte är ett isolerat brandproblem utan snarare ett uttryck för ett samhällsproblem med ökande skadegörelse. Vidare har det undersökts om trenden i antalet bränder kan knytas till förekomsten av automatlarm i skolor och förskolor. Vad gäller ökningen av toalettbränder på senare tid kan det konstateras att den inte följer ökningen av förekomsten av automatlarm, vilken ökat stadigt men i en långsammare takt. Förekomsten av automatlarm kan däremot ha inneburit att fler bränder upptäcks tidigare vilket lett till en mer begränsad omfattning av bränder. När det gäller ökningen av rapporterade bränder i förskolor som skett under lång tid, är det mer sannolikt att automatiska brandlarm kan ligga bakom ökningen.

Vid intervjuer med kommunrepresentanter från storstadsområdena erhålls en bild av att bränder i skolor och förskolor är en fråga som har fått en högre prioritering inom kommunerna och att man tycker sig ha sett en effekt av de åtgärder som man jobbat med under de senaste åren. Det är svårt att lyfta fram någon enskild åtgärd utan det förefaller handla om en kombination av tekniska åtgärder (som t.ex. användning av kameror), ett systematiskt brandskyddsarbete (som t.ex. begränsning av brännbart material) och en ökad medvetenhet inom organisationen både lokalt på skolan men också högre upp i kommunen. En konkret åtgärd som syns i statistiken är att fler och fler skolor och förskolor som räddningstjänsten rycker ut till har automatiskt brandlarm installerat.

Rekommendationerna från förra projektet täcker många olika aspekter av skolverksamheten. Flera av dessa (kopplat till den sociala eller lärande miljön) har inte varit i fokus i detta projekt, medan de mer tekniska aspekterna har varit det. Det kan konstateras att den ökade medvetenheten om bränder i skolan ligger i linjen med rekommendationen att bekämpa allt eldande. Vidare är förändringen av organisationen i Göteborg kring skol- och förskoleförvaltningarna ett uttryck för önskan att förbättra arbetsklimatet och kommunikation kring skolmiljön. Konsekvent arbete med systematiskt brandskyddsarbete (SBA) stämmer väl in på rekommendationen att minska potentiella tändkällor. Det tidigare projektet förordade installation av tekniska system (däribland automatiska brandlarm) i särskilt utsatta skolor. Dessa typer av tekniska åtgärder verkar, utifrån studie av statistik och genom intervjuer, fått stor spridning i landet.

Statistiken indikerar att antalet mer omfattande bränder är färre på ett nationellt plan än vad de var för ett par år sedan, detta bekräftas också delvis i data från försäkringsbolag. Det är snarare de mindre och mer begränsade bränderna, som t.ex. en brand på en toalett, som har ökat i rapporterat antal. I intervjuerna nämns att denna typ av skadegörelse kan vara ett sätt att skapa ett skolavbrott under dagen. Men även om dessa bränder väldigt sällan växer sig stora så kan de fortfarande leda till allvarliga konsekvenser eftersom dessa bränder inträffar dagtid när skolan är full av elever. Sannolikheten för att en sådan brand kan skapa direkt fara för liv och hälsa bedöms öka om trenderna i statistiken håller i sig, d.v.s. att antalet bränder på t.ex. toalett/badrum ökar.

Det förekommer årliga variationer i antalet bränder men problemet med anlagda bränder i skolor är återkommande. Stora bränder är eventuellt mer ovanliga idag men det är svårt att dra slutsatser kring det då de inträffar relativt sällan. Det förefaller som att kommuner och skol- och förskoleverksamheterna är uppmärksamma på problemet och jobbar i många fall aktivt med det i större utsträckning än tidigare, speciellt i stora kommuner. Mot bakgrund av resultatet ett från detta projekt och det tidigare genomförda forskningsprogrammet anses det vara nödvändigt att fortsätta jobba med säkerheten båda kring och inom dessa verksamheter. Det är viktigt att arbeta med både tekniska system samt med den psykosociala miljön. Nya årskullar med barn kommer in verksamheterna varje år vilket innebär att problemet inte kan anses vara löst en gång för alltid utan bör vara ett kontinuerligt arbete med tydlig koppling till övriga delar av det systematiska brandskyddsarbete.

7 Referenser

1. Simonson, M., *Anlagd brand - ett stort samhällsproblem [Arson - a Major Societal Problem]*. Brandposten, 2007. **37**: p. 4-5.
2. McNamee, M., *Anlagd brand - ett samhällsproblem, Slutrapport [Arson - a Major Societal Problem, Final Report]*. SP Report, 2013. **2013:22**.
3. Blomqvist, P. and M. Simonson McNamee, *Estimation of CO₂-emissions from Fires in Dwellings, Schools and Cars in the Nordic Countries*. SP Report, 2009. **2009:13**.
4. Johansson, N., et al., *A Cost-Benefit Analysis of Fire Protection Systems Designed to Protect Against Exterior Arson Fires in Schools*. 9th International Conference on Performance-Based Codes and Fire Safety Design Methods, 2012.
5. Johansson, N., et al., *Technical Measures to Prevent and Mitigate the Consequences of Arson in School Buildings*. Fire Safety Science - Proceedings of the 11th International Symposium, 2014. **11**: p. 531-543.
6. Uhnoo, S., et al., *Juvenile school firesetting in Sweden: causes and countermeasures*. Journal of Scandinavian Studies in Criminology and Crime Prevention, 2014. **16**(1): p. 1-16.
7. Blomqvist, P. and H. Johansson, *Brandstatistik - vad vet vi om anlagd brand [Fire Statistics - What do we know about Arson?]*. SP Report, 2009. **2008:48**.
8. van Hees, P. and N. Johansson, *Fallstudier – Vilka tekniska faktorer spelar en roll vid anlagd brand i skolor? [Case Studies - which technical factors are important in arson fires in schools?]*. LTH Report, 2010. **3148**.
9. Klason, L.-G., N. Johansson, and P. Andersson, *Dimensionerande brand: anlagda skolbränder [Design fires: Arson fires in schools]*. SP Report, 2010. **2010:15**.
10. Johansson, N. and L.-G. Klason, *Inventering av tekniska system avsedda att förebygga och begränsa konsekvenser av anlagd brand i skolor och förskolor [Inventory of technical system to prevent and mitigate consequences of arson fires in schools and kindergartens]*. LTH Report, 2011(7033).
11. Klason, L.-G. and N. Johansson, *Fyrverkeripjäser som antändning vid bränder [Fire works as ignition source in fires]*. SP Report, 2011. **2011:05**.
12. Johansson, N., M. Strömgren, and P. van Hees, *Anlagd brand Analys av kostnader och nyttor med tekniska system [Arson - Analysis of cost-benefit of technical systems]*. LTH Report, 2013. **3171**.
13. Guldåker, N. and P.-O. Hallin, *Stadens bränder Del 1 Anlagda bränder och Malmös sociala geografi [The Cities Fires. Part 1 Arson and Malmö's Social Geography]*. Malmö publikationer i urbana studier (MAPIUS): 9. 2013: Urbana studier, Malmö högskola.
14. MSB, *Nationell handlingsplan för att stärka arbetet mot bränder i skolmiljö. Redovisning av uppdrag (Fö2009/1961/SSK) [National Strategy to Enhance Activities Against Fires in Schools]*. MSB report, 2011. **2010-7743**.
15. Persson, S. and S. Uhnoo, *Brandutsatta högstadieskolor - Problembilder, orsaker och åtgärder [Firesetting in Swedish Lower Secondary Schools: Causes, Preventive Factors, and Effective Countermeasures]*. GU Report. 2015.
16. Jonsson, A., et al., *Identifying schools at risk of fire-setting*. Secur J, 2017. **30**(1): p. 153-161.
17. Skolverket. *Statistik*. NA [cited 2019 19 december]; Available from: <https://www.skolverket.se/skolutveckling/statistik>.

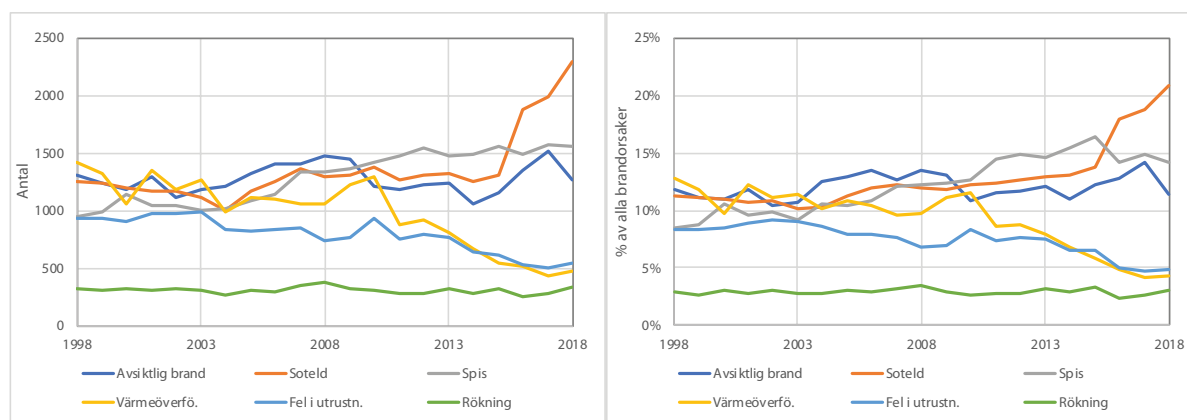
18. MSB. *IDA Insatsdatabas [IDA Database of incident response]*. NA; Available from: <https://ida.msb.se/>.
19. *Statistieken Belgische brandweek 2013 (Statistics on Belgian fire service 2013)*. 2013, Federale Overheidsdienst Binnenlandse Zaken: Belgium.
20. *Skolebrände [School Fires]*. Statistisk Nyhedsbrev, 2011. 5.
21. Serpieri, M., et al., *Studio degli incendi di grande rilevanza verificatisi nelle scuole, centri commerciali, attività alberghiere e di pubblico spettacolo finalizzato all'individuazione della cause e degli effetti prodotti*, ed. M. D'Addato. 2001: Direzione Contrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica.
22. Sekizawa, A., *Personal Communication*. 2018.
23. Cooper, E., *Students, arson, and protest politics in Kenya: School fires as political action*. African Affairs, 2014. 113(453): p. 583-600.
24. *Brandveiligheid in en rond scholen, in Veiligheid door samenwerking*. 2010, Centrum criminaliteitspreventie veiligheid: Utrecht.
25. Sutherland, B., *OIA 2018-7305 - School Fire Statistics between 1 July 1998 and 30 June 2018. OIA 2018-7275 - FENZ National Call Out Statistics between 1 July 1998 and 30 June 2018*, D. Nilsson, Editor. 2018, Fire Emergency New Zealand. p. 3.
26. Wade, P., et al., *The impact of school fires: a study of the wider economic and social impacts on schools and the local community*. 2007, Slough: National Foundation for Educational Research.
27. Campbell, R., *Structure Fires in Educational Properties, in NFPA Research*. 2017, NFPA: Quincy, MA.
28. MSB, *Räddningstjänst i siffror 2015 [The Fire Service in Numbers 2015]*. MSB report. Vol. MSB1051. 2016, Online: MSB Swedish Civil Contingencies Agency. 46.
29. FEMA. *National Fire Incident Reporting System (NFIRS)*. NA [cited 2019 19 december]; Available from: <https://www.usfa.fema.gov/data/nfirs/about/>.
30. Regeringskansliet, *Lag (2003:778) om skydd mot olyckor (Civil Protection Act)*. 2003: Regeringskansliets rättsdatabaser.
31. MSB. *Olycksutredning [Incident Investigation]*. NA [cited 2019 19 december]; Available from: <https://www.msb.se/sv/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/raddningstjanst-och-raddningsinsatser/olycksutredning/>.
32. Johansson, N. and P. van Hees, *Slutrapport: Varför blir vissa små bränder stora? [Final Report: Why will some small fires grow large?]*. Vol. 3167. 2012: LTH. 26.
33. Johansson, N., P. Hees, and S. Särdaqvist, *Combining Statistics and Case Studies to Identify and Understand Deficiencies in Fire Protection*. Fire Technology, 2012. 48(4): p. 945-960.
34. Vesely, W.E., et al., *Fault Tree Handbook*. Vol. NUREG-0492. 1981: US Nuclear Regulatory Commission.
35. Johansson, N., *Fallstudie av konstruktionsbränder [Case Studies of Fires in Structures]*. 2015, Division of Fire Safety Engineering, Lund University. p. 63.
36. McGregor, J. and J. Fernandez, *Theorizing Qualitative Interviews: Two Autoethnographic Reconstructions*. Modern Language Journal, 2019. 103(1): p. 227-247.
37. Mackenzie, N. and S. Knipe, *Research Dilemmas: Paradigms, Methods and Methodology*. 2006, Issues in Educational Research. p. 193-205.

38. Mojtahed, R., et al., *Equipping the Constructivist Researcher: The Combined use of Semi-Structured Interviews and Decision-Making maps*. Electronic Journal of Business Research Methods, 2014. **12**(2): p. 87-95.
39. Paté-Cornell, M.E., *Uncertainties in risk analysis: Six levels of treatment*. Reliability Engineering and System Safety, 1996. **54**(2-3): p. 95-111.
40. Frantzich, H., *Brandskyddsvärdering: Brandskyddsindex för skola och danslokal*. MSB Report. Vol. P21-463/05. 2005, Online: MSB.

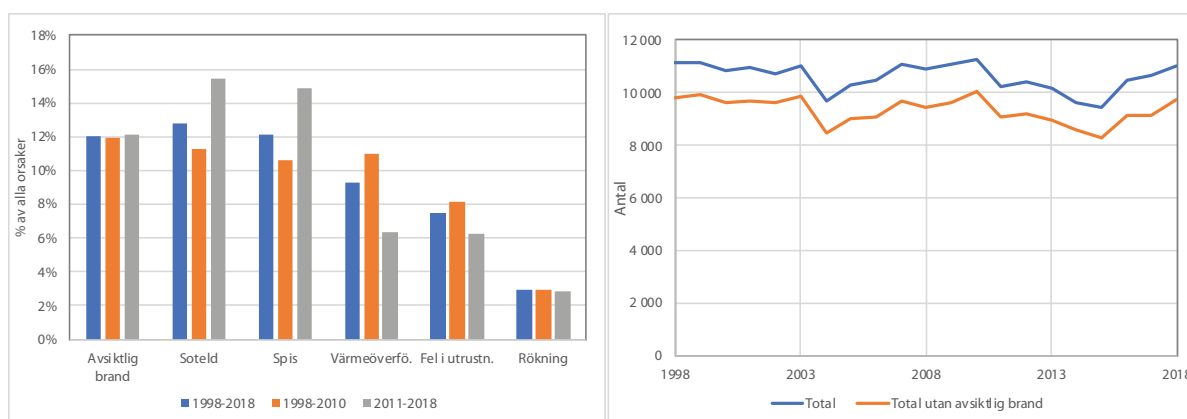
Bilaga A – Förändringar av insatsrapport/händelserapport under den studerade perioden

Kategori	År	Ändring från	Ändring till	Kommentar
Händelse	2016	Brand i byggnad	Brand eller brandtillbud i byggnad	Kan möjligen innebära att fler händelser där brand inte pågår hamnar i denna kategori
Startutrymme	2005	Utomhus	Utanför byggnaden	Kan möjligen innebära att färre händelser hamnar i denna kategori av startutrymme eftersom "Utomhus" är mer generellt.
Startutrymme	2016	Badrum/toalett, Bastu	Badrum eller toalett; Bastu, fristående; Bastu, inte fristående	Sannolikt marginell skillnad
Brandorsak	2005	Brandorsak	Direkt brandorsak	Det är svårt att bedöma konsekvensen av detta, eventuellt kan det innebära att fler anger "Okänd" brandorsak eftersom det inte går att avgöra om det är en "Direkt" brandorsak.
Brandorsak	2016	Direkt brandorsak	Förmodad huvudorsak, avsiktsbedömning eller värmekälla	Kategoriseringen ha ändrats på ett sätt som kan innebära en ökad andel som anger t.ex. "Anlagd med uppsåt"
Omfattning vid räddningstjänstens ankomst	2016	Endast rökutveckling, Branden släckt/slocknad	Branden pågick inte vid räddningstjänstens ankomst	Det kan vara så att denna kategorisering innebär fler händelser eftersom även brandtillbud kan ses inkluderas efter ändringen.

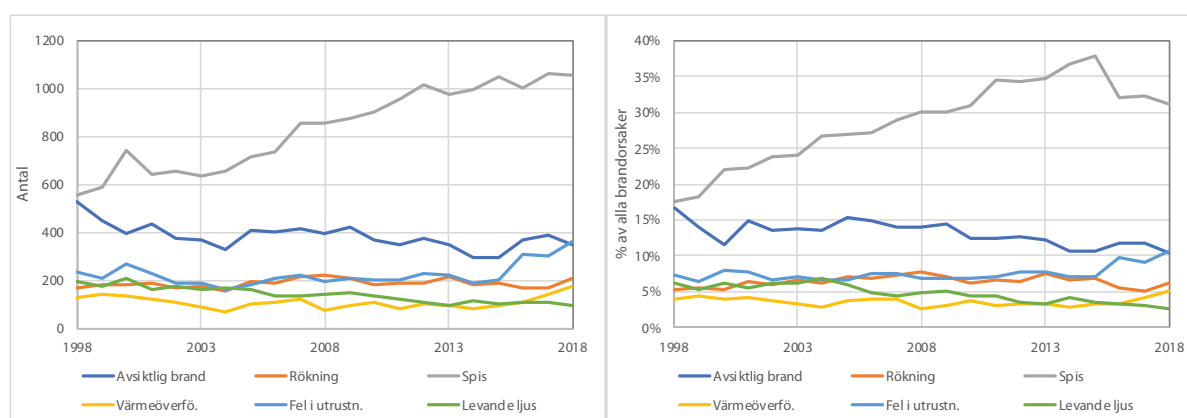
Bilaga B – Analys av eventuell påverkan av förändringar i insatsrapport/händelserapport på antal bränder



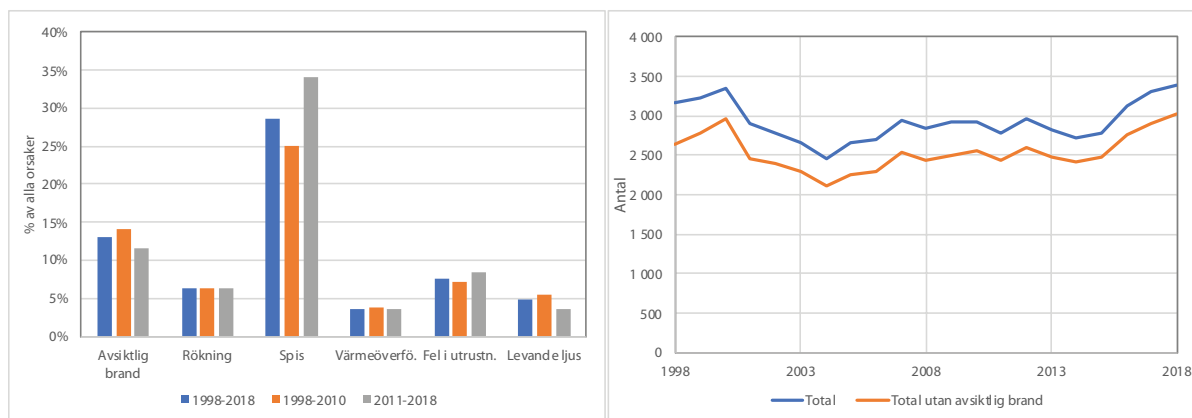
Figur B.1: De vanligaste brandsorsakerna i alla byggnader i antal (vänster) och procent av alla bränder i byggnader (höger).



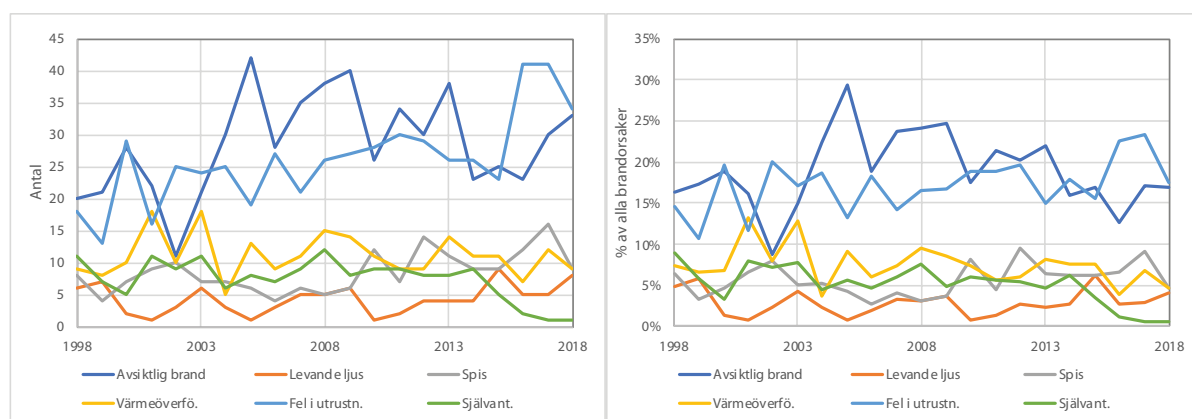
Figur B.2: Medelvärde av förekomst av de vanligaste brandsorsakerna i alla byggnader under tre tidsperioder (vänster). Trend under en 20 års period för bränder i byggnader totalt och utan avsiktlig brand (höger).



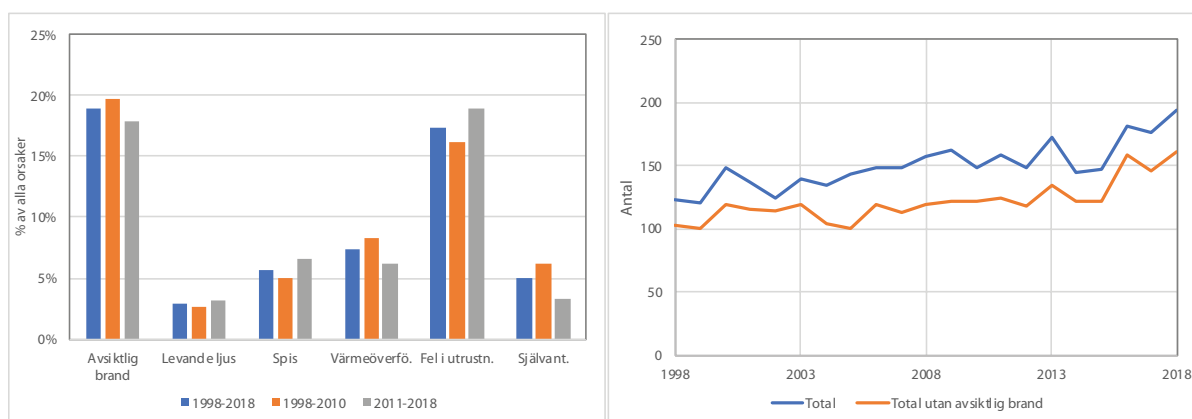
Figur B.3: De vanligaste brandsorsakerna i flerbostadshus i antal (vänster) och procent av alla bränder i flerbostadshus (höger).



Figur B.4: Medelvärde av förekomst av de vanligaste brandsakerna i flerbostadshus under tre tidsperioder (vänster). Trend under en 20 års period för bränder i flerbostadshus totalt och utan avsiktlig brand (höger).



Figur B.5: De vanligaste brandsakerna i restaurang och danslokal i antal (vänster) och procent av alla bränder i flerbostadshus (höger).



Figur B.6: Medelvärde av förekomst av de vanligaste brandsakerna i restaurang och danslokal under tre tidsperioder (vänster). Trend under en 20 års period för bränder i restaurang och danslokal totalt och utan avsiktlig brand (höger).

Bilaga C – Lista på brandutredningar från MSB:s hemsida

Objekt	Kommun/stad/ort	År
Vasagymnasiet Arboga	Arboga	2014
Värnamo Gymnasieskola	Värnamo	2014
Hårstorpsskolan	Finspång	2014
<i>Polhemskolan, gymnasieskola</i>	<i>Gävle</i>	<i>2015</i>
Idrottsanläggning, Åbyvallen	Valbo	2015
Mårdvägens förskola	Gävle	2016
Gubbängsskolan, tillfällig skolpaveljong i 2 plan	Stockholm	2016
Förrådsbyggnad, Tunaskolan	Lund	2017
Kroksbäcksskolan, källare	Malmö	2017
Högaholmsskolan	Malmö	2017
Förskola, äldre (1880-tal) byggnad	Malmö	2017
<i>Vipeholmsskolan, äldre (1930-tal) byggnad</i>	<i>Lund</i>	<i>2017</i>
<i>Thoréns Business School, 6 vånings byggnad äldre</i>	<i>Malmö</i>	<i>2017</i>
<i>Sofia folkskola, större äldre byggnad</i>	<i>Stockholm</i>	<i>2017</i>
<i>Internationella Engelska skolan. Årskurs 4-9</i>	<i>Stockholm</i>	<i>2017</i>
<i>Kunskapsskolan</i>	<i>Lund</i>	<i>2017</i>
Källängens skola årskurs 4 till 9	Lidingö	2017
Hasselbackens förskola	Hudiksvall, Norrhälsninge räddningstjänst	2018

Händelser i kursivstil har ingått i fallstudien (se kaptiel 3).

Bilaga D – Intervjuguide – Anlagd brand

Under 2007 inledde MSB och Brandforsk en förstudie kring anlagd brand i samhället för att undersöka omfattningen av problemet och behovet av riktade forskningsinsatser. Motivationen var den ökande trenden gällande antalet anlagda bränder i skolor under 90-talet ända fram till 2006. Som ett resultat av förstudien inleddes ett landsomfattande forskningsprogram med fokus på anlagd brand i skolor. Ansatsen undersökte båda tekniska aspekter och beteende frågor med koppling till anlagd brand. Projektet presenterade ett antal rekommendationer för att förbättra läget i nationens skolor och redan vid projektets slut 2012 hade antalet bränder i skolor börjat visa en nedåtgående trend. Sedan projektet slut 2012 har dock antalet bränder ökat igen för att idag vara på nivå som 2006/2007.

En uppföljning av forskningsprogrammet 2008-2012 pågår med fokus på vilka tekniska åtgärder som implementerats sedan projektets slut samt hur man arbetar med frågan i landet. Du har blivit kontaktad för att delta i en intervju för att diskutera hur ni arbetar med frågan om anlagd brand inom er organisation samt hur ni upplever utvecklingen av antalet anlagda bränder sedan 2013.

Margaret McNamee
Professor, Avd för Brandteknik, LTH

Nils Johansson
Dr, Avd för Brandteknik, LTH

Frågor för diskussion:

1. Upplever ni anlagd brand i skolor som ett problem i er kommun? Har ni upplevt någon förändring (e.g. ökning eller minskning, ändrad tändkälla)? Har ni någon förklaring till förändringen?
2. Finns det en typisk anlagd brand? Hur ser en sådan brand ut? Förekommer de oftare i något speciellt område och vad kännetecknar det området i så fall?
3. Hur rapporteras/anmäls skador vi anlagda bränder? Rapporteras de alltid till försäkringsbolag?
4. Arbetar ni förebyggande/skadebegränsande med fokus på anlagd brand i skolor (både för befintliga och vid nybyggnation)? På vilket sätt?
5. Använder ni tekniska system för att förebygga anlagd brand i skolor? Vilka? Har ni genomfört någon utvärdering av åtgärder? Kan ni koppla någon förändring i trenden till någon åtgärd?
6. Samverkar ni med andra offentliga aktörer för att motverka anlagd brand i skolor? På vilket sätt?
7. Skulle ni vilja förändra hur ni arbetar mot anlagd brand i skolor? Hur skulle det arbetet se ut i så fall?

Bilaga E – Beskrivning av förekommande tekniska system för att förhindra eller begränsa konsekvenser av anlagd brand

I intervjuerna (se kapitel 4) framkom det att flera olika typer av tekniska system används för att förhindra eller begränsa konsekvenser av anlagd brand i skolor och förskolor. I denna bilaga ges en översiktlig beskrivning av de system som nämnts av intervjuobjekten. Beskrivningen bygger den inventering som gjorts i tidigare projekt¹.

Automatiskt brandlarm

En automatisk brandlarmanläggning används för att upptäcka en brand så tidigt att räddnings- och brandsläckningsåtgärder kan vidtas.²

Regler för automatisk brandlarmanläggning finns i regelverket SBF 110:8¹, där finns det beskrivet hur en automatisk brandlarmanläggning skall vara utförd. Dock behöver inte en anläggning vara utförd enligt dessa regler då det inte alltid är krav enligt föreskrift eller från försäkringsbolag att följa ett visst regelverk. Andra föreskrifter eller riktlinjer kan nämligen också tillämpas t.ex. de från NFPA.

Ett automatiskt brandlarm skall om det följer SBF 110:8 omfatta hela byggnaden. Det förekommer dock att enbart delar av en lokal övervakas, d.v.s. då bara vissa utrymmen är övervakade med detektorer. Ett system kan även installeras utöver de krav som finns i t.ex. byggreglerna (t.ex. för att erhålla bättre egendomsskydd) och i de fallen är det inte nödvändigt att regelverket. Det finns dock räddningstjänster som inte vill ta emot larm från anläggningar som inte uppfyller SBF 110:8 i sin helhet.

Centralapparaten utgör kärnan i brandlarmsystemet och fungerar som samordnare och länk mellan de olika komponenterna. Branddetektorer i ett brandlarmsystem reagerar på signaturer från branden (t.ex. brandgaser eller värme) i ett övervakat område. Information skickas till centralapparaten och larm ges om något förutbestämda villkor uppfylls.²

Det automatiska brandlarmet kan kopplas till bevakningscentral eller SOS, men kan även vara fristående och bara styra funktioner inom byggnaden. Ett automatiskt brandlarm kan ha flera styrfunktioner som t.ex. att stänga dörrar i brandcellsgränser och hisstyrning. Det automatiska brandlarmet kan även vara kopplat mot ett utrymningslarm eller automatisk brandskyddsutrustning (t.ex. en vattensprinkleranläggning).

Myggor

Så kallade myggor utgörs av en sändare som skickar ut ett högfrekvent irriterande ljud inom ett område på 5–6 meter runt sändaren. Syftet med ljudet, som framförallt uppfattas av ungdomar, är att förebygga skadegörelse på utsatta områden där ungdomar kan tänkas samlas. Det går att stå emot ljudet under någon minut men blir sedan så irriterande att man vill lämna området. Ljudet aktiveras av en rörelsedetektor eller på något annat sätt när personer närmar sig.

Takfotslarm

Ett takfotslarm är en linjär värmedetektor som utgörs av en kabel eller slinga som är fäst under eller vid takfoten för att detektera brand. Två stycken typer av takfotslarm har utvärderat i det tidigare projektet¹, smältkabel och differentialvärmekabel.

En smältkabel består av två ledare som är individuellt isolerade från varandra och när isoleringen värms upp kortsluter ledarna varandra och detektering sker. Kabeln detekterar längs hela sin längd och kan anslutas till en brandlarmcentral som ger larm. Det finns lite olika typer av smältkabel som aktiverar vid olika temperatur.

¹ Johansson, N. och Klason, L-G Inventering av tekniska system avsedda att förebygga och begränsa konsekvenser av anlagd brand i skolor och förskolor, LTH rapport 7033, 2011.

² Svenska brandskyddsföreningen, Regler för automatisk brandlarmanläggning, SBF 110:8, Stockholm, 2018

Differentialvärmekabel består av ett tunt flexibelt och rostfritt rör. Kabeln kan användas för upptäckt av brand i både inomhus- och utomhusmiljöer. Kabeln känner av den snabba temperaturökning som uppstår vid en brand genom den tryckförändring som sker inne i detektorkabeln då den blir varm. Till skillnad från smältkabeln förstörs inte differentialvärmekabeln vid detektering och kan fungera igen förutsatt att den får svalna i några minuter. Kabeln och dess analysatorerhet kan kopplas in till ett befintligt brand- eller inbrottslarm på samma sätt som smältkabeln.

Ytterligare en metod som kan användas är fiberoptik genom att laserljus sänds genom en eller flera glasfibertrådar. Detektering sker då glasfibertrådarna värms upp eftersom trådarnas ljusbrytande egenskaper förändras. Laserljuset övervakas av en mottagare vilket gör att förändringar i ljuset genom glasfibertråden kan upptäckas.

Termosensorer

Termosensorer eller värmesensorer kan användas för att upptäcka hög värme i ett område runt en skola. Fördelen med termosensorer är att personer inte kan identifieras så lätt med dem vilket gör att problematiken kring inskränkning av personlig integritet kan undvikas. Det kan göra det lättare att få tillstånd från Datainspektionen för att kunna sätta upp kameror jämfört med konventionella kameror.

När någon kommer in i det område som övervakas går ett larm till en bevakningscentral. I bevakningscentralen analyseras bilderna från termosensorn i realtid och om något händer på skolgården som verkar misstänkt kan bevakningscentralen vidta åtgärder t.ex. genom att skicka ut ett talat meddelande via högtalare på skolgården eller genom att begära ut personal (t.ex. väktare) till plats. Termosensorer kan även användas mot att förebygga allmän skadegörelse.

Övervakning med kamera

Övervakning av ett område, t.ex. en skolgård efter skoltid, med kamera kan användas på ett liknande sätt som termosensorer. Det vill säga att larm går till en bevakningscentral som analyserar bilderna och vidtar åtgärder, t.ex. genom att skicka ut ett talat meddelande via högtalare eller skicka ut personal. För kameraövervakningen på platser där allmänheten har tillträde, som t.ex. en skolgård, krävs dock tillstånd från Datainspektionen enligt kameraövervakningslagen³.

Kameror kan även användas inne i skolan. Det räknas då inte som allmän plats och tillstånd behöver därför inte sökas. Filmer från kameror inomhus går i regel inte till bevakningscentral utan sparas lokalt för att sedan analyseras av polis om brott har begåtts.

³ Kamerabevakningslag (2018:1200), Regeringskansliet, 2018