

# **Brannrisiko i parkeringskjellere. Hvor brannfarlige er elbiler?**

DiBK Fagdag 2020 - Andreas Sæter Bøe og Are W. Brandt

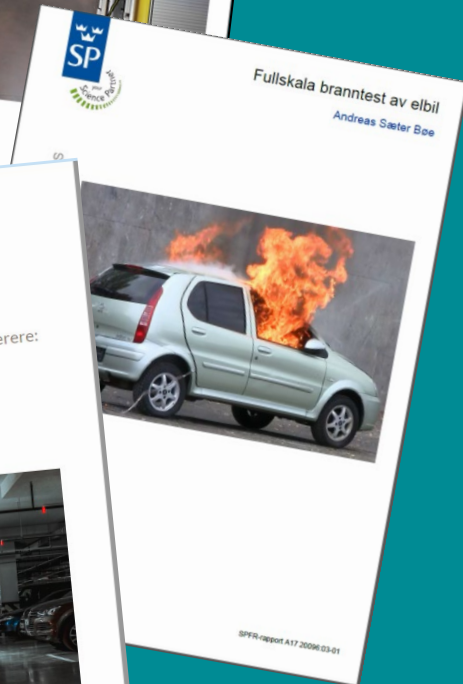
# Våre rapporter

Bakgrunnen vår for å kunne si noe om dette temaet:

RISE Fire Research har gjennom flere prosjekter jobbet med brannrisiko i parkeringskjellere, samt risiko knyttet til nye energibærere.

Samarbeidsavtale med DiBK og DSB

Rapporter er tilgjengelige fra [www.risefr.no/publikasjoner](http://www.risefr.no/publikasjoner)



# RISE

# Brannen på Sola flyplass



Åpent parkeringsanlegg med flere etasjer  
over bakken med plass til mange hundre biler

Usprinklet bygg

Startet i eldre dieselbil

Spredte seg raskt

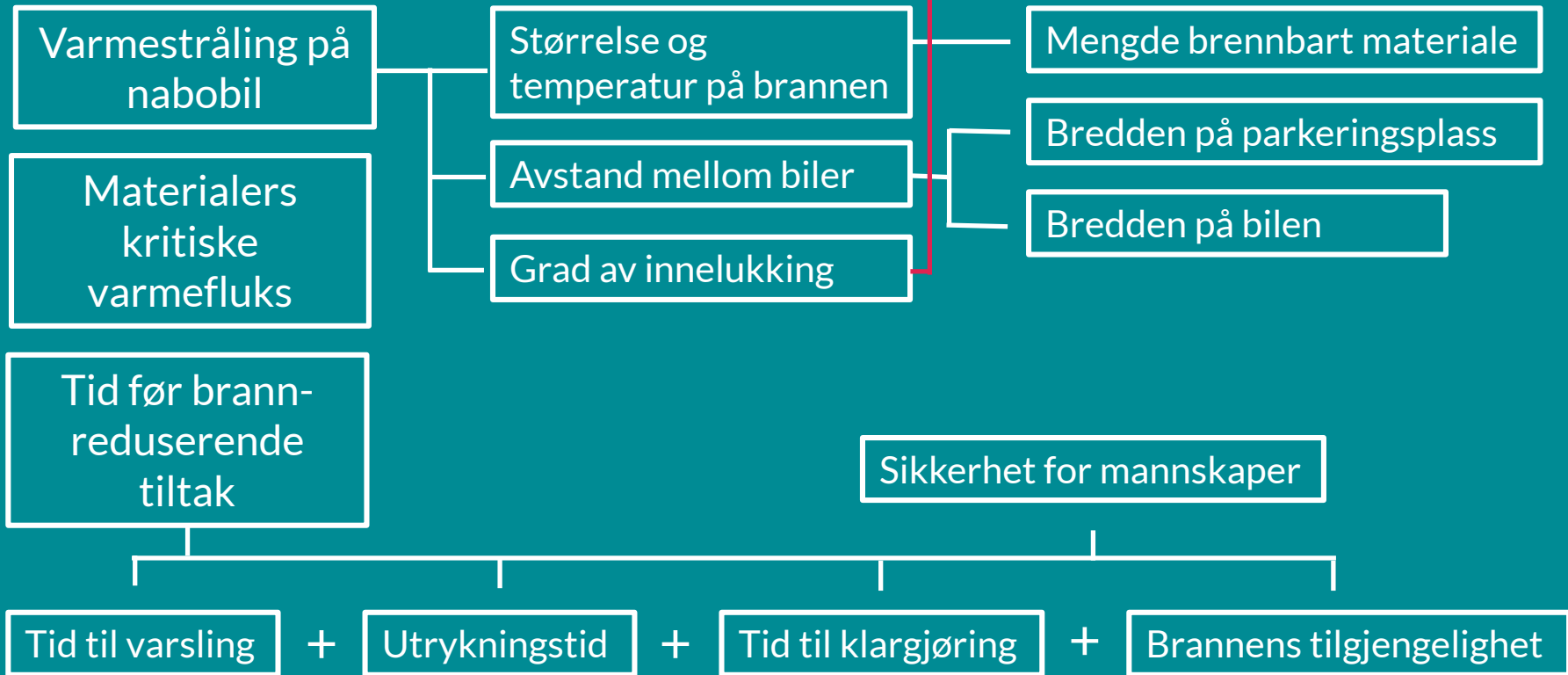
Brann spredte seg over flere etasjer

Deler av bygget kollapset

## Hvordan kunne dette skje?

# Parametere som påvirker brannspredning? **RI. SE**

tilbakestråling



# Hvem har påvirkningsmulighet?

RI.  
SE

Forskrifter og  
veiledning

Brannvesenet

Bygningseier

Bilprodusenter /  
markedskrefter

Utrykningstid

Tid til varsling

Bredden på bilen

Tid til klargjøring

Grad av innelukking

Mengde brennbart materiale

Bredden på parkeringsplass

Kritisk varmefluks

Brannens tilgjengelighet

Størrelse og  
temperatur på brannen

Sikkerhet for mennesker

# Brannrisiko i åpne parkeringsanlegg (historisk)



## Butcher et al (1968)

- «Det er usannsynlig at en brann i et kjøretøy kan forårsake en ukontrollert brann i et parkeringsanlegg»
- «Forventede skader på et parkeringsanlegg vil ikke være kritiske dersom anlegget er bygd i ikke-brennbare materialer»

## Gewain (1973)

- Det er veldig liten brannrisiko i åpne parkeringsanlegg.
- Eksponert stål gir tilstrekkelig sikkerhet mot kollaps av bygget ved en brann.

# Bilparken har endret seg

RI.  
SE

Moderne biler inneholder mer brennbare materialer enn gamle. 1960: 9kg, 2014: 100- 200 kg

Kraftigere og mer langvarige branner

Bilene har i gjennomsnitt blitt bredere. Eks.  
Golf(1983):1.63 m. Golf(2012):1,78 m.  
Tesla Model S: 2,19 m

Bilene står tettere

Parkeringsplasser har ikke blitt bredere



Kortere tid før spredning inntreffer – viktig med tidlig reaksjon

## Hva kan vi forvente av brannvesenet angående tidsbruk?

# Utfordringer med brann i p-anlegg

- Stor variasjon mhp geometri, sikkerhetsnivå, størrelse m.m.
- Dårlig tilkomst – brannbilen kan ikke kjøre inn
- Store avstander - lange slangeutlegg
- Dårlig sikt – forflytning tar tid, lett å miste retningssansen
- Potensiell høy varme
- Begrenset arbeidstid per røykdykker (~20-25 min)

Alt dette bidrar til å forlenge tiden før brannvesenet får vann på bålet

Er det nå realistisk å tenke at brannvesenet skal rekke å slokke en brann før den rekker å spre seg?



# Kort oppsummering (så langt...)

Vi vet at

- Moderne biler har en større mengde brennbare materialer enn tidligere
- Biler står tett i en parkeringskjeller
- Innsats i parkeringskjellere er utfordrende for brannvesenet.

Dette øker  
sannsynligheten for  
spredning

Men, hvor vanlig er det at det oppstår en så stor brann som på Sola flyplass?

# Store branner i parkeringsanlegg?



2004 – Sveits: Sju brannmenn omkom under innsats i en parkeringskjellerbrann fordi taket raste sammen.

2006 – England: 22 biler ødelagt og spredning til sykehjem. Sprinkleranlegg i sykehjemmet forhindret videre spredning

2010 – Brann på parkeringsplass ved Standstead flyplass. 25 brannmenn brukte mer enn 2 timer på å få kontroll. 24 biler brant opp.

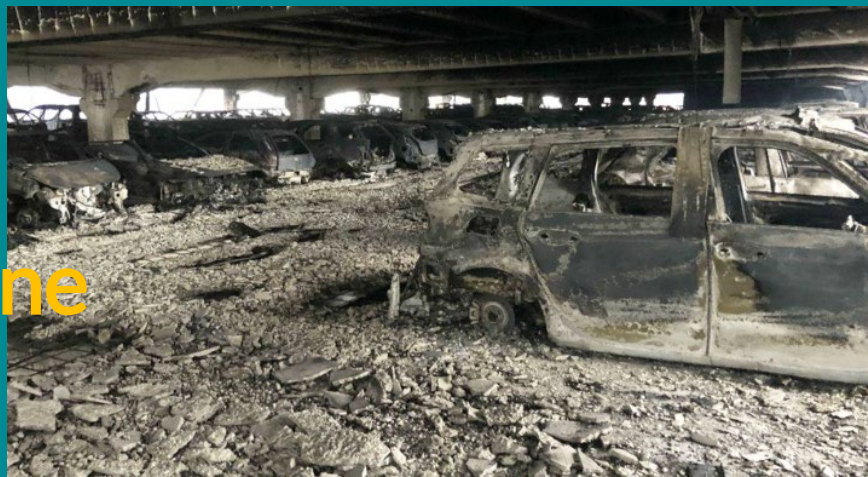
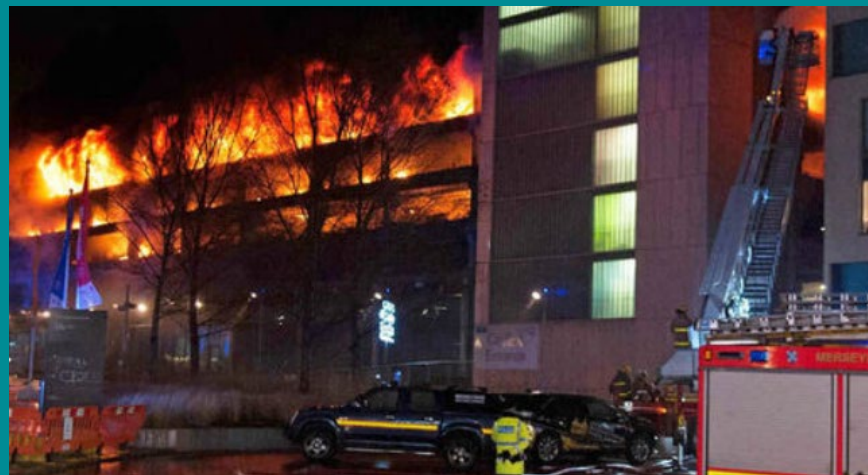
2014 – Frankrike: 50 biler utbrent i parkeringsanlegg. 80 brannmenn brukte flere timer på å slokke brannen. Store røykskader til et nærliggende teater.

# Store branner i parkeringsanlegg?

2017 – England: 1400 biler ødelagt i åpen parkeringskjeller

2019 – Irland: 60 biler brent opp i åpen parkeringskjeller

Ingen av de nevnte brannene hadde automatisk slokkeanlegg!



Kilde: Evalueringsrapport om Kings Dock Car Park Fire, April 2018

# Hva sier evalueringsrapporten?

RI  
SE

## Konklusjoner fra evalueringsrapport

- “Sprinklere er effektive til å kontrollere både en brann under utvikling og en fullt utviklet brann. Uten sprinkler vil brannen sannsynlig spre seg fra bil til bil”
- “Brannen vil spre seg fra kjøretøy til kjøretøy i et parkeringsanlegg, bade åpne og lukkede anlegg.”
- “Brann kan spre seg fra en etasje til en annen”
- “Eksisterende bygningsregler burde evalueres på bakgrunn av denne hendelsen”



# Hvor brannfarlige er elbiler?



- Brenner ikke oftere i elbiler enn i andre biler
- Dersom batteriet ikke er involvert i brannen, kan brannen slokkes tilsvarende som en annen bil.
- Hvis batteriet er inkludert -> ikke sikkert at hele batteriet er inkludert

Vektet etter andelen av biler, brenner bensin/dieslbiler 4-5 ganger så ofte

Hvordan kan batteriet bli inkludert i brannen?

# Thermal runaway

Kan oppstå på følgende måter:

- Overlading
- Mekanisk skade -> intern kortslutning
- Ekstern varme
- Produksjonsfeil / dårlig design

Økt temperatur



130 – 230 °C

## Thermal runaway

- Nedbryting av elektrolytt, katode og anode
- Produksjon av oksygen
- Høy varmeutvikling
- Produksjon av brennbare gasser

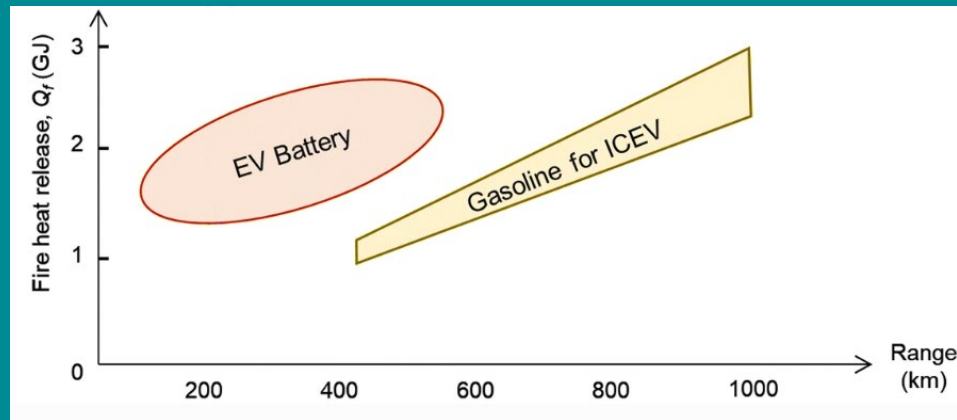
Hvor raskt vil en ytre brann føre til thermal runaway?

# Hvordan slokke en brann i batteriet?

- Thermal runaway i en celle lar seg ikke stoppe
- Må hindre at thermal runaway sprer seg ved å avkjøle
- Vanskelig å komme til med vann hvor det trengs
- Potensielt høyt vannforbruk
- Resten av bilen kan slokkes på vanlig måte

# Energimengde elbil vs bensin/dieselbil?

- Energi i en batteripakke  $\approx$  energi i en drivstofftank
- Bensin/diesel:
  - Frigjøring av energi går raskt
  - Alt drivstoff vil forbrenne
  - Fare for spredning via lekkasje
- Batteri
  - Langsommere frigjøring av energi
  - Vanskeligere tilgjengelig energi
  - Ikke spredningsfare pga lekkasje



Kilde: A Review of Battery Fires in Electric Vehicles , Fire and Technology, 2019



# Batteriet er godt beskyttet?

RI.  
SE

Utbrent Tesla – Brokelandsheia 2016

- Celle -> Modul -> Batteri
- Barrierer mellom modulene for å hindre brannspredning
- Batteriet ligger godt beskyttet i bunnen av bilen, mens varme stiger oppover
- En evaluering av Sola-brannen vil gi oss gode data på hvilken grad



Foto: Agderposten

# Batteriet er godt beskyttet?

Utbrent Tesla – Brokelandsheia 2016

RI.  
SE

- Celle -> Modul -> Batteri
- Barrierer mellom modulene for å hindre brannspredning
- Batteriet ligger godt beskyttet i bunnen av bilen, mens varme stiger oppover
- En evaluering av Sola-brannen vil gi oss gode data på hvilken grad



Foto: Gjensidige

**Kun en liten del av batteripakken hadde blitt inkludert i brannen!**

# Lading av elbiler

Politisk ønske om at det skal tilrettelegges for lading av elbiler i parkeringsgarasjer

- Usikkerhet rundt sikkerheten
- Stor variasjon i håndtering i borettslag
- Fortsatt lite statistisk grunnlag
- Manglende detaljregistrering i BRIS

RI  
SE



# Lading av elbiler



Gitt retningslinjer for lading av elbiler

- Få branner registrert ved lading
  - Bruk av skjøteledning
  - Bruk av hurtiglader
  - Overbelastning av elektrisk anlegg
- Dedikert kurs som er beskyttet med overspenningsvern
- Dedikerte ladestasjoner for elbiler

# Oppsummering



- Historisk – Brannspredning i åpne parkeringsanlegg ikke aktuelt
- Nå – Har vært flere store branner i åpne parkeringsanlegg, har vært en økning de siste 10 årene.
- Branner i parkeringsanlegg er generelt utfordrende for brannvesenet
- Sprinkling begrenser spredning og kontrollerer brann
- Batteriet i en elbil er godt beskyttet mot ytre brann
- Ikke grunnlag for å si at lading medfører større fare for brann
- Behov for å diskutere om dagens forskrift med veiledning bør endres, og om det bør ettermonteres automatisk slokkeanlegg i eksisterende parkeringsanlegg

**Spørsmål?**