

Bilag 2 – Udfordringer for fremtidens beredskab

Dette bilag beskriver, hvilke forhold der i fremtiden kan udfordre det angivne serviceniveau for Beredskab & Sikkerhed.

Forhold som udfordrer serviceniveauet kan kategoriseres indenfor følgende:

Interne forhold	Lokale forhold	Eksterne forhold
Udfordringer med rekruttering	Udvikling i bygningsmassen, herunder; <ul style="list-style-type: none"> - Høje bygninger - Komplekse bygninger - Nye byggematerialer - Nye rekreative byrum - Udvidelse af byer 	<ul style="list-style-type: none"> - Klimarelaterede hændelser, herunder en hyppigere frekvens af; - Hedeølger og tørke - Storme og orkaner - Oversvømmelser fra havet - Ekstrem regn
Teknologisk omstilling og innovation	Infrastruktur, herunder udvikling af industriområder	Sikkerhedshændelser
		Grøn omstilling, herunder nye typer af hændelser indenfor; <ul style="list-style-type: none"> - Elbiler - Vindmøller - Solceller - Større batterioplag - Power to X - Brintbiler - Biogas
		Ny byggelovgivning
		Ændret sikkerhedspolitisk situation, som stiller krav til civilbeskyttelse, fortsat drift og krisestyring.

Ud fra denne kategorisering vil de forhold, som allerede i dag er kendt, blive præsenteret.

Interne forhold

Rekruttering

Beredskab & Sikkerhed arbejder løbende med rekruttering til deltidsstillinger for at sikre den løbende personaleomsætning af brandfolk på stationerne. Det sker både via deltagelse i nationale kampagner, fælles kampagner målrettet borgerne i en eller flere af vores ejerkommuner, kampagner målrettet de enkelte kommuner, som er de største arbejdspladser i kommunerne. Dertil kommer specifikke indsatser rettet mod enkelte stationer som f.eks. åbent hus-arrangementer på brandstationer.

RANDERS - FAVRSKOV - DJURSLAND

Vestergrave 30
8900 Randers C.
Tlf. 89 152 112
post@bsik.dk
www.bsik.dk

Rekrutteringen af deltidsansatte brandfolk, særligt de der kan møde i dagtimerne, er en løbende udfordring, og kræver fleksible løsninger for at kunne imødegå. På trods af mange løbende tiltag, er en fortsat stabil rekruttering af deltidsansatte brandfolk en af de største fremtidige trusler i forhold til at kunne opretholde det nuværende serviceniveau med bemanning af stationerne med deltidsansatte brandfolk.

Indsatsledere på en rådighedsvagtordning (hjemmevagt), kan give rekrutteringsmæssige udfordringer, da det stiller krav om bopæl i indsatslederområdet. Det nuværende antal indsatsledere er ikke tilstrækkeligt, når større og langvarige hændelser rammer beredskabet. Og på trods af et godt samarbejde med vores partner Østjyllands Brandvæsen (hvor vi kan trække på ISL på tværs af de to beredskaber når storhændelseskonceptet er aktiveret), så viser hændelser som Langkastrupbranden, at det kan være vanskeligt at dække de mange ekstra ISL vagter, som en indsats over flere dage kræver.

Beredskab & Sikkerhed er afhængige af de frivillige til en række væsentlige støttefunktioner. Derfor arbejdes der også løbende med rekruttering af frivillige.

Lokale forhold

Udvikling i bygningsmassen og nye byrum

De senere år, har kommunerne i hele landet arbejdet på at minimere spredt nybyggeri på landet og i byerne igennem såkaldt *byfortætning*. Det er primært gjort for at bibeholde landets natur- og landbrugsarealer. Ved begrebet *byfortætning* forstås, at man udvider antallet af kvadratmeter under tag, uden at det bebyggede areal stiger tilsvarende. Beredskaber over alt i landet står derfor oftere og oftere overfor højere huse (og dybere kældre). Udviklingen komplicerer brand- og redningsindsatserne, og der er derfor normalt iværksat en række præventive brandsikrende tiltag, på baggrund af krav sat i byggelovgivningen og under byggesagsbehandlingen.

Der ses også nye rekreative byrum med eksempelvis øget begrønning og inddragelse af havnefronter og vejarealer.

Udviklingen af nye tekniske løsninger og bygningstyper går stærkt. Kombineret med liberaliseringen af bygningsreglementet og lovgivningen på industriområdet, fører det til langt større mangfoldighed af bygningstyper, anvendelser, indretninger og konstruktioner, som beredskabet møder i forbindelser med opgaveløsning.

Høje bygninger

Hvor højt og hvordan, der bygges, har betydning for hvilke køretøjer, hvilket materiel, og hvilke indsatsmæssige kompetencer, der er nødvendige under hændelser i høje bygninger. Det tager generelt set længere tid for brand- og redningsmandskabet, at komme frem til hændelsesområdet med det rette udstyr i høje huse, end det gør i lav bebyggelse.

Hændelser i højhuse er desuden ikke hyppige og stiller derfor særlig krav til planlægning, uddannelse og træning i relevante indsatskoncepter, for højt byggeri. Udfordringer består særligt i de lange indtrængningsveje, i koordinering af opgaveløsningen og af kommunikation med det indsatte personale. Samtidigt skal det bruges mange styrker og forventeligt samtidigt evakueres mange personer.

Indtil videre er ses alene højhuse som boliger i Beredskab & Sikkerheds indsatsområde, herunder Thors Tårn i Randers og Åbyen i Grenaa.

Beredskab & Sikkerhed råder over almindelige redningsstiger med en effektiv rækkevidde på 10,8 meter, svarende til at de kan bruges til indsatser op til 2. sals højde (3 etages), og et antal drejestiger/lift med en maksimal indsatshøjde på 23 meter (svarende til ca. 9. etages højde). Indsats over disse højder kræver indsats ved hjælp af såvel aktive som passive tiltag installeret i bygningen.

Komplekse bygninger

Ændringerne i byggelovgivningen har åbnet op for at ændre i byggestilen i Danmark. Over de seneste år er der derfor sket en udvikling, hvor der bygges meget i bl.a. glas og stål, og hvor bygningerne ikke indrettes med traditionelle brandsikrende sektioneringer. Bygninger kan i dag have store arealer og mange etager, der er i åben forbindelse f.eks. via atrier. De lange indsats- og slangeveje i sådanne bygninger, kræver ekstra mandskab under en brandindsats. Byggerierne koncentrerer samtidigt befolkningen på færre jord-kvadratmeter. Eksempler på komplekse bygninger er bl.a. Randers Storcenter og det kommende nye hovedkontor for Danish Crown.

De komplekse bygninger udfordrer indsatsen på skadestedet, da det ofte tager tid at skabe overblik over bygningen under indsatsen. Det bevirker, at tiden inden førsteindsatsen kan iværksættes forlænges. Det betyder igen, at hændelsen kan nå at udvikle sig yderligere. Derfor fordrer de mere komplekse byggerier, at der stilles særlige krav til brandforebyggende foranstaltninger, og til beredskabets indsats i tilfælde af beredskabshændelser.

Udvidelse af byerne

Vi har i de senere år set en kraftig vækst i flere af de større byer i beredskabets dækningsområde. Der har både været tale om boligudvikling og erhvervsmæssig bebyggelse samt udvikling af industri. Dermed er det geografiske område, som brandstationerne skal dække vokset og der opleves allerede i dag hændelser, hvor beredskabet har lang kørevej og hvor det kan være vanskeligt at overholde de nuværende servicemål. Når der ses på den aktuelle overholdelse af servicemålene, ser det fornuftigt ud set hen over året. Beredskab & Sikkerhed har lagt samtlige kommuneplaner, perspektivarealer mv ind i GIS lag og på den baggrund analyseret mulighederne for at kunne overholde de nuværende servicemål, hvis kommunerne planer føres ud som beskrevet. På den baggrund ses særligt udvidelse af bolig og industriområder i Randers Kommune i bl.a. den sydlige del af byen. Men også Favrskov Kommune har mulig udvikling på vej i Hadsten/Hadbjerg, som kan udfordre de nuværende servicemål. Der er tale om udvikling på 10-12 år s sigt. Foruden bolig og erhvervsområder ses også udvikling af mere industri på Havnen i Grenaa samt en øget udvikling som følge af den grønne omstilling, herunder udviklingen af industrier og anlæg, der skal producere grøn strøm. Beredskab & Sikkerhed vil analysere udviklingen/ "byernes udvidelse" yderligere i de kommende år med henblik på fortsat at kunne sikre overholdelse af responstiderne for borgere og virksomheder.

Eksterne forhold

Klimarelaterede hændelser

Hedebølger og tørke

Overordnet anser Beredskab & Sikkerhed denne type hændelser som en del af hverdags-hændelserne i forhold til det beredskabsfaglige indsatsarbejde. Langvarige hændelser som i 2018 og 2021, forekommer ikke længere med 10 års mellemrum. De anses nu at vende tilbage årligt eller med få års mellemrum, og presser dermed beredskabet betydeligt. De langvarige indsatser kræver mange ressourcer, bl.a. presser de indsatspersonalet fysisk og lægger pres på den operative ledelsesstøtte.

Storme, orkaner, oversvømmelser fra havet og ekstrem regn

Opgaverne ved storme og orkaner har for Beredskab & Sikkerhed typisk været mange, men mindre hændelser. Der har ved flere lejligheder været mange samtidige hændelser men af mindre alvorlige karakter, som f.eks. væltede træer, nedfaldne tagplader og lignende. Typisk sker hændelserne fortløbende over længere tid, hvilket kan presse beredskabets udholdenhed.

Ekstremregn og oversvømmelse fra havet har været hyppigere, og rammer under bestemte vejrmæssige forhold med kort tids mellemrum. Beredskab & Sikkerhed har i den forbindelse været

indsat til pumpeopgaver ved kritisk infrastruktur og/eller bygninger med kommunalt ejerskab, f.eks. ved oversvømmelser af kraftvarmeværk og Kattegatcentret. Typisk varer oversvømmelser fra havet kortere tid end det er tilfældet ved oversvømmelser grundet kraftig regn i baglandet. I ansvarsområdets kommuner er der for at imødegå fremtidige hændelser udført eller planlagt forskellige forebyggelsestiltag. Tiltagene tager udgangspunkt i lokale klimatilpasningsplaner og fremtidssimuleringer. I Norddjurs Kommune er der igangsat projekt "Næse for Vand", der skal fremtidssikre byen og havnearealerne ifht. Klimahændelser. Der er udarbejdet Indsatsplan for højvande i både Randers og Grenaa. Beredskab & Sikkerhed indgår i arbejdet, igennem understøttelse af beredskabsplanlægningen i kommunerne.

Det Nationale Risikobillede (NRB 2022) indeholder fire hændelsestyper, der under ét kan betegnes *Klimahændelser*, nemlig: *Hedebølger og tørke*, *Storme og orkaner*, *Oversvømmelser fra havet* og *Ekstremregn*. Flere af disse kan ramme samtidigt.

Koblede vejrhændelser er situationer, hvor konsekvenserne af en vejrhændelse forværres af, at en eller flere andre vejrhændelser indtræffer samtidigt eller med kort tids mellemrum. Eksempelvis vil konsekvenserne af en stormflod forværres af en allerede høj vandstand i vandløb og grundvand grundet forudgående kraftig eller langvarig regn. Koblede vejrhændelser beskrives også i Det Nationale Risikobillede (NRB 2022).

Hedebølger og tørke

Varmere og mere solrige somre må forventes at føre til flere naturbrande, bl.a. i form af skov-, mose-, hede og markbrande. Klimaforandringerne har medført længere og tørrere somre, hvorfor Beredskab & Sikkerhed fortsat må have et øget fokus på håndtering af naturbrande.

Middeltemperaturen og soltime-tallet i Danmark er over en årrække steget betydeligt, og tendensen ser ud til at være accelererende. DMI's sammenfatning af de forventede temperaturændringer frem imod år 2100, peger mod en tredobling af antallet af årlige hedebølgedage, og næsten en femdobling i antallet af varmebølgedage. De øgede temperaturer skaber også jf. DMI en øget fordamning, i størrelsesordenen ca. 5 % (note). Med den øgede udtørring af landskabet, følger en højere brandrisiko. Bygningsmassen er ofte ikke dimensioneret til de højere temperaturer. Særligt faren for meget store eller mange samtidige naturbrande vil presse redningsberedskabet. Hedebølger og tørker kan også udfordre den samfundsvigtige forsyning af vand og strøm, ligesom der må forventes udfordringer på vej- og jernbanenettene.

Storme og orkaner

DMI forventer for nuværende kun en mindre stigning i antallet af storme i Danmark – med størst påvirkning af de vest-vente kyster i Jylland. Sammenholdt med den generelt stigende havvandstand, og de forventede kraftigere stormflodshændelser, og ikke mindst koblet med effekterne af ekstremregn og forventede større regnmængder i vinterhalvåret, må det forventes, at effekten af stormene stiger. En del af konsekvenserne ved de forventede højere og oftere vandstandsstigninger, kan forebygges ved at tilpasse indretningen af byrummene, særligt i de større kystvendte byer.

Oversvømmelser fra havet

Havvandsstigninger som følge af klimaændringerne har været i gang forholdsvist længe. I det 20. århundrede, er middelvandstanden steget med ca. 20 cm. Alle forudsigelser peger på fortsatte og accelererende havvandsstigninger. Samtidigt forudsiger DMI, at de særligt voldsomme stormfloder vi tidligere har oplevet ca. hvert 20. år, i fremtiden vil komme hvert eller hvert andet år. Samtidigt forventer DMI, at frekvensen af 50-, 100- og 10.000-års hændelser øges tilsvarende (note 37)

Sammenholder man havvandsstigningerne med den forøgede vandstand under de kraftigere og oftere forekommende storme, vil der i fremtiden ses øgede konsekvenser af oversvømmelser fra havet. Under koblede vejrhændelser vil effekten forøges yderligere.

De seneste år har der dog været et øget fokus på forebyggelse af sådanne oversvømmelser. Det sker bl.a. på baggrund af implementeringen af EU's oversvømmelsesdirektiv. I 2018 blev der udpeget 14 områder i Danmark med særlig risiko for oversvømmelse fra hav og vandløb. Grenaa er et af disse områder.

Ekstremregn

De senere år har hele landet oplevet flere og flere kraftige regnskyl og skybrud, særligt i sommermånederne. DMI's prognoser peger på en forøgelse af den årlige regnmængde på mellem 1,6-6,9% frem imod år 2100. Den ekstra regn forventes hovedsageligt at falde i vinterhalvåret. Om sommeren forventes regnen at falde sjældnere, men kraftigere. Kort sagt betyder det, at DMI forventer vådere vintre og længere tørre perioder om sommeren afbrudt af kraftigere regnskyl.

Langt de fleste ekstremregns-hændelser vil i sig selv kunne håndteres som hverdagshændelser i Beredskab & Sikkerhed, med hensyn til bortpumpning af vand og udlægning af sandsække i akutte tilfælde og ved kritisk infrastruktur. Afledte effekter af ekstremregns-hændelser og særligt de koblede klimahændelser, kan dog medføre større påvirkninger end beredskabet kan håndtere.

Beredskab & Sikkerhed ser derfor forventeligt ind i kontinuert stigende aktiviteter på baggrund af ekstremregn, og fortsætter i den forbindelse det tætte samarbejde med ejerkommunerne omkring beredskabsplanlægning og klimasikring af byerne og havnene, herunder særligt i Randers og Grenaa.

Sikkerhedshændelser

Ud fra et indsatstaktisk perspektiv anser beredskabet opgaverne på et skadested efter en terrorhandling, et skoleskyderi eller andre sikkerhedshændelser for sammenlignelige med andre hændelser med massetilskadekomst. Omfanget og truslen om yderligere tilknyttede hændelser, vil dog udgøre en ekstra belastning for det indsatte mandskab. Samtidig er det en faktor, der kan forsinke beredskabets indsats på stedet.

Kulturattraktioner og events samler mange mennesker, og udgør dermed en risiko i forhold til sikkerhedshændelser, som beredskabet skal være forberedt på at håndtere i samarbejde med kommunerne og de øvrige sektorer.

Sikkerhedshændelser er en samlebetegnelse for flere forskellige typer af hændelser, der tilsigtet er skabt af en eller flere gerningsmænd. Sikkerhedshændelser tæller blandt andet terrorangreb og skoleskyderier, men også skyderier som det der udspillede sig i Field's på Amager i juli 2022. Derfor er det politiet, som varetager både den taktiske og tekniske indsats. Sikkerhedshændelser kan eksempelvis være eksplosioner med omfattende ødelæggelse, flere personer der bliver syge, bevidstløse eller dør inden for et snævert geografisk område, længerevarende eller omfattende skudepisoder e.l. eller politisk motiverede angreb og angreb på symbolmål.

Hvert år udkommer Center for Terroranalyse (CTA) med en *Vurdering af terrortruslen mod Danmark* (senest i marts 2022). Her fremstiller CTA, hvem der forventes at udgøre en trussel, hvilke mål de sandsynligvis søger at ramme og med hvilke angrebsmidler. Seneste analyse af terrortruslen mod Danmark fokuserer på, at der fortsat er en *alvorlig* trussel imod Danmark. Truslen stammer fra militante islamistiske grupper. Der er desuden en *generel* trussel fra voldsparate højreekstremister (note 56). Beredskab & Sikkerheds planlægning for at imødekomme sikkerhedshændelser lægger sig naturligt tæt på ad CTAs analyser i *Vurderingen af terrortruslen mod Danmark* (2022), og det *Nationale Risikobillede* (NRB 2022).

Det må forventes, at trusselsbilledet vil ændre sig over de kommende år. Beredskab & Sikkerhed følger derfor løbende med i udviklingen i forhold til dimensionering af beredskabet. Dette gøres i et tæt samarbejde med Østjyllands Politi.

Hændelser betragtes som sikkerhedshændelser, bl.a. når anmeldelsen omhandler:

- Politisk rettede angreb, på danske politiske institutioner eller angreb på 3. landes diplomatiske repræsentation i Danmark
- Mistænkelige forhold på lokaliteter og mod personer, der kan danne rammen om en gidseltagning eller en terrorhændelse
- Angreb på symbolmål som f.eks.: synagoger, moskeer, myndighedspersoner, trafikknudepunkter og lignende
- Eksplosioner med omfattende ødelæggelser
- Vedvarende og/eller omfattende skyderier
- Flere personer, der inden for et snævert tidsmæssigt og geografisk afgrænset område bliver syge, bevidstløse eller dør
- Angreb på et eller flere ubeskyttede civile mål

Terroristers mål og fremgangsmåder varierer, alt efter hvem der står bag, og hvilke ressourcer og muligheder gerningsmændene/organisationerne råder over. De mest sandsynlige mål er af symbolsk betydning, herunder ubeskyttede civile mål, befærdede steder, jødiske mål, infrastruktur, offentlige myndigheder og -institutioner samt større begivenheder og kendte personer. Også myndighedspersoner, og visse ministerier, militæret, politiet og redningsberedskabet kan være udset som mål. Fremgangsmåden strækker sig fra mindre angreb med knive, slagvåben, ildspåsættelser og fyrværkeri til større og velkoordinerede angreb med køretøjer, skydevåben, hjemmelavede bomber og lignende. PET skriver bl.a.: *”Det mest sandsynlige militant islamistiske terrorangreb i Danmark er et angreb, der udføres af en soloterrorist eller en mindre gruppe med let tilgængelige midler, skydevåben eller hjemmelavede bomber”* (note 57)

Sikkerhedshændelser kan potentielt kræve langvarige indsatser, med usikre sikkerhedsmæssige forhold for indsatspersonalet. Det fordrer, at beredskabet kan varetage *debriefing* og evt. forebygge/behandle psykiske traumer hos det indsatte mandskab efter hændelsen. Belastningen på beredskabet kan derfor blive mandskabskrævende – både under og efter hændelsen.

Nedlukning af (kritisk) infrastruktur kan have direkte påvirkning af den operative håndtering af en hændelse, ligesom konsekvenserne for samfundet kan være store.

Terrortruslen medfører et fortsat stigende behov for ressourcer til planlægning og forebyggelse til arbejdet med terrrorsikring af byrummet og i forbindelse med større events. Terrrorsikring af byrummet er blevet en fast del af byplanlægningsarbejdet og beredskabsplanlægningen. Det

samme er planlægning og udførelse af terrorsikring i forbindelse med større events som markeder, koncerter og sportsbegivenheder.

Grøn omstilling og nye teknologier

Tidens trend peger mod en større og større grad af grøn omstilling i samfundet. Det påvirker også beredskaberne, der bl.a. mødes af nye teknologier, som f.eks. el-biler, solcelleparker, flere og større vindmøller og større oplag af batterier, herunder nye batterityper. De seneste par år har set mangfoldige tiltag til nye såkaldte *Power-to-X anlæg* (PtX), hvis mål det primært er at omdanne/lagre energi, fra tidspunkter med overproduktion af grøn energi. PtX-anlæggene er generelt set endnu ikke i drift, men mange og store anlæg er på vej. Anlæggene baserer sig på forskellige teknologier, herunder produktion og opbevaring af bl.a. brint, ammoniak og de såkaldte *e-fuels*. Enkelte anlæg er så store, at de forventer at kunne dække på imod 15% af det samlede danske energiforbrug. Samtidig øges behovet for elektricitet alle steder i samfundet. I 2019 estimerede Energistyrelsen at Danmarks samlede elforbrug ville fordobles fra 35 TWh (Terra-Watt-hours) i 2019 til 71 TWh i 2030 (note 41). Den store øgede efterspørgsel belaster elnettet, og dermed muligheden for overbelastning af det.

Stigende energipriser får lige nu danskerne til at interessere sig for energibesparelser på et niveau, der er sammenligneligt med interessen under oliekriserne i 1970'erne. Samtidigt har energiforbruget aldrig været så højt som nu, og det stiger stadigt. Derfor er det nødvendigt for beredskaberne at følge nøje med i udviklingen i forhold til den grønne omstilling.

På nuværende tidspunkt, er det særligt omlægning til grøn elektricitet og e-fuels, der leder udviklingen. En afledt effekt af det, er de mange el-biler, der de senere år er blevet at finde på vejene. Også brugen af brint vinder frem.

Samlet set sker der på både nationalt og internationalt plan markante udvidelser af vindmølle-, solcelle- og solvarmeparkerne. Energiltagene sker både i private hjem, hos virksomhederne og i erhvervsøjemed. Senest er der i 2023 vedtaget endog meget markante udvidelser af vindmølleaktiviteterne i Kattegat – bl.a. ud for Grenaa.

Med øget el-energiproduktion i hjemmene og på virksomhederne opstår også et øget behov for oplagring af energien. Litium-batterier oplagres derfor oftere og oftere i forbindelse med private solcelleanlæg.

På *PtX-anlæggene* skal overskudsproduktion af el fra bl.a. Nordsøen omdannes til brint og ammoniak og lagres, eller raffineres yderligere til e-fuels, der kan bruges i traditionelle forbrændingsmotorer.

Elbiler

El- og hybridbiler bliver mere og mere almindelige på de danske veje. Alene i 2020 er der sket en fordobling af antallet af elbiler og en tredobling af antallet af hybridbiler i Danmark (note 42). Batterierne i el-biler kan i sjældne tilfælde bryde i brand af sig selv. Sker det, vil det typisk ske under opladning, eller som følge af at batteriet har fået en skade (ex. som følge af et trafikuheld), der gør batterierne ustabile. I værste fald, kan branden udvikle sig til en næsten eksplosiv brand, da brandmaterialet selv nærer branden med det nødvendige oxygen. Branden kan derfor ikke bare slukkes. I stedet må man køle batteriet med store mængder vand for derigennem af begrænse brandudviklingen. Typisk vil løsningen være, at man ved hjælp af en kran, nedsænker hele bilen i en vandtæt brandslukningscontainer, der er transporteret til stedet.

En anden udfordring ved brande i f.eks. el- og hybridbilers litium-batterier er, at branden udvikler flus syre, der er farlig for liv og helbred fra 30 ppm ved indånding (note 43), og dræbende ved hudkontakt (ned til 160 cm²). Skader på el- og hybridbilers batterier, udgør således både en risiko for eventuelle tilskadekomne i og omkring bilen, for tilskuere og for det indsatte brandpersonale. I EU er transport af batterier omfattet af EU-forordningen om transport af farligt gods, men det er endnu ikke afklaret, om transport af skadede el- og hybridbiler ligeledes er omfattet af forordningen (note 44)

Beredskabsstyrelsen (BRS) har undersøgt de registrerede brande i el- og hybridbiler i perioden januar 2018-september 2021, uden at spore forskelle i brandrisikoen for hhv. el- og hybridbiler. Halvdelen af brandene skyldes eksterne påvirkninger (ex. brandspredning fra anden bil). Beredskaberne når som oftest at standse disse brande, inden de udvikler sig kritisk (til bilens batteri). Beredskabsstyrelsen konkluderer også, at sandsynligheden for brand i el- og hybridbiler er en del mindre, end for brand i konventionelle benzin- og dieselmotorer (note 45).

På baggrund af undersøgelsen, har Beredskabsstyrelsen udgivet et temahæfte om *Indsats ved brand i el- og hybridbiler* (note 46), som er implementeret i Beredskab & Sikkerheds uddannelse af operative ledere og brandfolk.

Ifølge Danmarks statistik stiger antallet af el- og hybridbiler mest i de større byområder. Med udgangen af 2021 nåede bestandene af el og hybridbiler på landsplan samlet op på knapt 150.000 biler.

Solceller

Antallet af solcelleparker og vindmøller er samlet set fordoblet fra 2015-2021, og rundede i 2021 1.300 MWh (1,3 GWh). Solcellerne producerer nu ca. 4 procent af det danske elforbrug fordelt på

ca. 10 km² solceller. Solenergiproduktionen står for markante udvidelser. Pr 1. april 2021 var der planer om at opføre yderligere 239 km² solcelleanlæg i åbent land i Danmark over de kommende år.

OVERSIGT OVER PLANLAGTE SOLCELLERPARKER I EJERKOMMUNERNE

I september 2019 var der jf. Energistyrelsen ca. 106.500 private solcelleanlæg i Danmark, og tallet har været stigende siden. Private solcelleanlæg installeres typisk på taget af stald- og beboelsesbygninger, men kan også installeres på stativer på åbne jordarealer. Nogle solpaneler er lavet som tagplader, hvilket kan gøre det svært at se, at taget er belagt med solceller. Fælles for disse anlæg er, at de producerer strøm, så længe der er lys på panelerne. Det gælder primært i døgnets lyse timer, men hvis der med projektører lyses kraftigt på et solcelleanlæg, skal redningsberedskabet fortsat frakoble anlægget ligesom de skal i dagslys. Der er i dag ikke krav om skiltning/afmærkning af solcelleanlæg. BRS udgav i januar 2014 en vejledning om indsats i forbindelse med solcelleanlæg (note 49).

Vindmøller

På nuværende tidspunkt, stammer mere end 40% af den danske elproduktion fra vindmøller (note 50). Nyligt (i foråret 2022) er der lavet aftaler om meget store udvidelser af vind-energiproduktionen i bl.a. Danmark. Udvidelserne på Nordsøen alene vil 10-doble produktionen af energi fra havvindmøllerne til 150 Gigawatt (GW) frem imod 2050. De samlede investeringer lyder på ca. 1.000 mia. kr. og produktionen forventes at levere strøm nok til ca. 230 mio. europæiske husstande. Knap en fjerdedel (ca. 37 GW) af de forventede 10.000 nye havvindmøller forventes placeret i dansk farvand. Til sammenligning producerer danske havvindmøller p.t. ca. 2,3 GW. Antallet af vindmøller på land og i mere kystnært farvand må også forventes at stige, om end i en noget mindre målestok.

Foruden den forøgede belastning og nødvendige udbygning af elnettet som udvidelserne afstedkommer, forventes udvidelserne også at føre til en markant forøgelse af den tunge transport på de større veje. P.t. foregår størsteparten af vindmølletransporterne i aften og nattetimerne, men tidsrummet for afviklingen af særtransporterne må forventeligt udvides for at kunne følge med. Det samme må industrifaciliteterne til produktion af mølledelene, herunder brugen af de brandbare, sundheds- og miljøskadelige stoffer, der benyttes i produktionen.

I sjældne tilfælde er vindmøller løbet løbsk, som det bl.a. skete på Mors 2019 og 2021. Det kan ende med, at vingerne flyver af møllehuset grundet den accelererende rotation. Normalt er vindmøllerne placeret så langt fra veje og boliger, at det ikke umiddelbart medfører nogen farer, så længe folk holder sig væk fra fareområdet. Brandvæsenet var dog indsat ved begge hændelser på Mors, i et forsøg på at få standset møllevingerne.

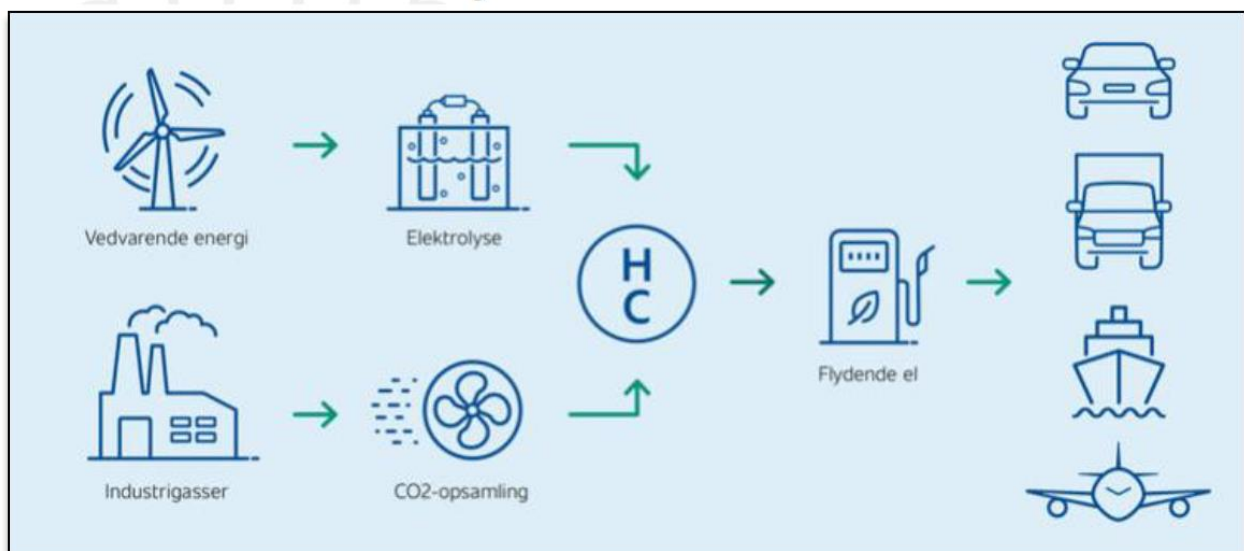
Større batterioplæg

Den grønne omstilling har også ført til flere private solcelleanlæg. Anlæggene er typisk monteret på hustage, eller i umiddelbar nærhed af huset. Til en del af disse anlæg er knyttet en batteribank, for at minimere mængden af strøm, som ejeren må købe via elnettet. Anbefalingerne lyder, ikke at placere batterier større end 30 kWh inden døre i huset, men i garager, skure, carporte og lignende kan placeres anlæg med en kapacitet op til 100 kWh eller mere – dog med tilladelse fra den lokale brandmyndighed. Til sammenligning er batteristørrelserne på de fleste el- og hybridbiler i størrelsesorden 40-100 kWh. Litium-batterier af denne slags, må formodes at have samme brandsikkerhedsmæssige udfordringer, som tilsvarende batteristørrelser monteret i elbiler.

Power to X (PtX)

Power-to-X (PtX) er fællesnavnet for en række teknologier, der kan omdanne grøn elektricitet til brint og andre energilagrende produkter baseret på brint. Processen er baseret på at spalte vand (H₂O) i ilt (O₂) og brint (H₂) igennem elektrolyse drevet af grøn elektricitet fra eksempelvis solceller eller vindmøller. Brint kan benyttes uden yderligere raffinering som energikilde, eller den kan forædles yderligere i kombination med bl.a. kvælstof (NH₃) eller Carbon (C) til emissionsneutrale *e-fuels* (e-diesel, e-metanol, e-kerosen, e-dimetylæter og e-metan). E-fuels kan substituere fossile brændstoffer for både skibe, fly, lastbiler og i den tunge industri.

Figur 25: PtX anvendelse⁵¹



Tilføres der kvælstof til brint i en synteseproces kan der desuden produceres grøn ammoniak (e-ammoniak), der kan substituere brugen af fossil ammoniak. Omstilling til e-ammoniak kan i høj grad bidrage til de-karboniseringen af landbrugssektoren. Med tiden kan e-ammoniak også bruges i den maritime sektor. Denne omstilling er dog en hel del langsommere, da den kræver en større tilpasning af den nuværende flåde. PtX forvendes derfor at spille en stor rolle i den grønne omstilling fra 2030-2050, alle de steder, hvor direkte elektrificering ikke er funktionelt.

Brintbiler

Interessen for brintbiler er en naturlig følge af grønne omstilling og af PtX-teknologiernes udbredelse af ren produktion af brint. Brint kan produceres igennem elektrolyse af vand, og det eneste udstødningsprodukt fra forbrændingen af brinten, er vand. De to primære udfordringer ved at udnytte brint som drivmiddel, er udfordringerne med sikker oplagring af brinten, og at der skal bruges forholdsvis meget af det dyre og svært tilgængelige ædelmetal *platin*, i katalysatoren i brintmotorens brændselscelle.

Brint er en yderst brandfarlig gas (UN 1049), og må opmagasineres under meget højt tryk (700+ bar). En typisk brint-personbils tank indeholder 5,5-5,6 kg brint. Varevogne og især busser må forventes at skulle medbringe et større oplag.

Det er Dansk Energis ambition, at alle solgte varebiler og mindst hver anden solgte lastbil i 2030 skal køre på el eller brint (note 52). Det må derfor påregnes, at brintbiler og brint-tankvogne med brændstof til bilerne, om nogle år jævnligt vil være at finde på vejene i Beredskab & Sikkerheds ansvarsområde.

Biogas

Flere steder i ansvarsområdet er der biogasanlæg, som leverer biogas til det danske naturgasnet. Biogasproduktionen (af primært bio-metan) er steget markant de seneste otte år, og stigningen forventes at fortsætte, til det når sit naturlige loft, ved en næsten fuldstændig udnyttelse af ressourcerne fra landbruget. På nuværende tidspunkt (2022) udgør biogas mere end 25% af gassen i det danske gas-net. Energistyrelsen forventer at andelen stiger, så de danske biogasanlæg kommer op på at levere ca. 32% af det danske naturgasforbrug i 2023 (note 53).

En forudsætning for indvindingen af naturgas fra landbrugets gylle er, at de meget store mængder af gylle transporteres til de store naturgasanlæg. Det betyder selv sagt, at der er en vis sandsynlighed for ulykker, der involverer gylletransporter.

Et udslip af gylle/ajle kan være stærkt miljøpåvirkende, hvis det sker på steder, hvor de påvirker vandløb, søer og vådområder. Foruden de miljømæssige konsekvenser, der er ved gylle/ajle-udslip,

er en anden konsekvens af transport af gyllen, mulighed for udslip af den såkaldte *gyllegas*. Gyllegas er svovlbrinte, der i høje koncentrationer ikke kan erkendes ved lugt, da de lammer lugtesansen. Bliver koncentrationerne høje nok, medfører indånding af gassen bevidstløshed efter kun få vejrtrækninger.

En hurtig internetsøgning på gylleuheld afslører medieomtale af et antal uheld rundt om i Danmark. Uheld må derfor forventes at ske med mellemrum, ikke mindst i områder med store landbrugsarealer og store dyrehold, men også i områder omkring naturgasanlæggene, hvor de mange gylletransporter vil koncentreres.

På nuværende tidspunkt ligger der i ansvarsområdet et stort biogasanlæg i Favrskov Kommune ved Frisenborg.

Ændret sikkerhedspolitisk situation

Interessen for beskyttelsesrum, civilbeskyttelse og samfundssikkerhed har siden afslutningen af den kolde krig, været ikke eksisterende. På statsligt plan blev Civilforsvarsstyrelsen og Statens Brandinspektion sammenlagt til Beredskabsstyrelsen og på kommunalt plan blev brandvæsnet og Civilforsvaret lagt sammen. Det hele var en spareøvelse. Krigen var væk, fredsdividenden skulle høstes.

I praksis betød det, at redningsberedskabet og dermed brandvæsnet blev dimensioneret til almindeligt forekommende ulykker og katastrofer i fredstid. Disse opgaver håndteres i dag godt og effektivt. Men i Beredskabsloven står det fortsat, at redningsberedskabet har til opgave at forebygge, begrænse og afhjælpe skader på personer, ejendom og miljøet ved ulykker og katastrofer, *herunder terror- og krigshandlinger, eller overhængende fare herfor*. Der er ingen aktuel militær trussel mod Danmark. Men i 2023 er det blevet tydeligt, at krig kan kæmpes på mange fronter, og ikke kun militært. En krig kan være hybrid. Der er ikke afsat ressourcer i Beredskab & Sikkerhed til at beskytte civilsamfundet, hvis der indtræder krig eller krigslignende handlinger. Samfundet er sårbart. Vi er højt digitaliserede. Vi er højt industrialiserede. Vi har brug for at el, vand, varme, internet, respiratorerne på hospitalerne og forsyningerne til supermarkederne ikke svigter. De fleste sektorer og organisationer regner i deres aktuelle beredskabsplanlægning med, at en hændelse er kortvarig og geografisk begrænset. Vi har ikke fantasi til at forestille os, at naboen eller nabobyen ikke skulle kunne hjælpe os, i hvert fald efter lidt tid.

Men realiteterne i dag er, at et koordineret hybridangreb mod Danmark kan skabe enorme behov for at sikre alternativ fortsat drift af samfundskritiske funktioner i meget lang tid, og samtidig skabe behov for at sikre civilbefolkningens basale behov under meget atypiske forhold.

Der bør derfor i fremtiden være en forventningsafstemning i forhold til hvilke opgaver der forventes af Beredskab & Sikkerhed sammenholdt med lovgivningen og det aktuelle trusselsbillede. Og det bør drøftes, i hvilket omfang der bør afsættes ressourcer til yderligere arbejde med krisestyring, planlægning, civilsamfundsbeskyttelse og arbejdet med at gøre borgerne i ansvarsområdet mere robuste og parate til at kunne håndtere kriser.

Ny byggelovgivning

Forskydninger mellem beredskabslovgivningen og byggelovgivningen, herunder indførelsen af certificeringsordningen, udfordrer beredskabets mulighed for at planlægge og gennemføre forebyggende og operative indsatser.

Konklusion

Nye rekreative byrum med inddragelse af havnefronter og vejarealer, lange og komplicerede adgangsveje samt højhuse, der udfordrer fremkommeligheden og sammen med nye byggestile og materialer, stiller krav til nye individualiserede indsatskoncepter, nyt og mindre standardiseret materiel og nye uddannelser – for at kunne håndtere den øgede kompleksitet.

Den grønne omstilling og teknologiske udvikling udfordrer beredskabet, som skal kunne håndtere et stigende antal el-biler, batterioplæg og snart også Power-to-X anlæg.

Udviklingen i risici betyder, at det kommunale beredskab skal kunne agere på en stadigt voksende række af mangfoldige potentielle hændelser, som sjældent eller aldrig har fundet sted. Det stiller øgede krav til uddannelse, træning og øvelser på alle niveauer, herunder samtræning med øvrige beredskabsaktører. Målsætningen bør være, at det kommunale beredskab udvikles i et omfang og på en måde, der sikrer, at beredskabet kan håndtere forandringerne således, at sikkerhedsniveauet for både borgere, virksomheder og beredskabets medarbejdere kan opretholdes på det forsvarlige niveau, vi kender i dag.