

Bilag

Plan for redningsberedskabet

2025



Indhold

Bilag 1 - Scenarieoversigt	4
Bilag 2 - Scenarie- og kapacitetsanalyse	6
Scenarie 1 – Brand i høj bygning	6
Scenarie 2 – Brand i dyb bygning under jorden	9
Scenarie 3 – Industribrand	14
Scenarie 4 – Væskebrand	18
Scenarie 5 – Kæntring på vandet	21
Scenarie 6 – Sammenstyrtet bygning	24
Scenarie 7 – Ulykke på vejnet eller jernbane	28
Scenarie 8 – Uheld med kemiske stoffer	32
Scenarie 9 – Tankvognsuheld	35
Bilag 3 - Vandforsyning	39
1.1 Baggrund for vandforsyningsplanen	39
1.2 Beskrivelse af vandressourcerne	39
1.3 Oversigt over eksisterende vandforsyningsmuligheder	41
1.4 Eftersyn og vedligehold	41
1.5 Strategi	42
1.6 Slukningsmetoder	42
1.7 Vurdering af brandscenarier	43
1.8 Vurdering af vandkapacitet i primær udrykning	46
1.9 Konklusion	51
1.10 Vurdering	52
1.11 Serviceniveau for vandforsyning til brandslukning	52
1.12 Perspektivering	52
Bilag 4 - Mødeplaner	53
Bilag 5 - Kategorisering af meldings- og hændelsestyper	55
Bilag 6 - Pickliste	56
Bilag 7 - Køretøjsoversigt	60
Bilag 8 - Kvalitetssikring af læring, uddannelses- og øvelsesaktivitet	67
Bilag 9 - Faglig og fysisk test	69
Bilag 10 - Niveauinddelt skadestedsevaluering	71
Bilag 11 - Robusthedsanalyse fra Implement	73

Bilag 1 - Scenarieoversigt

Med baggrund i de lokale risici er følgende scenarier identificerede.

Dimensionerende scenarier:

- **Brand i høj bygning.** I Beredskab Østs område findes en række høje bygninger, herunder Herlev Hospital, hoteller som det i Lyngby Storcenter samt etageboliger i alle kommuner. Desuden ses i disse år en tendens til, at nyt byggeri bliver bygget i højden. Brand i høje bygninger besværliggør redning, evakuering og slukning.
- **Brand i dyb bygning under jorden.** Den stigende fortætning af byggeri i ejerkommunerne medfører, at der også bliver bygget mere i dybden i form af underjordiske anlæg, som ofte er ubeskyttede konstruktioner uden brandtekniske installationer. Brand under jorden udgør især en stor risiko sammenholdt med udviklingen i batteriteknologi og den stigende risiko for brand i elbil.
- **Industribrand.** Ansvarsområdet er specielt karakteriseret ved sine store industriområder. Indsatsen ved en brand i et større industrianlæg besværliggøres af store rum, lang indtrængningsvej og stor brandlast.
- **Væskebrand.** Beredskab Øst har flere risikovirkomheder med brandfarlige væsker i sit ansvarsområde. Brand i væske er ressourcekrævende i forhold til skumvæske.
- **Kæntring på vandet.** I Beredskab Østs ansvarsområde findes flere vådområder, herunder Furesøen, Lyngby Sø, Bagsværd Sø, Gentofte Sø og kyststrækningen langs den vestlige del af Lyngby-Taarbæk Kommune og Gentofte Kommune. Turbåde på søerne udgør en risiko for kæntring og redning af mange mennesker i vandet.
- **Sammenstyrtet bygning.** Grundet den høje befolkningstæthed i ansvarsområdet findes mange områder med stor koncentration af mennesker, herunder flere større indkøbscentre og sportsfaciliteter. En sammenstyrtet bygning, f.eks. som konsekvens af en gasekspllosion eller store mængder sne på taget, kan kræve redning af mange mennesker.
- **Ulykke på vejnet eller jernbane.** Tæt trafik på vejene og et vejnet, som i disse år oplever en stigende belastning, udgør en risiko i forhold til større færdselsuheld. Derudover løber en række togforbindelser igennem området, herunder flere S-togstrækninger, Kystbanen og inden for kort tid tillige den kommende letbane. Store ulykker på vejnettet samt togstrækningerne kan medføre mange fastklemte og dræbte/kvæstede.
- **Uheld med kemiske stoffer.** Beredskab Øst har flere virksomheder i ansvarsområdet, som udgør en risiko i forbindelse med oplag af kemikalier, herunder Leo Pharma, Haldor Topsøe, Novo Nordisk og Novozymes. Derudover har Danmarks Tekniske Universitet også et stort oplag. Uheld med kemiske stoffer udgør en sundhedsmæssig risiko.
- **Tankvognsuheld.** Kombinationen af tæt trafik og naturområder udgør en risiko for miljøet. Væltet tankvogn med udslip af farlige kemikalier kan true vandforsyningen samt biodiversiteten i nærliggende naturområder.

Øvrige ikke-dimensionerende scenarier:

- **Brand i kulturarv.** I Beredskab Østs ansvarsområde findes en lang række bevaringsværdige bygninger samt flere museer af stor symbolværdi. Antallet af fredede bygninger i området er ca. 120. Herunder kan f.eks. nævnes Eremitageslottet, Frederiksdal Slot, Sorgenfri Slot, Bernstorff Slot og Charlottenlund Slot samt Frilandsmuseet, Ordrupgaard Samlingen og Øregaard Museum. Beredskab Øst har stort fokus på skadesreduktion og værdiredning, og deltager på nuværende tidspunkt i et udviklings- og forskningsprojekt med fokus på at reducere skaderne ved større bygningsbrande i samarbejde med Østifterne, Forsikring & Pension og Katastrofe- og Risikomanageruddannelsen på Københavns Professionshøjskole. Ved brand i særlig værdiarv, jf. ovenstående, findes specifikke mødeplaner som fremgår af bilag 4. Såfremt der bekræftes igangværende omfattende skade på sådanne bygninger, vil det være muligt, forud for tilkaldelse af følgeskade firma, at afsende følgeskadekøretøjer fra Beredskab Østs stationer mhp. overdækning og flytning. Endvidere vil ledelsesplatformen tilpasses, således at opgaven med værdiredning får det nødvendige fokus.

- **Højderedning.** I Beredskab Østs ansvarsområde findes ikke siloer, vindmøller eller andre høje master, dog bortset fra TV-masten i Gladsaxe, hvor scenariet kunne finde anvendelse. Det bemærkes, at professionelle firmaer, der arbejder i høje master, selv har et beredskab for sådanne hændelser eller har planer for tilkaldelse. Ved mindre højderedning har Beredskab Øst højderedningskøretøjer og faldsikring. Der har i den seneste periode ikke været behov for decideret højderedningsudstyr som liner og seler, ligesom der ikke kan erindres tilfælde i tidligere tid. Hvis scenariet alligevel skulle blive aktuelt, vil der anmodes om assistance fra Hovedstadens Beredskab, jf. samarbejdsaftale.
- **Redningsdykning.** Beredskab Øst har ikke et redningsdykkerberedskab, som vil kunne foretage egentlig redning af druknede, som befinder sig under vandoverfladen. Ved denne type af meldinger vil der anmodes om redningsdykkere fra Hovedstadens Beredskab, jf. samarbejdsaftale. Responstiden vurderes at være 10-15 min. i ansvarsområdet.
- **Redning i løst oplag.** Der findes ikke grusgrave, korn- og foderstofvirksomheder, siloer o.l., hvor denne type opgave typisk forekommer. Hændelser i eksempelvis udgravninger på byggepladser, ved vejarbejde o.l. vil kunne håndteres med udstyr fra redningsvognen på Station Gladsaxe. Er dette udstyr ikke tilstrækkeligt, vil der anmodes om assistance fra Hovedstadens Beredskab, jf. samarbejdsaftale.
- **Redning i skakter og brønde.** Der findes på redningsvognen i Gladsaxe brøndredningsudstyr til redning i skakter og brønde. Desuden er alle drejestiger udstyret med mulighed for skaktredning fra drejestigens kurv, ligesom der på redningskranen i Gentofte er en mandskabskurv, som kan hejSES ned i en skakt. Ved mere komplekse opgaver eller skakter/brønde af stor dybde vil der anmodes om assistance fra Hovedstadens Beredskab, jf. samarbejdsaftale.

Bilag 2 - Scenarie- og kapacitetsanalyse

Scenarie 1 – Brand i høj bygning

Scenariebeskrivelse

I Beredskab Østs område findes en række høje bygninger, herunder Herlev Hospital, hoteller som det i Lyngby Storcenter samt etageboliger i alle kommuner. Desuden ses i disse år en tendens til, at nyt byggeri bliver bygget i højden. Brand i høje bygninger besværliggør redning, evakuering og slukning.

Inspiration

- Brand i Høje Gladsaxe, Gladsaxe, 2017
- Brand på hospital Blagoveshchensk, Rusland, 2021
- Brand i etageejendom, Valencia Spanien, 2024

Karakteristika og udfordringer

- Tidskrævende klargøring til indsats
- Ressourcekrævende indsats
- Stort assistancebehov
- Svært evakuerbare
- Mange brandtekniske installationer

Konsekvens

En større brand på Herlev Hospital vil potentielt kunne få store konsekvenser for både personer og samfund - både i forbindelse med selve branden, og som følge heraf i form af driftsforstyrrelser, som f.eks. aflyste behandlinger i en længere periode på en række sygehuse.

Konsekvens		Definition					
		Parameter	1	2	3	4	5
Person (P)	5	Person	Ubetydelige skader	Mindre kvæstelser, få personer	Mere end fem kvæstede	Få livsfarligt kvæstede/døde	Flere døde/mange kvæstede
Værdi (V)	4	Værdi	< ½ mio. kr.	½ - 5 mio. kr.	5-15 mio. kr.	15-30 mio. kr.	> 30 mio. kr.
Miljø (M)	1	Miljø	Ubetydelig påvirkning	Større påvirkning	Risiko for varige skader	Mindre varige skader	Større varige skader
Samfund (S)	1	Samfund	Ingen eller mindre forstyrrelser < 1 dag	Kortere forstyrrelser < 1 uge	Betydelige forstyrrelser > 1 måned	Alvorlige forstyrrelser > 3 måneder	Kritisk for opretholdelse af funktion

Scenarieeksempel

Brand i Herlev Hospital, Tårnet, Borgmester Ib Juuls Vej 3.

Sengetårnet på Herlev Hospital er Danmarks højeste etagebygning med 25 etager og en højde på 120 meter.

Der tages udgangspunkt i et brandscenarie på øverste sengeetage beliggende på etage 24.

Situation ved ankomst

Beredskab Øst ankommer ca. 6 minutter efter detektering, og der ses ved ankomst umiddelbart ikke røgudvikling. ABA-centralen viser, at flere detektorer er udløst. Indsatsleder bliver mødt af sprinklermon-tør, der fortæller, at sprinkleren er ude af funktion grundet servicering, tillige oplyser portør, at evakuering pågår, og at der er bekræftet brand i et kontor.

Førsteudrykning

Førsteudrykningen aktiveres via det automatiske brandalarmeringsanlæg.

- Indsatsleder (1)
- Sprøjte (1+3) + drejestige (2)

Der opgraderes med yderligere ledelsesstøtte samt to udrykningsenheder, jf. indsatskapacitet.

Situationens udvikling efter ankomst

Branden har en kraftig røgudvikling, som breder sig i den brandramte etages flugtveje. Der etableres stigrørsudlægning til stigrør i både "varm" og "kold" trappe. Hjelpepumpe til stigrør aktiveres. Adgang til etage etableres primært med brandmandselevator. Den påbegyndte evakuering fortsættes. Brand slukkes, og etage ventileres. Overliggende etage kontrolleres (ingen patienter) og ventileres. Underliggende etage kontrolleres for vandskade.

Indsatskapacitet	
Opgave	Ressourcebehov
Ledelse og koordinering	• 1 indsatsleder + 1 indsatsledervogn • 1 bagvagt som assistent + 1 ledelsesstøttekøretøj • 2 indsatsledere som skadestedsledere + 2 indsatsledervogne
Sikring mod brandspredning og brandslukning	• 12 brandmænd + 4 specialsprøjter • 6 brandmænd + 3 drejestiger • 4 holdledere
Vandforsyning	• 1 vandtankvogn + 2 brandmænd til betjening
Vandforbrug	• Det kontinuerlige vandforbrug er 400-800 l/min. til røgdykning. Forbruget hentes fra brandhane ved stigrørsindløb ca. 1600 l/min. Vandtankvogn anvendes som vandreservoir på skadestedet
Logistik	• 2 brandmænd + 1 redningsvogn og lysgiraf/generator. Foruden lys fra køretøjernes påbyggede master forventes lyskoncept fra redningsvogn med efterløber at være tilstrækkeligt • Forplejning

Kapacitetsassistance		
Opgave	Ressourcebehov	Responstid
Forplejning	Frivillige, HBR	30 minutter

Forebyggelse

Beredskab Øst foretager lovpligtige brandsyn. I den forbindelse arbejdes der med at sikre hospitalets brandtekniske installationer og brugernes adfærd for at nedbringe risikoen for en brand.

Derudover afholder Beredskab Øst jævnlige møder med hospitalets driftsorganisation, hvor der løbende arbejdes med brandforebyggende tiltag.

Beredskab Øst deltager også som aktiv part i øvelser med hospitalets krisestyringsorganisation.

Beredskab Øst har udviklet et særligt koncept for indsats i høje bygninger, ligesom der afsendes en større udrykning (tre udrykningsenheder og to indsatsledere), når picket "Bygn.brand-højhus" aktiveres, da høje bygninger kræver særlig indsats.

Scenarie 2 – Brand i dyb bygning under jorden

Scenariebeskrivelse

Den stigende fortætning af byggeri i ejerkommunerne medfører, at der også bliver bygget mere i dybden i form af underjordiske anlæg, som ofte er ubeskyttede konstruktioner uden brandtekniske installationer. Brand under jorden udgør især en stor risiko sammenholdt med udviklingen i batteriteknologi og den stigende risiko for brand i elbil.

Inspiration

- Kings Dock Car Park, Liverpool, 2018
- Stavanger Lufthavn, Stavanger, 2020
- Lyngby Storcenter, Lyngby, 2020
- Tesla Model S, Shanghai, 2019
- Tesla Model 3, Shanghai, 2021
- Parkeringskælder under etageejendom, Kolding, 2023
- Blokhaven, Ballerup, 2024

Karakteristika og udfordringer

- Store rum og store åbninger
- Lang indtrængningsvej
- Stor brandbelastning
- Meget røgdannende oplag

Ved brand i elbil desuden:

- Øget risiko for elektrisk stød
- Brandforløbet er ofte langt
- Elbil ofte placeret i forbindelse med byggeri i anv. kat. 3
- Ekstremt ressourceforbrug relativt til brandens effekt grundet begrænset indsats tid
- Løsning af opgaven kan kræve specialmateriel
- Vanskelig bjærgning

Konsekvens

En brand i et p-hus under jorden vil kunne have alvorlige konsekvenser for den enkelte person, såfremt der er svigt i forbindelse med detektering og evakuering. Et komplet tab af p-kælderen vil antageligt medføre et tab væsentligt over 30 mio. kr. Særligt den fortsatte drift af centeret under en reetableringsperiode vil veje økonomisk tungt. Foruden driftstab vil en brand under Lyngby Storcenter ikke have betydning for samfundet, idet der kun vil opstå forstyrrelser i forbindelse med slukningsarbejdet.

Konsekvens		Definition					
		Parameter	1	2	3	4	5
Person (P)	5	Person	Ubetydelige skader	Mindre kvæstelser, få personer	Mere end fem kvæstede	Få livsfarligt kvæstede/døde	Flere døde/mange kvæstede
Værdi (V)	5	Værdi	< ½ mio. kr.	½ - 5 mio. kr.	5-15 mio. kr.	15-30 mio. kr.	> 30 mio. kr.
Miljø (M)	4	Miljø	Ubetydelig påvirkning	Større påvirkning	Risiko for varige skader	Mindre varige skader	Større varige skader
Samfund (S)	1	Samfund	Ingen eller mindre forstyrrelser < 1 dag	Kortere forstyrrelser < 1 uge	Betydelige forstyrrelser > 1 måned	Alvorlige forstyrrelser > 3 måneder	Kritisk for opretholdelse af funktion

Scenarieeksempel

Brand i elbil i p-kælder under Lyngby Storcenter.

Parkeringskælderen består af to etager under terræn, øvre p-kælder og nedre p-kælder, med et etageareal på hhv. ca. 27.000 m² og 23.000 m². De to etager er udført i åben forbindelse via centralt placerede køreramper, der fungerer som ind- og udkørsel for p-kælderen. P-kælderen er indrettet som én stor brandsektion i 2 etager. Tilstødende lager og teknikafsnit er adskilt fra p-kælderen med brandsektionsadskillelser.

Fra øvre p-kælder er der adgang til terræn i det fri via køreramperne. Fra nedre p-kælder er der adgang til øvre p-kælder via trapper/ eskalatorer og ramper, og fra øvre kælder videre til terræn i det fri. P-kælderen er udført således, at der i to modstående retninger er adgang til en udgang. Fra de parkeringspladser, der ligger længst fra en udgang, er der op til ca. 50 meter til nærmeste udgang. Trapperne kan dog som udgangspunkt ikke anvendes som indsatsveje til p-kælderen, da det vil medføre røgspredning til butikkerne. Indsats må derfor som udgangspunkt planlægges at skulle ske fra ramperne.

Følgende brandtekniske installationer er installeret i kældrene:

- Fulddækkende automatisk sprinkleranlæg i p-kælder og i tilstødende lager- og teknikafsnit.
- Vandfyldte slangevinder i p-kældrene.
- Flugtvejs- og panikbelysning i p-kældrene og i flugtveje herfra.



Øvre dæk



Nedre dæk



Brandbeskrivelse:

Branden tager udgangspunkt i to hændelser i Shanghai, hvor der af to omgange i hhv. 2019 og 2021 er sket antændelse af hhv. en Tesla Model S og en Model 3. I ingen af de to tilfælde var bilerne til ladning, da de brændte. Sidste tilfælde formodes at skyldes en tidligere mekanisk skade mod bilens undervogn.

Det første tilfælde har en meget pludselig og voldsom antændelse, der er dokumenteret via videoovervågning. Fra begyndende afgang af, hvad der må formodes at være elektrolyt på gasform (brandfarlig gas), til en brand, der omfatter hele bilen, tager under 10 sekunder. Flammebilledet for elbilen er væsentligt anderledes end for en konventionel bil, og der ses jetflammer på tværs af bilens kørselsretning. En så hurtig brandudvikling vil ikke kunne aktivere det automatiske sprinkleranlæg, inden der sker brandspredning til bilerne parkeret ved siden af og bagved.



Antændelse af Tesla model S i Shanghai 2019.



I denne scenarieanalyse lykkes det sprinkleranlægget at begrænse brandudbredelsen til kun at inkludere tre yderligere biler (ved siden af og bagved), og branden antager en maksimal samlet effekt på 20 MW.¹ Brandens tilvækstfaktor er ikke relevant at beskrive nærmere, da antændelsen af elbilen er øjeblikkelig, og da de tilstødende konventionelle biler antænder inden for få minutter efter.

Udløsning af sprinkler sker inden for få minutter efter antændelse af første bil, hvor bilens kabine antænder, og bilerne ved siden af tillige antænder.

Branden placeres i det sydvestlige hjørne af nedre dæk, og indsatsvejen via ramperne fra terræn er hhv. 200 m fra Klampenborgvej og 250 m fra Toftebæksvej.

Den samlede personbelastning i butikkerne og hotellet placeret i centeret er sat til 8.000.

Situation ved ankomst

Beredskab Øst ankommer ca. 2 minutter efter udløsning af sprinkler, og der ses fra Toftebæksvej ved ABA-centralen væsentlig røgudvikling fra nedre dæk. Der er udpræget trafikalt kaos, da personer forsøger at redde egen bil. Foruden sprinklergrupper er flere detektorer udløst i butikscenteret. Evakuering foregår, og der er bekræftet brand i flere biler. Der sker røgspredning til butikscenteret, da personer har forsøgt at evakuere til p-kælderen og i den forbindelse har nødåbnet skydedøre mellem trapper og p-kælder.

Førsteudrykning

Førsteudrykningen aktiveres via det automatiske brandalarmeringsanlæg.

- Indsatsleder (1)
- Sprøjte (1+3) + drejestige (2)

Ved ankomst få minutter senere og konstatering af brændende biler opgraderes initialt med yderligere ledelsesstøtte samt 2 udrykningsenheder, jf. indsatskapacitet.

¹ Lam, C., MacNeil, D., Kroecker, R. et al. (2016). Full-scale fire testing of electric and internal combustion engine vehicles. 4th International conference on fire in vehicle, Baltimore.

Situationens udvikling efter ankomst

Branden spredde sig ikke yderligere end til de fire biler, der er i brand ved ankomst. Slukningsarbejdet er vanskeligt og tidskrævende, da batteripakken på elbilen kontinuerligt genantænder. Røgdykningen kræver ekstra stor omsætning i røgdykkere, da deres indsatstid begrænses til 15 minutter. Elbilen bringes til terræn vha. LUF60 under sikring af kontinuerlig vand.

Branden forventes afviklet på 4 timer.

Indsatskapacitet	
Opgave	Ressourcebehov
Ledelse og koordinering	1 indsatsleder + 1 indsatsledervogn 1 indsatsleder som skadestedsleder + 1 indsatsledervogn 1 bagvagt som assistent + 1 ledelsesstøttekøretøj
Sikring mod brandspredning og brandslukning	1 specialsprøjte 2-4 brandmænd indvendigt kontinuerligt 16 brandfolk (10 brandmænd til afløsning efter 3 indsættelser) 4 brandmænd til supplerende opgaver 3 brandmestre til ledelse 2 brandmænd + 1 containertrækker med brandslukningscontainer 64 røgdykkerdragter, røgdykkerhætter mv. Dette er under antagelse af, at alle røgdykkere kan indsættes af fire omgange
Bjærgning	2 brandfolk + 1 LUF60 med fremføringskøretøj. Afsendes indtil eget køretøj kan indsættes fra Hovedstadens Beredskab
Vandforbrug	- Teoretisk nødvendig vandydelse er ca. 7,6 l/s beregnet ud fra en brandeffekt på 20 MW.² Dog forventes det initiale angreb udført med CAF, hvilket giver en tilstrækkelig slukningseffekt ved anvendelse af 400 l/min. strålerør. 400 l/min. strålerør (EN 15182-2:2007) er standardrør hos BEROS. Det kontinuerlige vandforbrug er 200-400 l/min. til røgdykning og sikring. Forbruget hentes fra brandhaner i området - Skumvæskeforbrug er omkring 10 l samlet set
Logistik	1 brandmand + logistikkøretøj til kørsel af reservedragter og røgdykkerudstyr 2 brandmænd + 1 bad/ toilet- og omklædningstrailer samt fremføringskøretøj 2 brandmænd + 1 redningsvogn og lysgiraf/generator. Foruden lys fra køretøjernes påbyggede master forventes lyskoncept fra redningsvogn med efterløber at være tilstrækkeligt. - Forplejning

² Grimwood, P. (2017). Eurofirefighter 2, D&M Heritage Press.

Kapacitetsassistance		
Opgave	Ressourcebehov	Responstid
Omkklædning	Omkklædningstrailer, HBR	60 minutter
Toilet	Toiletvogn, HBR	60 minutter
Forplejning	Frivillige, HBR	60 minutter

Perspektivering

Ifølge lokale medier havde Tesla Model S branden i Shanghai et ressourceforbrug på 15 brandkøretøjer. Når kapacitetsanalysen her viser, at der kun skal anvendes 1 specialsprøjte, er det et estimat for den nødvendige pumpe- og slangekapacitet. Samlet indsættes 22 brandfolk til slukning og 4 til specialmateriel, hvilket derfor i praksis naturligt vil betyde en anseelig mængde køretøjer. Dog vil de ikke alle komme i anvendelse.

De angivne ydelsesparametre for ressourceforbrug er fastsat som maksimalydelse for materiellet. Det er således ikke forventeligt, at en røgdykker med et strålerør med en ydelse på 400 l/min. kontinuerligt vil afgive 400 l/min. Dette er tillige endnu mindre forventeligt, hvis der anvendes CAF. Vandforbruget er derfor sat stærkt konservativt, men inden for rammerne for vandforbrug beregnet med almindeligt accepterede beregningsmetoder for vandforbrug.

Forebyggelse

Der kan arbejdes med prægning af de danske nationale reglementer for byggeri, opbevaring af batterier mv.

På det arbejdsmiljømæssige område kan der arbejdes med anvendelsen af robotter for at nedbringe risikoen for brandfolket under indsats i store bygninger med lang indtrængningsvej. Ligeledes kan der arbejdes med forbedret materiel til bjærgning af elkøretøjer fra p-kældre og en konceptuel tilgang hertil.

Der kan med fordel arbejdes med et niveaudelt indsatskoncept, der letter skalering af indsatsens størrelse. Desuden kan der arbejdes med en bedre indeksering af brandene. Bygninger, der overvåges af ABA-anlæg, kan eksempelvis aktivere en udrykning, der er proportionel med den forventede brands størrelse set i perspektiv med den risiko, som bygningen indbyder.

Der kan også arbejdes med en forbedret konceptuel tilgang til visitering af de indringede 112-opkald, således at den afsendte udrykningsenhed er afstemt med brandens størrelse.

Scenarie 3 – Industribrand

Scenariebeskrivelse

Ansvarsområdet er specielt karakteriseret ved sine store industriområder. Indsatsen ved en brand i et større industrianlæg besværliggøres af store rum, lang indtrængningsvej og stor brandlast.

Inspiration

- Brand i Experimentarium, Hellerup, 2015
- Brand i lagerhotel, Næstved, 2015
- Brand industribygning, Ågerup, 2020
- Brand industribygning, Smørum, 2013
- Brand industribygning, Allerød 2020
- Brand industribygning, Novo Nordisk, Bagsværd 2024

Karakteristika og udfordringer

- Store rum
- Lang indtrængningsvej
- Stor brandbelastning
- Kræver specialistviden
- Løsning af opgaven kan kræve specialmateriel
- Stort ressourceforbrug
- Tekniske anlæg til at assistere brandvæsnet

Konsekvens

En større industribrand vil kunne have alvorlige konsekvenser for den enkelte person, såfremt der er svigt i forbindelse med detektering og evakuering. Et komplet tab af lager og udstilling hos en større virksomhed i forbindelse med brand vil antageligt medføre et tab på over 50 mio. kr. Foruden virksomhedens værdimæssige tab, vil hændelsen ikke have betydning for samfundet, idet der kun vil forekomme forstyrrelser i forbindelse med slukningsarbejdet.

Konsekvens		Definition					
		Parameter	1	2	3	4	5
Person (P)	5	Person	Ubetydelige skader	Mindre kvæstelser, få personer	Mere end fem kvæstede	Få livsfarligt kvæstede/døde	Flere døde/mange kvæstede
Værdi (V)	5	Værdi	< ½ mio. kr.	½ - 5 mio. kr.	5-15 mio. kr.	15-30 mio. kr.	> 30 mio. kr.
Miljø (M)	4	Miljø	Ubetydelig påvirkning	Større påvirkning	Risiko for varige skader	Mindre varige skader	Større varige skader
Samfund (S)	1	Samfund	Ingen eller mindre forstyrrelser < 1 dag	Kortere forstyrrelser < 1 uge	Betydelige forstyrrelser > 1 måned	Alvorlige forstyrrelser > 3 måneder	Kritisk for opretholdelse af funktion

Scenarieeksempel

Brand i IKEA's højlager på Nybrovej 2.

IKEA's lager indeholder en stor mængde usamlede møbler i papkasser og andre boliggenstande. Da dele af lageret er indrettet i højden, er brandlasten per kvadratmeter meget høj, og der antages et grundscenarie på 35 MW med en brandlast på 1600 MJ/m². Oplagets karakter vil tillige medføre en tilvækstfaktor, der er hurtig til meget hurtig omkring 0,05 til 0,2 kW/s²³.



Arealet af lagerområdet er ca. 4.300 m² og forventes at bidrage med op til 1600 MJ/m². Personbelastningen er sat til 1000 personer.

Det antages, at branden initialt grundet ventilationsforholdene kan nå en effekt på de designgivende 35 MW. Ved efterfølgende taggennembrydninger forventes branden at kunne opnå en effekt på omkring 300 MW.

Situation ved ankomst

Brandvæsnet ankommer ca. 5 minutter efter detektering, og der ses fra bagsiden ved ABA-centralen ikke nævneværdig røgudvikling. Ved ankomst til adressen er én eller flere detektorer udløst. Indsatsleder bliver mødt af en sprinklermontør, der fortæller, at sprinkleren er ude af funktion grundet servicering. Tillige oplyser kontaktperson fra virksomheden, at evakuering pågår, og at der er bekræftet brand i en pallereol på pluk selv lageret.

Førsteudrykning

Førsteudrykningen aktiveres via det automatiske brandalarmeringsanlæg.

- Indsatsleder (1)
- Specialsprøjte (1+3) + drejestige (2)

Ved ankomst få minutter senere og konstatering af røgudvikling fra lager opgraderes initialt med yderligere ledelsesstøtte samt to udrykningsenheder, jf. indsatskapacitet.

Situationens udvikling efter ankomst

Branden spreder sig hurtigt gennem lageret. På tidspunktet for indsættelse af første angreb har branden en størrelse, der gør den ukontrollabel for den indsatte styrke. Ved opgradering af udrykningens størrelse og indsættelse af yderligere 7 røgdykkerhold kan branden begrænses til lageret. Indsættelse direkte i lageret er ikke muligt grundet nedstyrtningsfare fra reoler. Branden slukkes ved en taktisk perimeterindsættelse af røgdykkere kombineret med angreb fra 2 drejestiger.

³ Bolig- og Planstyrelsen (2020). Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 – Brand. Hentet fra: https://bygningsreglementet.dk/Tekniske-bestemmelser/05/Vejledninger/Generel_Brand

Indsatskapacitet	
Opgave	Ressourcebehov
Ledelse og koordinering	1 indsatsleder + 1 indsatsledervogn 1 bagvagt som assistent + 1 ledelsesstøttekøretøj 2 indsatsledere som skadestedsledere + 2 indsatsledervogne
Sikring mod brandspredning og brandslukning	24 brandmænd indvendigt kontinuerligt (16 brandmænd ad gangen) 4 brandmænd til betjening af stiger + 2 drejestiger 6 brandmænd til betjening af vandtankvogne + 3 vandtankvogne 4 brandmænd til betjening af slangetendere + 4 slangetendere
Droneberedskab	1 dronepilot
Vandforbrug	- Teoretisk nødvendig vandydelse er ca. 265 l/s⁴ beregnet ud fra en brandeffekt på 300 MW og et brandareal på 4300 m² og 1600 mJ/m². Ved slukning med CAF er slukningseffekten højere, og den nødvendige vandydelse vurderes at være ca. 7000 l/min. Det kontinuerlige vandforbrug er 1600-3200 l/min. til røgdykning og 2600-5200 l/min til drejestigen. Forbruget hentes fra brandhaner i området (ca. 3000 l/min.) og fra Gentofte Sø (ca. 4000 l/min.) - Skumvæskeforbrug er omkring 25 l/time. Samlet forbrug estimeres til at være 100 l
Logistik	2 brandmænd + 1 redningsvogn og lysgiraf/generator. Foruden lys fra køretøjernes påbyggede master forventes lyskoncept fra redningsvogn med efterløber at være tilstrækkeligt 1 brandmand + 1 toiletvogn og frembringerkøretøj - Forplejning

Kapacitetsassistance		
Opgave	Ressourcebehov	Responstid
Vandforsyning	2 slangetendere (HBR/NSBV)	20 minutter
Toilet	Toiletvogn, HBR	60 minutter
Forplejning	Frivillige, HBR	60 minutter

Perspektivering

Brandforløb, der ikke er sprinklerkontrollerede, vil nå den dimensionerede effekt på 35 MW på omkring 5 minutter ved en tilvækst på 0,3 kW/s². Det vil således ikke være muligt at opnå kontrol med branden

4 Grimwood, P. (2017). Eurofirefighter 2, D&M Heritage Press.

med de indsatte styrker i et scenarie, hvor der er svigt i sprinkleranlægget. En fuld afbrænding af den samlede brandlast på 6,9 TJ med en maksimal effekt på 300 MW vil tage 6-7 timer. Idet der ikke forventes en komplet afbrænding af alle brandbare materialer, og at branden ikke forløber ved maksimal effekt, når brandvæsnet har opnået den maksimale slukningseffekt, må indsatsen skønnes at vare 10-12 timer.

De angivne ydelsesparametre for ressourceforbrug er fastsat som maksimalydelse for materiellet. Det er således ikke forventeligt, at en røgdykker med et strålerør med en ydelse på 400 l/min. kontinuerligt vil afgive 400 l/min. Dette er tillige endnu mindre forventeligt, hvis der anvendes CAF. Vandforbruget er derfor sat stærkt konservativt, men inden for rammerne for vandforbrug beregnet med almindeligt accepterede beregningsmetoder for vandforbrug.

Forebyggelse

Der kan arbejdes med prægning af de danske nationale reglementer for byggeri, opbevaring af batterier mv.

Der kan med fordel arbejdes med et niveaudelt indsatskoncept, der letter skalering af indsatsens størrelse. Desuden kan der arbejdes med en bedre indeksering af brandene. Bygninger der overvåges af ABA-anlæg kan eksempelvis aktivere en udrykning, der er proportionel med den forventede brands størrelse set i perspektiv med den risiko, som bygningen indbyder.

Der kan også arbejdes med en forbedret konceptuel tilgang til visitering af de indringede 112-opkald, således at den afsendte udrykningsenhed er afstemt med brandens størrelse.

Slutteligt kan der arbejdes med en forbedret rapporteringsteknik og -format. Det nuværende rapporteringsformat i ODIN giver ikke mulighed for at beregne sammenhængen mellem brandens størrelse og effekt og den anvendte vandmængde. En kvantitativ vurdering af vandforbrug kan derfor ikke udledes.

Scenarie 4 – Væskebrand

Scenariebeskrivelse

Beredskab Øst har flere risikovirksomheder med brandfarlige væsker i sit ansvarsområde. Brand i væske er ressourcekrævende i forhold til skumvæske.

Inspiration

- Brand i tankanlæg på Fredericia Havn, 2016
- Brand i tankanlæg på Kalundborg Havn, 2017
- Brand i tankanlæg på Prøvestenen, 2019
- Brand på Shells petrokemiske fabrik, Texas USA, 2023

Karakteristika og udfordringer

- Stor brandlast
- Risiko for meget hurtigt brandforløb
- Tekniske anlæg til at assistere brandvæsnet
- Kræver specialistviden
- Løsning af opgaven kan kræve specialmateriel
- Stort ressourceforbrug
- Stort assistancebehov

Konsekvens

En større brand i et tankanlæg vil kunne have alvorlige konsekvenser for den enkelte person, såfremt der er svigt i forbindelse med detektering og evakuering. Et komplet tab af et stort tankanlæg vil antageligt medføre et tab langt over 30 mio. kr. Foruden tabet for pågældende virksomhed vil en større brand ikke have betydning for samfundet, idet der kun vil være forstyrrelser i forbindelse med slukningsarbejdet.

Scenarieeksempel

Konsekvens		Definition					
		Parameter	1	2	3	4	5
Person (P)	5	Person	Ubetydelige skader	Mindre kvæstelser, få personer	Mere end fem kvæstede	Få livsfarligt kvæstede/døde	Flere døde/mange kvæstede
Værdi (V)	5	Værdi	< ½ mio. kr.	½ - 5 mio. kr.	5-15 mio. kr.	15-30 mio. kr.	> 30 mio. kr.
Miljø (M)	4	Miljø	Ubetydelig påvirkning	Større påvirkning	Risiko for varige skader	Mindre varige skader	Større varige skader
Samfund (S)	1	Samfund	Ingen eller mindre forstyrrelser < 1 dag	Kortere forstyrrelser < 1 uge	Betydelige forstyrrelser > 1 måned	Alvorlige forstyrrelser > 3 måneder	Kritisk for opretholdelse af funktion

Brand i tankanlæg indeholdende 50.000 l ethanol hos Leo Pharma i Ballerup.

LEO Pharmas site har flere oplag med brandfarlige væsker til produktionen. Den største tankfarm har et godkendt indhold på 345.000 oplagsenheder fordelt på flere tanke. Scenariet her tager udgangspunkt i et læk og efterfølgende brand i 50.000 l ethanol.



Situation ved ankomst

Brandvæsnet ankommer ca. 5 minutter efter detektering, og der ses kraftig ildløs fra tankfarmen. Indsatsleder bliver mødt af kontaktperson fra virksomheden, der fortæller, at evakuering pågår i bygningerne omkring tankfarmen.

Førsteudrykning

Førsteudrykningen aktiveres via det automatiske brandalarmeringsanlæg.

- Indsatsleder (1)
- Specialsprøjte (1+3) + drejestige (2)

Udrykningen opgraderes derefter, jf. udrykningssammensætningen, til særlige objekter med yderligere to udrykningsenheder og en indsatsleder.

Situationens udvikling efter ankomst

Kort efter ankomst konstateres svigt i det ene stationære skumslukningsanlæg, hvorved branden skal slukkes med både stationært skumslukningsanlæg og konventionelt skumangreb fra Beredskab Øst. Udrykningen opgraderes yderligere, og der rekvireres alkoholbestandigt skum fra depot på Station Lyngby.

Indsatskapacitet	
Opgave	Ressourcebehov
Ledelse og koordinering	• 1 indsatsleder + 1 indsatsledervogn • 1 bagvagt som assistent + 1 ledelsesstøttekøretøj • 2 indsatsledere som skadestedsledere + 2 indsatsledervogne
Sikring mod brandspredning og brandslukning	• 24 brandmænd indvendigt kontinuerligt (16 brandmænd ad gangen) + 4 specialsprøjter • 4 brandmænd til betjening af stiger + 2 drejestiger • 6 holdledere
Vandforsyning	• 3 brandmænd til betjening + 3 vandtankvogne • 4 brandmænd til betjening + 4 slangetendere • 1 holdleder
Vandforbrug	• Skumvæskeforbrug vil være omkring 300 l/t. Samlet forbrug vurderes til at være 2000 l
Droneberedskab	• 1 dronepilot + ledelsesstøttekøretøj

Indsatskapacitet	
Opgave	Ressourcebehov
Logistik	• 2 brandmænd + 1 redningsvogn og lysgiraf/generator. Foruden lys fra køretøjernes påbyggede master forventes lyskoncept fra redningsvogn med efterløber at være tilstrækkeligt • 1 brandmand + 1 toiletvogn og frembringerkøretøj • Forplejning

Kapacitetsassistance		
Opgave	Ressourcebehov	Responstid
Forplejning	Frivillige, HBR	60 minutter

Forebyggelse

Beredskab Øst foretager lovpligtige brandsyn. I den forbindelse arbejdes der med at sikre virksomhedens brandtekniske installationer og brugernes adfærd for at nedbringe risikoen for en brand.

Derudover afholder Beredskab Øst jævnlige møder med virksomhedens driftsorganisation, hvor der løbende arbejdes med brandforebyggende tiltag.

Beredskab Øst deltager også som aktiv part i øvelser med virksomhedens krisestyrings-/ sikkerhedsorganisation.

Beredskab Øst afsender til særlige objekter en større udrykning (tre udrykningsenheder og to indsatsledere), når der meldes om bygningsbrand fra 112.

Scenarie 5 – Kæntring på vandet

Scenariebeskrivelse

I Beredskab Østs ansvarsområde findes flere vådområder, herunder Furesøen, Lyngby Sø, Bagsværd Sø, Gentofte Sø og kyststrækningen langs den vestlige del af Lyngby-Taarbæk Kommune og Gentofte Kommune. Turbåde på søerne udgør en risiko for kæntring og redning af mange mennesker i vandet.

Inspiration

- Ethan Allen turbådulykken, New York, 2005
- Ulykken ved Præstø Fjord, Præstø, 2011
- Savnet dykker på Furesøen, Værløse, 2014
- Kæntring af INUK II Turbåd, Grønland, 2016
- Jetskiulykke, København, 2017
- Drukneulykke på Søllerød Sø, Holte, 2017
- Jollekæntring, Rungsted, 2024

Karakteristika og udfordringer

- Mange personer i vandet på samme tid
- Svært fremkommeligt område, da indsats på vandet kræver både og specialudstyr som redningsdragter m.m.
- Ressourcekrævende – både, udstyr, mandskab
- Begrænset personplads på redningsbåd
- Geografiske udfordringer ift. søsætningsområde, landsætning af patienter m.m.
- Udfordringer i forhold til civil indblanding med bl.a. både, der vil assistere
- Stor afstand mellem indsatsledelse og skadested
- Kræves at indsatspersonel er i overfladeredderdragt/ -udstyr
- Begrænset antal dragter/ udstyr
- Tendens til paniske personer i vandet, der vil agere irrationelt i en redningsaktion

Konsekvens

En ulykke med mange mennesker i vandet kan have store konsekvenser i form af mange tilskadekomne og omkomne. Eksempelvis kan en turbåd på Bagsværd Sø have op til 52 passagerer, som ville skulle reddes i land i tilfælde af kæntring. En kæntring kan også have miljømæssige konsekvenser, idet der vil være risiko for en større påvirkning af vandmiljøet, hvis diesel eller olie siver ud fra båden. Det værdimæssige tab vurderes ikke at være højt og vil hovedsageligt knytte sig til tabet af evt. båd/ turbåd. På det samfundsmæssige plan vurderes en ulykke med mange mennesker i vandet ikke til at have store konsekvenser, da der ikke vil være forstyrrelser af infrastruktur og drift.

Konsekvens		Definition					
		Parameter	1	2	3	4	5
Person (P)	5	Person	Ubetydelige skader	Mindre kvæstelser, få personer	Mere end fem kvæstede	Få livsfarligt kvæstede/døde	Flere døde/mange kvæstede
Værdi (V)	2	Værdi	< ½ mio. kr.	½ - 5 mio. kr.	5-15 mio. kr.	15-30 mio. kr.	> 30 mio. kr.
Miljø (M)	2	Miljø	Ubetydelig påvirkning	Større påvirkning	Risiko for varige skader	Mindre varige skader	Større varige skader
Samfund (S)	1	Samfund	Ingen eller mindre forstyrrelser < 1 dag	Kortere forstyrrelser < 1 uge	Betydelige forstyrrelser > 1 måned	Alvorlige forstyrrelser > 3 måneder	Kritisk for opretholdelse af funktion

Scenarieeksempel

Kæntret turbåd på Bagsværd Sø.

Kæntret på Bagsværd Sø i midten af søen. Afstand til nærmeste bred er mere end 500 m. Det er april måned, og klokken er 17:00. En turbåd på Bagsværd Sø har en kapacitet på op til 52 passagerer. Det antages, at båden er fyldt. Passagererne er blandede familier i alle aldre.

Situation ved ankomst

Ved ankomst ses mange personer i vandet. Enkelte personer har redningsveste på, men hovedparten har ikke redningsveste på. Umiddelbart hersker der kaos med råb og skrig. Flere individuelle redningsforsøg ved svømning mod land i flere retninger er påbegyndt. Enkelte personer har reddet sig selv i land. De fortæller, at flere af de andre passagerer er "fanget" inde i selve båden, der er overdækket. Der ses flere civile joller, som er begyndt at sejle ud til den kæntrede turbåd. Enkelte civile er på vej til at svømme derud for at hjælpe passagererne i vandet.

Førsteudrykning

- Indsatsleder (1)
- Specialsprøjte (3+1)
- Tender m. lille redningsbåd (2)

På baggrund af supplerende melding om mange personer i vandet samt bekræftet kæntring, opgraderes initialt med yderligere to udrykningsenheder med overfladereddere på indsatsleders anmodning, ledelsesstøtte og drone.

Situationens udvikling efter ankomst

Flere af personerne i vandet svømmer i hver deres retning. Man mister visuel kontakt med enkelte personer i vandet, og civile både samler personer op. Overfladeredderne melder om kaostilstand, samt at man efterlader redder i vandet og sejler bjærgede personer ind til land. Enkelte personer forsøger autonomt at svømme ind i den kæntrede turbåd for at hente passagerer ud. JRCC tilbyder HELI-assistance til sø.

Indsatskapacitet	
Opgave	Ressourcebehov
Ledelse og koordinering	• 2 indsatsledere + 2 indsatsledervogne
Droneberedskab	• 1 dronepilot + ledelsesstøttekøretøj
Transport til skadested for indsatspersonel	• 1 båd
Redning af personer i vandet	• 8 overfladereddere + 1 båd/ redningsflåde • 14 brandmænd • 1 følgekøretøj + 1 vandtankvogn med RDC flåde
Behandling og modtagelse af passagerer	• 8 brandmænd (som ikke indsættes på vand)
Isætning af båd med overfladereddere	• Sprøjte (1+3) + tenderkøretøj T2 med SAR redningsbåd (2) • Sprøjte + følgekøretøj (1+5) med overfladereddere
Flytte tilskadekomne	• Sprøjte + vandtankvogn (1+5) med overfladereddere og ATV • Sprøjte (1+3)

Kapacitetsassistance		
Opgave	Ressourcebehov	Responstid
Redning af personer på vand	• 3 mindre redningsbåde transporteret på trailer til sø fra HBR, St. Farum og St. Hørsholm • 4 redningsdykkere • 6 overfladereddere/ bådfolk til betjening af både	20-30 minutter
Redning af personer under vand	• 4 redningsdykkere	20 minutter

Perspektivering

Fællesnævneren for indsatser på vandet i lukkede områder som søer, kanaler m.m. er, at de er ressourceintensive både i forhold til indsatspersonel og materiel. Dette gælder uagtet, om det drejer sig om få eller flere personer i vandet.

Ved ulykken på Præstø Fjord var der 15 personer i vandet. Her indsatte man bl.a. 8 mindre redningsbåde fra 6 forskellige beredskaber/ Trygfonden m.m. Derudover blev flere redningsforsøg foretaget af civilbefolkningen fra civile både. Det er vores klare overbevisning, at ved en kæntring på f.eks. Bagsværd Sø vil samme tendenser gøre sig gældende. Dette er set i lyset af passagerkapaciteten, aldersgruppen af passagererne, samt at turbåden er delvist overdækket. En kæntring kan ske på relativt kort tid, og man kan derfor ikke regne med, at alle passagerer når at påføre sig redningsvest.

Forebyggelse

Håndteringen af dette scenarie bør trænes på ISL og HL niveau.

Da der vil være begrænset plads til bjærgede personer i redningsbåden fra Station Lyngby samt i andre redningsbåde, anbefales det, at en redningsflåde medbringes til at kunne tage personer i vandet med på slæb. Turbådene på Bagsværd Sø medbringer redningsvest og 2 redningskranse, men ingen redningsflåder.

Det vurderes, at en samarbejdsøvelse med et lignende scenarie vil være relevant, hvor scenariet belyses og trænes.

Alle faste brandmænd er uddannede overfladereddere. I en situation som beskrevet i denne case ville man få brug for et større antal overfladereddere. Som udgangspunkt er det forventeligt, at min. 4 overfladereddere er tilgængelige pr. station. Flere dragter og udstyr kunne være en mulighed, da indsættelsen af mere indsatspersonel herefter vil være muligt.

Scenarie 6 – Sammenstyrtet bygning

Scenariebeskrivelse

Grundet den høje befolkningstæthed i ansvarsområdet findes mange områder med stor koncentration af mennesker, herunder flere større indkøbscentre og sportsfaciliteter. En sammenstyrtet bygning, f.eks. som konsekvens af en gasekspllosion eller store mængder sne på taget, kan kræve redning af mange mennesker.

Inspiration

- Eksplosion i parkeringskælderen under Magasin. 16 personer kørt på hospitalet. Årsagen var håndværkere, som arbejdede på kedlen til sprinkleranlægget. De to håndværkere blev sendt på Rigshospitalet med alvorlige brand- og trykskader, og 4 andre personer blev sendt til behandling. Lyngby, 2014.
- Gasekspllosion i lejlighedskompleks. 50 personer evakueret. Alarmeret til gaslugt i en beboelsesejendom, kort efter ankomst sker en voldsom eksplosion, som starter brande i flere bygninger. Lyngby, 2016.
- Gasekspllosion, hvor en håndværker havde udskiftet varmekedlen i bygning. 4 personer døde, og 2 ejendomme i 4. sals højde lå i ruiner. Madrid, 2021.
- Delvist sammenstyrtet bygning på Ryesgade. 13 personer reddet ud gennem vinduer af politi og håndværkere. Årsagen var, at en bærende søjle blev fjernet under renovering af et betondæk mellem stueetage og første sal. Ingen tilskadekomne. Aarhus, 3. april 2025.

Karakteristika og udfordringer

- Mange ressourcer er nødvendige til dels at afstive bygningen, redde personer, slukke brand og ledelsesoverblik
- Assistancebehov fra nærliggende beredskaber vil være nødvendigt
- Behov for ledelsesstøtte
- Mandskabet og holdledernes kompetencer er afgørende i opgaveløsningen med sammenstyrtningstruede bygninger. Sammenstyrtninger er komplekse hændelser og kræver, at mandskabet og i særdeleshed holdlederne er trænet og uddannet i at forstå faremomenterne ved kollapsede bygninger.
- Udover forståelse for faremomenterne kræver det særlig uddannelse i flere felter, så som: Eftersøgning/ lyttegruppe, afstivninger, gennembrydning af konstruktioner, løft og flyt af tunge byrder
- Til sammenstyrtningen kræves en del specialudstyr, såsom lytteudstyr, eftersøgningskamera/sonder, gennembrydningsudstyr og afstivningsmateriel i form af store mængder tømmer og special spindler
- Svært at koordinere, da skadestedet ofte er stort
- Logistikken på skadestedet er svær, da afstande og bygningsdele vil fylde
- Indsatser i sammenstyrtede bygninger er ofte mandskabskrævende og tidskrævende. Ved større sammenstyrtninger er den akutte indsats tid på 12-96 timer

Konsekvens

Store materielle skader på bygninger. Længerevarende genhusning af flere personer og familier. Erhverv/ industri har store økonomiske tab i indtægt og kan i værste fald betyde permanent lukning af forretninger.

Konsekvens		Definition					
		Parameter	1	2	3	4	5
Person (P)	5	Person	Ubetydelige skader	Mindre kvæstelser, få personer	Mere end fem kvæstede	Få livsfarligt kvæstede/døde	Flere døde/mange kvæstede
Værdi (V)	5	Værdi	< ½ mio. kr.	½ - 5 mio. kr.	5-15 mio. kr.	15-30 mio. kr.	> 30 mio. kr.
Miljø (M)	3	Miljø	Ubetydelig påvirkning	Større påvirkning	Risiko for varige skader	Mindre varige skader	Større varige skader
Samfund (S)	4	Samfund	Ingen eller mindre forstyrrelser < 1 dag	Kortere forstyrrelser < 1 uge	Betydelige forstyrrelser > 1 måned	Alvorlige forstyrrelser > 3 måneder	Kritisk for opretholdelse af funktion

Scenarieeksempel

Gasekspllosion i butik på Søborg Torv.

En lørdag aften sker der en større gasekspllosion i en butik på Søborg Torv 5, der får store dele af bygningen til at styrte sammen.

Situation ved ankomst

Da Beredskab Øst ankommer efter 3 minutter, er store dele af bygningen kollapsede. Bygningen er faldet sammen, og der er bygningsdele på ca. halvdelen af torvet. Der er større skader på Søborg Torv 3 og mindre skader på Søborg Torv 7. Bygningsdele rammer Søborg Torv 6-8 og på Aakjærs Alle 6-12. Vinduer i en radius af 1000 meter er enten knuste eller kraftigt beskadiget. Folk strømmer ud fra de nærliggende boligblokke. Der er en mindre brand i en gas-stikledning. Flere døde, mange svært tilskadedkomne og flere savnede personer.

Førsteudrykning

- Indsatsleder (1) + skadestedsleder (1)
- Sprøjte (1+3) + Tung redningsvogn (2)
- Sprøjte (1+3) + vandtankvogn (2)

Ved ankomst få minutter senere og konstatering af sammenstyrtet bygning opgraderes med yderligere ledelsesstøtte samt to udrykningsenheder, jf. indsatskapacitet.

Situationens udvikling efter ankomst

Når første og anden udrykning ankommer på skadestedet sammen med ISL, bliver et umiddelbart fareområde defineret. Skadestedet opdeles mellem de to enheder, og der indsættes efter redningstjenestens fem stadier. De første ambulancer samt læge ankommer, og der etableres opmarch for ambulancer.

Beredskab Øst starter med at redde de frit tilgængelige tilskadedkomne personer samtidig med, at der foretages rekognoscering på skadestedet. De rekvirerede styrker fra de andre stationer i Beredskab Øst ankommer, og der ledes efter let tilgængelige tilskadedkomne personer.

Den første udefrakommende assistance ankommer fra Hovedstadens Beredskab (HBR). Beredskab Østs specialberedskab starter i samarbejde med Specialtjenesten fra HBR opgaven med at afstive bygningerne, så fareområderne kan minimeres.

I indsatsledelsen dannes i samarbejde med politiet et overblik over, hvor mange savnede personer, der kan være i bygningen. Ved første opslag er der 26 personer tilmeldt på adressen.

Bygningerne rundt om Søborg Torv kontrolleres for tilskadekomne personer. Tilgående styrker indsættes på Aakjær Alle 4-12 for bygnings- og personskader.

USAR-grupperne indsættes med redningshunde til eftersøgning i ruinerne. Ved markering fra hundene søges med kamera i ruinerne. Derefter indsættes til gennembrydning af bygningsdele.

Det øvrige mandskab starter herefter på at udfri svært tilgængelige.

Der planlægges for afløsning af mandskab. Der skal afløses på alle poster (ISL, HL og mandskab), og forventeligt skal der afløses hver 8. time. Den akutte indsats forventes at forløbe over 48-72 timer. Den endelige indsats på skadestedet afsluttes efter 8 – 10 dage.

Indsatskapacitet	
Opgave	Ressourcebehov
Ledelse og koordinering	• 1 indsatsleder + 1 indsatsledervogn • 2 skadestedsledere + 2 indsatsledervogne • 1 bagvagt + 1 indsatsledervogn • Pressekoordinator • Evt. 1 -robotoperatør til at filme inde i fare-område • Den kommunale krisestab aktiveres
Droneberedskab	• 1 dronepilot + ledelsesstøttekøretøj
Afstivning af bygningerne samt lysætning	• 12 brandmænd + 4 autosprøjter • 4 brandmænd + 2 tunge redningsvogne • 4 holdledere • 4 brandmænd + 2 frembringerkøretøjer • Tømmer til afstivning + lastvogn med åbent lad
Redning af let tilgængelige personer	• 6 brandmænd + 2 autosprøjter • 2 brandmænd + 1 redningskran • 2 brandmænd + 1 stige • 2 holdledere
Evakuering	• 3 brandmænd + 1 autosprøjte • 2 brandmænd + 1 stige • 1 holdleder
Redning af svært tilgængelige personer	• 24 brandmænd + 6 holdledere til USAR (2 grupper)
Eftersøgning af savnede	• 12 brandmænd + 3 holdledere (1 USAR gruppe) + hunde
Kran til nedtagning af ustabile bygningsdele	• 70t Leibherr LTM 1070-4.2
Lukke for gas, vand og strøm	• Forsyningsselskaber
Logistik	• 1 brandmand + 1 toiletvogn og frembringerkøretøj • Forplejning

Kapacitetsassistance		
Opgave	Ressourcebehov	Responstid
Redning af svært tilgængelige	• HBR Niveau 3 station: 1+6	10 minutter
Afstivning af bygning	• HBR Specialtjeneste + USAR-koncept: 1+9 • NSBV Fredensborg 1+5	20 minutter HBR 40 minutter NSBV
Eftersøgning med lyttegruppe, search cam og hunde	• 2 USAR-grupper BRSH + hunde	90 minutter
Større afstivninger	• 2 USAR-grupper BRSS	120 minutter
Lys og forplejning af mandskab, samt toiletvogn	• HBR Frivillige 1 HL + 9 personer	60 minutter
Kommunikation	• Den kommunale krisestab	
Indkvartering og forplejning af borgere	• Den kommunale krisestab	
Lukke for gas	• EVIDA	30 minutter
Lukke for vand	• Novafos	30 minutter
Lukke for strøm	• Ørsted	30 minutter
Nedtagning af bygningsdele	• BMS*	60-120 minutter
Hente tømmer fra byggemarkeder	• Levering af tømmer (lokal entrep.)*	120-180 minutter
Beregning af bygningens stabilitet	• Bygningsingeniør/statikere*	90-120 minutter

* Udefra kommende private aktører.

Perspektivering

Hændelser med større sammenstyrtninger kræver store mandskabsressourcer og meget specialmateriel.

Den store mængde køretøjer, der fremføres, vil nødvendigvis ikke blive brugt, da det er mandskabet, der er behov for. Det specielle materiel findes kun hos få beredskaber (HBR og BRS) og vil skulle rekvireres hos disse.

Mandskabets og holdledernes kompetencer er afgørende i opgaveløsningen med sammenstyrtningstruede bygninger. Sammenstyrtninger er komplekse hændelser og kræver, at mandskabet og i særdeleshed holdlederne er træned og uddannede i at forstå faremomenterne ved kollapsede bygninger. Udover forståelse for faremomenterne kræver det særlig uddannelse i flere felter, herunder eftersøgning/ lyttegruppe, afstivninger, gennembrydning af konstruktioner, løft og flyt af tunge byrder.

Forebyggelse

Det vurderes ikke at være muligt for beredskabet at nedbringe risikoen for, at der indtræder en sammenstyrtning eller gasekspllosion.

Øvelser med andre specialenheder og på egnede lokaliteter/ øvelsesområder i Øresundsregionen vil give mandskab og holdledere større forståelse for opgaveløsningen i forbindelse med sammenstyrtning samt rutine i at færdes og arbejde i bygningsruiner.

Scenarie 7 – Ulykke på vejnet eller jernbane

Scenariebeskrivelse

Tæt trafik på vejene og et vejnet, som i disse år oplever en stigende belastning, udgør en risiko i forhold til større færdselsuheld. Derudover løber en række togforbindelser igennem området, herunder flere S-togstrækninger, Kystbanen og inden for kort tid tillige den kommende letbane. Store ulykker på vejnettet samt togstrækningerne kan medføre mange fastklemte og dræbte/ kvæstede.

Inspiration

- Storebæltulykken. Otte passagerer blev dræbt og 18 kvæstet, da den forreste del af et lyntog med 134 personer ombord bliver ramt af en løsrevet transporttrailer fra et modkørende godstog. Nyborg, 2019.
- Harmonikasammenstød på motorvej. 130 biler involveret på isglat motorvej. 6 personer dræbt og 65 tilskadekomne. Flere lastbiler og varevogne var implicerede i ulykken, hvor flere personer var teknisk fastklemte. Texas, 2021.

Karakteristika og udfordringer

- Mange ressourcer er nødvendige til at frigøre tilskadekomne, afspærre, afskærme og rydde skadestedet.
- Behov for ledelsesstøtte dels grundet det store skadested, men også pga. svær logistik. Hvis uheld finder sted på en bro eller en motorvej, hvor det ene spor helst skal være farbart, kan køreveje for beredskabet, politiet, vejhjælp og ambulance blive kompliceret.
- Mange tilskadekomne involveret.
- Mandskabet og holdledernes kompetencer i forbindelse med tung og avanceret frigørelse har stor betydning for opgaveløsningen.
- Skadestedet er ofte stort, og der kræves stor koordinering på tværs af aktører (AMB, PO, vejhjælp m.m.).
- Svært at skabe overblik over skadestedet, da det ofte er store afstande (200-400 m) og fordelt over flere vejspor.
- Overblik over tilskadekomne og redningstjenestens fem stadier.

Konsekvens

Uheld i trafikken har konsekvenser for både den involverede part, men også tilskuere, vidner og pårørende. Derfor er selv små uheld noget der påvirker samfundet mere, end man umiddelbart tænker over. Derudover har det store konsekvenser, at trafikken stopper til i myldretiden.

Yderligere kører flere køretøjer på el eller andre drivmidler end fossile brændstoffer. Dette kræver en ekstra bevågenhed på miljøet end tidligere.

Konsekvens		Definition					
		Parameter	1	2	3	4	5
Person (P)	5	Person	Ubetydelige skader	Mindre kvæstelser, få personer	Mere end fem kvæstede	Få livsfarligt kvæstede/døde	Flere døde/mange kvæstede
Værdi (V)	5	Værdi	< ½ mio. kr.	½ - 5 mio. kr.	5-15 mio. kr.	15-30 mio. kr.	> 30 mio. kr.
Miljø (M)	2	Miljø	Ubetydelig påvirkning	Større påvirkning	Risiko for varige skader	Mindre varige skader	Større varige skader
Samfund (S)	2	Samfund	Ingen eller mindre forstyrrelser < 1 dag	Kortere forstyrrelser < 1 uge	Betydelige forstyrrelser > 1 måned	Alvorlige forstyrrelser > 3 måneder	Kritisk for opretholdelse af funktion

Scenarieeksempel

Harmonikasammenstød på Motorring 3.

To lastbiler, en rutebus og 15 personbiler i harmonikasammenstød pga. isglat føre. 4 personer er døde, og 14 personer er kommet alvorligt til skade.

Situation ved ankomst

En tidlig vintermorgen kl. 7.50 mister føreren herredømmet over sin store lastbil med anhænger. Lastbilen svinger med 95 km/t ind i autoværnet, rammer 7 personbiler og holder nu på tværs af de fire vejspor. De syv ramte personbiler bliver skubbet kraftigt op i en foran holdende lastbil og en rutebus med passagerer. Den forreste personbil kiler sig ind under lastbilens trailer, og to andre biler kører frontalt op i rutebussen. Yderligere otte personbiler og en lastbil når ikke at få deres biler bragt til standsning pga. isglat føre og rammer den store lastbil med mellem 70-130 km/t.

To af de fire døde personer er i bilen, som er kilet ind under traileren, og de to andre er i den bil, som kører med 130 km/t ind i den store lastbil. Yderligere er 14 personer kommet alvorligt til skade i henholdsvis rutebussen, lastbilerne samt personbilerne.

Alle køretøjerne er klemte tæt sammen, og mange af de tilskadedkomne er teknisk fastklemte.



Fort Worth, Texas 11.02.2021: Trafikulykke med mere end 130 køretøjer.

Førsteudrykning

- Indsatsleder (1)
- Autosprøjte (1+3) + tung redningsvogn (2)
- Autosprøjte (1+3) + vandtankvogn (2)

Ved første enheds ankomst rekvireres yderligere enheder og ambulancer.

Situationens udvikling efter ankomst

Ved ankomst spærres hele motorvejen af. Herefter opstilles redningsplatformen, og der startes frigørelse. Samtidig ankommer første ambulance, som begynder at tilse de tilskadedkomne. Læge ankommer umiddelbart kort efter og erklærer fire personer døde. Herefter ankommer i alt 12 ambulancer over de næste 90 min.

ISL koordinerer med politi om det videre forløb. Indsatsens varighed forventes at forløbe over 8-10 timer.

Ved Beredskab Østs ankomst spærres hele motorvejen af. På de første meldinger fra skadestedet vil indsatsleder brand rekvirere yderligere styrker. Først mødte holderleder foretager rekognoscering og indsætter efter redningstjenestens 5 stadier. De frit tilgængelige personer frigøres først og herefter de let tilgængelige personer. Indsatsleder brand og indsatsleder sund koordinerer herefter, hvilken rækkefølge de forskellige tilskadedkomne skal frigøres i.

Beredskab Østs specialberedskab Heavy Rescue indsættes for at skabe adgang til de mange tilskadekomne i bussen. Denne enhed vil blive understøttet af den først ankomne enhed.

De øvrige tilgående styrker vil efterfølgende indsættes til frigørelse af de tilskadekomne i personbilerne.

Hovedstadens Beredskabs Specialtjeneste vil blive indsat for at frigøre chaufførerne fra de enkelte lastbiler.

Beredskab Banedanmark tilkaldes tidligt i forløbet til at løfte vrag og større dele ud af arbejdszonerne.

Den akutte indsats forventes at forløbe over 12-14 timer, og den samlede indsats forventes afsluttet efter 24-28 timer.

Indsatskapacitet	
Opgave	Ressourcebehov
Ledelse og koordinering	1 indsatsleder + 1 indsatsledervogn 1 skadestedsleder + indsatsledervogn 1 bagvagt + indsatsledervogn
Droneberedskab	1 dronepilot + ledelsesstøttekøretøj
Tung frigørelse af mange tilskadekomne i bus	6 brandmænd + 2 autosprøjter 2 brandmænd + 1 tung redningsvogn 2 brandmænd + 1 vandtankvogn 2 holdledere
Frigørelse fra personbiler	6 brandmænd + 2 autosprøjter 2 brandmænd + 1 redningskran 2 brandmænd + 1 vandtankvogn 2 holdledere
Frigørelse fra lastbiler	10 brandmænd + 2 autosprøjter 4 brandmænd + 2 tung redningsvogn 2 brandmænd + 1 vandtankvogn 2 holdledere
Transport af tilskadekomne til ambulance	5 brandmænd + 1 autosprøjte 2 brandmænd + 1 frembringerkøretøj 1 holdleder
Fjerne vrag og større dele	70t Liebherr LTM 1070-4.2
Logistik	8 brandmænd + 2 frembringerkøretøjer + toiletvogn 1 holdleder - Forplejning

Kapacitetsassistance		
Opgave	Ressourcebehov	Responstid
Frigørelse fra lastbil	HBR Specialtjenesten 1+ 9	15 minutter
Frigørelse fra lastbil	NSBV Fredensborg 1+ 5	40 minutter
Transport af tilskadekomne	HBR Hvidovre 1 + 7	15 minutter
Fjerne vrag og større dele	Beredskab Banedanmark	60 minutter
Forplejning og toiletforhold	HBR-frivillige	120 minutter

Perspektivering

Større trafikulykker vil kræve store ressourcer af mandskabs- og frigørelsesudstyr. I Beredskab Øst er frigørelseskompetencen placeret på 1. udrykninger og specialberedskab Heavy Rescue.

Hændelserne vil være komplekse, og mandskabets mulighed for realistiske øvelser med tætte samarbejdspartnere vil være afgørende for hurtig og effektiv opgaveløsning.

Forebyggelse

Det vurderes, at konsekvenserne i forhold til skader på borgere kan nedbringes ved at uddanne personale i førstehjælp og elementær brandbekæmpelse eller tilsvarende.

Scenarie 8 – Uheld med kemiske stoffer

Scenariebeskrivelse

Beredskab Øst har flere virksomheder i ansvarsområdet, som udgør en risiko i forbindelse med oplag af kemikalier, herunder Leo Pharma, Haldor Topsøe, Novo Nordisk og Novozymes. Derudover har Danmarks Tekniske Universitet også et stort oplag. Uheld med kemiske stoffer udgør en sundhedsmæssig risiko.

Inspiration

- Kemikalieuheld på Århus Slagtehus. 10 personer kørt på hospitalet efter, at en medarbejder ved en fejl havde blandet to rengøringsmidler, som udviklede klorholdige ætsende dampe. En enkelt medarbejder fik alvorlige vejrtrækningsproblemer, mens de øvrige kom mindre til skade ved uheldet. Århus, 2008.
- Palletank med 800 l væske til limproduktion påkørt af gaffeltruck. Væsken løb ud over hele gulvet i et 150 m² stort produktionsrum i virksomhed. Væsken begynder at hærde og udvikle giftige gasser. Humlebæk, 2007.
- Eksplosion under kemishow på Tønder Bibliotek. Fire personer (bl.a. børn) ramt af glasskår og forbrændinger; tre blev kørt til skadestuen med lettere skader. Årsagen var en forkert flaske anvendt i eksperimentet 'ånden i flasken', hvor gas ikke kunne slippe ud og flasken sprang. Tønder, 7. september 2024.

Karakteristika og udfordringer

- Mange personer med vejrtrækningsbesvær presser indsatsmandskabet/ambulancer
- Længerevarende personredningsindsats grundet fastklemt i farligt miljø
- Behov for hazmat til stofidentifikation/sporing
- Behov for mange kemikalieindsatsdragter til oprydningsarbejdet
- Svære arbejdsforhold: Palletanke, ødelagte reoler og forskellige lagervarer ligger i en stor bunke
- Svært at skaffe overblik: mange tanke er gået i stykker, ukendte stoffer
- Udvikling af forskellige farlige gasser
- Tunge reoler, tanke, tønder osv. kræver løfteudstyr såsom truck eller kran
- Pallereoler kan vælte: Svækket af uheldet og/eller at metalben er påvirket af stoffet
- Frigørelsen af personen i gaffeltruck skal udføres i kemikalieindsatsdragt
- Personer, der har været i direkte kontakt, skal skylles, før de kan tilses af ambulance

Konsekvens

Konsekvenserne ved denne type uheld er ofte kun forbundet med få svært skadede personer. Typisk kan flere personer føle ubehag og have vejrtrækningsbesvær, som ofte forsvinder efter kort tid. Længerevarende indlæggelse er sjælden. Alt efter typen af virksomhed kan standsning af produktion i bare få timer betyde millioner af kroner. Virksomheder, der bliver tvunget til at holde lukket i flere dage, kan opleve tabte ordrer og tab af kunder. Negativ omtale grundet uheldet kan samtidig også have store værdimæssige konsekvenser for virksomheden. Miljøet bliver sjældent påvirket i denne type uheld. Dog kan rensningsanlæg blive ramt, hvis stofferne ryger i en kloak, der ikke er i et lukket system. Drift i samfundet bliver sjældent påvirket. Dog kan leveringstid på vigtige varer såsom medicin påvirkes, hvilket kan have en mærkbar effekt.

Konsekvens		Definition					
		Parameter	1	2	3	4	5
Person (P)	4	Person	Ubetydelige skader	Mindre kvæstelser, få personer	Mere end fem kvæstede	Få livsfarligt kvæstede/døde	Flere døde/mange kvæstede
Værdi (V)	3	Værdi	< ½ mio. kr.	½ - 5 mio. kr.	5-15 mio. kr.	15-30 mio. kr.	> 30 mio. kr.
Miljø (M)	1	Miljø	Ubetydelig påvirkning	Større påvirkning	Risiko for varige skader	Mindre varige skader	Større varige skader
Samfund (S)	1	Samfund	Ingen eller mindre forstyrrelser < 1 dag	Kortere forstyrrelser < 1 uge	Betydelige forstyrrelser > 1 måned	Alvorlige forstyrrelser > 3 måneder	Kritisk for opretholdelse af funktion

Scenarieeksempel

Uheld med kemikalier hos Papyro-Text, Herlev.

Pallereol påkøres af gaffeltruck. Reolen vælter ind i en anden pallereol, og mange varer styrter ned. Gaffeltruck med fører fanges i nedfaldne varer. På reolerne er der forskellige kemikalier i palletanke, som blandes, da tankene går i stykker. Andre produktionsvarer på reolerne falder ned over gaffeltrucken og de nedfaldne tanke. Blandingen af kemikalierne udvikler giftige gasser. Derudover begynder væske, som er i berøring med gaffeltrucken og metalben på reolerne, at ætse metallet og danne andre giftige gasser.

Mange folk kommer ilende til fra nærliggende produktionshal og kontorer, da de hører larmen. Flere får vejtrækningsbesvær, og enkelte får ætsningsskader på huden, da de forgæves prøver at komme ind til føreren af gaffeltrucken.

Situation ved ankomst

Folk kommer løbende mod brandkøretøjerne og flere råber i munden på hinanden, at der er en person fanget i en gaffeltruck, som ikke kan komme ud, og som er ved at blive forgiftet. Porten ind til lagerhallen står åben, og man kan tydeligt se en pallereol ligge væltet i en stor bunke hen over en gaffeltruck. Gullig/klar væske breder sig omkring bunken af nedfaldne genstande. Flere folk hoster og har svært ved at få vejret. En person i gul vest fortæller, at man har evakueret alle medarbejdere ud på parkeringspladsen.

Førsteudrykning

- Indsatsleder (1)
- Sprøjte (1+3) + vandtankvogn (2)
- Indsatsleder (1)
- Sprøjte (1+3) + kemivogn (2)
- Sprøjte (1+3) + vandtankvogn (2)

Situationens udvikling efter ankomst

Personen i gaffeltrucken kan få alvorlige skader, hvis ikke han reddes ud hurtigt. Flere genstande/pallereoler kan falde ned og skade mandskabet. En af palletankene på den ene reol, som ikke er væltet, har fået en lille revne. Der siver langsomt væske ud, som blander sig med de andre væsker, der allerede er på gulvet. Palletanken er mere end ¾ fuld.

Indsatskapacitet	
Opgave	Ressourcebehov
Ledelse og koordinering	• 2 indsatsledere + ledelsesstøttekøretøj
Personredning	• 5 brandmænd + autosprøjte og kemivogn
Rensepunkt	• 2 brandmænd
Afspærring og depot	• 1 brandmand
Luftbank og hjælp til kemidykkere	• 2 brandmænd
Propning af tanke og opsamling af farlige stoffer	• 6 kemidykkere + kemivogn
Fjerne vrage og større dele	• 70t Leibherr LTM 1070-4.2
Sikring af reoler	• 6 brandmænd + redningsvogn og autosprøjte

Kapacitetsassistance		
Opgave	Ressourcebehov	Responstid
Sikring af reoler	• HBR – Afstivningscontainer	25 minutter
Opsamling/ oprydning	• Kemikalieindsatsdragter og mandskab fra BRS	75 minutter
Prøveudtagning/ sporing	• HAZMAT-vogn	30 minutter
Supplerende viden om stoffets ageren	• Kemikalieberedskabsvagten	45 minutter
Endelig oprydning/ rengøring	• Følgeskadefirma 10 mand	30-60 minutter
Håndtering af tilskadekomne	• Mange ambulancer	Første ambulance 7 minutter
Miljømæssige spørgsmål og håndtering af spildet/defekte palletanke	• Miljømyndigheder	30-60 minutter

Perspektivering

Førsteindsatsen ved denne type uheld kan kun udføres i kemikalieindsatsdragt, og dette danner grundlag for at have kemikalieindsatsdragter på flere end en station i området.

Selve oprydningsarbejdet kan tage lang tid og være ressourcekrævende. Der skal erhverves egnede opsamlingsbeholdere, og stoffet skal transporteres og deponeres korrekt. Efter og under indsats skal der rengøres materiel, dragter, brandtøj, støvler m.m. Noget materiel skal enten sendes til eftersyn eller kasseres, hvilket kan forårsage, at man ikke kan opretholde det samme beredskab i ugerne efter disse hændelser, uden enten at have en overkapacitet eller låne fra andre beredskaber.

Forebyggelse

Opretholdelse af skarphed i forbindelse med iklædning af kemikalieindsatsdragt for at være hurtige til personredning i området med direkte kontakt.

Virkelighedsnære øvelser, hvilke helst skal ske ude hos de forskellige virksomheder.

Besøg hos virksomheder for at få lokalkendskab og viden om, hvilke stoffer de arbejder med.

Lokale øvelser for at træne brug af udstyr såsom pumper, luftbank osv.

Scenarie 9 – Tankvognsuheld

Scenariebeskrivelse

Kombinationen af tæt trafik og naturområder udgør en risiko for miljøet. Væltet tankvogn med udslip af farlige kemikalier kan true vandforsyningen samt biodiversiteten i nærliggende naturområder.

Inspiration

- Fenolulykken ved Simmersted Vandværk. Tankvogn med 25.000 l fenol væltede tæt på det lokale vandværk, hvortil fenolen løb hen. Simmersted, 1972.
- Brand i tankvogn med 17.000 l olieblandet benzin ved naturbeskyttet område. Karlstad, 2018.
- Uheld med tankvogn med natronlud ved Kalundborg Havn. Ca. 8.000 liter løb ud på asfalten efter en ventil ikke var lukket korrekt. Der blev iværksat opspæring, sikkerhedsafstand, neutralisering og slamsugning. Kalundborg, marts 2023.

Karakteristika og udfordringer

- Store krav om koordinering med eksterne myndigheder og entreprenører
- Kræver mange ressourcer både internt og eksternt
- Assistancebehov
- Længerevarende indsats
- Kemikaliedykkere til personredning
- Prøveudtagning af vand og jord
- Bjærgning af tankvogn
- Planlægning af afløsning

Konsekvens

Denne hændelsestype kan have store konsekvenser for både personer og miljø i form af forurening af jord og vand. Transportulykker, som involverer udslip af farlige stoffer, kan få alvorlige konsekvenser for såvel liv, helbred og miljø. Konsekvenserne for det omgivende miljø, herunder dyr, planter, jordarealer, søer, åer, vandløb og grundvand, kan også være store. I nogle tilfælde tager det flere år at reetablere miljøet i et forurenede område.

Ud over konsekvenser for helbred og miljø kan ulykker med farlige stoffer også have store økonomiske udgifter. Kollision eller lignende kan forårsage skader på nærliggende transportmidler og infrastruktur. Samtidig kan der være store udgifter forbundet med rensning og/eller dekontaminering og efterfølgende bortskaffelse af forurenede vand og jord.

Endelig kan ulykker med farlige stoffer potentielt også få konsekvenser for tilgængeligheden af visse kritiske samfundsfunktioner. Drikkevandsforsyningen i et lokalområde kan blive alvorligt påvirket, hvis farlige stoffer trænger ned i grundvandet.

Konsekvens		Definition					
		Parameter	1	2	3	4	5
Person (P)	4	Person	Ubetydelige skader	Mindre kvæstelser, få personer	Mere end fem kvæstede	Få livsfarligt kvæstede/døde	Flere døde/mange kvæstede
Værdi (V)	4	Værdi	< ½ mio. kr.	½ - 5 mio. kr.	5-15 mio. kr.	15-30 mio. kr.	> 30 mio. kr.
Miljø (M)	5	Miljø	Ubetydelig påvirkning	Større påvirkning	Risiko for varige skader	Mindre varige skader	Større varige skader
Samfund (S)	3	Samfund	Ingen eller mindre forstyrrelser < 1 dag	Kortere forstyrrelser < 1 uge	Betydelige forstyrrelser > 1 måned	Alvorlige forstyrrelser > 3 måneder	Kritisk for opretholdelse af funktion

Scenarieeksempel

Væltet tankvogn med fenol.

Tankvogn med 20.000 l fenol er væltet og har slået læk ved Mølleåen. Truer vandforsyning.

Situation ved ankomst

Ved ankomst kan det konstateres, at en tankvogn er væltet, og den ligger på siden. To civile tager imod beredskabet. De fortæller, at de har forsøgt at hjælpe chaufføren ud, men de måtte give fortabt, da de begge fik det dårligt undervejs.

Føreren af lastbilen er fortsat inde i førerhuset og er umiddelbart ikke kontaktbar. Der kan ikke ses et hul, men da der løber meget væske fra tanken, formodes det, at der er lækage fra tankvognens side, der ligger ned mod asfalten. På tankvognens faretavler står farenummeret 60 og UN-nummer 2312, hvilket angiver, at det er fenol i flydende form, og at det er et giftigt stof.

Væsken strømmer fortsat ud af tanken, og man kan se, at dele af væsken følger asfaltens hældning og løber med samme hast som et kraftigt regnvejr ned i de nærliggende kloakrister. Noget af væsken synker ned i jorden i et grønt område tæt ved åen, mens enkelte væskespor allerede har fundet vej til åen.

Førsteudrykning

- Indsatsleder (1)
- Sprøjte (3+1) + vandtankvogn (2)
- Indsatsleder (1)
- Sprøjte (3+1) + kemivogn (2)
- Sprøjte (3+1) + vandtankvogn (2)

Situationens udvikling efter ankomst

Personen i førerhuset, som er i kontakt med fenol, kan i værste tilfælde dø, hvis ikke han bliver reddet ud i frisk luft.

Da det ikke er muligt at komme til hullet i tankvognen, vil der løbe mere væske i kloakken, det grønne område og i åen.

Personer i fareområdet inden for 50 m, både inden- og udendørs, kan komme til skade ved indånding af de giftige dampe fra væsken. Personer, der evt. opholder sig i åen, kan muligvis få ætsende skader.

Dyreliv i og omkring åen er ligeledes truet.

Indsatskapacitet	
Opgave	Ressourcebehov
Ledelse og koordinering	2 indsatsledere til ledelsesstøtte/stab (plotter, drone mv.) + 2 indsatsledervogne og 1 ledelsesstøttekøretøj
Personredning samt førstehjælp	4 brandmænd + 1 autosprøjte
Håndtering af kl. 2 personer	4 brandmænd + 1 vandtankvogn
Røgdykkere til diverse arbejde	4 brandmænd + 1 autosprøjte
Opstilling af luftbank	1 brandmand + 1 autosprøjte
Kemikaliedykkere til at standse udstrømningen	2 brandmænd + 1 kemivogn
Kemikaliedykkere til at lede spildet fra tankvognen til et opsamlingskar	2 brandmænd + 1 autosprøjte
Kemikaliedykkere til at betjene kemikaliepumper, til opsamling af flydende spild, der ligger på jorden	2 brandmænd + 1 autosprøjte
Kemikaliedykker til at afproppe kloakker	1 brandmand + 1 autosprøjte
Røgdykkere til at opstille rens punkt	2 brandmænd + 1 vandtankvogn
Rens punkt	1 brandmand + 1 autosprøjte
Røgdykkere til detektering	1 brandmand + 1 autosprøjte
Droneflyvning for at få et overblik over spildets omfang	1 brandmand + 1 autosprøjte
Afløsning af kemikaliedykkere samt røgdykkere	12 personer + 2 autosprøjter, 1 vandtankvogn og 1 stige

Kapacitetsassistance		
Opgave	Ressourcebehov	Responstid
Håndtering af tilskadekomne	3 ambulancer	Første ambulance 7 minutter
Afspærring	Politiet	10 minutter
Jordprøver	Miljømyndighederne	60 minutter
Vandprøver	Miljømyndighederne	60 minutter
Lukke for dele af kloaknettet	Lyngby-Taarbæk Forsyning	60 minutter
Suge fenolen op fra kloakken	Entreprenør med én eller flere slamsugere	60 minutter
Tømme tankvognen for det fenol, der ikke er løbet ud	Entreprenør med én eller flere slamsugere	60 minutter
Lukke for vandgennemstrømning i åen	Areal og ejendom	180 minutter
Bjærgning af lastbil	Bjærgningsvogn	60 minutter
Opgravning af forurennet jord	Gravemaskiner	90 minutter
Opgravning af størket fenol på bunden af åen	Gravemaskiner (med lange "arme")	120 minutter
Oprydning/opsamling af fenolen, der ligger i større "vandpytter" uden for tankvognen	4 personer, Taastrup M1	20 minutter
Kemikaliedykkere til inddæmning med sand	2 personer Taastrup I1	20 minutter

Kapacitetsassistance		
Opgave	Ressourcebehov	Responstid
Supplerende viden om stoffets ageren	1 person, Kemikalieberedskabs-vagten	45 minutter

Perspektivering

Ved fenol ulykken i Simmersted var der to civile, der havde overværet ulykken. De ser, at lastbilen vælter, og løber hen for at hjælpe chaufføren. Både chaufføren og de to hjælpere bliver efterfølgende indlagt på hospitalet grundet indånding af de farlige dampe. På trods af en hurtig afspærring af området bliver i alt 6 personer indlagt i løbet af de første timer.

Dagen efter bliver yderligere 14 personer indlagt til observation. Det er alt fra forbipasserende til det indsatte mandskab.

Ved en ulykke af denne type må det forventes, at vi ser samme tendens med, at flere forbipasserende vil hjælpe en synligt tilskadekommen. Deres kendskab til faren er begrænset, og det kan betyde, at vi får flere klasse 1 og klasse 2 personer end først antaget.

Spildet i vandet medførte mange tusinde døde fisk og store skader på miljøet fordelt på en strækning på over 35 km målt i vandlinje. Det må forventes, at der er stor lighed mellem de miljømæssige skader fenolen forårsagede i Simmersted, og hvad fenol ville kunne forårsage i Mølleåen.

Forebyggelse

Øvelser i forhold til personredning både som røgdykker, men også som kemikaliedykker.

Øvelser i kemikaliedragt for at vænne sig til at arbejde med den på. Således kan man få en bedre forståelse for, hvilke begrænsninger man har, når man arbejder i kemikaliedragt, og samtidig få en bedre fornemmelse for, hvornår man ikke kan løse opgaven selv og dermed har behov for assistance.

Øvelser med gasdetektorer, så man hurtigere kan konstatere, hvor det er farligt at opholde sig uden det korrekte beskyttelsesudstyr.

Bilag 3 - Vandforsyning

1.1 Baggrund for vandforsyningsplanen

Kommunalbestyrelsen skal sørge for, at der er tilstrækkelig vandforsyning til brandslukning, jf. beredskabslovens § 15 og bekendtgørelse nr. 1085 om risikobaseret dimensionering af det kommunale redningsberedskab § 1, stk. 3.

I det historiske perspektiv har reglerne for vandforsyning været reguleret i bekendtgørelse om vandforsyning til brandslukning og tidligere cirkulære om vandforsyning til brandslukning i forhold til placering af brandhaner og andre vandforsyningssteder. Den eksisterende vandforsyning til brandslukning, i form af brandhaner, er derfor overordnet baseret på de daværende regler.

I plan for vandforsyning redegøres for den nuværende vandforsyning til brandslukning og andre hændelser i Beredskab Østs ansvarsområde.

1.2 Beskrivelse af vandressourcerne

Beredskabs Østs plan for vandforsyning baserer sig på de tre følgende hovedelementer:

- Brandkøretøjer i forhold til medbragt vandmængde og slukningsteknik og -taktik
- Brandhaner med strategisk placering og høj ydeevne
- Naturlige vandforråd, herunder åbent vand, hvorfra ansugning med mobile pumper og udlægning af lange slangeveje er mulig

Der forefindes desuden enkelte nedgravede vandtanke til brug for brandslukning, hvilket tidligere var krævet i medfør af beredskabslovgivningens bestemmelser. Disse kan også benyttes til vandforsyning, men er dog ikke medregnet i analyserne eller scenarierne for vandforsyning.

1.2.1 Køretøjer

Tabel 1 angiver vandkapaciteten på Beredskab Østs køretøjer.

Station	Navn	Type	Vandkapacitet	Pumpekapacitet
Ballerup	BA-M1	Specialsprøjte	4.000 l	3.000 l/min.
	BA-M2	Tanksprøjte	5.000 l	3.000 l/min.
	BA-M3	Autosprøjte*	3.000 l	3.000 l/min.
	BA-V1	Tankvogn	7.000 l	3.000 l/min.
	BA-V2	Tankvogn	8.000 l	3.000 l/min.
Gentofte	GT-M1	Specialsprøjte	4.000 l	3.000 l/min.
Gladsaxe	GX-M1	Specialsprøjte	4.000 l	3.000 l/min.
	GX-M2	Autosprøjte	2.000 l	3.000 l/min.
	GX-V1	Tankvogn	7.000 l	3.000 l/min.
Lyngby	LY-M1	Specialsprøjte	4.000 l	3.000 l/min.
	LY-M2	Tanksprøjte	5.000 l	3.000 l/min.
	LY-V1	Tankvogn	7.000 l	3.000 l/min.
	LY-T1	Slangetender**		5.000 l/min.
	LY-T2	Slangetender***		2.500 l/min.

Tabel 1 - Vandkapaciteten fordelt på køretøjer på de fire stationer.

* Reservekøretøj, ** Medbringer 1.000 m A-slange, *** Medbringer 400 m A-slange.

Alle sprøjter i 1. udrykningen har kapacitet til 4000 l vand og benævnes på baggrund af deres sluknings-systemer som specialsprøjter. Den overvejende del af sprøjterne i 2. udrykningen har kapacitet til 5000 l vand og benævnes tanksprøjter. Således forefindes der den nødvendige vandkapacitet på sprøjterne til at kunne udføre en effektiv indsats med 2 hold straks ved ankomst.

Udover egne ressourcer har Beredskab Øst også mulighed for yderligere assistance til vandforsyning fra de omkringliggende beredskaber. Der findes på de nærmeste brandstationer i Farum, Stenløse, Nærum, Tåstrup og Glostrup én eller flere tankvogne, ligesom brandstationerne i Farum og Allerød råder over slangetendere. Afsendelsen af disse ressourcer koordineres fra vagtcentralen ved Hovedstadens Beredskab.

1.2.2 Brandhaner

I Beredskab Østs ansvarsområde er der 3.558 aktive brandhaner pr. marts 2021, hvilket fremgår af tabel 2.

Brandhane-type	Ballerup	Gentofte	Gladsaxe	Herlev	Lyngby-Taarbæk	Total
1"				9		9
1.5"		1	6	2		9
2"		238	116	26	342	722
A	177	75	68	73	11	404
Andet	20	69	30	8	46	203
B	327	684	503	181	150	1.845
C	19	67	55	48	155	344
F			2			2
KV16		5	1	14		20
Total	543	1.139	811	361	704	3.558

Tabel 2 - Brandhaner i Beredskab Østs ansvarsområde fordelt på brandhanetyper og kommune.

Brandhanerne er af forskellig type og følger dimensioneringsgrundlaget, som det tilhørende vandforsyningsnet kan levere. I villakvarterer er der derfor ofte mindre brandhaner, mens der i områder med meget industri eller etagebebyggelse er større brandhaner, idet vandforsyningsnettet tilsvarende er dimensioneret til større ydeevne.

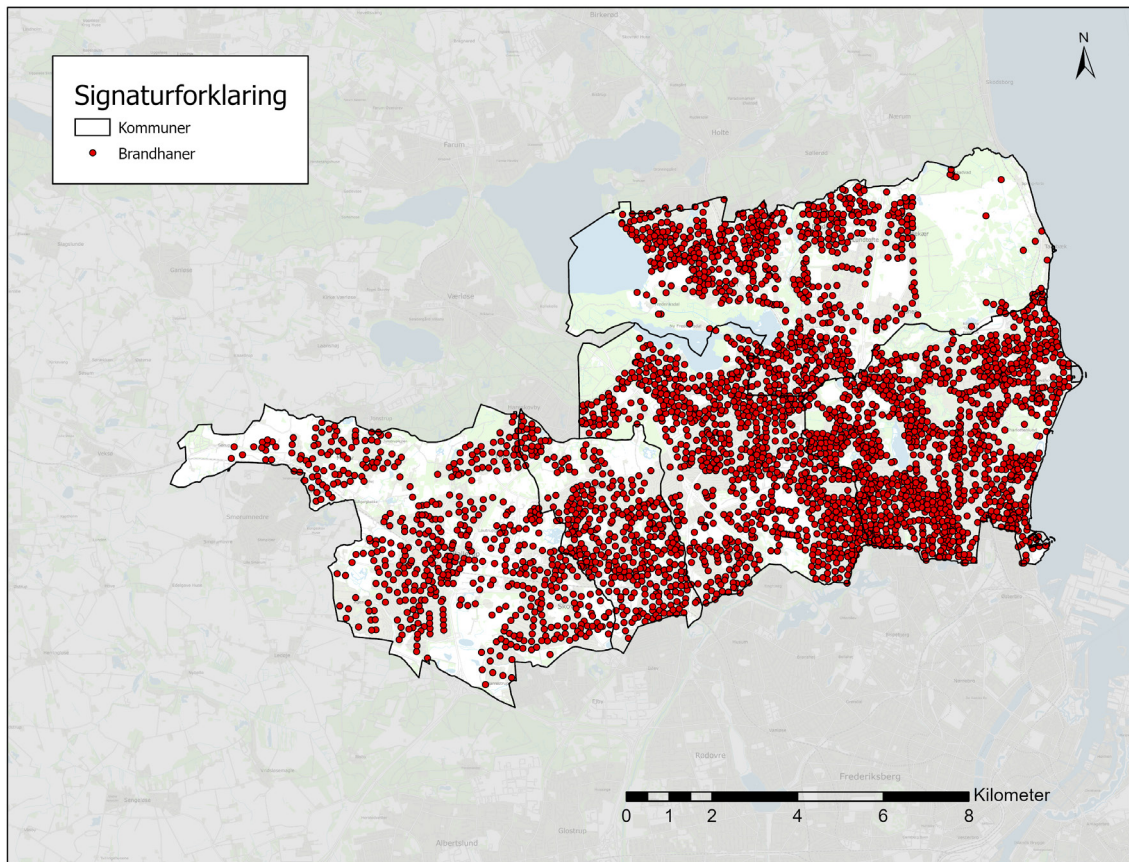
1.2.3 Naturlige vandforråd

I alle fem kommuner er der naturlige vandforråd i form af naturlige søer, åer, vandløb m.m., som i mange tilfælde er hensigtsmæssigt placeret ift. brand i områder med høj brandbelastning. Samlet er mere end 5 % af kommunernes areal dækket af egentlige søer og åer, som har adgang fra offentlig vej/ sti. Derudover har Lyngby-Taarbæk og Gentofte Kommuner en kyststrækning på 14 km ud til Øresund.

I flere af mødeplanerne er de naturlige vandforråd en del af planen for vandforsyning.

Der findes ikke egentlige branddamme med tilhørende pumpestandspladser, men slangetendere er understøttet med et tilstrækkeligt antal sugeslanger, således at ansugning kan ske fra fast grund, i de situationer, hvor naturlige vandforekomster anvendes.

1.3 Oversigt over eksisterende vandforsyningsmuligheder



Figur 1 - Brandhaner i Beredskab Østs ansvarsområde.

Alle brandhaner er registreret i Beredskab Østs BeredskabsGIS og kan tilgås via smartphones, tablets og computere. Alle pumpekøretøjer har monteret en Ipad, hvorpå det er muligt at se vandressourcerne samt køretøjernes aktuelle placering.

Er brandhanen registreret defekt, vil det fremgå af kortet i BeredskabsGIS.



Figur 2 - Brandhaneeftersyn.

1.4 Eftersyn og vedligehold

En gang årligt foretages der eftersyn af brandhanerne, hvilket sker efter aftale med forsyningsselskaberne.

Brandhanen åbnes, skylles, tømmes og efterses visuelt. Ved eftersynet registreres data i Beredskab Østs BeredskabsGIS, som kan tilgås på tablet.

Eftersynet foretages normalvis i månederne maj til september.

1.5 Strategi

I det følgende beskrives Beredskab Østs strategi for vandforsyning for hhv. brandkøretøjer, brandhaner og naturlige vandforråd.

1.5.1 Brandkøretøjer

Strategien for brandkøretøjer er følgende:

- Specialsprøjter og tanksprøjter skal have en tilstrækkelig tankkapacitet til at kunne foretage både en effektiv førsteindsats med hele den til rådighedsværende styrke og en længerevarende indsats, hvor tanken vil kunne fungere som bufferkapacitet ved pendulering med vandtankvognene
- Tankvogne indgår som en del af 1. udrykningen, så der med den resterende samlede styrke kan tilvejebringes effektiv slukning, indtil evt. assistance når frem
- Slangetendere skal sikre tilstrækkelig vandforsyning ved større hændelser med behov for en høj kontinuerlig vandforsyning. Slangetenderne vil enten anvende naturlige vandforråd eller strategiske brandhaner med høj ydeevne og mulighed for seriepumpning. Det vurderes, at brandslukningen således vil kunne gennemføres uden træk på drikkevandskapaciteterne

1.5.2 Brandhaner

Opsætning af nye brandhaner og deres placering sker efter Beredskab Østs anvisninger. Strategien herfor følger.

- Nye brandhaner opsættes udelukkende i forbindelse med vandledninger, hvor der kan leveres en vandydelse på min. 800 l/min.
- Hvor vandledningens dimension muliggør
- Hvor muligt i forhold til vandledningens dimension er nye brandhaner altid af typen A. Alternativt opsættes nye B-brandhaner
- Som udgangspunkt opsættes nye og renoveres gamle brandhaner kun i industri- og erhvervsområder, hvor brandbelastningen er høj. Således opsættes ikke nye brandhaner i villakvarterer, naturområder m.m.
- Brandhanerne koncentrerer om muligt omkring vejkrøds. Dermed kan brandslanger over længere strækninger lægges ud i flere retninger, og det er muligt for brandvæsenets tankvogne at foretage vending

1.5.3 Naturlige vandforråd

Der foreligger ikke en egentlig strategi for naturlige vandforråd, men de kan dog indgå som en naturlig del af opgaveløsningen. I flere af mødeplanerne indgår naturlige vandforråd som del af vandforsyningen, hvilket f.eks. er tilfældet for mødeplanen for Dyrehavsbakken, hvor en pumpebrønd er etableret ved en nærliggende sø.

1.6 Slukningsmetoder

Beredskab Øst har siden etableringen 1. januar 2016 haft stort fokus på effektiv brandslukning, herunder i forhold til nye teknikker og taktikker, slukningssystemer og udvikling af indsatsledernes, holdledernes og mandskabets kompetencer.

I 2016 blev de første tre specialsprøjter indsat, og året efter i 2017 blev yderligere en specialsprøjte indsat. Dermed har alle fire stationer en specialsprøjte i førsteudrykningen. Specialsprøjterne har monteret skæreslukker og CAFS. Derudover er de bestykket med forskelligt materiel til både inspektion, gennembrydning og slukning.

CAFS har en betydelig bedre slukningsevne end rent vand. Altså udnyttes vandet bedre pr. volumenenhed, og det samlede vandforbrug er derfor mindre. Dette stemmer overens med Beredskab Østs egne observationer i forbindelse med anvendelsen af CAFS ved større brande, idet slukningseffekten er bedre, og de voldsomme brandforløb aftager hurtigere.

Fordelen ved skæreslukkeren er, at den kan penetrere bygningskonstruktioner og dermed køle og slukke brande i lukkede rum udefra. Således er det ikke nødvendigt at skaffe sig adgang til bygningen i første indsatsen.

I kombination med beredskabets fokus på effektiv indsats, herunder særligt i forhold til skadesreduktion og værdiredning, har fokus på effektiv brandslukning medført, at det generelle vandforbrug er blevet mindre ved indsats ved brand.

1.7 Vurdering af brandscenarier

I scenarie- og kapacitetsanalysen, jf. bilag 2, indgår fire brandscenarier. I scenarie 1 og 2 er vandforbruget mindre kontinuerligt, hvor det i scenarie 3 er højt kontinuerligt og komplekst.

For de tre scenarier vil der i det følgende blive redegjort for vandforsyningen fra starten af indsatsen, til der er etableret en stabil og kontinuerlig vandforsyning.

Analysen er yderst konservativ, idet det antages, at brandslukningen ikke har en effekt på brandens aftagning gennem hele indsatsen, ligesom det vurderes, at der ikke afbrydes for vandtilførslen på noget tidspunkt.

Analysen baserer sig på følgende tidsestimering angivet i tabel 3.

Opgave	Tid
Klargøring ved ankomst til skadestedet	1 minutter
Tømning	4 minutter
Pakning	1 minutter
Kørsel til fyldestedet	5 minutter
Klargøring	1 minutter
Fyldning	8 minutter
Pakning	1 minutter
Kørsel retur til skadestedet	5 minutter

Tabel 3 - Tidsestimering af opgaver i relation til vandforsyning.

1.7.1 Scenarie 1 – Brand i høj bygning

I tabel 4 angives den nødvendige kapacitet i relation til vandforsyning for første scenarie.

Kapacitetsoversigt		
Køretøjer		
1. udrykningsenhed	Specialsprøjte + drejestige	4.000 l vand
2. udrykningsenhed	Specialsprøjte + brandslukningscontainer	4.000 l vand
Brandhaner		
B-Brandhane		1.000 l/min.

Tabel 4 - Vandforsyningskapacitet i Scenarie 1 - Brand i høj bygning.

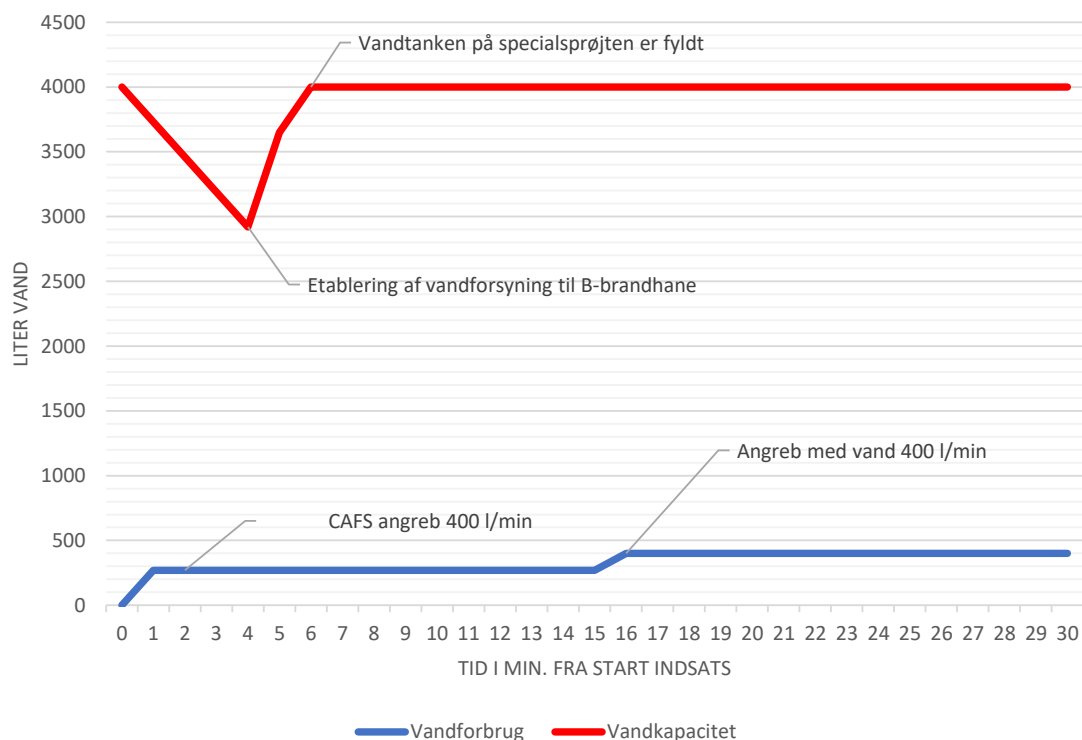
1.7.2 Scenarie 2 – Brand i dyb bygning under jorden

I tabel 5 angives den nødvendige kapacitet i relation til vandforsyning for andet scenarie, og i figur 3 vises udregnet vandforbrug og vandkapacitet over tid.

I dette scenarie er der indsat 1 c-rør med en maksimal vandydelse på 400 l/min. Ved brug af CAFS er vandforbruget ca. 270 l/min.

Kapacitetsoversigt		
Køretøjer		
1. udrykningsenhed	Specialsprøjte + drejestige	4.000 l vand
2. udrykningsenhed	Specialsprøjte + brandslukningscontainer	4.000 l vand
Brandhaner		
B-Brandhane	Toftebæksvej/Klampenborgvej	1.000 l/min.

Tabel 5 - Vandforsyningskapacitet i Scenarie 2 - Brand i dyb bygning under jorden.



Figur 3 – Vandforbrug og vandkapacitet over tid for Scenarie 2 – Brand i dyb bygning under jorden.

Såfremt der ikke er nogen brandhane, eller hvis denne svigter, tilvejebringes vandforsyningen som i afsnit 1.8.1, idet der i øvrigt ved brand i biler i p-kælder vil være en udrykningssammensætning, som er betydeligt større end ovenstående grundet behovet for røgdykkere.

Det kan konkluderes, at vandforsyningen i opstartsfasen, og den efterfølgende udlægning til brandhanen, vil være tilstrækkeligt til at kunne løse opgaven.

1.7.3 Scenarie 3 - Industribrand

I tabel 6 angives den nødvendige kapacitet i relation til vandforsyning for tredje scenarie, og i figur 4 vises udregnet vandforbrug og vandkapacitet over tid.

I dette scenarie er der indsat 7 c-rør og 2 vandkanoner med en maksimal vandydelse på 6800 l/min. Ved brug af CAFS vil vandydelsen reduceres med 33 %.

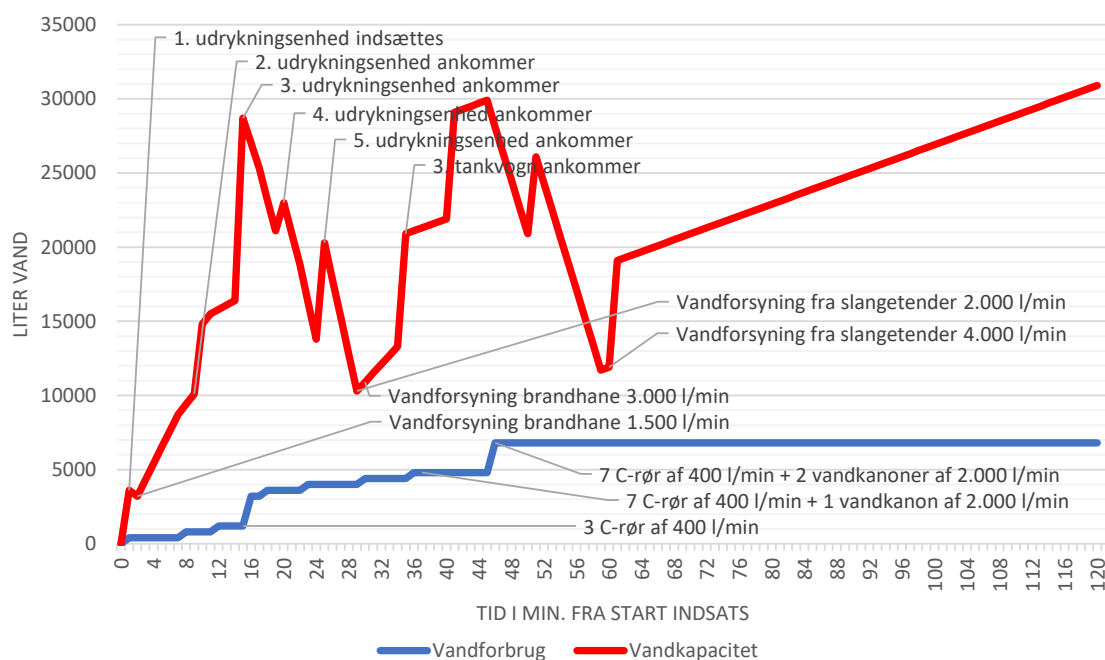
I analysen øges vandforbruget løbende i takt med, at enhederne møder på skadestedet. Efter 36 minutter er der indsats med fuld slukningskapacitet.

Kapacitetsoversigt		
Køretøjer		
1. udrykningsenhed	Specialsprøjte + drejestige	4.000 l
2. udrykningsenhed	Specialsprøjte + drejestige	4.000 l
3. udrykningsenhed	Tanksprøjte + vandtankvogn	5.000 + 7.000 l
4. udrykningsenhed	Specialsprøjte + drejestige	4.000 l
5. udrykningsenhed	Autosprøjte + vandtankvogn	2.000 + 7.000 l
Ekstra enheder	Vandtankvogn	7.000 l
	Slangetender	2.400 l/min.
	Slangetender	1.000 l/min.
	Slangetender	1.000 l/min.
	Slangetender	1.000 l/min.
Brandhaner		
A-Brandhane	Nybrovej	1.500 l/min.
A-Brandhane	Brogårdsvej	1.500 l/min.
B-Brandhane	Brogårdsvej	1.000 l/min.
Naturligt vandforråd		
Sø	Gentofte Sø – 500 meters afstand	-

Tabel 6 – Vandforsyningskapacitet i Scenarie 3 – Industribrand.

Det kan konkluderes, at vandforsyningen er tilstrækkelig i det konkrete eksempel. Den medbragte vandkapacitet på køretøjerne suppleres af brandhanerne og senere slangetendere. Alle tre tankvogne skal pendulere én gang under indsatsen, indtil de sidste slangetendere er indsat i minut 60.

Den samlede bufferkapacitet på køretøjerne er 40.000 l vand, når tankene er fyldt op. Ved nedbrud på brandhanenettet vil tankvognene kunne påbegynde pendulering igen. Vandforbruget vil dog kun kunne opretholdes i ca. 14 minutter, og der vil skulle tilkaldes yderligere 8 vandtankvogne for at kunne opretholde vandforsyningen med pendulerende tankvogne. Alternativt kan overkapaciteten ved slangetenderne bruges.



Figur 4 - Vandforbrug og vandkapacitet over tid for Scenarie 3 – Industribrand.

1.8 Vurdering af vandkapacitet i primær udrykning

I dette afsnit analyseres fire scenarier baseret på vandforbrug og tilgængelig vandforsyning. Analysen adresserer det kritiske niveau for forbrug sammenholdt med kapacitet samt nødvendig assistancekapacitet for at kunne håndtere en sådan hændelse.

Som i foregående afsnit er analysen konservativ, da det antages, at brandslukningen ikke har effekt på aftagningen af branden, ligesom at det vurderes, at der ikke afbrydes for vandtilførslen på noget tidspunkt.

Tidsestimeringen ses i tabel 3 i forrige afsnit.

Ved melding om bygningsbrand består den primære udrykning af indsatsleder, specialsprøjte og drejestige på 1. udrykningen samt tanksprøjte og vandtankvogn på 2. udrykningen. På enkelte meldinger og mødeplansobjekter er der suppleret med yderligere udrykningsenheder.

1.8.1 Indsats i område uden brandhaner – forbrug 400 l/min.

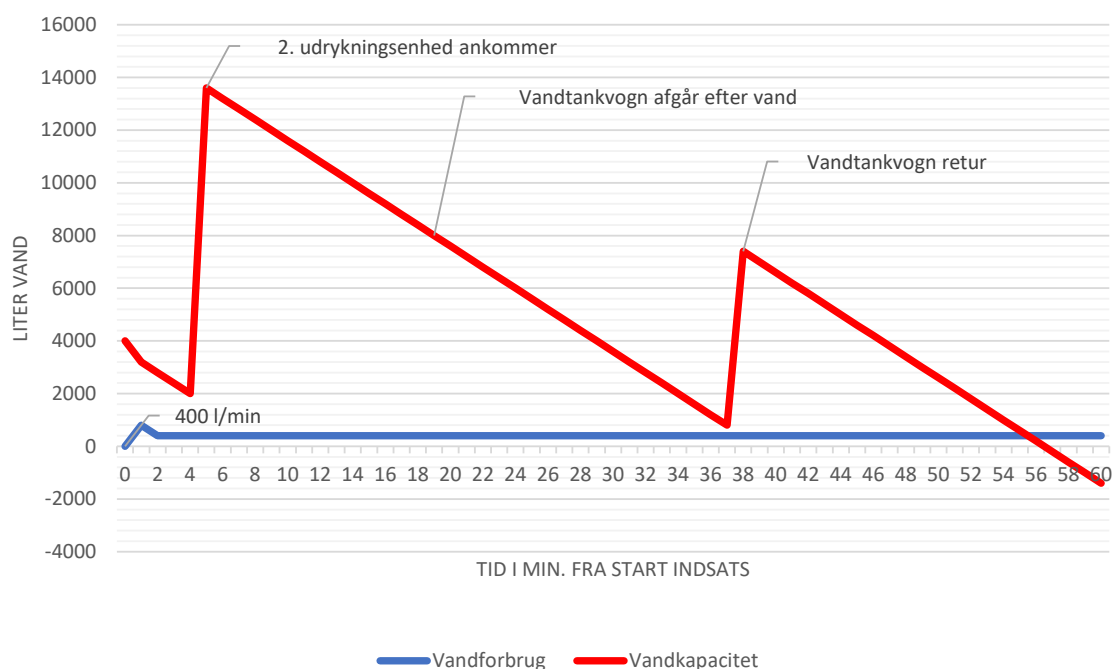
I tabel 7 angives den nødvendige kapacitet for scenariet, og i figur 5 vises udregnet vandforbrug og vandkapacitet over tid.

I dette scenarie indsættes der med 400 l/min. fra indsatsens start. Dette svarer til 3 HT-rør, 1 C-rør med vand eller 2 C-rør med CAFS.

Vandforsyningen sker udelukkende fra køretøjerne.

Kapacitetsoversigt		
Køretøjer		
1. udrykningsenhed	Specialsprøjte + drejestige	4.000 l
2. udrykningsenhed	Tanksprøjte + vandtankvogn	5.000 + 7.000 l

Tabel 7 – Vandforsyningskapacitet i scenariet: Indsats i område uden brandhaner –forbrug 400 l/min.



Figur 5 - Vandforbrug og vandkapacitet over tid for scenariet: Indsats i område uden brandhaner – forbrug 400 l/min.

Det vurderes, at hvis vandydelsen fordobles til 800 l/min. efter 6 minutter, skal der være en ny tankvogn fremme inden for 22 minutter, og der skal planlægges for pendulering.

Det konkluderes, at efter 18 minutter vil vandtankvognen være tom, og bufferkapaciteten på de to sprøjter på 9.000 l vil være fuld. Tankvognen kan derefter sendes til brandhane mhp. fyldning.

Såfremt tankvognen ikke sendes til genopfyldning ved brandhane, vil der efter 40 minutters indsats opstå et kritisk niveau. Næste kritiske niveau vil opstå efter 57 minutter, hvor der ikke vil være mere vand tilbage.

1.8.2 Indsats i områder uden brandhaner - forbrug 1.000 l/min.

I tabel 8 angives den nødvendige kapacitet for scenariet, og i figur 6 vises udregnet vandforbrug og vandkapacitet over tid.

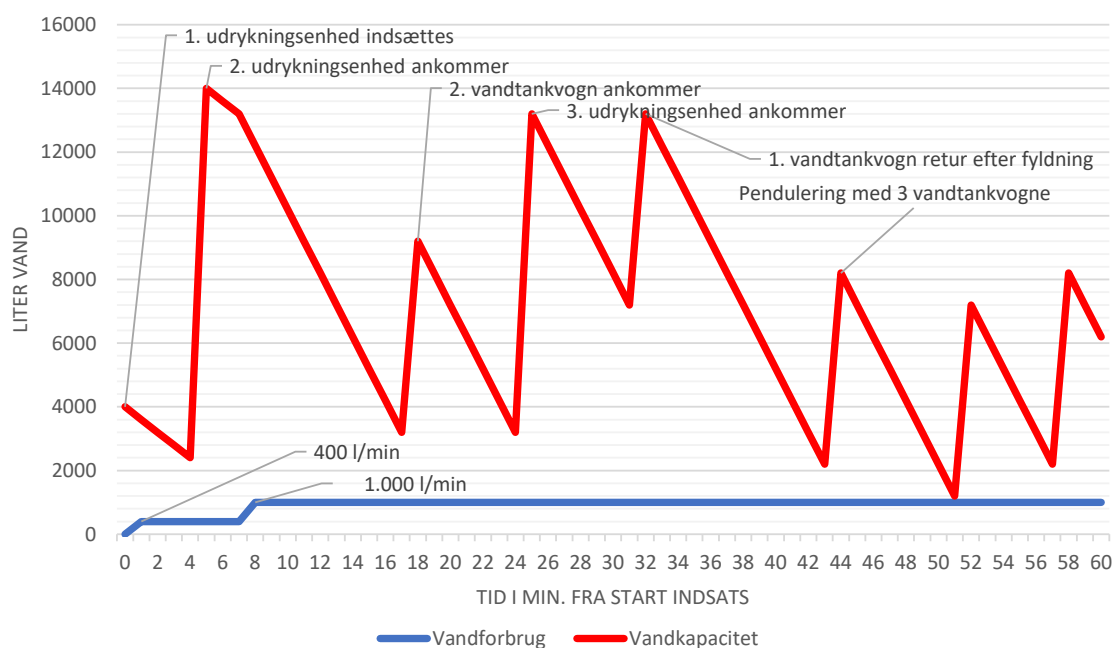
I dette scenarie indsættes der med 400 l/min. fra indsatsens start og 1.000 l/min. efter 8 minutter. Dette svarer til 4 C-rør med vand.

Efter 25 minutter ankommer 3. udrykningsenhed.

Vandforsyningen sker udelukkende fra brandkøretøjer.

Kapacitetsoversigt		
Køretøjer		
1. udrykningsenhed	Specialsprøjte + drejestige	4.000 l
2. udrykningsenhed	Tanksprøjte + vandtankvogn	5.000 + 7.000 l
3. udrykningsenhed	Specialsprøjte + vandtankvogn	4.000 + 7.000 l
Ekstra enheder	Vandtankvogn	7.000 l

Tabel 8 – Vandforsyningskapacitet i scenariet: Indsats i område uden brandhaner – forbrug 1.000 l/min.



Figur 6 – Vandforbrug og vandkapacitet over tid for scenariet: Indsats i område uden brandhaner – forbrug 1.000 l/min.

Det kan konkluderes, at der opstår et kritisk niveau efter 20 minutter, såfremt der ikke kaldes vandtankvognsassistance, og desuden også efter 27 minutter, hvis der ikke tilkaldes yderligere assistance.

Næste kritiske niveau vil opstå efter 110 minutter, hvor der skal ske en yderligere supplering med en 4. vandtankvogn for at opretholde et kontinuert vandforbrug.

1.8.3 Indsats i områder med brandhaner - forbrug 3.000 l/min.

I tabel 9 angives den nødvendige kapacitet for scenariet, og i figur 7 vises udregnet vandforbrug og vandkapacitet over tid.

I dette scenarie indsættes der med 500 l/min. fra indsatsens start, 1.000 l/min. efter 5 minutter, 2.000 l/min. efter 15 minutter og 3.000 l/min. efter 20 minutter. Dette svarer til 3-4 C-rør og 2 stiger insat med vandkanoner og med en kapacitet på 1.000 l/min. per stk.

Der forudsættes, at branden er af en sådan karakter, at der tilkaldes yderlige 2 udrykningsenheder i starten af forløbet.

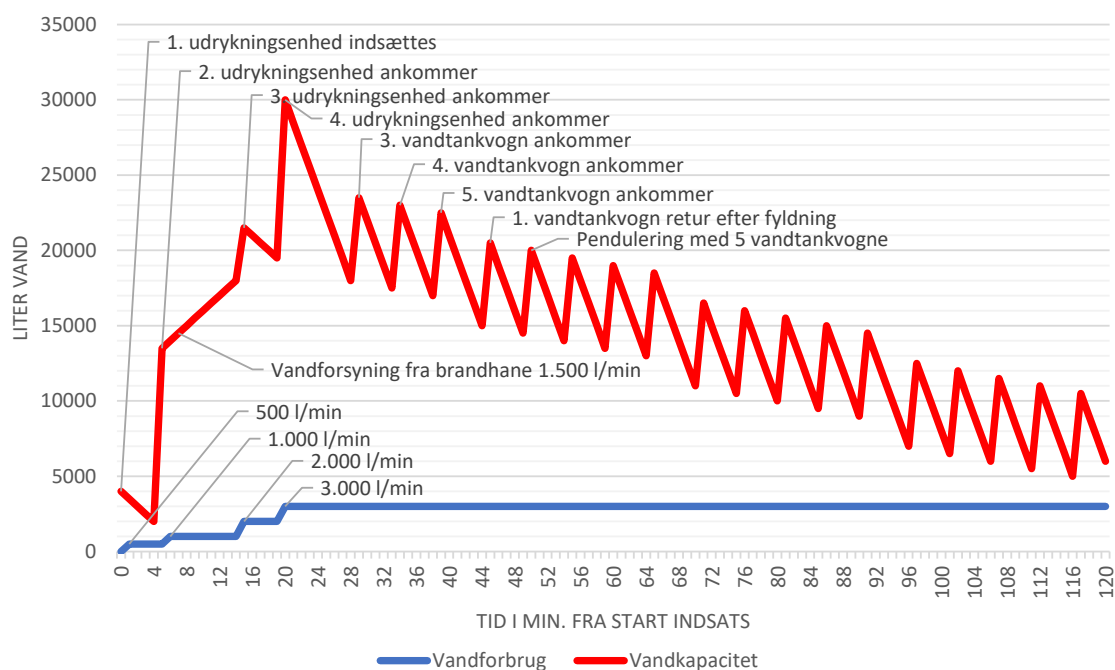
Efter 10 minutter ankommer 3. udrykningsenhed, og efter 15 minutter ankommer 4. udrykningsenhed. Efter 30, 35 og 40 minutter ankommer vandtankvogn 3, 4 og 5.

Der etableres vandforsyning fra brandhanen efter 6 minutter på 1.500 l/min.

Vandforsyningen sker fra køretøjer og en enkelt brandhane.

Kapacitetsoversigt		
Køretøjer		
1. udrykningsenhed	Specialsprøjte + drejestige	4.000 l
2. udrykningsenhed	Tanksprøjte + vandtankvogn	5.000 + 7.000 l
3. udrykningsenhed	Specialsprøjte + drejestige	4.000 l
4. udrykningsenhed	Tanksprøjte + vandtankvogn	5.000 + 7.000 l
Ekstra enheder	Vandtankvogn	7.000 l
	Vandtankvogn	7.000 l
	Vandtankvogn	7.000 l
Brandhaner		
A-Brandhaner	Ovalvej	1.500 l

Tabel 9 – Vandforsyningskapacitet i scenariet: Indsats i område med brandhaner – forbrug 3.000 l/min.



Figur 7 – Vandforbrug og vandkapacitet over tid for scenariet: Indsats i område med brandhaner – forbrug 3.000 l/min.

I dette scenarie antages slangetender ikke at være tilgængelig pga. enten svigt eller mangel på naturlige vandforråd eller strategiske brandhaner i området, som normalvis vil kunne etablere seriepumpning.

For at opretholde en kontinuerlig vandforsyning kræves der yderligere 3 vandtankvogne. Det næste kritiske niveau vil opstå efter 180 min, hvorefter en 6. vandtankvogn vil øge vandkapaciteten i forhold til vandforbruget.

Det kan konkluderes, at med vandkapaciteten frembragt af 1., 2., 3. og 4. udrykningsenhed vil der opstå et kritisk niveau efter 40 minutter.

1.8.4 Indsats i områder med brandhaner og naturlige vandforråd - forbrug 5.000 l/min.

I tabel 10 angives den nødvendige kapacitet for scenariet, og i figur 8 vises udregnet vandforbrug og vandkapacitet over tid.

I dette scenarie indsættes der med 500 l/min. fra indsatsens start, 1.000 l/min. efter 5 minutter, 2.000 l/min. efter 10 minutter, 3.000 l/min. efter 15 minutter, 4.000 l/min. efter 20 minutter og 5.000 l/min. efter 25 minutter. Dette svarer til 10 C-rør og 2 vandkanoner med en kapacitet på 1.000 l/min. per stk.

Det antages, at branden er af en sådan karakter, at det ikke er nødvendigt at tilkalde yderligere 2 udrykningsenheder i starten af forløbet.

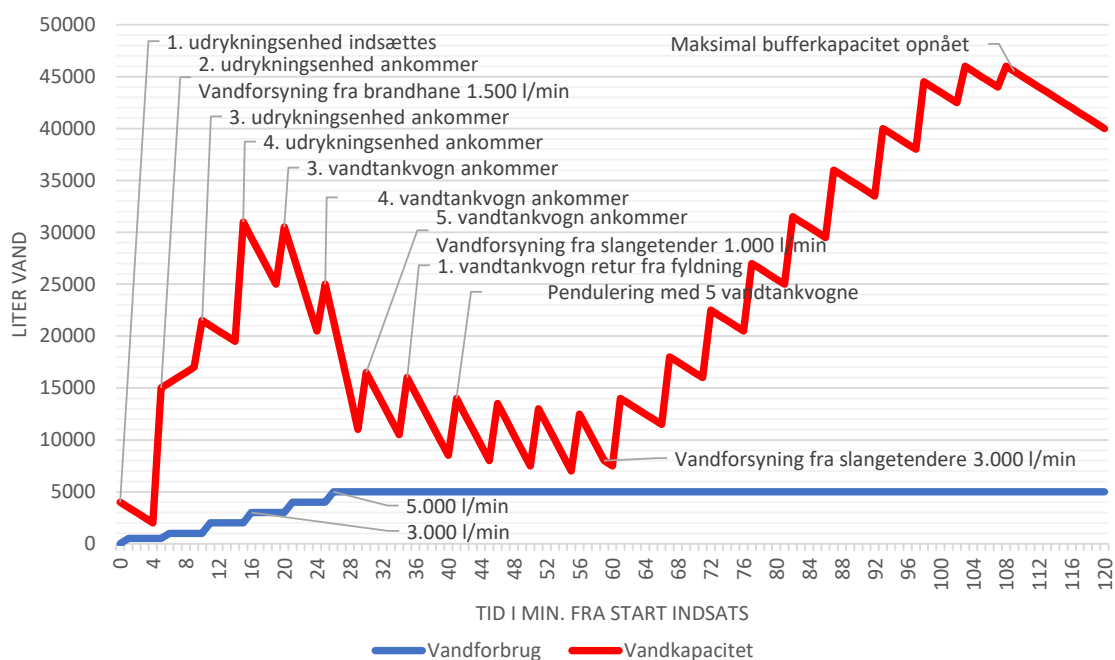
Efter 10 minutter ankommer 3. udrykningsenhed, og efter 15 minutter ankommer 4. udrykningsenhed. Efter 30, 35 og 40 minutter ankommer vandtankvogn 3, 4 og 5.

Der etableres vandforsyning fra brandhanen efter 6 minutter med et vandforbrug på 1.500 l/min. Efter 30 minutter etableres vandforsyning med slangetender på 2.000 l/min og efter 60 minutter yderligere 1.000 l/min.

Vandforsyningen sker fra køretøjer, en enkelt brandhane og to slangetendere.

Kapacitetsoversigt		
Køretøjer		
1. udrykningsenhed	Specialsprøjte + drejestige	4.000 l
2. udrykningsenhed	Tanksprøjte + vandtankvogn	5.000 + 7.000 l
3. udrykningsenhed	Specialsprøjte + drejestige	4.000 l
4. udrykningsenhed	Tanksprøjte + vandtankvogn	5.000 + 7.000 l
Ekstra enheder	Vandtankvogn	7.000 l
	Vandtankvogn	7.000 l
	Vandtankvogn	7.000 l
	Vandtankvogn	7.000 l
	Slangetender	5.000 l/min
	Slangetender	2.500 l/min
Brandhaner		
A-Brandhane	Overvej	1.500 l/min
Naturligt vandforråd		
Sø	Bagsværd Sø – 750 meter	-

Tabel 10 – Vandforsyningskapacitet i scenariet: Indsats i område med brandhaner og naturlige vandforråd – forbrug 5.000 l/min.



Figur 8 – Vandforbrug og vandkapacitet over tid for scenariet - Indsats i område med brandhaner og naturlige vandforråd – forbrug 5.000 l/min.

Det kan konkluderes, at der opstår et kritisk niveau efter 29 minutter med den frembragte vandkapacitet af 1., 2., 3. og 4. udrykningsenhederne samt vandforsyningen fra brandhanen.

Ved indsættelse af yderligere 3 vandtankvogne og slangetenderen med en ydelse på 2.000 l/min. vil næste kritiske niveau opstå efter 98 minutter. Ved indsættelse af en anden slangetender med ydelse på 1.000 l/min. efter 60 minutter, kan dette kritiske niveau dog undgås.

1.9 Konklusion

På baggrund af analysen kan det konkluderes, at med et vandforbrug på 400 l/min. kan en brand i kategorien hverdagshændelse håndteres med vandmængden, som medbringes på 1. udrykningen. Ved større brande, hvor der er behov for et vandforbrug på ca. 1.000 l/min., skal 1. udrykningen suppleres af ekstra vandtankvogne og/ eller udrykningsenheder, såfremt der ikke er brandhaner, der kan tilvejebringe vand, inden et kritisk niveau opnås.

Ved længerevarende indsatser med et højt vandforbrug (3.000-6.000 l/min) er det vigtigt at have opbygget en stor kapacitet i starten af indsatsen, som kan håndtere branden og vandforbruget, indtil assisterende enheder er fremme, og stabil vandforsyning er etableret. Det er helt essentielt, at der hurtigt planlægges for sikring af fast og kontinuerlig vandforsyning.

Et stort vandforbrug kræver en kontinuerlig vandforsyning fra brandhaner og/ eller slangetendere. I analysen betyder de skitserede inputdata, at en vandtankvogn i gennemsnit har en vandydelse på 270 l/min. ved pendulering. Da en A-brandhane har en ydelse på 1.500 l/min., skal der altså omkring 6 vandtankvogne til at opretholde samme kapacitet. Skal vandtankvogne alene opretholde en ydelse på 6.000 l/min., kræver det 22 vandtankvogne, som pendulerer. Sådanne løsninger anses for teoretiske, idet tankvogne kun bør anvendes til pendulering ved behov for mindre vandkapacitet uden mulighed for fast vandforsyning, dvs. fra brandhaner eller åbne vandforråd, eller i startfasen af en indsats indtil stabil vandforsyning er etableret.

1.10 Vurdering

En forøgelse af vandmængden på en vandtankvogn til 12.000 l vil på baggrund af analysen kunne give en reel forøgelse af vandkapaciteten på 22 %, da fylde og tømmetid vil være længere, idet tid til klargøring, pakning og kørselstid er den samme. Tilmed vil kapaciteten i starten af indsatsen være større, og det kritiske niveau vil opnås senere i forløbet.

Bufferkapacitet (tankindholdet på skadestedet) er afgørende for, at vandtankvognene kan tømmes og afgå efter vand hurtigst muligt. I nogle af analyserne, hvor vandforbruget er mindre, vil der gå en del minutter, før tankvognen kan afgå.

Indsatser med et stort vandforbrug kræver flere assisterende enheder for at opretholde vandforsyningen. Minutterne er afgørende i forhold til det kritiske niveau. Vagtcentralen har overblikket over ressourcerne og vil ud fra assistancebehovet kunne afsende de nærmeste relevante enheder.

1.11 Serviceniveau for vandforsyning til brandslukning

Jf. Beredskab Østs strategi for vandforsyning vil serviceniveauet for vandforsyning også i fremtiden basere sig på brandkøretøjer, brandhaner og naturlige vandforråd.

Den nuværende kapacitet bør samlet set ikke reduceres.

1.12 Perspektivering

Tankvognens indhold og mulighed for større bufferkapacitet på et større brandsted giver bedre mulighed for udnyttelse, hvilket bør afdækkes yderligere.

Analyserne i dette bilag skal i fremtiden anvendes til at opdatere den nuværende plan for vandforsyning og actioncard i taktiske mapper. Det skal desuden sikres, at alle niveauer har kendskab til planens facetter, herunder vigtigheden af at anvende muligheden for stabil vandforsyning over længere afstand frem for pendulerende tankvogne, når den er der, selvom det tager tid at udføre.

I forbindelse med udarbejdelsen af planen er der fremkommet en række forhold, som kræver nærmere afdækning mhp. evt. optimeret anvendelse. Eksempler herpå er:

- Optimal udnyttelse af vandforsyning fra strategisk brandhane ved udlægning af 2 fødeslanger fra samme brandhane
- Mulig vandydelse ved anvendelse af 2 brandhaner på samme vandledning. Vandydelsen er ikke dobbelt, men den er antageligt større end for en brandhane

Bilag 4 - Mødeplaner

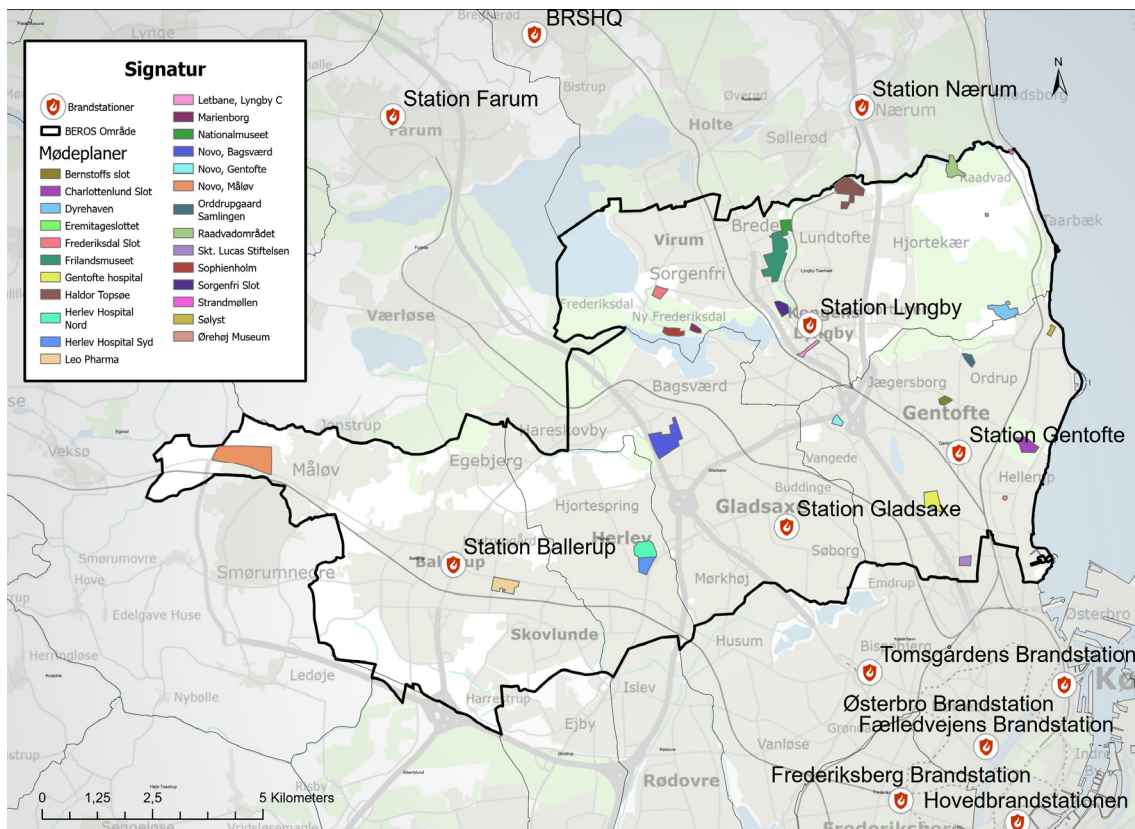
Der findes i dag en række mødeplaner på særligt udvalgte objekter eller adresser, hvor der eksempelvis er oplag af større mængder af brandfarlige væsker og/eller gasser, særlig historisk kulturarv og værdi, større brandbelastning, mange mennesker samlet mv.

Udgangspunktet for disse objekter er, at der afsendes yderligere én udrykningsenhed og ofte taktisk vandforsyning samt forstærket ledelsesstøtte ved eksempelvis bekræftet melding om bygningsbrand.

Tabel 1 er en oversigt over de nuværende mødeplaner, og i figur 1 ses den geografiske placering.

Adresse	Objekt	Antal udrykningsenheder	Bemanding
Lyngby-Taarbæk Kommune			
Dyrehavsbakken	Dyrehavsbakken	3 + slangetender	2+3+15
Dyrehaven 4	Eremitageslottet	3 + slangetender	2+3+15
Hummeltoftevej 183-194	Frederiksdal Slot	3 + slangetender	2+3+15
Højskolevej 17-19	Frilandsmuseet	3 + slangetender	2+3+15
Letbane Lyngby C	Letbane Lyngby Centrum	3	2+3+15
Nymøllevej m.fl.	Haldor Topsøe	3 + slangetender	2+3+15
Nybrovej 410	Marienburg	3 + slangetender	2+3+15
I.C.Modewegsvej m.fl.	Nationalmuseet	3 + slangetender	2+3+15
Raadvad 1-52	Raadvadområdet	3 + slangetender	2+3+15
Nybrovej 401	Sophienholm	3 + slangetender	2+3+15
Kongevejen 2-4	Sorgenfri Slot	3 + slangetender	2+3+15
Strandvejen 889-895	Strandmøllen A/S	3 + slangetender	2+3+15
Gentofte Kommune			
Bernstorffsvej 20	Skt. Lucas Stiftelsen	3 + slangetender	2+3+15
Emiliekildevej 2	Sølyst	3 + slangetender	2+3+15
Hagedornsvej 1	Novo Nordisk	3 + slangetender	2+3+15
Jægersborg Alle 93	Bernstorff Slot	3 + slangetender	2+3+15
Jægersborg Alle 1	Charlottenlund Slot	3 + slangetender	2+3+15
Niels Andersens Vej 65	Gentofte Hospital	3	2+3+15
Vilvordevej 110	Ordrupgaardsamlingen	3 + slangetender	2+3+15
Ørehøj 2	Øregaard Museum	3 + slangetender	2+3+15
Gladsaxe Kommune			
Novo Bagsværd	Novo Nordisk	3 + slangetender	2+3+15
Herlev Kommune			
Herlev Ringvej 75	Herlev Hospital	3	2+3+15
Ballerup Kommune			
Industriparken 55	Leo Pharma	3 (+ kemi)	2+3+15
Novo Nordisk Park 1	Novo Nordisk	3 (+ kemi)	2+3+15

Tabel 1 – Mødeplaner i Beredskab Østs ansvarsområde.



Figur 1 – Mødeplaner i Beredskab Østs område.

Bilag 5 - Kategorisering af meldings- og hændelsestyper

I redningsberedskabets Online Dataregistrerings- og Indberetningssystem (ODIN) er alle reelle alarmer er hændelsestypen angivet i ODIN. Hændelsestypen angiver årsagen til, at der skal løses opgaver på skadestedet.

I det følgende er hændelsestype inddelt i fire kategorier: brand, redning, miljø og diverse.

Hændelsestype			
Brand	Redning	Miljø	Diverse
Bygningsbrand	FUH-Færdselsuheld	Større forurening	Vejrligsulykke
Skorstensbrand	FUH-Mindre forurening	Mindre forurening	Assistance til igangværende indsats
Container/affald (brand)	Personredning	Gas (Lugt/udsivning)	Andet
El-installationer (brand)	Redn.-Drukneulykke		
Gas (brand)	Redning andet		
Transportmidler (brand)	Togulykke		
Naturbrand			
Brand andet			

Tabel 1 – Kategorisering af første meldings ordlyd i kategorierne brand, redning, miljø og diverse.

Bilag 6 - Pickliste

Eksempel på picklistestrukturen i Beredskab Øst, østlige del af slukningsdistriktet, for Station Gladsaxe.

Distikt: 100000 Distrikt Gladsaxe Øst	Sendes til VC-disponent uden køretøjer	BA-ISL	BAF1	BAI1	BAM1	BAM2	BAS1	BAU2	BAV1	GTF1	GTK1	GTM1	GTS1	GXF1	GXM1	GXM2	GXR1	GXS1	GXU2	GXV1	LY-ISL	LYF1	LYM1	LYM2	LYS1	LYT2	LYU2	LYV1
Bygn.brand-Butik															X	X		X	X	X	X							
Bygn.brand-Carport, fritliggende															X			X			X							
Bygn.brand-Etageejendom															X	X		X	X	X	X							
Bygn.brand-Garage, fritliggende															X			X			X							
Bygn.brand-Gård/fare for dyr		X													X	X		X	X	X	X		X		X			
Bygn.brand-Gård															X	X		X	X	X	X							
Bygn.brand-Industribygning															X	X		X	X	X	X							
Bygn.brand-Industribygning - Særligt objekt															X	X		X	X	X	X							
Bygn.brand-Institution															X	X		X	X	X	X							
Bygn.brand-Kolonihavehus															X	X		X	X	X	X							
Bygn.brand-Lejlighed															X	X		X	X	X	X							
Bygn.brand-Mindre brand															X			X			X							
Bygn.brand-Sommerhus															X	X		X	X	X	X							
Bygn.brand-Udhus/skur o.lign., fritliggende															X			X			X							
Bygn.brand-Villa/Rækkehus															X	X		X	X	X	X							
Større affaldsoplæg i det fri-Brand															X													
Container i skur-Brand															X			X			X							
Container i det fri-Brand															X													
Skraldespand i det fri-Brand															X													
EL-instal.-Brand-Anlæg i det fri															X						X							
Bygn.brand-Etageejendom-tag		X													X	X		X	X	X	X		X		X			
Bygn.brand-Etageejendom-Kælder															X	X		X	X	X	X							
Bygn.brand-Etageejendom-Lejlighed															X	X		X	X	X	X							
Bygn.brand-højhus		X													X	X		X	X	X	X		X		X			
EL-instal.-Brand-Nedfaldne el-ledninger															X			X			X							
EL-instal.-Brand-Transformatorstation															X			X			X							

Distrikt: 100000 Distrikt Gladsaxe Øst	Sendes til VC-disponent uden køretøjer																			
	BA-ISL	BAF1	BAI1	BAM1	BAM2	BAS1	BAU2	BAV1	GTF1	GTK1	GTM1	GTS1	GXF1	GXM1	GXM2	GXR1	GXS1	GXU2	GXV1	LY-ISL
EL-instal.-Brand-Vindmølle/mast														X			X		X	
Gas-Gaslugt i bygning														X			X		X	
Gas-Gaslugt i det fri														X				X	X	
Gas-Ledningsbrud, ej antændt														X					X	
Gas-Gaslugt – eftersyn														X			X		X	
Gas-BRAND i udsivende gas														X				X	X	
Eftersyn														X			X		X	
ISL-Forespørgsel	X																			
Min. forurening-v/FUH														X				X	X	
Min. forurening-Kemikalieudslip		X		X	X	X		X	X					X			X		X	
Min. forurening-Mindre spild														X						
Min. forurening-Oliefilm på vand														X						
Naturbrand-Halmstak														X				X	X	
Naturbrand-Hede/Klit														X				X	X	
Naturbrand-Mark m/Afgrøder														X				X	X	
Naturbrand-Mark, Høstet														X				X	X	
Naturbrand-Mindre brand														X						
Naturbrand-Skråning/Grøft														X						
Naturbrand-Skov/Plantage														X				X	X	
Prøve-Individuel prøve	X																			
Str. forurening-Ammoniakudslip		X		X	X	X		X	X					X			X		X	
Str. forurening-Benzinudslip														X				X	X	
Str. forurening-Gylleudslip														X				X	X	
Str. forurening-Kemikalieudslip		X		X	X	X		X	X					X			X		X	
Str. forurening-Olieudslip														X				X	X	
Skorst.brand-Hårdt tag														X			X		X	
Skorst.brand-Stråtag														X	X		X	X	X	
Brand-Bil EL/Brint										X	X			X				X	X	
Brand-Bil i det fri														X				X	X	
Brand-Bil i P-kælder		X												X	X		X	X	X	
Brand-Bil i P-hus		X												X	X		X	X	X	
Brand-Fly, Militært														X	X		X	X	X	
Brand-Tog, Godstog														X	X		X	X	X	
Brand-Landbrugsredskab														X				X	X	
Brand-Lastbil/Bus														X				X	X	
Brand-Lastbil/Bus El/Brint										X	X			X				X	X	
Brand-MC/Knallert														X						

Distrikt: 100000 Distrikt Gladsaxe Øst	Sendes til VC-disponent uden køretøjer																			
	BA-ISL	BAF1	BAI1	BAM1	BAM2	BAS1	BAU2	BAV1	GTF1	GTK1	GTM1	GTS1	GXF1	GXM1	GXM2	GXR1	GXS1	GXU2	GXV1	LY-ISL
Brand-Mindre Fly, Passagerer														X	X		X	X	X	X
Brand-Tog, Passagertog/Letbane														X	X		X	X	X	X
Brand-Større Fly, Passagerer		X												X	X		X	X	X	X
Brand-Skib ved kaj/havn														X	X		X	X	X	X
Brand-Skib på land/dok														X	X		X	X	X	X
Brand-Skib på sø														X				X	X	
Brandalarm														X			X		X	
Flyulykke-Militært		X												X	X	X		X	X	X
Flyulykke-mindre fly, Passager		X												X	X	X		X	X	X
Fly - standby 1/sikkerhedslanding	X																			
Fly - standby 2/sikkerhedslanding	X																			
Fly - standby 3/sikkerhedslanding	X																			
Flyulykke-Større fly, Passager		X												X	X	X		X	X	X
Redn.-Drukneulykke BASSIN													X	X					X	
Redn.-Drukneulykke FJORD													X	X					X	
Redn.-Drukneulykke HAVET													X	X					X	
Redn.-Drukneulykke SØER- Å-HAVN													X	X					X	
Redning Vand													X	X					X	
FUH-Brand i bil														X				X	X	
FUH-Bil i vand													X	X					X	
FUH-Fastklemte BIL														X				X	X	
FUH-Fastklemte/Brandfare BIL														X				X	X	
FUH-Fastklemte LASBIL/BUS														X	X	X		X	X	X
FUH-Fastklemte/Brandfare LASTBIL/BUS														X	X	X		X	X	X
FUH-Fastklemt Letbane														X	X	X		X	X	X
FUH-Tilskadekomne>5														X				X	X	
Togulykke-Gods		X									X	X		X	X	X		X	X	X
Redn.-Personpåkørsel letbane														X				X	X	
Redn.-Personpåkørsel Letbane Fastklemte														X	X	X		X	X	X
Togulykke-Passager		X									X	X		X	X	X		X	X	X
Redn.-Personpåkørsel tog														X				X		
Redn.-Personpåkørsel tog Fastklemte														X				X		
Redn.-Bygning/højderedning														X				X		

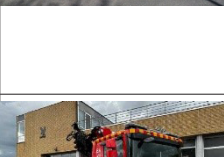
Distrikt: 100000 Distrikt Gladsaxe Øst	Sendes til VC-disponent uden køretøjer																			
	BA-ISL	BAF1	BAI1	BAM1	BAM2	BAS1	BAU2	BAV1	GTF1	GTK1	GTM1	GTS1	GXF1	GXM1	GXM2	GXR1	GXS1	GXU2	GXV1	LY-ISL
Redn.-Fastklem, Maskine o.l.														X		X				X
Redn.-Jord-/Sandskred														X	X	X	X	X		X
Redn.-Mast/højderedning														X		X				X
Redn.-Sammenstyrtning		X									X	X		X	X	X		X	X	X
Redn.-Silo/Brønd														X	X	X	X	X		X
Redn.-Skrænt														X		X				X
Redn.-Tilskadekomne>5														X			X			X
Elevator stop														X						
Redning vejrlig-oversvømmelse													X	X						X
Springpude aktion														X			X			X
AMB-FUH-Letbane														X				X	X	
AMB-FUH-Ambulance														X				X	X	

Bilag 7 - Køretøjsoversigt

Station Ballerup

På Station Ballerup er der 1 holdleder samt 5 brandfolk (1+5) på døgnvagt (U1).

Der kan tilkaldes deltidsansatte brandfolk (1+5). Disse har en afgangstid på 5 min. (U2).

Kalde- navn	Betegnelse	År- gang	Materiel	U1	U2	
M1	Specialsprøjte	2016	4.000 l vand og 100 l skum. Frigørelses- værktøj. Højtryksslange. CAFS. Skære- slukker. 12 m redningstige. Springpude. Generator.	1+3	-	
S1	Drejestige	2020	32 m (23/12) 5 personers redningskurv. Knækled og teleskoparm, længde ca 4,7 m. Vandkanon 1.900 l/min. Skaktrednings- funktion og marinebåre. Generator.	2	-	
M2	Tanksprøjte	2014	5.000 l vand. 180 l skum og skumudstyr. 2 x højtryksslanger. Generator.	-	1+3	
V1	Vandtankvogn	2016	7.000 l vand og 100 l skum og skumudstyr. 85 m hjælpeslange. Kombineret vand/ skumkanon 1.900 l/min. 5 tons elektrisk frontspil.	2	[2]	
V2	Vandtankvogn	2011	Hjælperlange. Vandkanon på taget 1.900 l/min ydelse. Generator. Dyser med Ro- ad-bio til afrensning af kørebaner efter f.eks. oliespild.	2	[2]	
I1	Kemikalie- beredskab	2011	7 Trelchem kemidragter med udstyr og luft. 3 selvrejsende kar med samlet kapa- citet 11.000 l. Rensetelte. Kemipumper. Gnitfritværktøj. Generator.	2	[2]	
F1	Følgeskade- køretøj	2015	Ekstra lang model, så den kan bruges som reservekøretøj for I1. Materiel til brug ved skadesreduktion og værdiredning bl.a. dykpumper, vandstøvsuger, generator, afdækningsmaterialer og el-håndværktøj, plast- og afdækningsmateriel.	2	[1]	
K1	Rednings kran	2023	Kranen er en 30 tons meter kran, eller 1 tons 30 meter fra kranmidten. Praktisk løftekapacitet er f.eks. 1,5 tons ved 15 meters udlæg. 2 tons kranmonteret hy- draulisk spil, til f.eks. lodrette løft på skrå- ninger, udgravninger og i havne. Godkendt til personløft.	2	-	

Kalde- navn	Betegnelse	År- gang	Materiel	U1	U2	
Kalde- navn	Betegnelse	År- gang	Materiel	U1	U2	
P1	Indsatsleder BA	2025	BMW X5. Ledelsesværktøj f.eks. taktiske og tekniske tavler, radioer, video til live-streaming, touchskærm til GIS samt øvrigt IT.	ISL		
P2	Indsatsleder 3	2018	BMW X3. Ledelsesværktøj f.eks. taktiske og tekniske tavler, radioer, video til live-streaming, touchskærm til GIS samt øvrigt IT.	ISL	-	
M3	Sprøjte	2005	Reservesprøjte, 2200 l. vand. Højtryksslange. 12 m. redningsstige.	1+3		

Station Gentofte

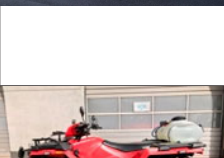
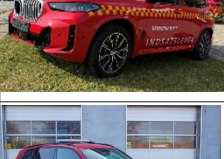
På Station Gentofte er der 1 holdleder samt 5 brandfolk (1+5) på døgnvagt (U1).

Kalde- navn	Betegnelse	År- gang	Materiel	U1	U2	
M1	Specialsprøjte	2017	4.000 l vand og 100 l skum. Frigørelses- værktøj. Højtryksslange. CAFS. Skære- slukker. 12 m redningstige. Springpude. Generator.	1+3	-	
S1	Drejestige	2016	30 m drejestige (23/12). 4 personers redningskurv. Knækled og teleskoparm, længde ca 4,7 m. Vandkanon 2 500 l/min. Skaktrædningsfunktion og marinebåre. Generator.	2	-	
K1	Redningskran	2019	18 tons meter kran, model HIAB. 2 tons kranmonteret hydraulisk spil til eksempel- vis lodrette løft på skråninger, udgravnin- ger og i havnen. 3.500 kg kugleanhænger- træk.	2	-	
CON1	Brandsluk- ningscontainer	2019	Rekvireres til elbil brande. 1.000 l/min pumpe. Containeren fremføres af K1.	-	-	
SAR- GT	Redningsbåd	2020	8,2 m lang og 2,8 m bred. 2X100 HK. Max 30 knob. Plads til 12 personer eller 1.800 kg. Redningsbåre og div. redningsudstyr. Ligger på flydedok i Skovshoved Havn.	1+3	-	
F1	Følgeskade- køretøj	2024	Oppustelig redningsbåd. Materiel til brug ved skadesreduktion og værdiredning bl.a. dykpumper, vandstøvsuger, generator, afdækningsmaterialer og el-håndværktøj, plast- og afdækningsmateriel.	1	-	

Station Gladsaxe

På Station Gladsaxe er der 1 holdleder samt 5 brandfolk (1+5) på døgnvagt (U1).

Der kan tilkaldes deltidsansatte brandfolk (1+5). Disse har en afgangstid på 5 min. (U2).

Kalde- navn	Betegnelse	År- gang	Materiel	U1	U2	
M1	Specialsprøjte	2016	4.000 l vand og 100 l skum. Frigørelsesværktøj. Højtryksslange. CAFS. Skæreslukker. 12 m redningstige. Springpude. Generator.	1+3	-	
S1	Drejestige	2020	32 m (23/12) 5 personers redningskurv. Knækled og teleskoparm, længde ca 4,7 m. Vandkanon 1.900 l/min. Skaktredningsfunktion og mariebjælke. Generator.	2	-	
M2	Autosprøjte	2005	2.000 l vand. 50 l skum og skumudstyr. 2x højtryksslange. Generator.	-	1+3	
V1	Vandtankvogn	2016	7.000 l vand og 100 l skum og skumudstyr. 85 m hjælpeslange. Kombineret vand/skumkanon 1.900 l/min. 5 tons elektrisk frontspil.	2	[2]	
R1	Redningsvogn (tung redning)	2008	Særlig frigørelsesværktøj til brug ved lastbil, bus og tog. Redningsplatform. Paratech afstivningsmateriel. Brøndredningsudstyr. Ekstra lysmateriel. Kraftigt værktøj som kædesave, motorskæreskiver m.m. Løftepuder på op til 56 T. Generator. Bjærgningsmateriel. 5 tons hydraulisk frontspil.	2	[2]	
ATV	4X4 terrængående køretøj	2018	ATV på trailer (E1). Slukningsanlæg 22 l vand. Førstehjælpsudstyr. Trailer til transport af materiel og bære.	**	**	
F1	Følgeskadekøretøj	2013	Materiel til brug ved skadesreduktion og værdiredning bl.a. dykpumper, vandstøvsuger, generator, afdækningsmaterialer og el-håndværktøj, plast- og afdækningsmateriel.	1	[1]	
P1	Gladsaxe Indsatsleder	2025	BMW X5. Ledelsesværktøj f.eks. taktiske og tekniske tavler, radioer, video til live-streaming, touchskærm til GIS samt øvrigt IT.	ISL	-	
P2	Indsatsleder reserve	2018	BMW X3. Ledelsesværktøj f.eks. taktiske og tekniske tavler, radioer, video til live-streaming, touchskærm til GIS samt øvrigt IT.	ISL	-	

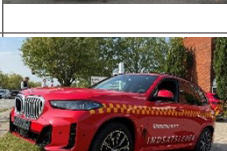
Kalde- navn	Betegnelse	År- gang	Materiel	U1	U2	
E2	Lysgiraf (efterløber)	2020	Lysmast med et operationsområde på 4.500 m ² . Drifttid på en tank ca. 210 timer. Kan fungere som ekstra strømforsyning til 220V.	**	**	
LED	Ledelsesstøtte	2016	Ledelsesplatform bl.a. taktiske tavler, arbejdsstationer med GIS og skærme. 2 stk. drone. På sigt brandslukningsrobot.	1	[1]	
L1	Logistikvogn	2021	Køretøjet understøtter den daglige logistiske kørsel og den ekstrakørsel som følge af ren brandmand, kørsel med mundering, masker, apparater, hjelme. Understøtter desuden skadestederne med røgdykkerflasker, forbrugsmateriel mm.	(2)	(2)	
L2	Logistikvogn	2013	Køretøjet anvendes primært til logistik og uddannelsesformål.	-	-	
E3	Robot	2022	Robotten er et multiværktøj, som kan bruges til sluknings- og kølingsindsats med høj risiko for mandskabet. Kan desuden bruges til patient og materieltransport.			

** Efterspændes et af de ovenstående køretøjer.

Station Lyngby

På Station Lyngby er der 1 holdleder samt 5 brandfolk (1+5) på døgnvagt (U1).

Der kan tilkaldes deltidsansatte brandfolk (1+5). Disse har en afgangstid på 5 min. (U2).

Kalde- navn	Betegnelse	År- gang	Materiel	U1	U2	
M1	Specialsprøjte	2016	4.000 l vand og 100 l skum. Frigørelses- værktøj. Højtryksslange. CAFS. Skære- slukker. 12 m redningstige. Springpude. Generator.	1+3	-	
S1	Drejestige	2014	31,5 m redningskurv (23/12). Knækled og teleskoparm, længde ca 4,5 m. Vandkanon 1.900 l/min. Skaktredningsfunktion og ma- rinebåre. Generator.	2	-	
M2	Tanksprøjte	2014	5.000 l vand. 180 l skum og skumudstyr. 2 x højtryksslanger. Generator.	-	1+3	
V1	Vandtankvogn	2014	8.000 l vand og 100 l skum og skumudstyr. 85 m hjælpeslange. Kombineret vand/ skumkanon 1.900 l/min. 5 tons elektrisk frontspil.	2	[2]	
T1	Slangetender	2018	800 m A-slange til kørende udlægning. Medbringer påhængspumpe E1.	2	[2]	
T2	Slangetender	2024	Køretøjet bruges primært som bådtræk- ker, sekundær som slangetender. Køretøjet er udstyret med arbejdslys, der kan styres i sektioner, rundt om hele bilen. Køretøjet er opbygget fleksibelt med forskellige lad.	2	[2]	
F1	Følgeskade- køretøj	2024	Materiel til brug ved skadesreduktion og værdiredning bl.a. dykpumper, vandstøv- suger, generator, afdækningsmaterialer og el-håndværktøj, plast- og afdækningsma- teriel.	2	[1]	
P1	Indsatsleder LY	2025	BMW X5. Ledelsesværktøj f.eks. taktiske og tekniske tavler, radioer, video til live- streaming, touchskærm til GIS samt øvrigt IT.	ISL		
P2	Indsatsleder Reserve	2018	BMW X3. Ledelsesværktøj f.eks. taktiske og tekniske tavler, radioer, video til live- streaming, touchskærm til GIS samt øvrigt IT.	ISL	-	

Kalde- navn	Betegnelse	År- gang	Materiel	U1	U2	
SAR- LY	Redningsbåd	2024	Effektiv og hurtig redningsbåd på 6,5 meter, bygget til redningsopgaver og udstyret med to Yamaha 70 hk motorer, som giver en topfart på 37 knob. Båden er kategori C og godkendt op til 12 personer eller 1.300 kg	4	-	
E1	Påhængs- pumpe	2025	Højkapacitet som yder 5.000 l/m. Pumpen indgår i vandforsyningskonceptet, som er hjemmehørende på station Lyngby. Fremføres af T1.	**	**	
E2	Påhængs- pumpe	1997	2.400 l/min. Anvendes som en del af vandforsyningskonceptet på f.eks. Dyrehavsbakken.	**	**	

** Efterspændes T2.

Bilag 8 - Kvalitetssikring af læring, uddannelses- og øvelsesaktivitet

Uddannelsesstavle

På alle stationer er ophængt en uddannelsesstavle. Tavlen er til for, at alle kan danne sig et overblik over de øvelses- og uddannelsesaktiviteter, der skal afholdes inden for den kommende 3 ugers periode. Hver mandag planlægger brandmester med underbrandmester den ikke udfyldte uge. På tavlen skrives, hvilke øvelser der skal afholdes på de enkelte dage i løbet af ugen. Øvelserne tager udgangspunkt i de emner, der indgår primært i A og B opgaverne i den faglige test. Såfremt, der er aktiviteter i uddannelseskalenderen den pågældende dag, går dette forud og erstatter henholdsvis formiddagens og/eller eftermiddagens øvelse, ligesom undervisning fra informations- og læringsdage også har fortrinsret.

Der skal på alle hverdage være planlagt 2 øvelser om dagen af ca. to timers varighed - en om formiddagen og en om eftermiddagen. Det er underbrandmester på de enkelte hold, der sørger for, at disse øvelser bliver planlagt og afviklet hensigtsmæssigt, når der er tale om emner fra den faglige test. På tavlen anføres, hvem der er ansvarlig for øvelsesafviklingen på den respektive dag. Afholdelse af øvelser, der relaterer sig til emnerne i den faglige test, kan afvikles på mange måder, og bør i høj grad varieres. Eksempelvis kan en indsatsøvelse, hvor A-delen om standardslangeudlægningen, kombinationsangreb, skæreslukker og HT fint kombineres med B-delen om skæreslukkeren ved en efterfølgende gennemgang af funktionalitet, sikkerhed, vedligeholdelse og lignende.

På tavlen skrives status på de forskellige øvelser, så der hurtigt kan dannes et overblik over, hvilke aktiviteter der er planlagt, så der kan afsættes den fornødne forberedelsestid til dette i løbet af arbejdsdagen. Tavlerne skal løbende føres ajour og bør være en naturlig del af den daglige morgenbriefing. På tavlerne findes et markeringsystem med farvede magneter:

- Rød magnet – øvelsen er tildelt til instruktøren og forberedelsen er ikke påbegyndt
- Gul magnet – øvelsen er ved at blive planlagt
- Grøn magnet – øvelsen er klar til afholdelse

Det er instruktøren på hver øvelse, der sørger for at ændre status fra rød til gul og grøn.

Forud for en længerevarende ferie sørger underbrandmester for at planlægge længere frem, så der altid er planlagt minimum 4 timers meningsfyldte uddannelsesaktiviteter på vagten, som er tilpasset holdets behov. Underbrandmestrene på hvert hold er ansvarlige for, at der udarbejdes et system der sikrer, at holdet kommer gennem alle emner til den faglige test mindst 2 gange om året.

Uddannelseskalender og prioritering af uddannelsesaktiviteter

Forud for et nyt kalenderår udarbejder tovholderen for obligatorisk vedligeholdelsesuddannelse en fælles uddannelseskalender for hele året. Uddannelseskalenderen indeholder en oversigt over obligatorisk vedligeholdelsesuddannelse, informations- og læringsdage for Beredskab Øst samt afholdelsesdatoer for holdlederuddannelsesdage, faglig samt fysisk test. Kalenderaktiviteterne indskrives i morgenbriefingerne for alle stationer efter nærmere koordination. Uddannelseskalenderen betragtes af Beredskab Øst som varslings af forskudt arbejdstid for Falcks mandskab. De nærmere detaljer herom aftales med Falcks områdeledelse. Eventuelle opklarende spørgsmål til disse aftaler fra brandmandskabet skal rettes direkte til Falcks områdeledelse.

Uddannelseskalenderen suppleres med en oversigt over, hvad de enkelte øvelsesnumre dækker over samt, hvilke indholdstemaer disse har. Uddannelsesaktiviteter, der fremgår af uddannelseskalenderen, flyttes i udgangspunktet ikke, med mindre det er tvingende nødvendigt. Dette er af hensyn særligt til de deltidsansatte, så der er mulighed for at planlægge deltagelse i obligatorisk vedligeholdelsesuddannelse på fremmede stationer, så kravet fra Beredskabsstyrelsen om 100 % deltagelse, kan opfyldes af alle. Alle aktiviteter, der fremgår af uddannelseskalenderen, skal prioriteres højt, såfremt man er tilsagt at deltage.

Ved efterfølgende ændringer udsendes en ny uddannelseskalender i hele organisationen, og den øvelsesansvarlige sikrer sig, at tilførte rettelser indarbejdes. Ansatte i Beredskab Øst skal i videst muligt omfang deltage i alle læringsdage, da der på flere af dagene planlægges obligatorisk vedligeholdelsesuddannelse for brandmestergruppen samt funktionsbestemt efteruddannelse af indsatsledere. Uddannelsesmyndigheden (Beredskab Øst) skal ved årsskiftet træffe afgørelse om det videre forløb for personale, som ikke har gennemført ovenstående obligatoriske uddannelser.

Kvalitetssikring af øvelsesaktivitet

Til alle obligatoriske vedligeholdelsesøvelser udarbejdes der en læreplan, og dertilhørende undervisningsmateriale. I øvelsesplanen for året fremgår det, hvem der er ansvarlig for udarbejdelse af dette materiale. Dette arbejde koordineres i arbejdsgruppen for obligatorisk vedligeholdelsesuddannelse, og kan indbefatte andre end gruppens deltagere, af hensyn til særlig viden og kompetencer.

Øvelsesmaterialet skal være klar mindst 14 dage før øvelsen skal afvikles. Øvelsesmaterialet er først klart, når det er lavet grundigt nok til, at andre kan afholde øvelsen ud fra den øvelsesbeskrivelse, der er lavet. Alt materiale lægges på delepunktet under \\beros-p01\Beros-Data\Inspektørgruppen\Intern uddannelse og læring\De 12 årlige vedligeholdelsesøvelser i relevant år. Hele eller dele af materialet lægges ligeledes på www.uddannelse.beros.dk. Efter hver øvelse skal der evt. ske en nødvendig tilpasning, ligesom evaluering af øvelser og feedback skal sikres indarbejdet, hvis øvelsen efterfølgende skal afvikles på andre stationer. Feedback sker til den ansvarlige øvelsesplanlægger.

Den lokale øvelsesplanlægger sørger for at koordinere, hvem der er instruktør på de obligatoriske vedligeholdelsesøvelser på egen station mindst 2 måneder frem - alternativt for hele året. Den øvelsesansvarlige på den enkelte station bestiller øvelsesrekvisitter og booker lokaler, udstyr mv. samt sikrer, at morgenbriefingen er opdateret. Afbrydes man i en øvelse pga. operative opgaver, skal den resterende del af øvelsen afvikles, selv om afviklingen strækker sig ind i beredskabstiden. Såfremt øvelsen må udskydes til næste vagt, så skal der straks sikres, at dette planlægges i morgenbriefingen, uddannelsesmaterialer er tilgængelige samt evt. ny instruktør informeres herom.

I udgangspunktet er det den Beredskab Øst ansatte, der er instruktør på øvelserne - gerne suppleret af underbrandmesteren fra Falck som hjælpeinstruktør. På lørdage kan underbrandmestre eller deltidsholdledere, der tidligere har deltaget i øvelsen, afvikle denne som instruktør såfremt, at de rette kompetencer er tilstede hos instruktøren. Alle, der skal være instruktører eller hjælpeinstruktører på brandhusøvelser, skal samles til en instruktørsession, inden brandhusøvelserne begynder. Alle bliver her informeret om formålet med den enkelte øvelse, og sikkerhedsprocedurerne vil blive gennemgået, for at sikre en ensartet øvelsesafvikling med et højt sikkerhedsniveau. Der skal være en gennemgående person, der sørger for den samlede instruktørbesætning og kontakt til afholdelsesstedet for brandhusøvelserne.

Kompetencelog

I Beredskab Øst gennemfører fuldtidsansatte 39 timers obligatorisk vedligeholdelsesuddannelse, og deltidsansatte gennemfører 31 timers obligatorisk vedligeholdelsesuddannelse. Alle brandfolk skal forud for øvelsesdeltagelse registrere, hvilke dage de deltager i årlig obligatorisk vedligeholdelsesuddannelse. Denne registrering giver instruktøren mulighed for at få overblik over deltagerantal og derved muligheden for at sikre den nødvendige instruktørkapacitet mv. Efter endt øvelsesafvikling registrerer instruktøren deltagerne i loggen, så det tilsikres, at alle har efterlevet den af Beredskabsstyrelsen obligatoriske vedligeholdelsesuddannelse. Loggen giver ligeledes medarbejderen mulighed for selv at have overblik over, at minimumskravene efterleves.

Bilag 9 - Faglig og fysisk test

Faglig test

Beredskab Øst prioriterer, at de fuldtidsansatte brandfolk, deltidsbrandfolk samt områdereddere, der har vagt på førsteudrykningen, har så gode muligheder for at øve og træne i hverdagen, således at Beredskab Øst til enhver tid er i stand til at levere et højt beredskabsfagligt niveau. Et naturligt aspekt i dette arbejde er afholdelsen af faglige tests, der kan være med til at synliggøre, at den enkelte er på et fagligt niveau, hvor vedkommende mestrer de færdigheder, man med rette kan forvente af en fuldtidsansat brandmand med sit virke i Beredskab Øst. I 2019 blev de faglige tests afholdt for første gang. Formålet med den faglige test er altså primært at vurdere, om brandmanden har et forventeligt fagligt niveau samt, hvor godt brandmanden kan de grundlæggende færdigheder, men testens formål er sekundært også at evaluere, om beredskabets daglige øvelsesaktiviteter er skruet sammen på en sådan måde, at Beredskab Øst får maksimalt ud af den øvelses- og træningstid, der som udgangspunkt er til rådighed på hver vagt.

Den faglige test følger den opbygning, som er kendt fra funktionsuddannelse indsats. De tre prøvedele gennemføres i rækkefølgen A, B og C. Del A er en praktisk opgave, der tager afsæt i de standardudlægninger, som Beredskab Øst benytter. Denne del bedømmes som bestået/ikke bestået. Del B er en kombineret praktisk og teoretisk opgave, der er knyttet til en eller flere specifikke færdigheder. Nogle af B-opgaverne er kendt fra funktionsuddannelse indsats, andre er knyttet til det, som Beredskab Øst har valgt at kalde supplerende brandmandsuddannelse Beros, herunder specialberedskaber. Den supplerende brandmandsuddannelse dækker over det udstyr og de færdigheder, som der arbejdes med i Beredskab Øst, men som ligger uden for funktionsuddannelse indsats. Del C er en teoretisk opgave, der indeholder 12 mundtlige spørgsmål. Disse spørgsmål vil dels være knyttet til viden fra funktionsuddannelsen, men vil også bestå af dele fra supplerende brandmandsuddannelse Beros, herunder spørgsmål knyttet til det eller de operative forhold, instrukser samt vejledninger.

Den faglige test bliver afholdt med repræsentanter fra Falcks områdeledelse og Beredskab Øst. Der er ingen fælder i den faglige test, og der er grundlæggende tale om færdigheder knyttet til materiale fra funktionsuddannelsen samt den supplerende brandmandsuddannelse Beros. Den faglige test i 2019 har vist, at Beredskab Øst har nogle dygtige brandfolk, og forløbet har samtidig været med til at sikre, at der arbejdes så effektivt som muligt med læring i hverdagen. Både Falcks områdeledelse og Beredskab Øst har været tilfredse med formen, og testen bliver derfor en årlig tilbagevendende begivenhed, der internt såvel som eksternt synliggør den kvalitet, som Beredskab Øst forventer af brandmandskabet.

Fysisk test

Hvert år skal alle ansatte gennemføre en fysisk test. Testen er til for at sikre, at alt operativt mandskab har en fysik, der sætter dem i stand til at løse almindelige opgaver, der relaterer sig til arbejdet i beredskabet. Testen er opbygget med en indledende konditionsdel, umiddelbart herefter afvikles der en styrke-/udholdenheds del og der afsluttes med en funktionstest, hvoraf alle tre dele skal bestås.

Konditionstesten består af:

- Løb (2.200 m på 12 minutter) eller - roning (2.000 m, tid afhængig af vægt og alder)

Styrketesten består af:

- 90 sekunder statisk ryg
- 20 mavebøjninger
- 15 armstrækninger
- 90 sekunder statisk ben

Funktionstest består af:

- Gang med 2 B-kurve - 100 m
- 25 mukkertslag
- 25 m træk med byrde på 70 kg
- Gang til 4. sal
- Ophalning af 5 B-slanger

Ved afvikling af testen er der ekstern bedømmelse på. Derved sikrer Beredskab Øst, at alle øvelserne udføres korrekt. Derudover giver de eksterne bedømmere feedback til den enkelte, såfremt at der er områder, hvor vedkommende med fordel bør forbedre sig.

Bilag 10 - Niveauinddelt skadestedsevaluering

De skadestedsevalueringer, som Beredskab Øst udarbejder, forholder sig grundlæggende til brandforløbet samt beredskabets håndtering af hændelserne.

Evalueringspunkterne bliver operationaliseret gennem øvelsesudvikling og øvelseskvalificering, gennem opdatering af planer og koncepter samt i forhold til indkøb af nyt udstyr. Fælles for anvendelsen af evalueringer er, at Beredskab Øst kan tegne en direkte sammenhæng mellem evalueringsrapporternes centrale pointer og konkrete ændringer i brandfolkernes hverdag. En sådan systematisk tilgang kræver ressourcer og opfølgning, men er samtidig et eksempel på, hvordan man kan skabe sammenhæng mellem de faktiske operative indsatser, og beredskabets forebyggende såvel som afhjælpende aktiviteter.

Den eksisterende beredskabsfaglige forskning viser, at der er udfordringer i forhold til at arbejde med læring knyttet til den beredskabsfaglige profession. Den hidtidige forskning har eksempelvis vist, at det i hovedparten af hændelserne alene er indsatspersonel, der deltager i en konkret operativ indsats, der trækker læring ud af en hændelse. Endvidere viser forskning, at den dominerende læring blandt brandfolk primært består i, at folkene får en "getting the feel of it", hvilket sker gennem personlig erfaring og historiefortælling, egne erfaringer og tavs viden. Det bliver derved vanskeligt at overføre læring fra operative hændelser ind i beredskabsorganisationen.

For at kunne lykkes med at fastholde læringsperspektivet er det afgørende, at der bliver skabt et miljø af tillid og åbenhed. Hvor kontrolevalueringer typisk leder til, at man viser sine bedste sider og skjuler sine dårlige, så forudsætter læringsevalueringer en åben og tillidsfuld fremlægning af især ens svage sider, da det er her, læringspotentialet er størst. Beredskab Øst har adresseret denne udfordring ved at arbejde fokuseret med evalueringer af operative indsatser. I Beredskab Østs evalueringskoncept arbejdes der med tre niveauer, hvilke er beskrevet i nedenstående tabel.

	Niveau 1: Hverdagsevaluering	Niveau 2: Fokusevaluering	Niveau 3: Skadestedsevaluering
Fokus	Hverdagsindsatser	Tendenser	Skabelse af ny viden
Omhandler	Koncepter og værktøjer	Koncepter og værktøjer	Praksis
Målgruppe	Brandmandskabet	Holdleder/ indsatsleder	Holdleder/ indsatsleder

Tabel 1 – Niveauinddeling af indsatsevaluering.

I Beredskab Øst arbejdes der ud fra en bred definition af evaluering, der rummer mulighed for at udfordre de grundlæggende antagelser, regler og procedurer for dermed at øge effektiviteten af en indsats i fremtiden.

Evalueringer i Beredskab Øst vil ofte være bundet op på en specifik operativ indsats. Imidlertid kan evalueringen også være rettet mod en given praksis på tværs af indsatser og hændelser (tematisk evaluering).

En ting er at sige, at man vil gøre noget anderledes, men det bliver straks mere interessant at konkretisere, hvordan man vil gøre noget anderledes. I Beredskab Øst ønskes det at udfordre den dominerende mundtlighed i den beredskabsfaglige profession. Det gøres gennem systematikken i metoder samt ved at styrke en højere grad af skriftlighed, der gør det muligt at "læse" evalueringer på tværs af hændelser.

Et konkret eksempel på dette er evalueringen, der blev udarbejdet efter branden på Dyrehavsbakken i 2018. Her var der flere indikationer på, at brandfolk og holdlederne kun i ringe grad havde dialog om effekten af slukningsmetodik, og der var ligeledes eksempler på slukning, hvor de enkelte brandfolk med fordel kunne have gennemført mere effektiv slukning. Dette resulterede i en evalueringsrapport, hvor de enkelte elementer blev formidlet til de enkelte brandfolk. Denne løsning på kort sigt blev suppleret af øvelsesaktivitet, der året efter blev en del af den obligatoriske vedligeholdelsesuddannelse. Vedligeholdelsesøvelsen blev endvidere gjort offentlig, så andre beredskaber kunne hente øvelsesmaterialet ned digitalt og anvende det lokalt.

Evalueringen af branden på Dyrehavsbakken er blot et eksempel, men det anskueliggør det absolut væsentligste, nemlig at evalueringsrapporterne i sig selv kun er halvdelen af arbejdet. Den egentlige formidling og den faktiske operationalisering er afgørende. I den forbindelse er det et opmærksomhedspunkt, at alle medarbejdergrupper bliver inkluderet i evalueringerne, dels gennem information- og læringsdage, dels gennem systematisk formidling og undervisning på baggrund af de gennemførte evalueringer. I den forbindelse er Beredskab Øst opmærksom på at undgå, at evalueringer bliver en poleret ledelsesfortælling. Beredskab Øst ønsker med åbenhed og ærlighed at understøtte tillid i evalueringsarbejdet, og som det fremgår af de offentliggjorte evalueringer, har ønsket været at skabe et så retvisende billede, som det er muligt.

Bilag 11 - Robusthedsanalyse fra Implement

IMPLEMENT
CONSULTING GROUP_

Confidential

ROBUSTHEDSANALYSE 2021 BILAG 11

Robusthedsanalysen dækker et afgrænset udsnit af Nordsjælland

IM_

Opgavebeskrivelse

Denne robusthedsanalyse er en fortsættelse af tidligere samarbejde mellem Forsvarsministeriet og Implement Consulting Group. Analysen har til formål at afdække, hvilke områder af Nordsjælland, som forskellige køretøjstyper kan nå indenfor et givet tidsinterval.

Analysen tager udgangspunkt i Beredskab Øst med ressourcer tilgængelig fra de omkringliggende beredskaber medregnet.

Analysen dækker området som det ses på kortet til højre.

Det er kun stationer inden for det givne område som bidrager til dimensioneringen. En fuld liste over hvilke stationer dette indebærer kan ses sidst i præsentationen.

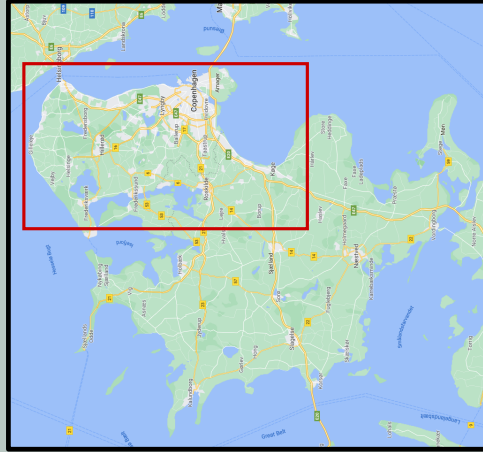
Analysen er lavet for følgende køretøjskategorier:

- Slukkende enheder
- Miljøkøretøjer
- Redningsvogne
- Stiger
- Slangetender
- Vandtankvogne



!

Analysen dækker området inden for en bounding box givet af koordinaterne: 55.35N, 56.13N, 11.90E og 12.70E



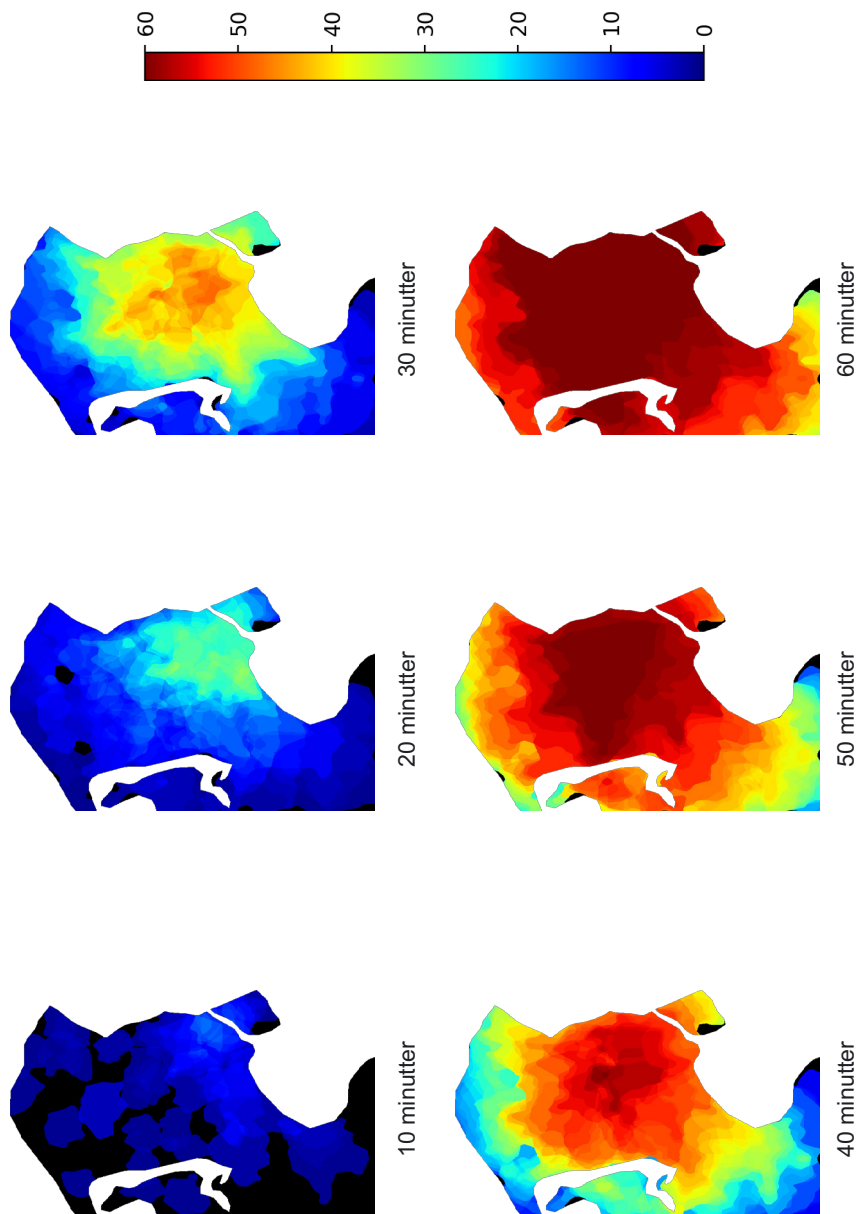
IM_

3

GEOSPATIALE KORT

IM_

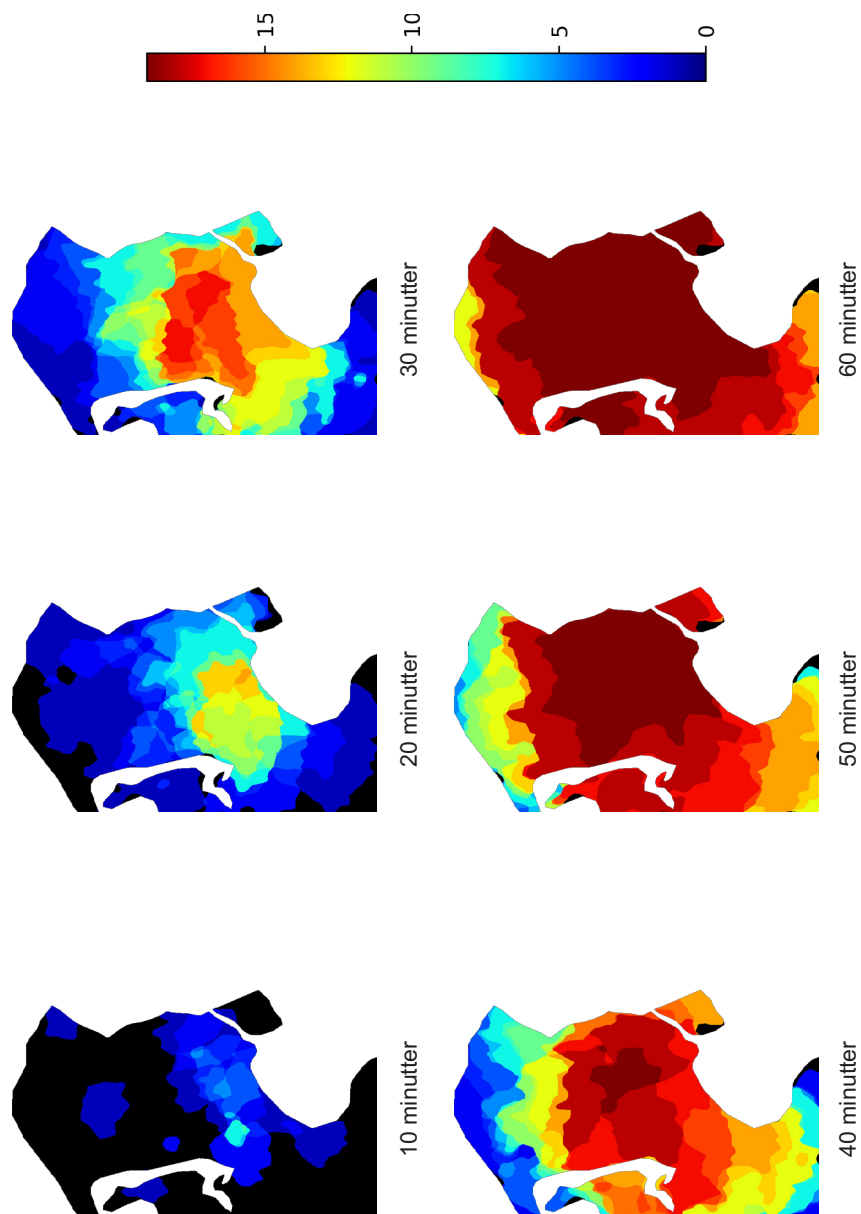
Antal slukkende enheder der kan være fremme på det givne tidsinterval



Slukkende enheder dækker auto- og tanksprøjt, og er dimensioneret på antal holdledere tilgængelig på stationen.

IM

Antal miljøkøretøjer der kan være fremme på det givne tidsinterval

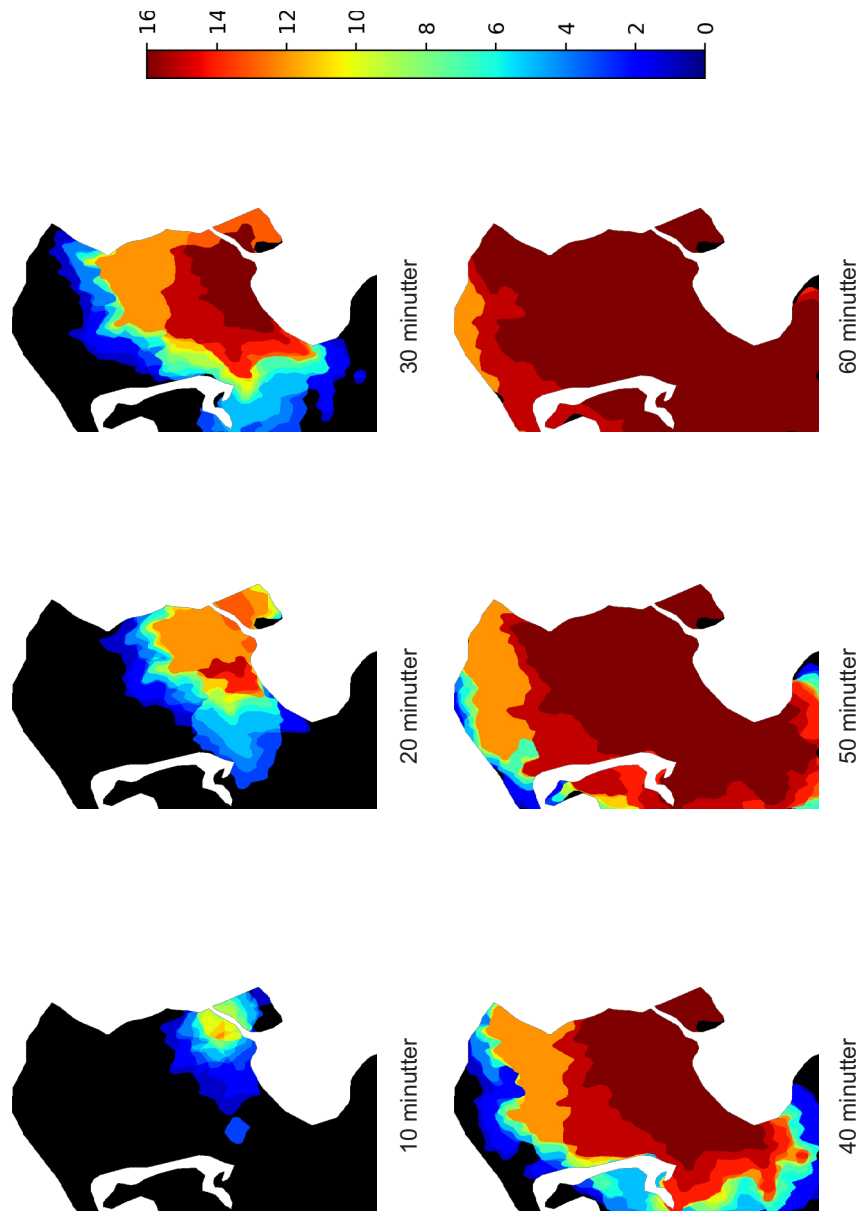


Miljøkøretøjer dækker brand/miljøkøretøj, CBRN-køretøj, HazMat-køretøj, kombinationsvogn og miljøcontainer.

5

IM_

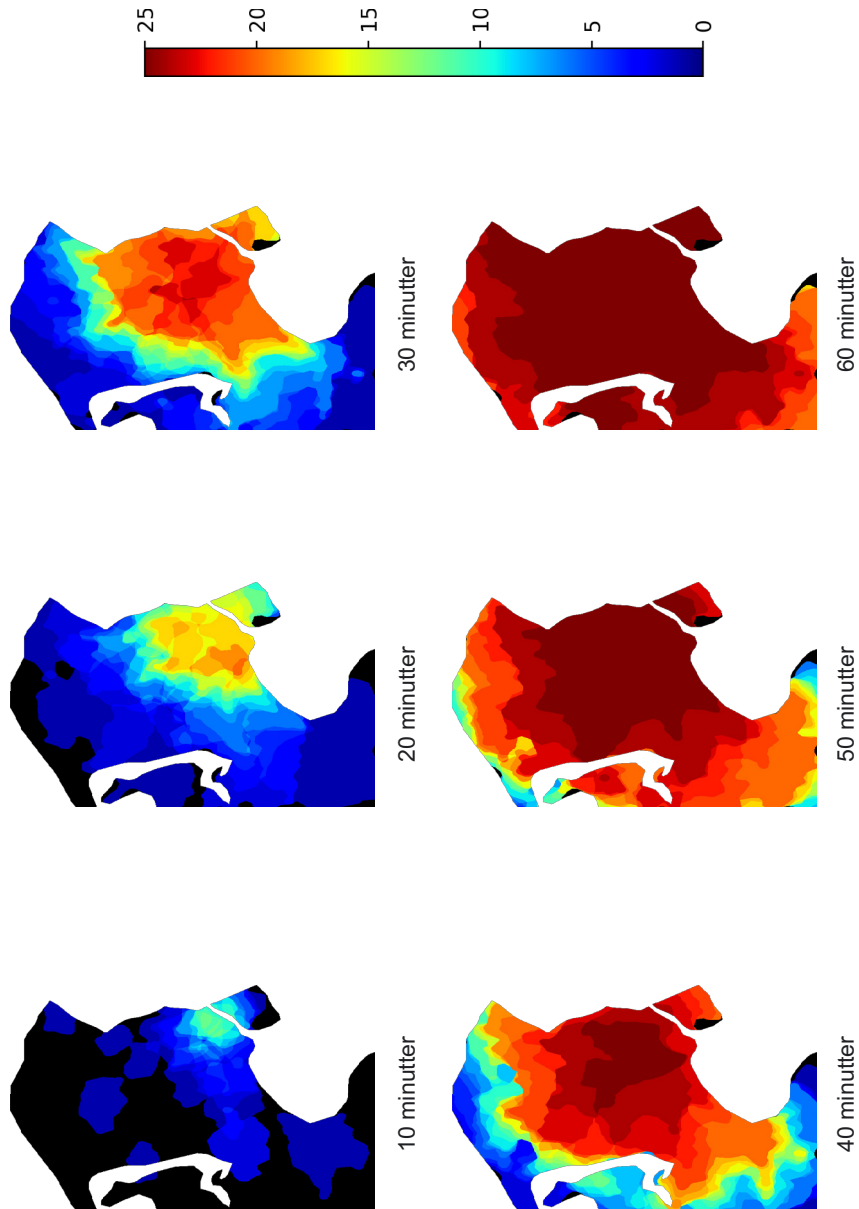
Antal redningsvogne der kan være fremme på det givne tidsinterval



6

IM_

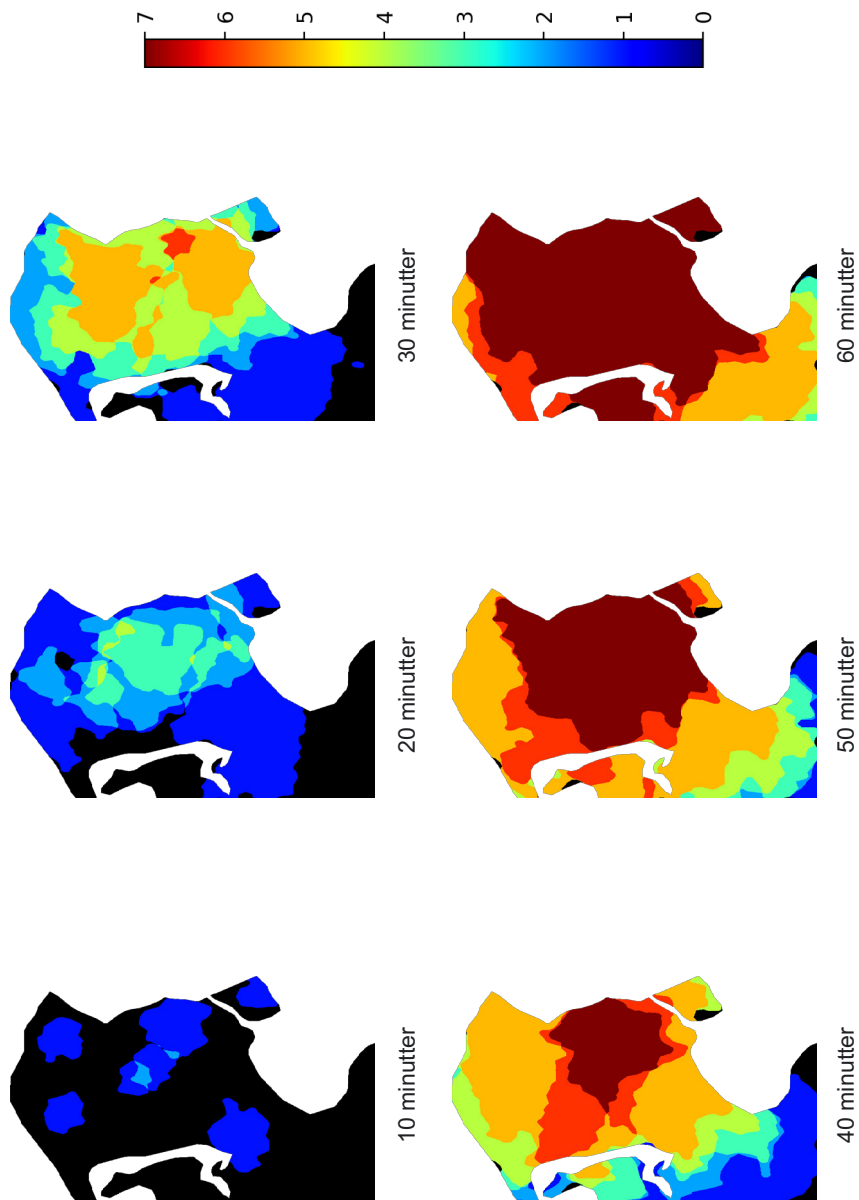
Antal stiger der kan være fremme på det givne tidsinterval



Stiger dækker over drejestiger og redningslift.

IM_

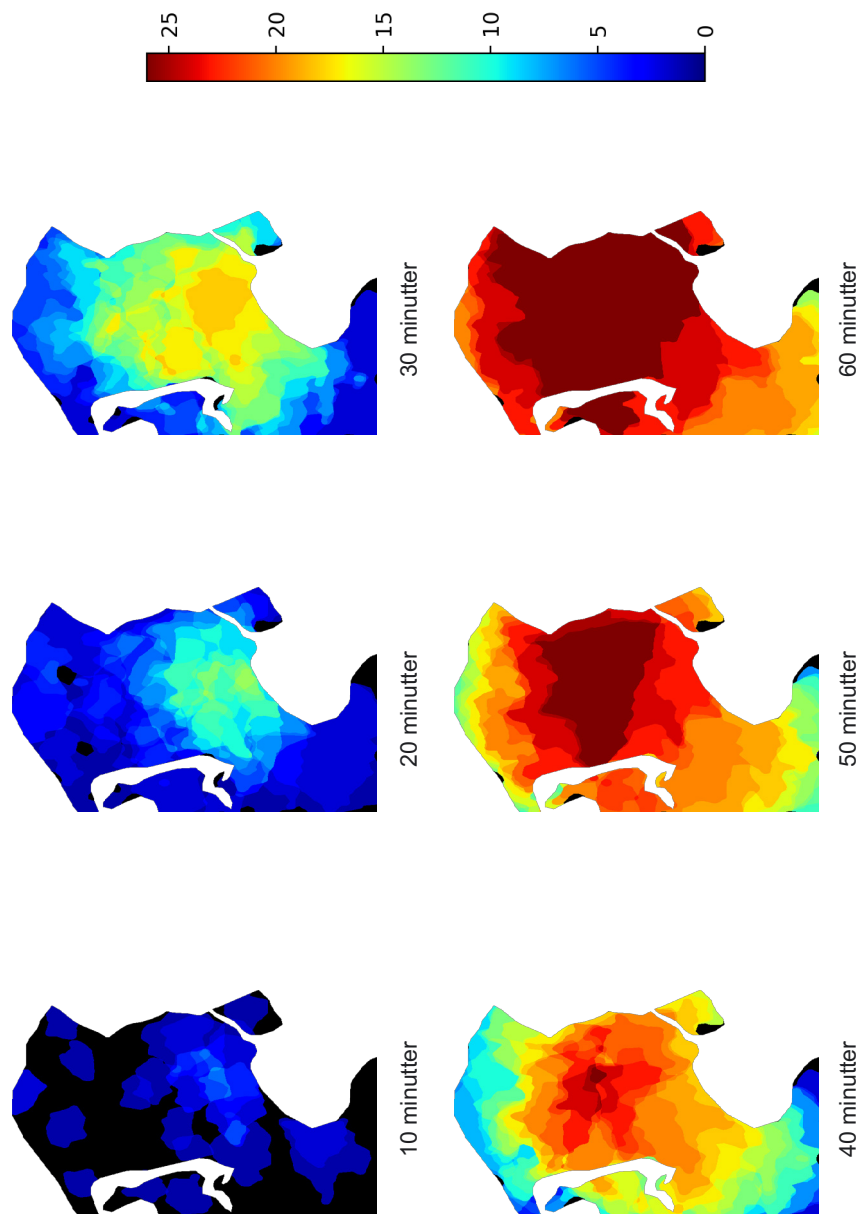
Antal slangetender der kan være fremme på det givne tidsinterval



8

IM

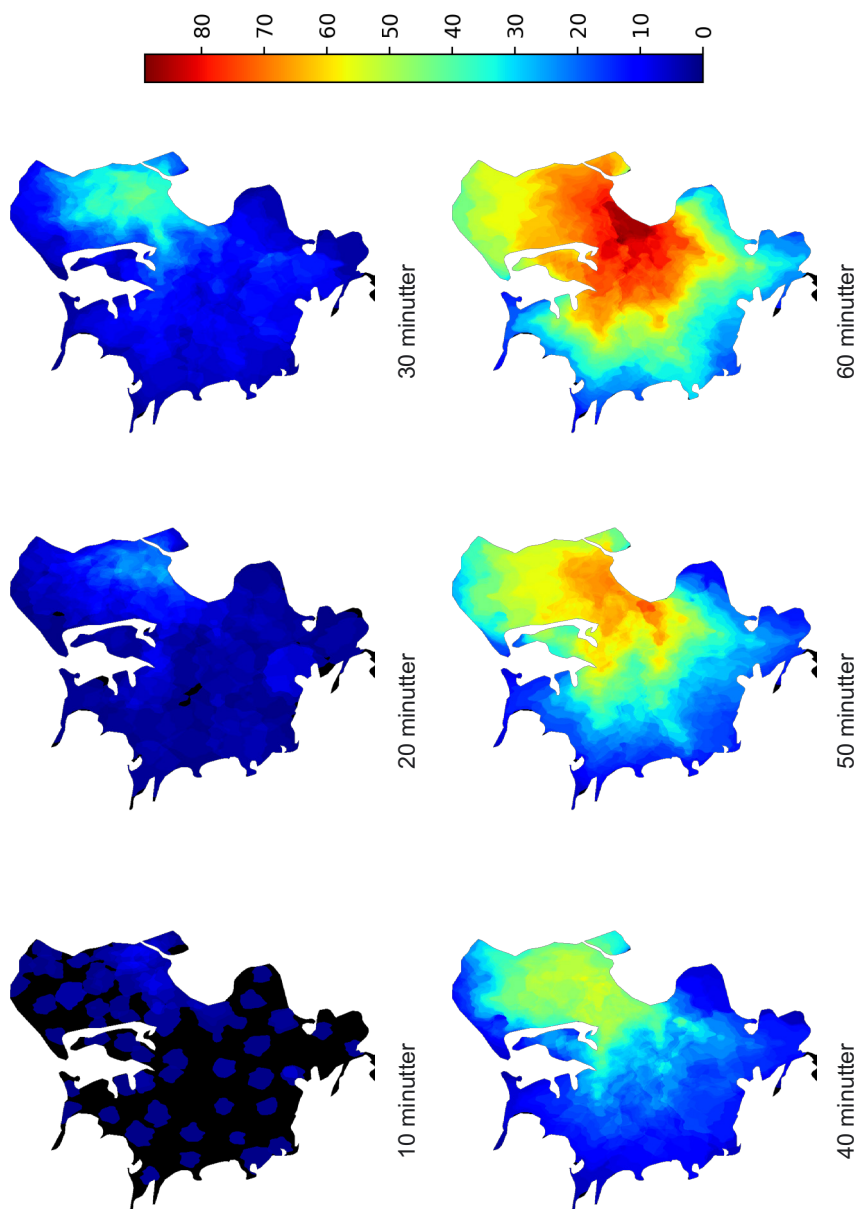
Antal vandtankvogne der kan være fremme på det givne tidsinterval



Vandtankvogne hører under kategorien vandtransportenheder.

IM_

Slukkende enheder på hele Sjælland, med ressourcer fra stationer placeret på Sjælland

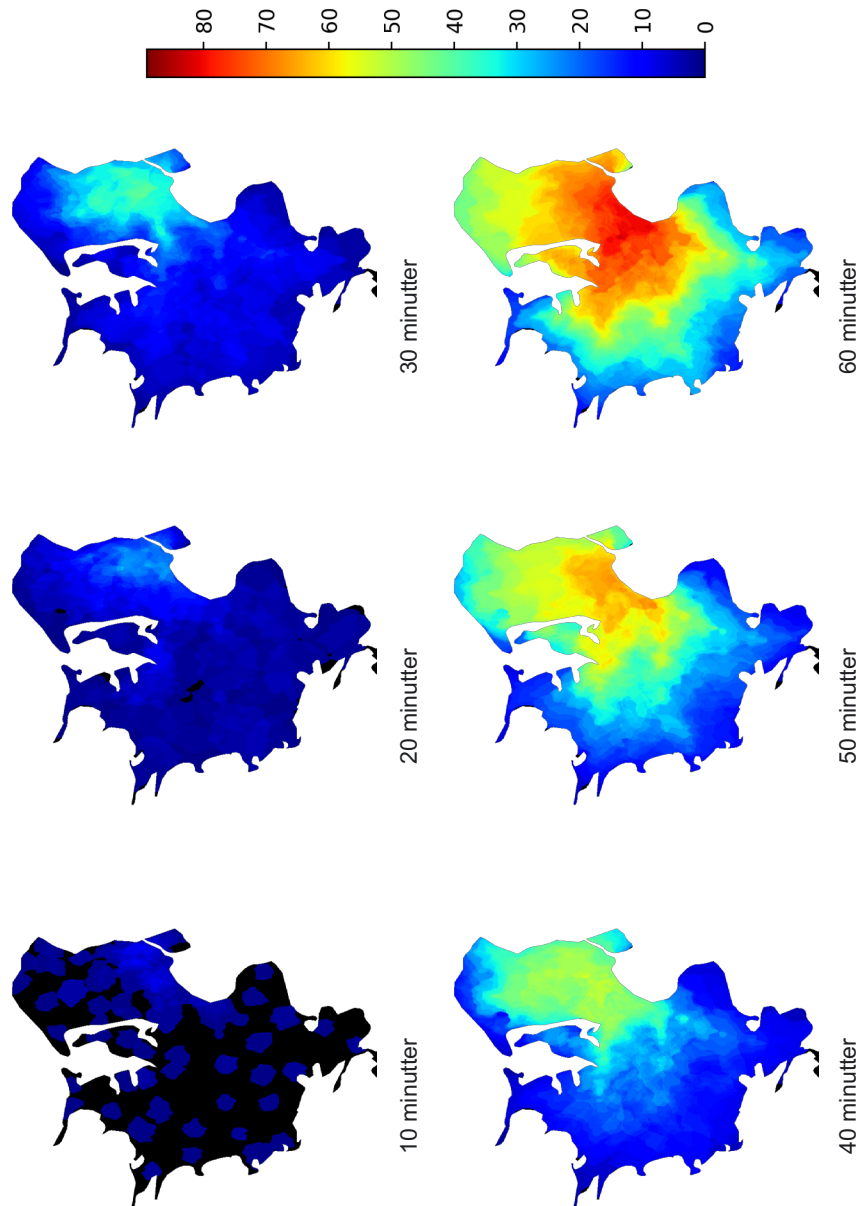


Slukkende enheder dækker auto- og tankspøtler og er dimensioneret på antal holdledere tilgængelig på stationen. Kortene har ressourcer medregnet fra alle stationer på Sjælland og en fuld liste kan ses i slutningen af præsentationen

10

IM_

Slukkende enheder på hele Sjælland, med ressourcer fra stationer placeret på Sjælland undtaget Beredskabsstyrelsen



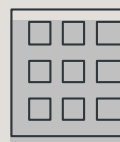
Slukkende enheder dækker auto- og tanksprøjter og er dimensioneret på antal holdledere tilgængelig på stationen. Kortene har ressourcer medregnet fra alle stationer på Sjælland undtaget Beredskabsstyrelsen Hovedstaden og Beredskabsstyrelsen Sjælland

Data til analysen er udleveret af Beredskabsstyrelsen

Datagrundlag

Stationer:

- Liste over aktive stationer i Danmark og deres geografiske placering
- Kun stationer inden for det ønskede geografiske område er brugt
- Alle stationer er ved hjælp af udrykningsdataet beriget med en gennemsnitslig afgangstid, som medregnes i det tidsinterval der er illustreret på de geospatiale kort



Køretøjsliste:

- Liste over køretøjer i det danske beredskab
- Køretøjskategorien er brugt til at filtrere for de specifikke typer, der er generet kort over
- Der er filtreret på køretøjstypeme i den givne kategori i samarbejde med Beredskab Øst for at give et mere retvisende billede af ressourcer



Udrykninger:

- Liste over udrykninger i Danmark i 2020 på køretøjsniveau
- Aflyste alarmer er taget fra
- Listen indeholder geografisk lokation på skadested samt responstid for det enkelte køretøj
- De faktiske udrykningstider er brugt som validering af modellen



Geospatial Analyse – Antagelser og Performance

IM_

ANTAGELSER	
	Respekterer det danske vejnet med næsten komplet dækning.
	Tager højde for realistiske tophastigheder* for udrykningskøretøjer.
	Ignorerer trafikregulering (lyskurver).
	Tager højde for statisk median response tid fra alarm til afgang for alle stationer baseret på 2020 rapportering.
	Tager højde for acceleration og deacceleration fra tunge udrykningskøretøjer.
	Indeholder ingen kompleks trafik model eller antagelser om forskel på dag og nat i fremkommelighed.
	Tager ikke højde for andre udrykninger, der kan betyde en udrykning tager starter i et andet sted end stationen.

PERFORMANCE

Performance målt ved at tage udgangspunkt i 24.805 faktiske udrykninger i 2020. Disse udrykninger er knyttet til en station og et ulykkessted. Distancen fra station til ulykkessted estimeres via A*-algoritmen, hvorefter der beregnes den forventede kørselstid fra stationen til ulykken. Denne kan så sammenholdes med den faktiske tid.

Modellen er generelt *optimistisk*. Dette er helt forventeligt, eftersom de to sværeste antagelser at behandle (trafik og udrykninger der starter væk fra stationen) begge resultere i bias i retning af længere kørsel (som vi overser).

Modellen er repræsentativ for en normal dag, med lav-moderat trafik og hvor udrykningen tager udgangspunkt i stationen.

	Sandhed (2020)	Model	Absolut Gennemsnitlig fejl	Forskel i %
Antal	24.515	24.515	24.515	24515
Gennemsnit (minutter)	5:43	4:17	2:17	47,58%
Standard-afvigelse	4:38	3:27	3:36	201,31%
Minimum	0:07	0:00	0:00	0,00%
25%-percentil	3:18	2:06	0:41	15,50%
50%-percentil	4:40	3:28	1:20	32,46%
75%-percentil	6:35	5:29	2:21	53,10%
Max	59:13	52:30	53:32	13093,03%

Udrykninger på mere end 60 minutter i enten faktisk eller forventet tid er sorteret fra i analysen.

Liste over stationer hvis ressourcer er medregnet til dimensioneringen på de geospatiale kort over Nordsjælland

Station	Kommune	Station	Kommune
Beredskabsstyrelsen Hovedstaden	Høje-Taastrup Kommune	Station Allerød	Allerød Kommune
Dragør Brandstation	Dragør Kommune	Station Ballerup	Ballerup Kommune
Espergærde	Helsingør Kommune	Station Birkerød	Rudersdal
Frederiksberg Brandstation	Frederiksberg Kommune	Station Egedal (Frivillig)	Egedal Kommune
Frivillig station Helsingør	Helsingør	Station Farum	Furesø Kommune
Frivilligstation Nordsjælland	Fredensborg	Station Fredensborg	Fredensborg
Glostrup Brandstation	Glostrup Kommune	Station Frederikssund	Frederikssund
Helsingør	Helsingør Kommune	Station Frederiksværk	Halsnæs
Hornbæk	Helsingør Kommune	Station Furesø (Frivillig)	Furesø
Hvidovre Brandstation	Hvidovre Kommune	Station Gentofte	Gentofte Kommune
Københavns Brandvæsen	Københavns Kommune	Station Gilleleje	Gribskov Kommune
Hovedbrandstationen	Københavns Kommune	Station Gladsaxe	Gladsaxe Kommune
Københavns Brandvæsen St. Christianshavn	Københavns Kommune	Station Greve	Greve Kommune
Københavns Brandvæsen St. Fælledvej	Københavns Kommune	Station Helsingør	Gribskov Kommune
Københavns Brandvæsen St. Tomsgården	Københavns Kommune	Station Hillerød	Hillerød Kommune
Københavns Brandvæsen St. Vesterbro	Københavns Kommune	Station Højager (Frivillig)	Frederikssund Kommune
Københavns Brandvæsen St. Østerbro	Københavns Kommune	Station Hørsholm	Hørsholm
		Station Jyllinge	Roskilde
		Station Jægerspris	Frederikssund Kommune
		Station Køge	Køge
		Station Køge (frivillige)	Køge
		Station Lellinge	Køge
		Station Lyngby	Lyngby-Taarbæk Kommune

IM_

Liste over stationer hvis ressourcer er medregnet til dimensioneringen på de geospatiale kort over Nordsjælland

Station	Kommune
Station Magleby	Dragør Kommune
Station Nærum	Rudersdal Kommune
Station Roskilde	Roskilde Kommune
Station Skibby	Frederikssund
Station Slangerup	Frederikssund
Station Solrød	Solrød Kommune
Station Stenløse	Egedal Kommune
Station Tåstrup	Høje-Taastrup Kommune
Tikøb	Helsingør Kommune
Tårnby Brandvæsen	Tårnby Kommune

15

IM_

Liste over stationer hvis ressourcer er medregnet til dimensioneringen på de geospatiale kort over hele Sjælland

Station	Kommune	Station	Kommune
Asnæs	Odsherred	Herlufmagle	Næstved Kommune
Beredskabsstyrelsen Hovedstaden*	Høje-Taastrup Kommune	Holbæk	Holbæk
Beredskabsstyrelsen Sjælland*	Næstved Kommune	Hornbæk	Helsingør Kommune
Espergærde	Helsingør Kommune	Hvalsø	Lejre
Falck Skælskør	Slagelse Kommune	Hvidovre Brandstation	Hvidovre Kommune
Faxe	Faxe Kommune	Kalundborg	Kalundborg
Faxe - Frivillige	Faxe Kommune	Kirke Hyllinge	Lejre Kommune
Frederiksberg Brandstation	Frederiksberg Kommune	Københavns Brandvæsen St. Christianshavn	Københavns Kommune
Frivillig station Helsingør	Helsingør	Københavns Brandvæsen St. Fælledvej	Københavns Kommune
Frivillige i Holbæk	Holbæk Kommune	Københavns Brandvæsen St. Tomsgården	Københavns Kommune
Frivilligstation Nordsjælland	Fredensborg	Københavns Brandvæsen St. Vesterbro	Københavns Kommune
Fuglebjerg	Næstved Kommune	Københavns Brandvæsen St. Østerbro	Københavns Kommune
Glostrup Brandstation	Glostrup Kommune	Lumsås	Odsherred
Gørlev	Kalundborg	Mørkøv	Holbæk
Haslev	Faxe Kommune	Nykøbing	Odsherred
Helsingør	Helsingør Kommune	Næstved	Næstved Kommune

* Ressourcer fra denne station er ikke en del af kortene på side 11

16

IM_

Liste over stationer hvis ressourcer er medregnet til dimensioneringen på de geospatiale kort over hele Sjælland

Station	Kommune	Station	Kommune
Præstø	Vordingborg	Station Furesø (Frivillig)	Furesø
Reersø	Kalundborg	Station Gentofte	Gentofte Kommune
Ringsted	Ringsted Kommune	Station Gilleleje	Gribskov Kommune
Ringsted - Frivillige	Ringsted	Station Gladsaxe	Gladsaxe Kommune
Ruds Vedby	Sorø	Station Greve	Greve Kommune
Slagelse Brandvæsen	Slagelse	Station Helsingør	Gribskov Kommune
Snertinge	Kalundborg Kommune	Station Hillerød	Hillerød Kommune
Sorø	Sorø	Station Hårlev	Stevns Kommune
Station Allerød	Allerød Kommune	Station Højager (Frivillig)	Frederikssund Kommune
Station Ballerup	Ballerup Kommune	Station Hørsholm	Hørsholm
Station Birkerød	Rudersdal	Station Jyllinge	Roskilde
Station Egedal (Frivillig)	Egedal Kommune	Station Jægerspris	Frederikssund Kommune
Station Farum	Furesø Kommune	Station Køge	Køge
Station Fredensborg	Fredensborg	Station Køge (frivillige)	Køge
Station Frederikssund	Frederikssund	Station Lellinge	Køge
Station Frederiksværk	Halsnæs	Station Lyngby	Lyngby-Taarbæk Kommune

17

IM_

Liste over stationer hvis ressourcer er medregnet til dimensioneringen på de geospatiale kort over hele Sjælland

Station	Kommune
Station Magleby	Dragør Kommune
Station Nærum	Rudersdal Kommune
Station Roskilde	Roskilde Kommune
Station Skibby	Frederikssund
Station Slangerup	Frederikssund
Station Solrød	Solrød Kommune
Station St. Heddinge	Stevns Kommune
Station Stenløse	Egedal Kommune
Station Tåstrup	Høje-Taastrup Kommune
Stationsområde Korsør	Slagelse
Tilkøb	Helsingør Kommune
Tuse Næs	Holbæk Kommune
Tårnby Brandvæsen	Tårnby Kommune
Tølløse	Holbæk
Vordingborg	Vordingborg Kommune

18