

NOTAT

Projektnavn **Definition af større uheld**
Projektnr. **1100045628**
Kunde **Miljøstyrelsen**
Version **2.0**
Udarbejdet af **KRHL**
Kontrolleret af **KRM**
Godkendt af **KRHL**

Dato 01-02-2024

1 Indledning

Miljøstyrelsen har i 2023 henvendt sig til Rambøll i forbindelse med opdatering af et i2016 udarbejdet udkast til en vejledning om definition af større uheld på risikovirksomheder.

Udkastet til vejledningen har været i offentlig høring i 2017, og der er kommet høringssvar fra flere myndigheder og organisationer. I 2021 blev der på baggrund af høringssvarene udarbejdet en opdateret udgave af udkastet til vejledningen, som tager udkastet til vejledningen og høringssvarene i betragtning. Kommentarerne til udkastet til vejledningen fra 2021 er der taget stilling til, i samarbejde med Miljøstyrelsen.

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>

Dette notat beskriver Rambølls reviderede forslag til definition af større uheld på risikovirksomheder, som er færdiggjort i forbindelsen med opdateringen af Risikohåndbogen i 2024. Derudover gennemgår notatet også nogle af tankerne bag processen med udarbejdelse af sikkerhedsdokumentation for risikovirksomheder.

Kun definitionen af større uheld på risikovirksomheder i forhold til beskrivelser i sikkerhedsdokumentationen er medtaget i dette notat. Definitionen af større uheld i forhold til indrapportering af uheld og nærvæd-hændelser er ikke en del af denne definition. Disse to definitioner hviler på forskellige grundforudsætninger og bør holdes adskilt (se mere i afsnit 3.2).

Definitionen af større uheld er ikke på nogen måde relateret til vurderingen af, om en virksomhed er omfattet (og beskyttet) af Risikobekendtgørelsen. Definitionen relaterer sig alene til indholdet i sikkerhedsdokumentationen.

2 Konklusion

I Risikobekendtgørelsens er følgende tre kriterier, der alle skal være gældende, for at der er tale om et større uheld:

- Et ukontrolleret hændelsesforløb af større omfang under driften.
- Alvorlig fare for menneskers sundhed eller for miljøet.
- Et eller flere farlige stoffer indgår (eller kan dannes).

I forbindelse med udarbejdelse af definitionen af større uheld for risikovirksomheder er det fundet, at der er praktisk at afgrænsningen for større uheld foretages af flere omgange og på forskellige trin i processen med udarbejdelse af sikkerhedsdokumentationen.

Til visualisering af arbejdet med opbygningen af sikkerhedsdokumentationen er opstillet en pyramidemodel, hvor antallet af risikoscenarier i bunden af pyramiden er stort, mens arbejdsindsatsen (pr. risikoscenarie) for dokumentationen er lille, og antallet af risikoscenarier bevæger sig op igennem pyramiden, mens arbejdsindsatsen (pr. risikoscenarie) stiger. Detaljeringsgraden af risikoscenarierne i toppen af pyramiden er tilsvarende meget større end i bunden af pyramiden.

Det er fundet, at 2 af kriterierne ("ukontrolleret hændelsesforløb af større omfang under driften" og "et eller flere farlige stoffer indgår") i definitionen af større uheld for risikovirksomheder kan håndteres i risikoidentifikationen uden yderligere konkretisering af definitionen. Det er også fundet, at en konkretisering af definitionen af det tredje kriterium ("alvorlig fare for menneskers sundhed eller for miljøet") i definitionen af større uheld for risikovirksomheder, umiddelbart vil pålægge risikovirksomheder yderligere arbejde med bevis af, om et risikoscenarie er et større uheld eller ej.

I forbindelse med udarbejdelse af definitionen af større uheld for risikovirksomheder er det fundet, at et kriterium med en given procentdel af tærskelværdierne fra Risikobekendtgørelsen ikke kan anvendes, da størrelsen og alvorligheden af uheld ikke er proportional med tærskelværdierne.

Derudover er det heller ikke anvendeligt at kigge på kriterier for konsekvenser, f.eks. varmestråling fra brand, eksplosionsovertryk og/eller toksiske koncentrationer fra sundhedsskadelige- og miljøfarlige udslip, som afgrænsning af uheldene, da selv meget små uheld kan have givne konsekvenser. Endvidere vil et afgrænsningskriterium baseret på en kvantitativ konsekvensstørrelse kræve, at alle scenarier beregnes (dette vil pålægge yderligere arbejde specielt for de mange små scenarier), derfor fravælges kvantitativ konsekvensstørrelse som kriterie for større uheld.

Derfor fastholdes definitionen på et kvalitativt niveau. Risikovirksomheders arbejdsbyrde kan optimeres, ved at kriterierne for kvalitativt eller semi-kvantitativ¹ vurdering af konsekvensen afspejler dette kriterium, hermed kan identifikation af konsekvensen i risikoidentifikationen bruges til direkte afgrænsning i forhold til definitionen ("alvorlig fare for menneskers sundhed eller for miljøet").

Under arbejdet med definitionen af større uheld for risikovirksomheder er Miljøstyrelsen, Arbejdstilsynet, Beredskabsstyrelsen og Dansk Industri blevet inddraget, således at definitionen af større uheld så vidt muligt er acceptabel for de samlede risikomyndigheder og for risikovirksomhederne. Sagsbehandlingen af risikovirksomheder beror dog altid på individuelle vurderinger og de faktiske forhold på virksomheden.

¹ Semi-kvantitative metoder er en samlebetegnelse på for metoder, som kan give et overordnet og delvist kvantitativt resultat uden den statistiske nøjagtighed, som en kvantitativ metode har.

3 Metode og forudsætninger

Sikkerhedsdokumentation er en samlet betegnelse for en risikovirksomheds sikkerhedsdokument eller sikkerhedsrapport jf. bilag 3 og bilag 4 i Risikobekendtgørelsens, ref. /1/.

3.1 Metode

Arbejdet med definition af større uheld begyndte med en intern workshop hos Rambøll, hvor tidligere sikkerhedsdokumentation (udarbejdet af Rambøll) blev gennemgået sammen med udkastet til vejledningen og de indkomne høringssvar, for at finde størrelsen på de uheld, som beskrives i sikkerhedsdokumentationen.

Den interne workshop gav input til afholdelse af et møde med deltagelse af Miljøstyrelsen, Arbejdstilsynet, Beredskabsstyrelsen, Dansk Industri og Rambøll, hvor resultaterne fra den interne workshop blev gennemgået og diskuteret. Efterfølgende blev præsentationen fra mødet sendt til kommentering hos mødedeltagerne.

Kommentarer fra mødet og til den udsendte præsentation er så vidt muligt medtaget i beskrivelserne i dette notat. Udkast til notatet har tilsvarende været sendt til kommentering hos Miljøstyrelsen, Arbejdstilsynet, Beredskabsstyrelsen og Dansk Industri, og de indkomne kommentarer er så vidt muligt medtaget i dette notat.

3.2 Forudsætninger

Forslag til definitionen af større uheld er afgrænset til kun at omfatte definition af de større uheld, der skal beskrives i virksomhedernes sikkerhedsdokumentation i henhold til Risikobekendtgørelsen.

Under udarbejdelsen af definitionen af større uheld er der taget hensyn til, at der er metodefrihed med hensyn til risikoidentifikation og -vurdering. Derudover er der taget hensyn til, at der skal være proportionalitet mellem beskrivelserne af større uheld i sikkerhedsdokumentationen og den faktiske risiko fra risikovirksomhedens drift. Samtidig skal definitionen af større uheld være så operationel som muligt.

Metodefriheden er vigtig, da risikomyndighederne ikke kan pålægge risikovirksomhederne at gøre tingene på en bestemt måde. Metodefriheden giver dog samtidig begrænsninger i forhold til definitionen af større uheld, da det heller ikke pga. metodefriheden kan pålægges virksomhederne at risikoidentificere og -vurdere på samme måde/en bestemt måde. Der kan derfor kun gives generelle retningslinjer for definitionen af større uheld.

Proportionalitetsprincippet er en grundsten i lovgivningen, da virksomheder og myndigheder ikke bør pålægges arbejde eller omkostninger, som ikke står mål med gevinsten ved dette arbejde eller disse omkostninger.

Definitionen skal også tilgodese gældende lovgivningsrammer, og den skal være acceptabel for de samlede risikomyndigheder.

Risikovirkksomheder skal jf. Risikobekendtgørelsens §12, stk. 3, indberette indtrufne større uheld og nærvæd-uheld til risikomyndighederne. Der skal i forbindelse med sikkerhedsdokumentationen og Risikobekendtgørelsen skelnes imellem identificerede risikoscenarier og indtrufne større uheld/nærvæd-uheld, som skal indberettes til risikomyndighederne. Forskellene er belyst nedenfor:

Identificerede risikoscenarier (se afsnit 5, 6 og 7)		Indtrufne større uheld/nærvæd-uheld
Konsekvens	Ultimativ konsekvens (når scenarierne tænkes helt til ende)	Forekommet eller mulig konsekvens
	Alle sikkerhedsforanstaltninger har svigtet	Nogle sikkerhedsforanstaltninger kan have fungeret (delvist) og dermed reduceret scenariet
	Worst-case betragtning	Praktiske eller fysiske forhold kan have reduceret scenariet (f.eks. tanken var kun ½ fuld, der var kraftig fralandsvind, etc.)
Konsekvens og/eller sandsynlighed	Planlagt og trænet indgriben medregnes, mens ikke planlagt/tilfældig indgriben ikke medregnes	Både planlagt og trænet såvel som ikke planlagt indgriben kan have reduceret scenariet
	Beredskabets (internt eller eksternt) indsats medregnes ikke	Iværksat beredskabsindsats kan have reduceret scenariet

I forhold til skade på omkringliggende værdier og samfundsforstyrrelse, så er dette et af kriterierne for indberetning af uheld til risikomyndighederne, men det er ikke med i definitionen af større uheld i Risikobekendtgørelsen og derfor heller ikke en del af dette notat. Normalt vil potentiel skade på omkringliggende værdier eller samfundsforstyrrelse kun forekomme, hvis der samtidig er risiko for potentielt tab af menneskeliv.

På grund af forskellene (beskrevet nærmere i tabellen ovenfor) mellem identificerede risikoscenarier (til sikkerhedsdokumentationen) og indtrufne større uheld/nærvæd-uheld, som skal indberettes til EU kommissionen, kan kriterierne for indberetning ikke anvendes som størrelsesorden for definitionen af større uheld. Det er derfor vigtigt at adskille de to begreber.

4 Definition af større uheld i Risikobekendtgørelsen

I Risikobekendtgørelsen (ref. /1/) er større uheld defineret som:

En hændelse, f.eks. udslip, brand eller eksplosion af større omfang, som skyldes ukontrollerede hændelsesforløb under driften af en risikovirksomhed, og som straks eller senere medfører alvorlig fare for menneskers sundhed eller miljøet i eller uden for virksomheden, og hvori et eller flere farlige stoffer indgår.

De følgende tre kriterier skal dermed ALLE være gældende, for at der er tale om et større uheld:

- Et ukontrolleret hændelsesforløb af større omfang under driften
- Alvorlig fare for menneskers sundhed eller for miljøet
- Et eller flere farlige stoffer indgår (eller kan dannes)

Nedenfor defineres hver af de 3 kriterier.

Et ukontrolleret hændelsesforløb af større omfang under driften

Drift defineres her som fra det øjeblik at anlægget er påført risikostoffer (taget i brug), og indtil anlægget tømmes for risikostoffer (dekommissioneres/tages ud af drift) inkl. alle aktiviteter som foregår (drift, vedligehold, fejlsøgning, stilstand, etc.).

Et ukontrolleret hændelsesforløb er et forløb, som ikke forekommer/foregår som planlagt, f.eks. medarbejder ikke følger oplæring/procedure, brud på installation, utilsigtet kraftpåvirkning (påkørsel, tabt objekt, etc.), utilsigtede procesbetingelser (run-away reaktion, over-/underdosering, etc.).

Et forløb betragtes som ukontrolleret, selv om der eksisterer foranstaltninger med det formål at stoppe hændelsesforløbet, inden det resulterer i fare. Ikke planlagte forløb (ukontrollerede hændelsesforløb) er normalt omdrejningspunktet i forskellige metoder for risikoidentifikation, men dette er ikke gældende for alle metoder til detaljeret risikovurdering (som udføres i forlængelse af eller efter en risikoidentifikation, eller evt. udføres selvstændigt på et udpeget scenarie).

Afgrænsningen af "større omfang" kan baseres på både mængden af risikostof og/eller udbredelse af konsekvens. Der skal foretages en konkret vurdering på den enkelte virksomhed. Der kan eventuelt tages udgangspunkt i følgende:

- Udbredelsen af varmestråling, overtryk eller toksiske koncentrationer, der dækker områder, hvor en eller flere personer normalt opholder sig eller.
- Udbredelse af risikostoffer, der kan give umiddelbare skader på miljøet.

Alvorlig fare for menneskers sundhed eller for miljøet

Alvorlig fare skal betragtes i forhold til proportionalitetsprincippet (som her betyder, at mængden af dokumentation skal være proportional med størrelsen af risikoen), både ud fra dækningen af anden lovgivning, men også ud fra graden af alvorlighed i faren.

For at fastlægge om et ukontrolleret hændelsesforløb giver anledning til alvorlig fare, er det nødvendigt først at have identificeret at hændelsesforløbet kan forekomme, samt identificere hvilken konsekvens hændelsesforløbet kan få.

Dermed skal arbejdet med risikoidentifikation være foretaget uanset om hændelsesforløbet er medtaget i sikkerhedsdokumentationen. Hvis dette arbejde udelades fra sikkerhedsdokumentationen fordi faren ikke er alvorlig, er det nødvendigt at overveje, hvorledes er det så er dokumenteret over for risikomyndighederne at vurderingen er foretaget. Da der er metodefrihed med hensyn til risikoidentifikation og -vurdering og til dokumentationen af disse, er

det op til den enkelte virksomhed, hvordan de vil præsentere, hvilke ukontrollerede hændelsesforløb der giver anledning til alvorlig fare.

Den ukontrollerede hændelse (i den værste form) skal straks eller senere kunne medføre alvorlig fare for menneskers sundhed og/eller miljøet.

Et eller flere farlige stoffer indgår (eller kan dannes)

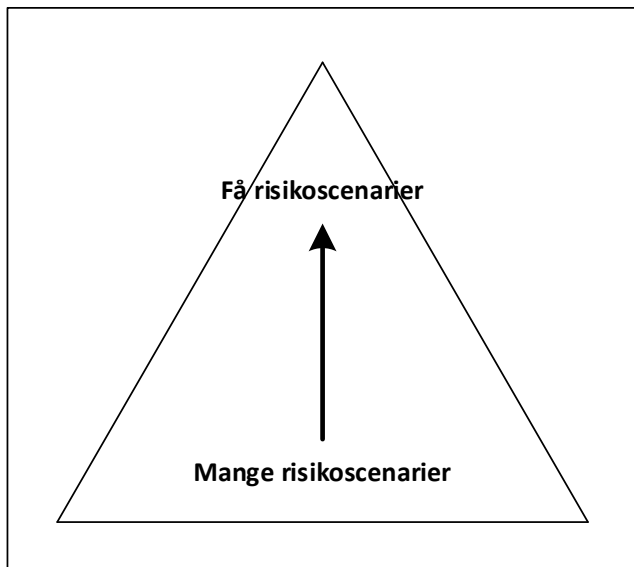
I SEVESO-direktivet og den danske implementering i Risikobekendtgørelsen, er der lagt vægt på en række farer (iboende egenskaber) ved stofferne. Nogle stoffer har herudover andre egenskaber, som kan være til fare for personer. I sikkerhedsdokumentationen medtages imidlertid kun de farer, som medfører at stoffet er omfattet af Risikobekendtgørelsen. Det betyder, at hvis et stof, der både er miljøfarligt og brandbart, kun er omfattet af Risikobekendtgørelsen pga. miljøfare så skal kun miljøfaren ved stoffet medtages i sikkerhedsdokumentationen.

Ved et ukontrolleret hændelsesforløb kan der dannes stoffer, der er omfattet af Risikobekendtgørelsen, også selv om udgangsstofferne ikke udgør de samme fareegenskaber, som de dannede stoffer. For denne type af scenarier er det vigtigt at have proportionalitet i vurderingen, så f.eks. ordinære brandscenarier ikke er omfattet af denne definition. Derfor bør der kun medtages farlige stoffer (risikostoffer), som kan dannes i mængder over tærskelmængderne ved et ukontrolleret hændelsesforløb (dette kan være en brand, som påvirker en særlig gruppe af stoffer).

"Farlige stoffer" anvendes som betegnelse i Risikobekendtgørelsen, mens ordet "risikostoffer" jævnligt anvendes under arbejdet med sikkerhedsdokumentationen. Risikostoffer er en mere specifik betegnelse, som dækker de farlige stoffer, som er med i bilag 1, del 1 og del 2 i Risikobekendtgørelsen. Nogle farlige stoffer (som ikke er med i bilag 1, del 1 og del 2 i Risikobekendtgørelsen) er derfor ikke risikostoffer, mens alle risikostoffer er farlige stoffer. Det enkle er, at alle risikostoffer er farlige stoffer, men ikke alle risikostoffer er farlige stoffer. Betegnelsen "risikostof" er ikke defineret i hverken Risikobekendtgørelsen eller risikohåndbogen, ref. /2/.

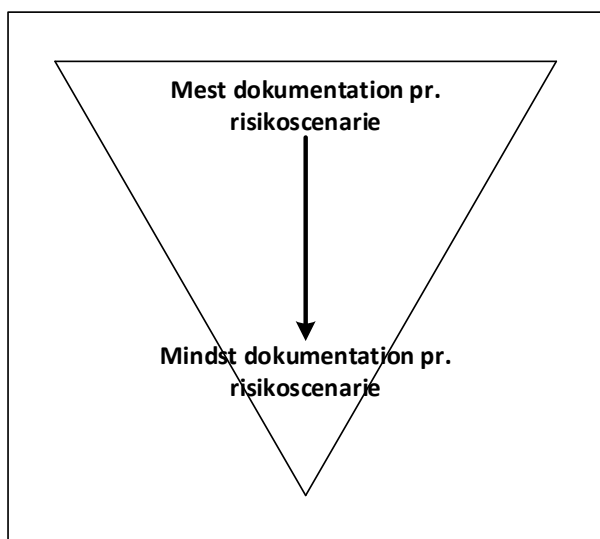
5 Pyramidemodel for opbygning af sikkerhedsdokumentation

Til hjælp til forståelse af mængden af arbejde involveret i udarbejdelse af og vedligehold af sikkerhedsdokumentationen for en risikovirksomhed i Danmark, anvendes en pyramidetankegang. Pyramiden angiver, at antallet af risikoscenarier, som behandles, bliver mindre, når man bevæger sig fra bunden af pyramiden til toppen af pyramiden, se figur 5-1. Højden og formen på pyramiderne (og på de enkelte lag) er skematisk og afspejler derfor ikke arbejdet/detaljeringsgraden for det enkelte scenarie.



Figur 5-1 Pyramide for antallet af risikoscenarier.

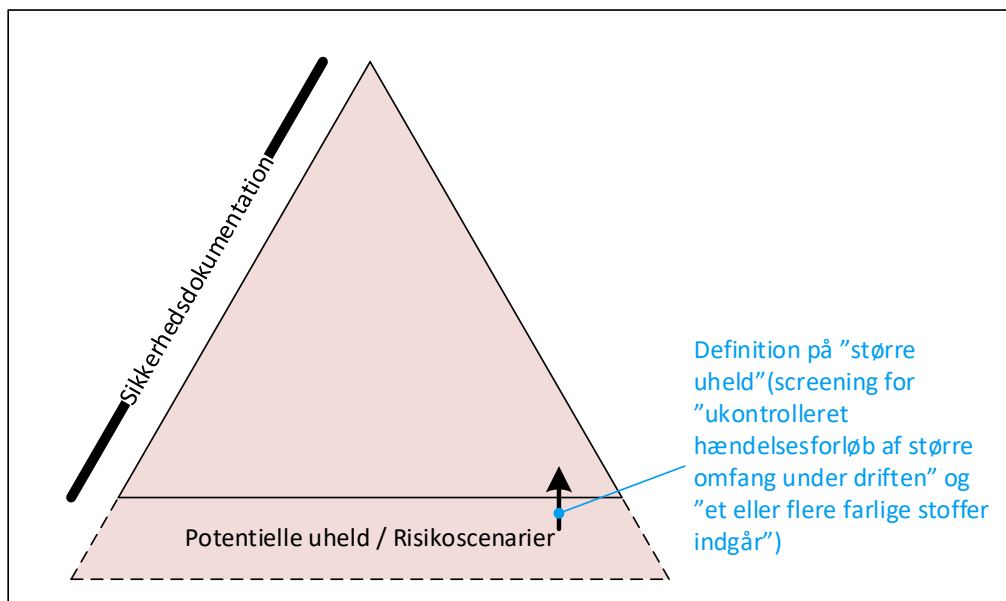
Samtidig er den omvendte pyramide gældende for arbejds mængden, hvor arbejdet for hvert risikoscenarie er højest ved de få risikoscenarier og lavest ved de mange risikoscenarier, se figur 5-2. Pyramiden for mængden af dokumentation hænger sammen med proportionalitetsprincippet, hvor det generelle krav til dokumentation er størst ved de få alvorlige risikoscenarier og mindst ved de mange mindre alvorlige risikoscenarier.



Figur 5-2 Pyramide for mængden af dokumentation for hvert risikoscenarie.

Da notatet vedrører definitionen af risikoscenarier, som skal medtages i sikkerhedsdokumentationen (som ligger indenfor definitionen af større uheld), arbejdes der kun med pyramiden for antallet af risikoscenarier (se figur 5-1) i resten af dette notat. Pyramiden for mængden af dokumentation for hvert risikoscenarie er stadig en del af overvejelserne bag definitionen.

For en risikovirksomhed eksisterer et volumen af potentielle uheld eller risikoscenarier, hvoraf nogle af disse skal være indeholdt i sikkerhedsdokumentationen, og nogle ikke skal være indeholdt. Definitionen af større uheld er hovedscreeningskriteriet i forhold til, hvilken dokumentation som medtages i sikkerhedsdokumentationen, og hvilken dokumentation som ikke medtages. Dette er illustreret på figur 5-3.



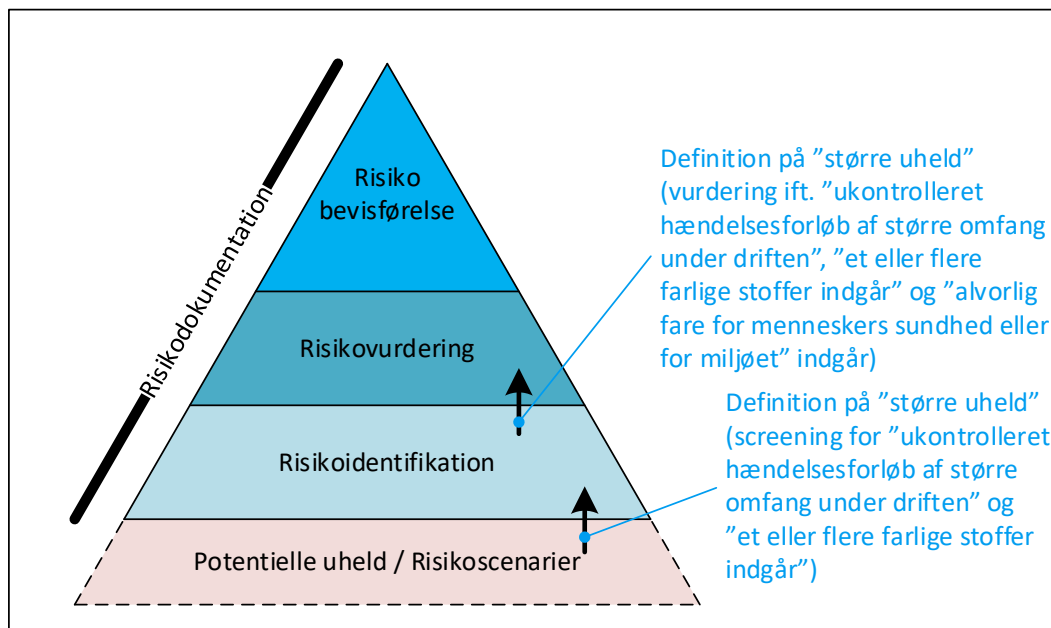
Figur 5-3 Sammenhængen mellem potentielle uheld/risikoscenarier og sikkerhedsdokumentationen i pyramidemodellen. I bunden af pyramiden er hovedscreeningskriteriet (definitionen på "større uheld") angivet med en pil.

Pyramidemodellen er opbygget i lag med forskellige grader af dokumentation pr. risikoscenarie, formålet er at foretage en afgrænsning eller screening ved overgangen mellem lagene. Formålet er at reducere antallet af risikoscenarier samtidig med at dokumentationen øges pr. risikoscenarier. Hierarkiet i pyramidemodellen er vist på figur 5-4, hvor de forskellige niveauer er angivet:

- **Potentielle uheld / Risikoscenarier** – Scenarier som indgår i risikoidentifikationen. Ideelt set burde risikoscenarierne blive screenet (afgrænset på baggrund af) for alle 3 kriterier i definitionen i Risikobekendtgørelsen, men i praksis er det kun muligt at screene for 2 af kriterier ("ukontrolleret hændelsesforløb under driften" og "et eller flere farlige stoffer indgår"). Der kan ikke screenes for det sidste kriterie ("alvorlig fare for menneskers sundhed eller for miljøet") uden forarbejde.
- **Risikoidentifikation** – Forløb med systematisk identifikation af ukontrollerede hændelsesforløb med farlige stoffer fra Risikobekendtgørelsen. Det er nødvendigt at identificere risiciene for at kunne afgrænse til risikoscenarier med "alvorlig fare for menneskers sundhed eller for miljøet". Den udførte risikoidentifikation kan reduceres i sikkerhedsdokumentationen efter screening for "alvorlig fare for menneskers sundhed eller for miljøet" imod at bevise at risikoidentifikationen er udført systematisk med en god dækningsgrad. Hvis hele risikoidentifikationen inkluderes i sikkerhedsdokumentationen, er dette et bevis i sig selv (såfremt arbejdet er tilstrækkeligt).
- **Risikovurdering** – Vurdering af risikoen og identifikation af sikkerhedstiltag foretages på scenarier, som overholder alle 3 kriterier i definitionen i Risikobekendtgørelsen. Risikovurdering og vurdering af sikkerhedstiltag inkluderes i sikkerhedsdokumentationen.
- **Risikobevisførelse** – Der foretages ofte en højere grad af bevisførelse, i form af kvalitative beskrivelser og/eller semi-kvantitativ/kvantitativ dokumentation, af særligt store scenarier og/eller repræsentative scenarier. Nogle scenarier har en ekstremt lav sandsynlig og kan af den grund i visse tilfælde udlades fra yderligere behandling (udenfor skel er det i udgangspunktet acceptabelt i sagsbehandling, at der ikke foretages risikobevisførelse for scenarier med en sandsynlighed lavere end 10^{-9} år, i nogle tilfælde kan dette kriterium dog ikke anvendes). Nogle ikke særligt store scenarier kan inkluderes i risikobevisførelsen af repræsentativitetshensyn. Dette arbejde udføres på et udvalgt antal scenarier (større arbejde på få scenarier).

Det er i denne forbindelse vigtigt, at alle forskellige mulige typer af risikoscenarier medtages, mens der for scenarier med samme typer af konsekvens i visse tilfælde kan udelades

risikoscenarier med lille konsekvens, hvis tilsvarende risikoscenarier med større konsekvens medtages. Der skal dog stadig tages hensyn til alle scenarierne ved vurdering af sandsynlighed.



Figur 5-4 Opdelingen af pyramidemodellen i lag med forskellige grader af dokumentation pr. risikoscenarie. Screeningskriterierne (definitionen på "større uheld") angivet med to pile; den nederste pil angiver screening i forhold til "ukontrolleret hændelsesforløb under driften" og "et eller flere farlige stoffer indgår"; den øverste pil angiver screening i forhold til "alvorlig fare for menneskers sundhed eller for miljøet".

Pyramidemodellen (inkl. den omvendte pyramide) for opbygning af sikkerhedsdokumentationen tilfredsstiller en række forhold i sagsbehandlingen af risikovirkksomheder i Danmark igennem 2010'erne og starten af 2020'erne:

- **Proportionalitetsprincippet** – kravet til dokumentation skal stå i forhold til den risiko som uheldet præsenterer.
- **Den røde tråd** – beskrevet sammenhæng i udvælgelse af scenarier helt fra risikoidentifikationen til risikobevisførelsen.

6 Kriterier for alvorlig fare

Når der vurderes på konsekvenser i forhold til større uheld, er der flere ting, der skal tages i betragtning. Den ukontrollerede hændelse (i den værste form) skal have et større omfang, således at der er alvorlig fare for menneskers sundhed og/eller miljøet. Bemærk, at Risikobekendtgørelsen stiller nogle ekstra krav, som er supplement til de krav, der gælder i anden relevant lovgivning, f.eks. beredskabsloven, arbejdsmiljøloven og miljøbeskyttelsesloven.

Kriterier for konsekvenser skal anvendes, når der udføres konsekvensberegninger ved risikobevalgningen i pyramidens øverste lag.

Når der vurderes på alvorligheden af et uheld med et farligt stof, er det nødvendigt at medtage, hvilken tilstand det farlige stof befinder sig i, da dette har betydning for alvorligheden af uheldet. Muligheden for alvorlig fare afhænger således af omstændighederne.

For menneskers sundhed vil dødsfald eller alvorlig skade for personer på eller udenfor virksomheden anvendes som kriterium for, hvornår en hændelse skal tages med videre fra risikoidentifikation til risikovurderingen og derfra med videre til risikobevalgningen.

Når der vurderes på konsekvenser af uheld for miljøet, skal værdien af miljøet (let forurenet industrigrund, landbrugsjord, beskyttet grundvandsareal, Natura2000 område, Bilag IV arter) og genopretningsmulighederne (1 år, 100 år, aldrig) tages i betragtning.

Nedenstående tabel viser et eksempel til inspiration for, hvorledes det er muligt kvalitativt at afgrænse scenarierne for yderligere risikovurdering ved hjælp af konsekvenskriterier i risikoidentifikationen (det er vigtigt, at virksomheden kan stå inde for, hvilke konsekvenskriterier der anvendes):

Definitionen af større uheld	Konsekvenskriterier		
	Personskade on-site	Personskade off-site	Skade på miljø*
Ikke et større uheld (medtages ikke i risikovurderingen)	<ul style="list-style-type: none"> Kosmetisk skade Reversibel skade med kort fraværperiode Irreversibel skade uden mén af betydelig grad 	<ul style="list-style-type: none"> Kosmetisk skade Reversibel skade uden fravær/indlæggelse 	<ul style="list-style-type: none"> Skade på ikke beskyttet miljø med kort genopretningstid**
Større uheld (medtages i risikovurderingen)	<ul style="list-style-type: none"> Reversibel skade med lang fraværperiode Irreversibel skade med mén af betydelig grad Dødsfald 	<ul style="list-style-type: none"> Reversibel skade med fravær/indlæggelse Irreversibel skade Dødsfald 	<ul style="list-style-type: none"> Skade på ikke beskyttet miljø med lang genopretningstid** Uoprettelig skade på ikke beskyttet miljø Langvarig eller uoprettelig skade på beskyttet miljø

*Terrestriske levesteder, levesteder i overfladevand eller i havet og grundvandsmagasiner eller grundvandet.

**Der vil være forskel på genopretningstiden afhængig af, om der er tale om aktiv, menneskestyret genopretning eller passiv, naturstyret genopretning. Hermed kan aktiv genopretning være et afværgetiltag, som reducerer sandsynligheden for den ultimative konsekvens.

Eksempel: Under risikoidentifikationen identificeres det, at vedligeholdelsesfejl under servicering af sikkerhedsventilerne på en ammoniaktank kan resultere i udslip af ammoniak direkte fra ammoniaktanken. Konsekvensen af udslip af koncentreret ammoniak fra en studs af denne størrelse er potentiel dødelig, konsekvensen kategoriseres derfor som dødsfald. Vedligeholdelsesfejl er et ukontrolleret hændelsesforløb og ammoniak er et risikostof, hvor akut giftighed ved indånding er en af

egenskaberne, som indplacerer ammoniak i Risikobekendtgørelsen, og dermed medtages scenariet i sikkerhedsdokumentationen. I forhold til alvoren af scenariet, så kvalificerer konsekvensen (dødsfald) scenariet til at blive risikovurderet.

Eksempel: Under risikoidentifikation identificeres det, at pumpeeksplosion i en pumpe, som pumper et risikostof, er et muligt scenarium. Konsekvensen af eksplosion af pumpe er potentiel dødelig, hvis der er personer i nærheden af pumpen, når det sker, og konsekvensen kategoriseres derfor konservativt som dødsfald. Hvis der ikke er personer i nærheden af pumpen men lidt længere væk, vil konsekvensen være mindre alvorlig, f.eks. kosmetisk skade eller reversibel skade med kort fraværperiode. I den nederste del af pyramiden vil det formentlig være mindre tidskrævende at vurdere konsekvensen konservativt (til muligt dødsfald) i stedet for at argumentere for, hvor sjældent der er personer i nærheden. Derimod er det ikke sikkert, at scenariet med pumpeeksplosion skal tages med højere op i pyramiden, hvis der er andre uheld med en lignende men alvorligere konsekvens.

Det vurderes konkret, om det er et større uheld i henhold til Risikobekendtgørelsen eller om det er en arbejdsulykke efter arbejdsmiljøloven.

7 Diskussion

I dette afsnit sammenholdes pyramidemodellen med definitionen på "større uheld" fra Risikobekendtgørelsen (se afsnit 4), for at diskutere muligheden for at skærpe definitionen yderligere. Diskussionen foretages ved at vurdere på de 2 lag i pyramiden (Figur 5-4), som ligger lige efter afgrænsningen/screeningen af potentielle uheld/risikoscenarier imod kriterierne om "ukontrolleret hændelsesforløb under driften" og "et eller flere farlige stoffer indgår" (men ikke kriteriet om "alvorlig fare for menneskers sundhed eller for miljøet").

7.1 Risikoidentifikation

Det er grundlæggende i sikkerhedsdokumentationen at der foretages en identifikation af risici. Identifikationen kan foretages efter mange forskellige metoder, men fælles for risikoidentifikationsmetoderne er, at disse skal identificere de situationer hvor forhold, forløb eller hændelser ikke går som driften normalt foreskriver. Det er vigtigt, at et ukontrolleret hændelsesforløb i Risikobekendtgørelsen også inkluderer hvor der er sikkerhedsforanstaltninger som standser uheldets forløb inden der optræder en fare. At disse hændelsesforløb medtages, er vigtigt i næste niveau (risikovurdering). Dermed opfylder anvendelsen af en risikoidentifikationsmetode generelt det første kriterie for større uheld; "ukontrolleret hændelsesforløb under driften".

Gennem forskellige valg i forarbejdet til risikoidentifikation samt under selve risikoidentifikationen, er det muligt tidligt at fravælge scenarier, som ikke vedrører risikostoffer eller tilvælge disse scenarier (alt efter risikoidentifikationsmetode). En konkretisering af definitionen er, at der kun medtages de faremæssige egenskaber, jf. stoffets/blandingens CLP-klassificering, som indplacerer stoffet i Risikobekendtgørelsen. Der kan dog være enkelte undtagelser, hvor det kan være nødvendigt at kigge på andre faremæssige egenskaber.

Eksempel: Eddikesyre er både brandfarlig væske, ætsende og neuro-toksisk, men det er kun brandfaren, der efter bilag 1 i Risikobekendtgørelsen, ref. /1/, er en "risikoegenskab".

Det er vigtigt i forhold til risikoidentifikationen at vurdere konsekvensen af hændelsesforløb, hvis samtlige sikkerhedsforanstaltninger svigter og scenariet får "lov" til at forløbe helt til ende. Konsekvensen er dermed den ultimative konsekvens. Derudover kan konsekvenserne af forløb, hvor en eller flere sikkerhedsforanstaltninger virker efter hensigten, identificeres. Hvis sandsynligheden for, at alle barrierer svigter, er lavere end 10^{-9} per år, og scenariet derfor i visse tilfælde kan frasorteres, kan det være relevant at identificere konsekvensen af forløb, hvor en eller flere af sikkerhedsforanstaltningerne virker efter hensigten.

7.2 Risikovurdering

For at det er muligt at vurdere om et hændelsesforløb er acceptabelt eller uacceptabelt, er det nødvendigt at foretage en risikovurdering. En risikovurdering foretages ved at kvalitativt eller kvantitativt at fastlægge sandsynligheden for konsekvensen samt ved kvalitativt eller kvantitativt at fastlægge størrelsen af konsekvensen. Disse kombineres til en risiko-"værdi" som sammenholdes med et acceptkriterie. For at risikomyndighederne kan sagsbehandle risikovurderingen, er det nødvendigt at acceptkriteriet kan sammenholdes med de fastlagte risikoacceptkriterier på området (se f.eks. risikohåndbogen, ref. /2/), og at scoringssystemet for sandsynligheder og konsekvenser er gennemskueligt.

8 Referencer

/1/ Bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer (Risikobekendtgørelsen) - BEK nr 372 af 25/04/2016 - <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2016/372>

/2/ Miljøstyrelsen, Risikohåndbogen - <https://risikohaandbogen.dk/>