



equinor

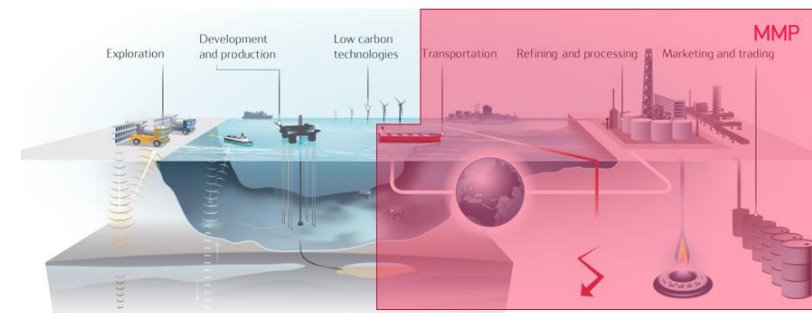
Erfaringar med diffuse utslepp frå raffineria

Equinor, MMP SSU CC, Anne Lise Hopland Vågenes
19.mars 2019

Innhold

- Intro Equinor anlegg
- Historisk oppfølging av diffuse utslepp av metan og nm VOC
- Implementering av Flir kamera
- Erfaringar

Mongstad raffineriet



Hammerfest LNG



Oppfølging diffuse lekkasjar av VOC på anlegga

- Kvantifisere og rapportere metan / nm VOC basert på DIAL målingar
- LDAR program – anlegga gjennomfører områdevis lekkasjesøk-program som ein del av eit korrektiv vedlikehaldsprogram med faste intervall ved bruk av VOC sniffar

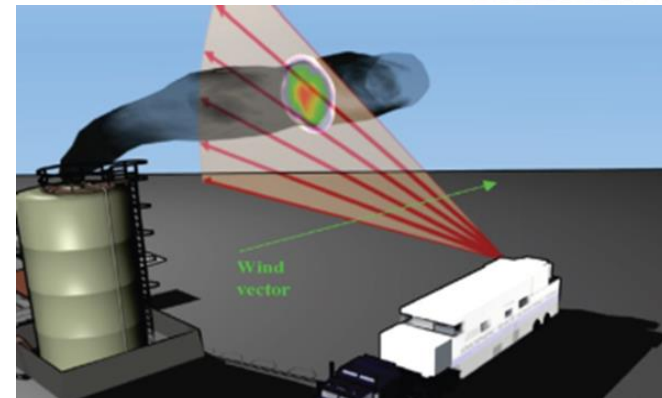
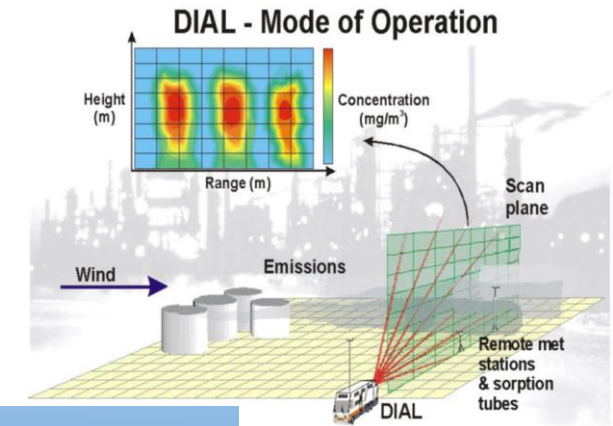
Måling av metan / nm VOC på landanlegga

- **DIAL**
 - målingar basis for å kvantifisera diffuse utslepp
 - inkluderer diffuse utslepp og utslepp via større punktutslepp
 - laser basert optisk metode for måling av konsentrasjon av ulike gassar på lang avstand (- 2 km).
 - gir best resultat ved måling av kvart område på ulike dagar med ulike vindforhold.

Fordelar: Gjev eit «øyeblikksbilete» av anleggets totale utslepp.

Ulemper: Gjev ingen informasjon om kor utslippene kjem frå.
 For miljørapportering!
 Stor usikkerheit. Kvant 3 år.
 Lite hensiktsmessig som hjelpemiddel til LDAR

- DIAL – Differential Absorption Lidar (LIDAR: Light Detection and Ranging)



Overgang til ny metodikk for diffuse utslepp og implementering av FLIR kamera

- **Nye krav i BREF / BAT**

- BAT 6 - Bruk av Optiske gassmålingsteknikkar («OGI-kamera»)
- BAT 18 – presisering av krav mht risikobasert lekkasjedeteksjons- og reparasjonsprogram (LDAR) for å identifisere og reparere lekkasjar



- **Equinor** valt å :

- Implementere FLIR kamera på anlegga
- Endre metodikk på anlegga for oppfølging av diffuse utslepp og rapportering av metan og NMVOC til
 - OGI-metode (leak/no-leak) / i kombinasjon med å kvantifisere punktutsleppa

- Basert på:

- nye krav i raffineri BREF
- erfaring frå prosjekta som Mdir sette i gang i samarbeid med NEMS og industrien for å teste ut OGI-metodikk offshore og på enkelte landanlegg

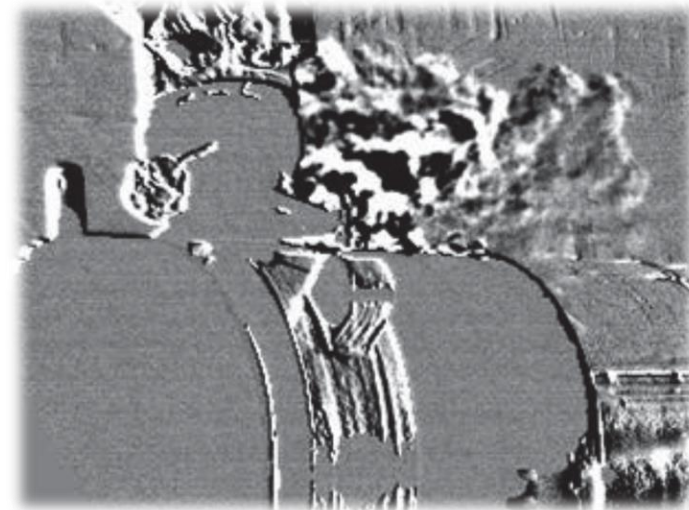
FLIR kamera

- **FLIR** = Forward Looking Infra Red
 - optisk IR kamera, HMS (High Sensitive Mode)
 - detekterer mer enn 400 gasser
 - indikerer lekkasje, viser ikke konsentrasjon
 - Måle område :
 - -20°C til 350°C
 - Avstand avhengig av størrelse på lekkasje
- **OGI metodikk** (leak / no-leak):
 - målekampanjer med FLIR kamera,
 - kombinert med kvantifisering ved «bagging» eller «High Flow sampling»
 - "scanning" av dei komponentane i anlegga som er potensielle lekkasjekjelde, hovudsaklegg ventiler, konnektorer, pumper, andre, etc.
 - beregning av mengde diffuse utslepp basert på statiske utslippsfaktorer ut frå målekampanjen - lekkasje eller ikkje lekkasje



Bruksområder for FLIR kamera

- FLIR oppfølging viktig for fleire fagfelt på anlegga
- Oppfølging diffuse utslepp
 - Risikobasert LDAR program
 - Kvantifisera diffuse utslepp –
 - Målekampanjar og oppfølging av desse
 - Støtte drift ved behov
 - Bistå ved vedlikehald og beredskap ved behov
 - Bidra i relevante prosjekt med målingar
- Yrkeshygieniske målingar



Døme på systematikk ved HLNG

Områdebasert FV-program

- Alle potensielle lekkasjepunkt identifisert
- Generere egne AO'er pr. område
- 2 års frekvens for hele anlegget

Rapportering av funn

- Funn under 1 %LEL @10 cm → SAP (M3)
- Funn over 1 %LEL @ 10 cm → SAP (M2)
- Funn over 20 %LEL @10 cm → SAP (M2) + Synergi

Døme på funn ved HLNG

Notification	Typ	Created On	Description	Order	Functional Location
45292833	M3	14.06.2018	LDAR DU - Pakkboks	24459640	1380-12-LD-0005
45292834	M3	14.06.2018	LDAR DU - Pakkboks	24459640	1380-12-LD-0006
45339383	M3	24.07.2018	LDAR DU - Pakkboks	24459641	1380-11-PI-1032
45340790	M3	25.07.2018	LDAR DU - Tubing	24459586	1380-11-PT-1122
45340782	M2	25.07.2018	LDAR DL - Bolter	24500998	1380-11-LD-0107
45341739	M3	26.07.2018	LDAR DU - Pakkboks	24459644	1380-11-PI-1064
45341367	M2	26.07.2018	LDAR DL - Pakkboks ...	24504046	1380-11-LD-0103
45341366	M2	26.07.2018	LDAR DL - Pakkboks ...	24504047	1380-11-LD-0104
45341365	M2	26.07.2018	LDAR DL - Pakkboks ...	24501552	1380-11-LD-0106
45344596	M3	30.07.2018	LDAR DU - Pakkboks	24459642	1380-11-PDE-1037B
45344597	M3	30.07.2018	LDAR DU - Pakkboks	24459642	1380-57-LD-0295
45358675	M2	10.08.2018	LDAR DL - Bolter		1380-26-LD-1011
45360641	M2	12.08.2018	LDAR DL - Pakkboks	24521201	1380-26-LD-0372
45360712	M2	12.08.2018	LDAR DL - Pakkboks	24521200	1380-25-PDE-1924A
45360713	M2	12.08.2018	LDAR DL - Pakkboks	24521199	1380-25-PDT-2511A

Døme på fordeler med bruk av FLIR kamera for diffuse lekkasjar

- Raskare og meir effektiv metode for å oppdage lekkasjar / Enkelt å ta med overalt
- Oppdagar lekkasjar meir effektivt enn andre metodar og i områder der andre metodar er mindre tilgjengelege
 - t.d. lekkasjar i høgda
- IR-metoden vil bidra til betre førebyggjande vedlikehaldsarbeid (LDAR).
- Dersom gass vert lukta i anlegget, IR-kameraet finn lekkasjepunktet ila minuttar
 - Lekkasjar oppdaga og utbetra før eskalering
- Dekker behov for fleire fagaksar
- Operatørane får ein betre og meir fullstendig oversikt over gasslekkasjar og dermed ein betre «sikkerheitsfølelse»
- IR-kamera er brukarvenlege, lav terskel for bruk av kamera. Nye brukarar kan raskt lære å bruke kameraet.
- Bidrar til å redusere eksponering / betre arbeidsmiljø

Oppsummering

- FLIR er eit raskt og presist verktøyet for å kartlegge diffuse gasslekkasjar på installasjonar / anlegg
- Det har større rekkevidde og er meir følsamt enn tradisjonell gassmåling.
- FLIR - sikrar betre oppfølging av LDAR programmet og eit tettare anlegg
- Equinor jobbar aktivt for å verta meir proaktive når det gjeldt å oppdage og følge opp diffuse gass lekkasjar