

# Spredningsberegninger for akuttutslipp

Akutte (ikke regulære) utslipp av gasser eller væsker vil kunne føre til uakseptabelt høye konsentrasjoner av potensielt farlige gasser. Norsk Energi benytter ulike beregningsverktøy for å beregne konsentrasjoner av slike gasser i omgivelsene rundt utslippspunktet.

Mange virksomheter håndterer ulike stoffer som ved lekkasjer, havari på utstyr mv. kan gi så høye gasskonsentrasjoner i omgivelsene at det kan føre til:

- Forgiftning
- Kvelning
- Brann
- Eksplosjon

Eksempler på slike stoffer er:

- $\text{NH}_3$  (ammoniakk i kjøleanlegg)
- $\text{Cl}_2$  (klor) til desinfisering i vannforsyning
- Flytende  $\text{SO}_2$  i treforedlingsindustri
- Vanndige løsninger av  $\text{NH}_3$  i biologiske renseanlegg
- Flytende propan/butan (LPG)
- Naturgass
- Bensin

## Ulike typer beregninger

Norsk Energi har tilgang til ulike typer anerkjente beregningsverktøy som gjør det mulig å estimere fareavstander ved akuttutslipp av for eksempel:

- Stoffer i gassform
- Gasser i flytende form som  $\text{SO}_2$ , Cl og  $\text{NH}_3$
- Fordampning av gasser fra vanndige løsninger av ulike stoffer som aminer og formalin
- Avdampning fra brennbare væsker (f.eks. bensindamp)

Resultatet av beregningene kan benyttes i mange sammenhenger som for eksempel:

- Gjennomføring av tiltak for reduksjon av risiko
- Soneklassifisering av eksplosjonsfarlig område
- Beredskapsplanlegging

## Eksempel på gjennomførte beregninger

Eksempel fra presentasjon av resultater fra beregninger av fordampningsforløp og spredning av gass etter akuttutslipp av flytende klor er vist i figuren nedenfor. Vi ser her situasjonen en viss tid etter at hendelsen startet.

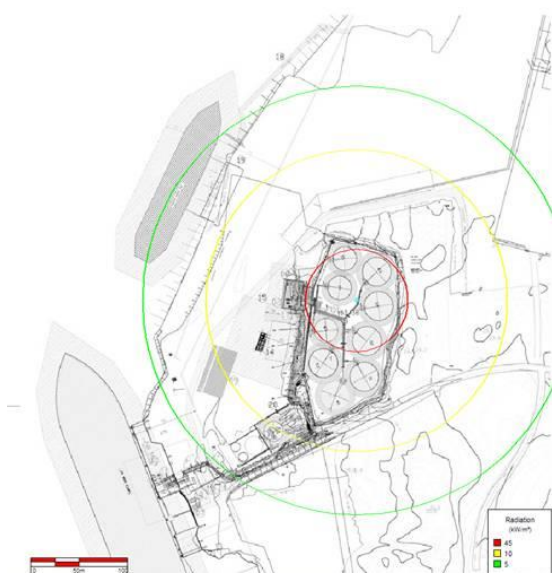


Spredning av  $\text{Cl}_2$  (klor) ved akuttutslipp av flytende  $\text{Cl}_2$



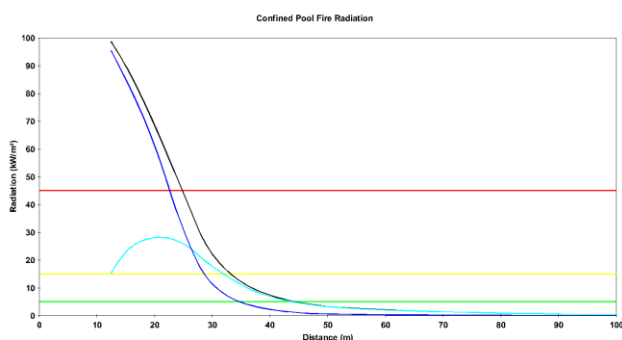
*Effektiv, miljøvennlig og sikker utnyttelse av energi*

I figuren nedenfor er vist et eksempel på modellering brann ved antennelse av bensin etter uhellsutslipp fra lagertank til oppsamlingsbasseng. Vi ser her en grafisk fremstilling av hvilke områder som er utsatt for visse strålingsnivåer. De valgte strålingsnivåene er basert på ulike typer skader/konsekvenser for bestemte strålingsnivåer.



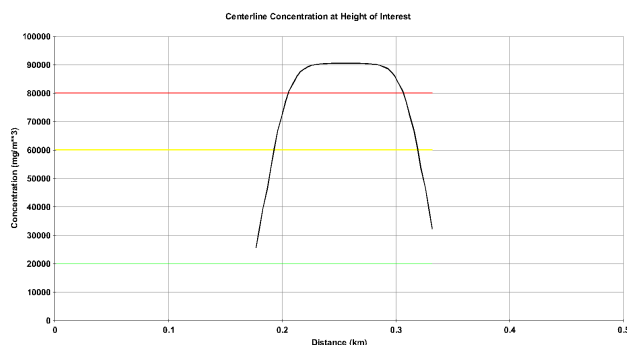
Områder utsatt for ulike nivåer av brannstråling ( $\text{kW}/\text{m}^2$ ) ved antennelse etter akuttutslipp av bensin fra lagertank

I figuren nedenfor har vi vist eksempel på brannstrålingsnivå som funksjon av avstand fra utslippspunkt. Også i dette tilfellet dreier det seg om antennelse av bensin etter utslipp fra lagertank.



Brannstrålingsnivå ( $\text{kW}/\text{m}^2$ ) som funksjon av avstand fra utslippspunkt etter uhellsutslipp av bensin

Figuren nedenfor viser konsentrasjon av  $\text{CO}_2$  en viss tid etter uhellsutslipp av flytende  $\text{CO}_2$ .



Konsentrasjon av  $\text{CO}_2$  som funksjon av medvinds avstand fra utslippspunkt etter uhellsutslipp av  $\text{CO}_2$

### Hva kan Norsk Energi bidra med

Vi kan bl.a. bidra med følgende:

- Beregninger av konsentrasjoner av gass som funksjon av avstand og tid etter uhell
- Vurdering av fareavstander
- Beregning av brannstrålingsnivå
- Beregning av eksplosjonstrykk
- Soneklassifisering av eksplosjonsfarlig område
- Planlegging av beredskap for å håndtere uhell

### Erfaring

Norsk Energis personell har erfaring fra beregning av fordampningsforløp og spredning ved akutte utslipp som:

- $\text{SO}_2$  (svoveldioksid) i flytende form og gassform
- $\text{Cl}_2$  (klor) i flytende form og gassform
- $\text{CO}_2$  i flytende form og gassform
- Gasser som HF, HCN og  $\text{SO}_3$
- Vanndige løsninger av kjemikalier som  $\text{NH}_3$ , aminer og formalin
- Ulike typer aminer i vanndige løsninger
- Formalin
- Bensindamp

### For nærmere informasjon:

Morten H. Soma, tlf 22 06 18 36 – 950 35 757

[morten.soma@energi.no](mailto:morten.soma@energi.no)

Paul A. M. Ystad, tlf 97 09 88 33

[paul.ystad@energi.no](mailto:paul.ystad@energi.no)

*Effektiv, miljøvennlig og sikker utnyttelse av energi*