

VURDERING AV RISIKO VED ANLEGG FOR FARLIG STOFF

# Vedlegg 8 - Sikkerhetsavstand for tankanlegg for diesel, fyringsolje og brannfarlig væske kategori 3

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

**Rapportnr.:** 2018-1200, Rev. 1

**Dokumentnr.:** 244734

**Dato:** 2019-07-05



Prosjektnavn: Vurdering av risiko ved anlegg for farlig stoff DNV GL Oil&Gas  
Rapporttittel: Vedlegg 8 - Sikkerhetsavstand for tankanlegg for Region Norway  
diesel, fyringsolje og brannfarlig væske kategori  
3  
Oppdragsgiver: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Kontaktperson: Jan G. Røed  
Dato: 2019-07-05  
Prosjektnr.: 10126190  
Org. enhet:  
Rapportnr.: 2018-1200, Rev. 1  
Dokumentnr.: 244734  
Levering av denne rapporten er underlagt bestemmelsene i relevant(e) kontrakt(er):

Oppdragsbeskrivelse:

Utført av:

Verifisert av:

Godkjent av:

Børre Johan Paaske  
Group Leader

Audun Brandsæter  
Senior sjefsingeniør

Marianne Hauso  
Seksjonsleder

Hans Kristian Norum Eidesen  
Konsulent

Olivier Baldan  
[title]

[Name]  
[title]

[Name]  
[title]

Beskyttet etter lov om opphavsrett til åndsverk m.v. (åndsverkloven) © DNV GL 2019. Alle rettigheter forbeholdes DNV GL. Med mindre annet er skriftlig avtalt, gjelder følgende: (i) Det er ikke tillatt å kopiere, gjengi eller videreformidle hele eller deler av dokumentet på noen måte, hverken digitalt, elektronisk eller på annet vis; (ii) Innholdet av dokumentet er fortrolig og skal holdes konfidensielt av kunden, (iii) Dokumentet er ikke ment som en garanti overfor tredjeparter, og disse kan ikke bygge en rett basert på dokumentets innhold; og (iv) DNV GL påtar seg ingen aktsomhetsplikt overfor tredjeparter. Det er ikke tillatt å referere fra dokumentet på en slik måte at det kan føre til feiltolkning. DNV GL og Horizon Graphic er varemerker som eies av DNV GL AS.

DNV GL distribusjon:

- ÅPEN. Fri distribusjon, internt og eksternt.  
 INTERN. Fri distribusjon internt i DNV GL.  
 KONFIDENSIELL. Distribusjon som angitt i distribusjonsliste.\*  
 HEMMELIG. Kun autorisert tilgang.

Nøkkelord:

Sikkerhet, farlig stoff, hensynssoner

\*Distribusjonsliste:

Rev.nr.	Dato	Årsak for utgivelser	Utført av	Verifisert av	Godkjent av
A	2019-01-11	For kommentarer	HANNORU, BJP	OBAL, BRAND	MHAUS
0	2019-06-07	Oppdatert etter kommentarer og tilleggsarbeid	HANNORU, BJP	OBAL, BRAND	MHAUS
1	2019-07-05	Oppdatert etter kommentarer	MARBUC, BJP	BRAND	MHAUS



## Innholdsfortegnelse

1	INTRODUKSJON .....	1
2	BESKRIVELSE AV ANLEGGET .....	1
2.1	Systembeskrivelse .....	1
2.2	Sikkerhetssystemer .....	1
3	METODIKK .....	1
4	VURDERTE FARER.....	2
5	SIKKERHETSAVSTANDER.....	2
6	RELEVANTE USIKKERHETER.....	3
7	REFERANSER .....	4

## 1 INTRODUKSJON

Dette vedlegget dokumenterer beregning av sikkerhetsavstander for brann i typiske tankanlegg for diesel, fyringsolje og brannfarlig væske kategori 3.

## 2 BESKRIVELSE AV ANLEGGET

Vurderingen av sikkerhetsavstander dekker små tankanlegg med volum under 1000 m<sup>3</sup> og mellomstore tankanlegg med volum fra 1000 m<sup>3</sup> til 3000 m<sup>3</sup>.

### 2.1 Systembeskrivelse

Antall tanker for slike anlegg varierer ifølge DSB fra 1 tank til 10 tanker, forutsatt at man holder tanker med andre stoffer utenom. Antall tanker synes å variere uavhengig av totalt volum på anlegget, med unntak for de aller minste anleggene (med volum fra 100 til 300 m<sup>3</sup>) som gjennomgående kun har en tank på anlegget.

Brannlaster fra tankfarmen vil kunne beregnes med utgangspunkt i:

- Stoffenes egenskaper
- Arealet av oppsamlingsarrangementet rundt tankene
- Værmessige forhold

Øvrige brannscenarier vil være tilknyttet omlasting av stoffene (kai og bilfyllplass) samt tilhørende rørledninger til/fra tankfarm.

DSB opplyser at små og mellomstore tankanlegg gjennomgående har en enkel anleggsutforming, men vil kunne variere mye med hensyn til losserater fra skip til tankfarm og når det gjelder innebygde sikkerhetsfunksjoner (overfyllingsvern, rørbruddsventiler, nødstoppsfunksjoner m.v) og andre barrierer i anleggene.

Selv om det kan være flere tanker på anlegget, har analysen som utgangspunkt at det kun brenner i ett oppsamlingsarrangement om gangen.

### 2.2 Sikkerhetssystemer

Analysen forutsetter oppsamlingsarrangement for tankanlegget, og reflekterer arealet på dette.

## 3 METODIKK

Utslipp fra tankanlegget er modellert som en sirkelformet væskepøl med samme areal som oppsamlingsarrangementet for tankanlegget.

Med utgangspunkt i en enkel anleggsutforming og stoffenes egenskaper, er det valgt å benytte konsekvensvurderinger for beregning av sikkerhetsavstander. Dette kan gjøres når det er en unik hendelse som definerer all risikoeksponering for 3.person, ref. /1/. Hendelsen i dette tilfellet er en lekkasje som samles opp og fyller anleggets oppsamlingsarrangement og deretter antenner. Disse sikkerhetsavstandene kan da benyttes fra ytterkant av oppsamlingsarrangementet.

Graderte strålingsintensiteter for konsekvensbaserte hensynssoner er gitt i Retningslinjer for kvantitative risikovurderinger for anlegg som håndterer farlig stoff, ref. /1/.

De graderte strålingsintensitetene som definerer de forskjellige sonene er, ref. /1/:

- Indre sone: 8 kW/m<sup>2</sup>
- Midre sone: 5 kW/m<sup>2</sup>
- Ytre sone: 1.5 kW/m<sup>2</sup>

Avstanden til de gitte strålingsnivåene er beregnet med Phast som varmestråling fra en sirkelformet pølbrann, med areal tilsvarende arealet av oppsamlingsarrangementet. Strålingsavstand er beregnet fra ytterkant av pølbrannen, dvs. fra ytterkant av oppsamlingsarrangementet.

Strålingsnivåene er beregnet for værklasse 2F.

## 4 VURDERTE FARER

Vurderingen dekker pølbranner i anleggets oppsamlingsarrangementer, og måler utstrekning av varmestråling fra disse brannene.

## 5 SIKKERHETSAVSTANDER

Dette kapitlet gir sikkerhetsavstander beregnet ut fra risikomodellen for anlegget.

Sikkerhetsavstandene er definert som avstanden til de ulike strålingsintensitetene angitt i kapittel 3.

Sikkerhetsavstanden er beregnet fra ytterkant av oppsamlingsarrangementet.

Oppsamlingsarrangementet er modellert som sirkelformet.

Indre, midtre og ytre sone refererer til DSBs soner med oversikt over hvilke tiltak eller type aktiviteter og objekter som er tillatt innenfor de forskjellige sonene, /2/

Tabell 1, 2 og 3 viser sikkerhetsavstander for hhv. diesel, fyringsolje og parafin.

**Tabell 1 Sikkerhetsavstand tankanlegg for diesel**

Parametervariasjon, areal for oppsamlingsarrangement for tankanlegget	Sikkerhetsavstand (m)		
	Indre (8 kW/m <sup>2</sup> )	Midtre (5 kW/m <sup>2</sup> )	Ytre (1.5kW/m <sup>2</sup> )
50 m <sup>2</sup>	28	32	46
75 m <sup>2</sup>	32	36	52
100 m <sup>2</sup>	35	40	58
200 m <sup>2</sup>	42	48	67
400 m <sup>2</sup>	50	57	81
600 m <sup>2</sup>	56	67	94

**Tabell 2 Sikkerhetsavstand tankanlegg for fyringsolje**

Parametervariasjon, areal for oppsamlingsarrangement for tankanlegget	Sikkerhetsavstand (m)		
	Indre	Midtre	Ytre
50 m <sup>2</sup>	31	36	52
75 m <sup>2</sup>	35	41	59
100 m <sup>2</sup>	40	45	65
200 m <sup>2</sup>	47	53	76
400 m <sup>2</sup>	53	64	90
600 m <sup>2</sup>	62	74	105

**Tabell 3 Sikkerhetsavstand tankanlegg for brannfarlig væske kat. 3 (parafin)**

Parametervariasjon, areal for oppsamlingsarrangement for tankanlegget	Sikkerhetsavstand (m)		
	Indre	Midtre	Ytre
50 m <sup>2</sup>	21	24	37
75 m <sup>2</sup>	24	28	42
100 m <sup>2</sup>	26	31	46
200 m <sup>2</sup>	31	36	54
400 m <sup>2</sup>	37	43	64
600 m <sup>2</sup>	42	51	74

## 6 RELEVANTE USIKKERHETER

Konsekvensbaserte hensynssoner basert på DSBs retningslinjer og kriterier, ref. /1/, som er beregnet med strålingsmodeller for pølbranner i Phast, er forventet å gi konservative sikkerhetsavstander. En brann i diesel, fyringsoljer og brannfarlige væsker vil imidlertid vanligvis skape mye røyk. Selv i store branner utendørs vil det bli mangel på oksygen til forbrenningen slik at farlige branngasser dannes. Mulige effekter av røykutvikling er ikke modellert i denne analysen. Beregningene av sikkerhetsavstander er som nevnt konservative og vil til en viss grad kompensere for effekter av brannrøyk. Ved en eventuell brann bør man likevel vurdere potensialet for røykspredning som del av ulykkesberedskapen.

## 7 REFERANSER

- /1/ Loyds (2017). Retningslinjer for kvantitative risikovurderinger for anlegg som håndterer farlig stoff. Rapportnr. 106535/R1. Tilgjengelig fra: <https://www.dsb.no/rapporter-og-evalueringer/retningslinjer-for-quantitative-risikovurderinger-for-anlegg-som-handterer-farlig-stoff/>
- /2/ DSB (2013). Sikkerheten rundt anlegg som håndterer brannfarlige, reaksjonsfarlige, trykksatte og eksplosjonsfarlige stoffer. Kriterier for akseptabel risiko. Tilgjengelig fra: <https://www.dsb.no/rapporter-og-evalueringer/sikkerheten-rundt-anlegg-som-handterer-brannfarlige-reaksjonsfarlige-trykksatte-og-eksplosjonsfarlige-stoffer>







## Om DNV GL

DNV GL er et internasjonalt selskap innen kvalitetssikring og risikohåndtering. Siden 1864 har vårt formål vært å sikre liv, verdier og miljøet. Vi bistår våre kunder med å forbedre deres virksomhet på en sikker og bærekraftig måte.

Vi leverer klassifisering, sertifisering, teknisk risiko- og pålitelighetsanalyse sammen med programvare, datahåndtering og uavhengig ekspertrådgivning til maritim sektor, til olje- og gass-sektoren, og til energibedrifter. Med 80,000 bedriftskunder på tvers av alle industrisektorer er vi også verdensledende innen sertifisering av ledelsessystemer.

Med høyt utdannede ansatte i 100 land, jobber vi sammen med våre kunder om å gjøre verden sikrere, smartere og grønnere.