

Brandsikring af den energiproducerende og energilagrende bygning

Introduktion

Både energisektoren og vores bygninger skal reducere forbruget af fossile brændsler, hvis vi skal lykkes med den grønne omstilling. Vind- og solenergi kombineret med energilagringsteknologier spiller en afgørende rolle i den forbindelse. I bygninger er vedvarende energikilder (*Renewable Energy Systems, RES*) som solcelleanlæg kombineret med batterilagringssystemer (*Battery Energy Storage Systems, BESS*) en løsning, der giver mulighed for fleksibelt energiforbrug og lave omkostninger.

Vedvarende energikilder og energilagring i bygninger skaber nye risici, og hverken eksisterende eller kommende bygninger er designet til at håndtere brandrisici fra teknologierne. Risici omfatter bl.a. eksplosioner i BESS og risiko for, at solcelleinstallationer antænder og medfører brandspredning i bygningens tagkonstruktion, ventilerede undertag eller facade. De nye risici påvirker også beredskabets indsats, hvilket kan forværre konsekvenserne ved brand. Brandsikkerheden ved RES og BESS bliver i begrænset omfang undersøgt, men de undersøgelser tager ikke hensyn til samspillet mellem teknologi og bygning. Der mangler viden om og forståelse for konsekvenserne ved, at en bygning går fra at være en passiv elforbruger til at blive en aktiv del af elproduktion og lagring. Det kommer til udtryk i manglen på retningslinjer og standardiserede tests samt en ad hoc-håndtering fra beredskabet ved brande.

DBI vil bidrage til, at man kan udvikle, implementere og anvende BESS og RES sikkert i eller ved bygninger. Indsatsen omfatter, at vi udvikler testmetoder, brand-, detekterings, sluknings- og evakueringsstrategier, test- og simuleringsfaciliteter og designmetoder. DBI vil demonstrere for producenter, installatører, myndigheder, beredskabet, forsikringselskaber og offentligheden, hvordan løsningerne kan brandsikres, og hvad der skal til, for at systemerne fortsætter med at være sikre, mens de er i drift i bygningerne. Derudover vil DBI deltage i udviklingen af nationale og internationale standarder, vejledninger og retningslinjer på området. EU¹ bekræfter behovet for standardiserede procedurer, tests og retningslinjer.

Markeds- og samfundsbehov

Når vi udnytter vores bygninger til energiproduktion og lagring rummer det et betydeligt potentiale for at reducere CO₂-udledningen. EU's direktiv om bygningers energimæssige ydeevne fastslår, at solcelleanlæg bliver obligatoriske på alle offentlige og private bygninger med et nytteareal over 250 m² fra 2026 og fra 2027 for nye og eksisterende bygninger². Introduktionen af solceller skaber klare økonomiske fordele ved at lagre energi til perioder, hvor solen ikke skinner. Derfor vil antallet af BESS og RES stige i de kommende år.

Hvis man ikke tager højde for brandsikkerheden i de tidlige designfaser, kan det lede til brande og fordyre byggeriet, hvilket hindrer væksten og begrænser udbredelsen af teknologierne.

DBI har interviewet 20 interessenter med baggrund i energiproduktion og -teknologi, bygningsdesign, brandrådgivning og transport for at afdække deres udfordringer og behov. De beretter om mangel på retningslinjer og standardiserede testprocedurer til at vurdere systemerne og deres brandtekniske betydning. Utilstrækkelig sikkerhed resulterer i tab af menneskeliv, værdier og omdømme og har alvorlige økonomiske konsekvenser. ASKO-branden i Norge viste, at solpaneler muliggør brandspredning langs en bygnings klimaskærm³. Amazon's nedlukning af samtlige solcellesystemer på deres bygninger i 2022

¹ [REGULATION \(EU\) 2023/1542](#)

² [COMMUNICATION \(EU\) 2022/221](#)

³ [Link til RISE rapport](#)

understreger risikoen⁴, og den to år lange nedlukning af museet We the Curios i Bristol illustrerer konsekvenserne af solcellerelaterede brande⁵. Eksemplet med SENEK – en tysk BESS-producent, som slukkede alle deres installerede BESS efter adskillige eksplosioner i private hjem – viser vigtigheden af at designe og implementere tilstrækkelig brandsikkerhed⁶. Og ulykken i Arizona USA, hvor en eksplosion i et BESS sårede fire brandmænd, viser konsekvenserne af forkert håndtering af en batteribrand⁷ og nødvendigheden af den rette brandslukningstaktik.

I dag stiller forskellige lokale myndigheder, forsikringsselskaber og brandrådgivere forskellige krav til sikkerhed, når teknologierne skal anvendes. Det øger kompleksiteten og omkostningerne ved at anvende teknologierne til gene for bl.a. producenterne. Manglen på standarder og testprocedurer tvinger interessenter til at definere deres egne krav til systemerne. Derfor er sikkerhed blevet en konkurrenceparameter, og der er misinformation i offentligheden. Noget, som i sidste ende står i vejen for udbredelse af teknologierne. Det kan have alvorlige økonomiske konsekvenser, især for SMV'er. Markedet har brug for uvildige og harmoniserede retningslinjer baseret på eksperimenter og velfunderet viden om brandsikkerhed, herunder installationsmetoder, aktiv og passiv brandsikring, inspektion, drift og vedligehold og brandbekæmpelse.

Specifikt for BESS vil samfundets øgede elektrificering og fokus på materialeknaphed også lede til, at brugte batterier fra f.eks. elbiler genanvendes. Det er de ikke designet til. Brugte batterier overopheder oftere pga. interne defekter, men i dag har vi ikke en metode til at evaluere brugte batteriers sikkerhed. Der skal udvikles passende testprotokoller og forskrifter til at vurdere brugte batteriers brandtekniske egenskaber for at garantere sikker drift.

Ny teknologisk serviceydelse, kompetence og teknologi

For at lykkes på dette område skal DBI udvikle brand- og sikkerhedstekniske kompetencer målrettet BESS- og RES-teknologierne og deres anvendelse i eller ved bygninger. Det omfatter bl.a. test og modellering af batteriekspllosioner, brandtest og modellering af solcelleanlæg samt evakuering og brandbekæmpelse. Det skal ske i samarbejde med danske og internationale universiteter og aktører med speciale i batterisikkerhed, branddynamik, solcelleteknologi og elektriske installationer.

DBI er medlem af nationale og internationale byggetekniske udvalg og har erfaring med såvel virksomheds- og myndighedsdialog som med at udvikle standardiserede testprocedurer. Tilsvarende har DBI erfaring med batteri-, vind- og solcellerelaterede projekter i både bygge- og energisektoren. DBI's kompetencer omfatter brand- og eksplosionsmodellering, brandtest, evakuerings- og brandstrategier, menneskelig adfærdsanalyse, risikovurderinger og konsekvensbegrænsning.

DBI vil bidrage med godkendelser og udvikle kompetencer inden for f.eks. brandspredning, evakuering, risikovurdering, antændelses- og eksplosionsfare ved BESS og RES. DBI vil udvikle teknologier (f.eks. simuleringsværktøjer) og testfaciliteter (f.eks. batteritest i stor skala), så virksomheder i Danmark kan designe og dokumentere deres løsningers brandsikkerhed og opnå en konkurrencefordel på markedet.

⁴[Link til CNBC](#)

⁵[Link til BBC](#)

⁶[Link til PV-magazine artikel](#)

⁷ UL Firefighter Safety Research Institute, M. McKinnon et. al, "Four Firefighters Injured in Lithium-Ion Battery Energy Storage System Explosion -- Arizona," UL Firefighter Safety Research Institute, Jul. 2020. doi : 10.54206/102376/TEHS4612.

Derudover vil DBI udvikle en ramme af retningslinjer for bygningsområdet, så implementering af vedvarende energiteknologier og -lagring ikke forsinkes pga. manglende klarhed om brandkrav.

DBI vil fokusere på brand og sikkerhed i bygnings- og energisektorerne, da det traditionelt er to brancher med begrænset berøringsflade og dermed også forskellige tilgange til brandsikkerhed, forskellige organer til standardisering og forskellig lovgivning. De nuværende aktører har ikke tilstrækkelige ressourcer til at løse udfordringen på egen hånd. DBI ønsker at bygge bro mellem dem ved at udvikle, dele og anvende viden samt stille testfaciliteter og standarder til rådighed for markedet.

Centrale aktiviteter

- Deltage i dansk og international forskning om implementering af BESS og solcelleanlæg i byggeriet, f.eks. inden for brandsprednings- og eksplosionsmodellering, risikoanalyse og brand i elektriske systemer, emissionsmålinger fra brande inkl. brandslukningsvand og brandkurver.
- Udvikle nye teknologiske serviceydelser, f.eks. simuleringværktøjer, testmetoder og systemanalyse, som skal implementeres i slutningen af perioden.
- Deltage i demonstrationsprojekter inden for BESS og solcelleanlæg i bygninger, brug af brugte batterier til BESS, brandslukningstaktik for batteri- og solcelleinstallationer, emissionsfarer fra batteri- og solcellebrande samt brandsikkerhed som led i LCA-analyse.
- Udvikle retningslinjer til brandsikring af konstruktioner med BESS og RES i samarbejde med interesseorganisationer og udvalg.
- Inddrage aktørerne i markedet via fokusgrupper, interviews, tekniske udvalg, deltagelse i arrangementer, publicering af forskningsresultater samt interne og eksterne præsentationer.

Mulige samarbejdspartnere

Et tæt samarbejde med andre GTS-institutter er afgørende, f.eks. med Teknologisk Institut som partner i projekter relateret til sikkerheden ved BESS og RES.

DBI vil indgå partnerskaber med nøgleorganisationer som Energy Cluster Denmark, Dansk Center for Energilagring, Dansk Solcelleforening, SolarPower Europe og Beredskabsstyrelsen samt deltage i arbejdsgrupper om brandsikkerhed i Batteries Europe BEPA Task Force og hos International Energy Agency Photovoltaic Power Systems.

DBI vil samarbejde med videnspartnere, f.eks. DTU, AU, AAU, Lund Universitet, University of Edinburgh, Gent University, King's College London, RISE, UL og Sandia National Laboratories.

DBI har aftalt erhvervspartnerskaber med virksomhederne EWII, Hybrid GreenTech, Batteri Energi, Danfoss, Siemens, Ennogie, Ingka Services, forsikringsbranchen og solcelleinstallatører.

Ansøgninger til innovationsfonden og Horizon Europe skal give mulighed for at hæve aktivitetsniveauet. DBI er medlem af konsortier, der har indsendt forslag til EUDP.

Yderligere information

Kontaktperson: Anne Louise Petersen, alp@dbigroup.dk, Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut