

# Populärvetenskaplig sammanfattning

Bränder är vanligt förekommande i samhället och orsakar årligen många dödsfall och stora ekonomiska skador. I ett försök att minska antalet bränder samt konsekvenserna av när en brand faktiskt inträffar, används ofta så kallad funktionsbaserad design när en ny byggnad planeras eller en äldre byggnad renoveras. Funktionsbaserad design innebär att man med hjälp modeller, antingen handberäkningar eller datorprogram, gör beräkningar för att säkerställa att byggnadens utformning är godtagbar vad gäller brandsäkerhet och utrymning.

Inom funktionsbaserad design är användandet av datorprogram för numerisk strömningsmekanik (CFD) väldigt vanligt och har ökat väsentligt det senaste årtiondet i takt med att tillgänglig datorberäkningskraft har ökat. CFD-program kan lösa ekvationer som förutspår fluiders (som till exempel vatten, luft) rörelse, till exempel hur brandgaser och rök sprids från ett utrymme till ett annat. De innehåller ofta också andra modeller för att förutspå andra fysikaliska fenomen, till exempel flamspridning över en soffa eller värmeledning in i en vägg. Men då dessa program är extremt komplicerade, både att utveckla men även att använda, så krävs det att dessa program ständigt testas så att de fungerar så som det var tänkt. Det är även nödvändigt att dessa program ständigt utvecklas för att klara av nya, mer komplicerade problem och med högre precision.

I denna avhandling identifierades tre problem inom funktionsbaserad design som ofta ignoreras på grund av deras komplexitet. Det första var att kunna förutspå storleken av en brand och hur den utvecklar sig över tid. Ofta tvingas ingenjörer använda sig utav varden från tabeller eller experiment då det är väldigt svårt att tillförlitligt förutspå hur en brand beter sig i ett givet utrymme då samma brand mycket väl kan bete sig annorlunda i ett annat utrymme.

Det andra problemet som identifierades var avsaknaden av kunskap och beräkningsverktyg för att kunna förutspå hur bränder i slutna utrymmen som är utrustade med mekanisk ventilation beter sig. Detta är viktigt för att kunna förutspå samverkan mellan en brand och mekanisk ventilation för att till exempel kunna förutsäga rökspridning genom kanaler från ett rum till ett annat. Detta kan vara av stor betydelse i till exempel kärnkraftverk där känslig utrustning kan bli förstörd och ha väldigt stora konsekvenser. Ett annat viktigt tillämpningsområde är hotell och flerfamiljshus där rökspridning kan ske till intet ont anande personer som sover.

Det tredje problemet som identifierades är det faktum att den byggda miljön, såsom byggnadsmaterial, byggnadsgeometri och olika tekniska installationer, ofta inte beaktas vid utformning av brandscenario som används vid funktionsbaserad design. Men i takt med att vi använder oss utav mer icke-traditionell arkitektur och nya byggnadsmaterial, till exempel mer isolerande eller brännbara material, så kommer vi behöva beräkningsverktyg som tar hänsyn till detta.

Arbetet som presenteras i denna avhandling syftar till att ge mer kunskap och beräkningsverktyg som kan tillämpas på de presenterade problemen med fokus på kvalitetssäkring och praktisk tillämpbarhet.