# BRANDRISK
# En faktor som borde ingå i klimatdeklarationerna

Under 2023 har ett forskningsprojekt bedrivits för att studera huruvida brandrisk är en faktor som kan påverka klimatpåverkan av byggnader. Resultaten visar tydligt att **brandrisk ger ett kännbart tillskott till byggnaders klimatbelastning** och att tekniska skyddssystem, till exempel sprinkler, riskerar att "straffas" inom klimatdeklarationssystemet om inte brandrisken beaktas som faktor i de beräkningar som krävs.

**TEXT:** AXEL MOSSBERG, CECILIA WETTERQVIST & LOUISE HOLMSTEDT

Brandskyddets roll i byggnaders klimatpåverkan har blivit en alltmer framträdande fråga. Även om miljöaspekter av brandskydd ökar i betydelse, saknas de fortfarande i lagstiftning och miljöcertifieringar för byggnader. Sedan 2022 krävs klimatdeklarationer för nya byggnader, baserade på en metod som kallas Livscykelanalys (LCA)[1]. LCA beräknar en produkts miljöpåverkan under hela dess livscykel, från råmaterial till avfall[2]. För byggnader omfattar detta allt från materialval till avfallshantering.

I dagsläget är kraven på vad som ska ingå i en klimatdeklaration begränsade till att endast innefatta klimatpåverkan från byggnadens klimatskal och samtliga bärande konstruktionsdelar, exempelvis innerväggar och bjälklag[1]. Byggdelar som ska ingå i klimatdeklarationen kommer dock utökas med tiden och enligt Boverkets färdplan kommer installationer, och även andra byggdelar, ingå från år 2027. Då föreslås även att ett övre gränsvärde för byggnaders klimatpåverkan ska införas[3].

När installationer inkluderas och ett gränsvärde sätts blir brandrisk en faktor som kan behöva beaktas i denna typ av beräkningar. Detta då brand kan ha en betydande klimatpåverkan, inte bara

Figur 1. Illustration av brandrisk som del av en byggnads livscykel.

genom direkta utsläpp under brand och släckinsats utan även genom behov av återuppbyggnad efter en brand. När installationer inkluderas i klimatberäkningarna kan den påverkan som installationen har på en brands omfattning missas om inte brandrisken beaktas. Detta skulle exempelvis kunna innebära att installationer som sprinkler och liknande väljs bort i projekteringen, på grund av att de endast bedöms ”kosta” klimatpåverkan i beräkningen, eftersom nyttoeffekterna inte inkluderas.

Det finns således en risk för suboptimeringar sett till klimatpåverkan i hela byggnadens livscykel om inte brandrisk beaktas i klimatdeklarationssystemet. Den här artikeln sammanfattar ett forskningsprojekt som utförts och där brandriskens påverkan på byggnaders klimatpåverkan undersökts [4].

#### VAD ÄR LIVSCYKELANALYS (LCA) OCH HUR KOMMER BRANDRISK IN?

LCA är en metodik som kan appliceras på vilka system och produkter som helst men generellt kan sägas att ju mer komplexa system desto mer komplex blir processen att genomföra en LCA. Olika system kräver olika antaganden och för byggnader har det därför tagits fram en egen standard, Hållbarhet hos byggnadsverk [2].

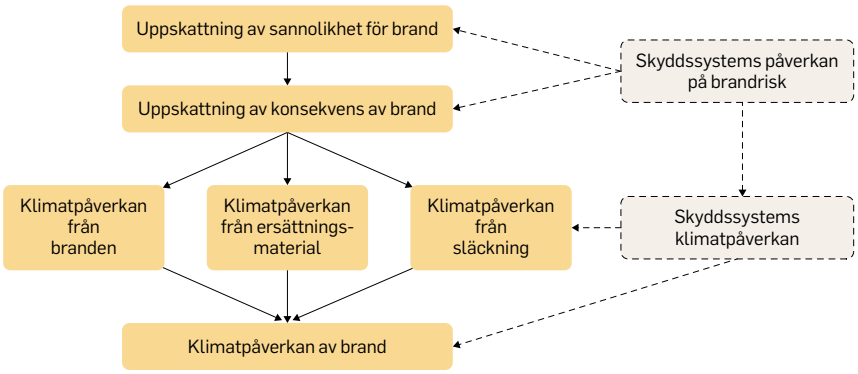
Standarden delar in klimatpåverkan i fyra olika moduler. I den första modulen (Modul A) redovisas klimatpåverkan som uppstår i produktionsskedet av byggprodukterna, det vill säga utvinning av råvara och produktion av själva byggprodukten samt tillhörande transporter och klimatpåverkan som uppstår i byggproduktionen, alltså vid uppförandet av byggnaden. Den andra modulen (Modul B) omfattar klimatpåverkan som uppstår i byggnadens driftsskede, exempelvis utsläpp från energianvändning, underhåll och reparationer. Den tredje modulen (Modul C) innefattar klimatpåverkan som uppstår i sluthanteringen av byggnaden, det vill säga när byggnadens rivs. Den sista modulen (Modul D) är klimatpåverkan som inte innefattas i någon av de övriga modulerna.

Traditionellt har LCA-beräkningar fokuserat på den första A-modulen. Det beror på att en stor del av en byggnads klimatpåverkan uppstår under detta skede samt att resultaten från A-modulen omfattar färre osäkerheter kring antaganden och framtida scenarion än övriga moduler. Mycket arbete sker dock med att innefatta fler moduler med större säkerhet för byggnader.

Vid en brand bryts livscykeln av en extern händelse och branden innebär dels ett utsläpp från själva branden och släckinsatsen samt även utsläpp i form av ett behov av reparation/återuppbyggnad av det som skadats vid branden. En illustration av livscykeln med brand inkluderat visas i figur 1.

#### METOD FÖR ATT INARBETA BRANDRISK I LCA

Metoden som tagits fram i forskningsprojektet utgår från sannolikhet och konsekvens av brand där statistik tagits fram utifrån ett antal olika källor så som insatsrapporter från räddningstjänsterna samt omfattning av lokaler från Energimyndigheten, Skolverket och liknande. För konsekvens av brand studeras primärt klimatpåverkan från själva branden samt klimatpåverkan från återuppbyggnad/reparation, även om det även finns utsläpp från släckinsatsen. Utöver detta tas även effekterna av eventuella skyddssystem in i metoden genom att klimatpåverkan från installation



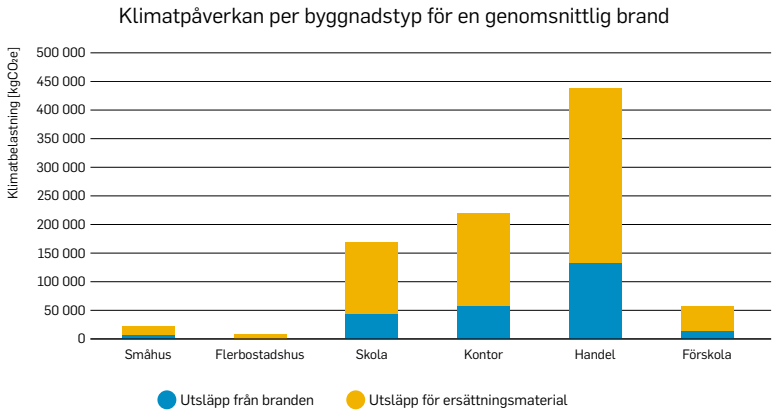

Figur 2. Illustration av metoden för att hantera brandrisk som del av en byggnads klimatpåverkan.

läggs in samtidigt som eventuell reduktion av klimatpåverkan ”dras bort” i beräkningen. Metoden illustreras i figur 2.

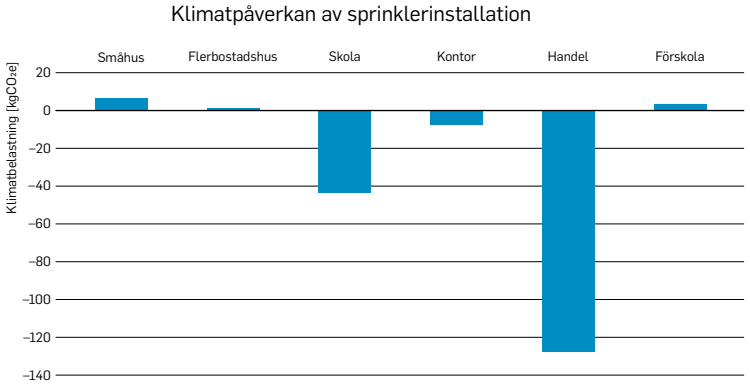
#### KLIMATPÅVERKAN AV BRAND

Med metoden ovan, och en del antaganden som beskrivs i mer detalj i rapporten, kan klimatpåverkan av en genomsnittlig brand för respektive byggnadstyp beräknas. De byggnadstyper som studerats i rapporten är samma som de som studerats i rapporten som utgör underlag för Boverkets referensvärden för klimatpåverkan från byggnader [5].

I Figur 3 visas klimatpåverkan från respektive byggnadstyp för en genomsnittlig brand för de olika byggnadstyperna. Här kan det konstateras att byggnadstyper med större brandceller och högre brandbelastning även genererar större klimatavtryck vid brand, vilket är naturligt då skadan blir mer omfattande. Figuren visar även att de största utsläppen kommer från att reparera/återuppbygga den brandskadade byggnaden och en mindre del kommer från själva brandens utsläpp. Det kan även konstateras att om faktorn brandrisk inkluderas i en byggnadsklimatpåverkan så innebär det en utökning av referensvärdet för respektive byggnadstyp med mellan 2-44 %. En inte försumbar ökning alltså.




**Figur 3. Klimatpåverkan av en genomsnittlig brand för respektive byggnadstyp.**




**Figur 4. Påverkan av installation av sprinklersystem på olika byggnadstypers klimatpåverkan.**

#### EFFEKTER AV SKYDDSSYSTEM

Som nämnts i inledningen var ett av huvudsyftena med forskningsprojektet att studera effekterna som installation av skyddssystem mot brand har på livscykeleffekterna av byggnadens klimatpåverkan. I projektet fokuserades på effekterna av sprinkler, då det är ett system med stor påverkan på brand samtidigt som installation medför en kännbar klimatpåverkan för byggnaden.

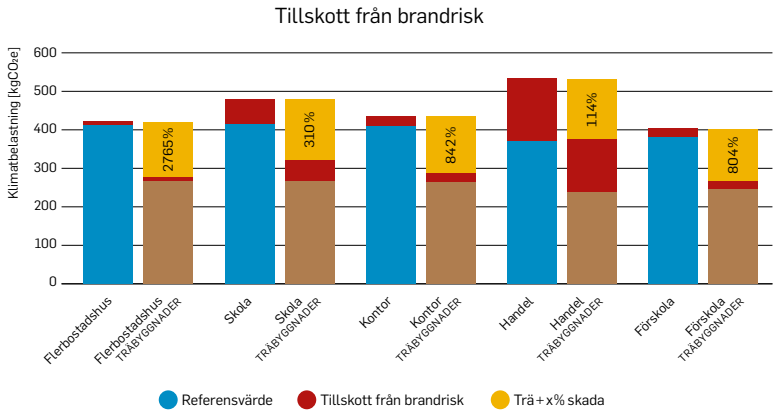
Studien visar att sprinkler har positiva effekter för skolor, kontor och handel medan systemet medför en något utökad klimatpåverkan för småhus, flerbostadshus och förskolor. Som mest medför sprinklerinstallationen en förväntad reduktion av byggnadens totala klimatpåverkan med mellan 9-24 % för skolor respektive handelsbyggnader. Resultaten, som även illustreras i Figur 4, visar alltså tydligt att det finns risk för suboptimering av byggnaders klimatpåverkan om brandtekniska installationer endast bedöms av den klimatpåverkan som det kostar att installera systemen. Det är därför tydligt att brandrisk är en faktor som behöver beaktas vid beräkning av byggnadens klimatpåverkan.

#### PÅVERKAR BRANDRISKEN KLIMATPÅVERKAN HOS TRÄBYGGNADER?

En fråga som varit uppe för diskussion på senare år har varit huruvida träbyggnaders klimatpåverkan beaktas till fullo om inte brandrisken beaktas i beräkningen. Argumentationen har varit att en träbyggnad bär en större risk för omfattande skada vid brand, vilket alltså inte beaktas vid beräkning av klimatpåverkan. I forskningsprojektet gjordes därför en jämförelse av träbyggnader med ”alla byggnadsmaterial”, alltså byggnadsbeståndets totala genomsnitt.

Först och främst kan det konstateras att det inte finns ett speciellt bra statistiskt underlag för att bedöma träbyggnaders brandskador i förhållande till andra byggnadsmaterial. Även om det statistiska underlaget för brandskador generellt är svagt så är träbyggnation i stor skala och av stora byggnader fortfarande ett relativt nytt koncept, vilket gör att det finns en naturlig skevhet i statistiken som antagligen ”gömmer” vissa effekter på skadeomfattning som finns hos träbyggnader. I rapporten har tre studier hittats där jämförelser mellan träbyggnader och andra byggnadstyper försökts göras [6-8]. En studie indikerar lägre risk vid brand för träbyggnader, en likvärdig risk och den tredje indikerar högre risk. Den bäst genomförda studien indikerar likvärdig risk men, som nämnt ovan, så är det utan beaktan av de korta livslängder som träbyggnader funnits i byggnadsbeståndet.

Kort sagt kan det alltså konstateras att vi inte vet exakt vad skillnaderna är i brandrisk mellan byggnader i trä och övriga byggnadsmaterial. Det betyder dock inte att frågeställningen inte kan utredas vidare. Istället för jämförelser i absoluta tal genomfördes jämförelser mellan hur stor den genomsnittliga omfattningen på brandskadan i en genomsnittlig träbyggnad behövde vara för att träbyggnaden skulle ge samma klimatavtryck som en betongbyggnad. Resultatet från den jämförelsen redovisas i Figur 5 och visar på att om brandrisken som enskild faktor ska ”väga upp” för klimatnyttan med att bygga i trä så behöver den genomsnittliga brandskadan i en träbyggnad vara mellan 114-2765 % större (gult fält i förhållande




**Figur 5. Brandriskens påverkan på beräknat klimatavtryck hos träbyggnader jämfört med byggnadsbeståndet i stort.**

till rött fält i Figur 5), beroende på byggnadstyp. Här bör det dock observeras att detta alltså är värden baserade på genomsnitt i byggnadsbeståndet och resultaten för enskilda byggnader skulle kunna se väldigt annorlunda ut.

#### LIVSLÄNGD – EN FAKTOR SOM PÅVERKAR FLERA ASPEKTER

En ytterligare faktor som påverkar en byggnadsklimatpåverkan är den beräknade livslängden hos byggnaden. I dagsläget utförs beräkningar på 50 års livslängd, men det har förts argumentation för att den borde utökas[9]. Om livslängden i en klimatberäkning utökas, kommer byggnadens klimatpåverkan i stort att reduceras. För brandrisken innebär dock en utökad livslängd att risken för att en omfattande brand faktiskt inträffar i en byggnad ökar. Det innebär att ju längre livslängd vi tillskriver våra byggnader i klimatberäkningarna (och i verkligheten), desto viktigare blir det att beakta brandriskens inverkan på byggnadens klimatpåverkan.

#### MOT EN MER HÅLLBAR FRAMTID?

I denna artikel har vi med stöd av den utförda forskningsstudien betonat vikten av att integrera brandrisk i beräkningen av byggnaders klimatpåverkan för att inte missa faktorer som påverkar resultatet. En klimatkalkyl som beaktar brandrisk kommer leda till effektivare brandskyddsåtgärder och i slutändan en mer hållbar byggnadssektor.

Om brandrisk inte inkluderas i beräkningen när klimatdeklarationerna finns det en överhängande risk för suboptimering i projekteringsval. I många fall skulle detta kunna leda till byggnader med sämre person- och egendomsskydd och vars klimatpåverkan faktiskt ökar sett ur ett livscykelperspektiv. Det vore alltså olyckligt om denna faktor inte arbetas in i de framtida klimatdeklarationerna. ■

**FORSKNINGSPROJEKTET GENOMFÖRDES MED STÖD FRÅN BRANDFORSK**

Rapporten finns tillgänglig via deras hemsida: *www.brandforsk.se/forskningsprojekt/2023/brand-som-faktor-i-livscykelanalys-en-studie-for-att-undersoka-livscykeleffekter-av-brand-och-brandskydd-i-olika-byggnadstyper/*

En presentation av projektet finns även tillgänglig på Brandforsks Youtube-kanal. *https://youtu.be/Eqmae-OCJog*


Referenser

1 "*Klimatdeklaration – en handbok*," Boverket. Accessed: Aug. 28, 2023. [Online]. Available: https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/

2 SIS, "*Svensk Standard SS-EN 15978:2011 Hållbarhet hos byggnadsverk - Värdering av byggnaders miljöprestanda – Beräkningsmetod*," Swedish Standards Institute, Stockholm, 2011.

3 Boverket, "*Utveckling av regler om klimatdeklaration av byggnader – Förslag på färdplan och gränsvärden*," Boverket, Karlskrona, 2020. Accessed: Jul. 15, 2023. [Online]. Available: https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2020/utveckling-av-regler-om-klimatdeklaration-av-byggnader/

4 A. Mossberg, C. Wetterqvist, and L. Holmstedt, "*Brand som faktor i livscykelanalys – Hur påverkar risken för brand byggnadens klimatavtryck? [Fire as a factor in Life-Cycle Analysis – How does fire risk affect a buildings climate impact?]*," Bengt Dahlgren, Göteborg, 2023:2, 2023.

5 T. Malmqvist, S. Borgström, J. Brismark, and M. Erlandsson, "*Referensvärden för klimatpåverkan vid uppförande av byggnader*," Version 2, 2023. KTH Royal Institute of Technology, 2023.

6 P.-E. Eriksson, T. Nord, and B. Östman, "*Kartläggning av brandincidenter i flervåningshus med trästomme – Erfarenheter från 20 års brukande*," SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Linköpings Universitet, SP Rapport 2016:12, 2016.

7 D. Brandon, F. Vermina Lundström, and E. Mikkola, SAFITS – Statistical Analysis of Fires in Timber Structures. 2021. Accessed: Sep. 17, 2023. [Online]. Available: https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ri:diva-58976

8 O. Lundberg, "*Brand i flerbostadshus – En rapport om skadekostnader vid brand relaterade till de branddrabbade husens byggnadsmaterial*," Betongindustrierna, 2005.

9 Hannes, "*Husens korta livslinje – 50 år ett hån mot hållbarheten*," Svenska Byggnadsvårdsföreningen. Accessed: Aug. 28, 2023. [Online]. Available: https://byggnadsvard.se/husens-korta-livslinje-50-ar-ett-han-mot-hallbarheten/



**AXEL MOSSBERG**
Forskningschef Brand & Risk
Brand- & Riskkonsult
Bengt Dahlgren

**CECILIA WETTERQVIST**
Hållbarhetsansvarig
Brand & Risk
Brand- & Riskkonsult
Bengt Dahlgren

**LOUISE HOLMSTEDT**
Hållbarhetsansvarig
Hållbarhetsspecialist
Bengt Dahlgren