

TENNKILDEKONTROLL OG ANTENNELSESFARE...



PETROLEUMSTILSYNET



Formålet med dette
informasjonsheftet er å dele
erfaringer med antennelsesfare
ved elektromagnetiske bølger fra
radioutstyr med petroleumsnæringen.

INNLEDNING

For prosjektering, valg og utførelse av elektriske installasjoner i klassifiserte eksplosjonsfarlige områder viser Petroleumstilsynet i blant annet innretningsforskriften §47 om elektriske anlegg til standarden IEC 61892. Denne standarden viser videre til IEC 60079-14. Metallstrukturer, som for eksempel tanker, gangbroer, flensede rørsystemer og kraner kan opptre som tennkilder i eksplosjonsfarlige områder.

Metallstrukturer kan få induisert elektrisk energi fra elektromagnetiske bølger fra sendere, også utenfor eksplosjonsfarlige områder. Det er knyttet usikkerhet til hvor mye elektrisk energi man kan trekke ut av metallstrukturer. CENELEC publiserte i 2004 en guide (CLC/TR 50427) som viser beregningseksempler. Guiden bygger på forskning fra 1970-1990 tallet.



ANTENNELSESFARE VED RADIO-FREKVENSER

Ved risikovurderinger av antennelsesfare ved radiofrekvenser må det tas hensyn til vilkårene som må oppfylles samtidig for at en fare skal eksistere. Disse er:

- A)** Elektromagnetisk stråling med tilstrekkelig intensitet (elektrisk feltstyrke E).
- B)** En metallstruktur i eksplosjonsfarlig område som er i stand til å oppføre seg som en mottakerantenne.
- C)** Mekanismer der den induserte effekten kan ekstraheres til å bli en tennkilde i form av en gnist eller lysbue, du kan lese mer om disse mekanismene under «break spark» og «jump spark».
- D)** En eksplosjonsfarlig atmosfære.

ELEKTRISK GNIST SOM TENNKILDE

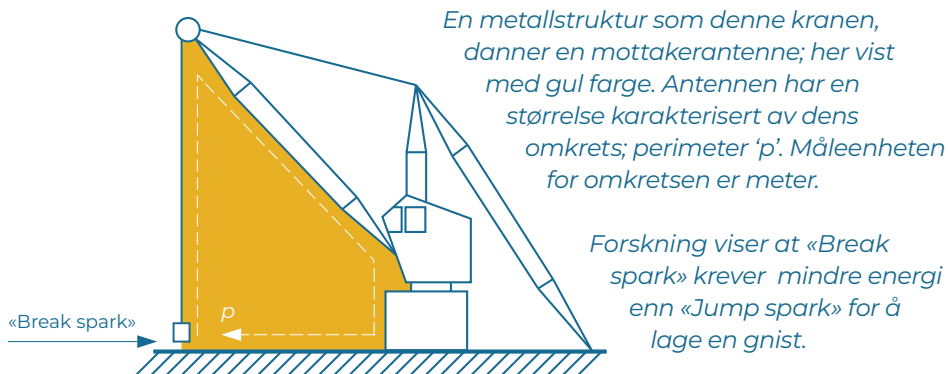
Standarden EN 1127-1 tar for seg grunnleggende begreper og metodikk for eksplosjonsforebygging og vernetiltak. Energi fra radiobølger er en av tennkildene som omtales.

«Jump spark»

Elektriske gnister dannes når styrken til det elektriske feltet i luftgapet mellom to metallgjenstander overstiger verdien det dielektriske mediet i gapet kan motstå. Når spenningsforskjellen blir høy nok, dannes en ioniserende strømbane. En elektrisk gnist er en kortvarig elektrisk strøm; en puls. En lysbue er en kontinuerlig elektrisk strøm.

«Break spark»

Vi tenker oss en metallkrets som i utgangspunktet er lukket. En innkommende radiobølge setter opp en induserende strøm i strukturen. Så brytes kretsen, og det kan oppstå en «Break spark». «Break spark» kan være forårsaket av menneskelige arbeidsaktiviteter. Eksempler er at vi åpner metalliske strukturer ved å løsne boltflenser, løsner kabelforbindelser eller i forbindelse med kran-/heiseoperasjoner.



ELEKTRISKE INSTALLASJONER I EKSPLOSJONSFARLIGE OMRÅDER

IEC 61892 serien er som nevnt en viktig standard for å kunne dokumentere samsvar med krav i regelverket når det gjelder elektriske anlegg i petroleumsnæringen til havs. For enkelte petroleumsanlegg på land henvises det til NEK 420 (norsk versjon som omhandler deler av IEC 60079 serien).

Erklæring om samsvar med IEC 60079 eller NEK 420 innebærer at den prosjekterende og/eller utførende bekrefter at installasjonen er prosjektert og utført i samsvar med disse.

Disse standardene har krav relatert til elektromagnetisk stråling. Ved prosjektering og drift av elektriske anlegg skal det treffes tiltak for å redusere faren for at elektromagnetisk stråling kan bli en potensiell tennkilde.

Når det foregår kontinuerlig transmisjon, gjelder følgende grenseverdier for hvor mye elektrisk energi som maksimalt kan avgis fra en metallstruktur uten at den utgjør en potensiell tennkilde:

Utstyr for	Grenseverdi W	Termisk initieringstid μ s
Gruppe IIA	6	100
Gruppe IIB	3,5	80
Gruppe IIC	2	20
Gruppe III	6	200

Det er bygget inn sikkerhetsmarginer i grenseverdiene.

PRAKTISK GJENNOMFØRING AV TENNKILDEKONTROLL

Når den teoretiske risikoen viser at det er mulighet for antennelse, bør det gjennomføres målinger for å kunne bestemme verdiene på:

Den elektriske feltstyrken (E)

Den elektriske effekten (P_{\max}) som kan avgis fra metallstrukturen

Basert på målingene kan det være nødvendig å gjennomføre risikoreduserende praktiske tiltak, eksempelvis:

- Redusere påvirkningen i metall-strukturen; for eksempel å redusere perimeterstørrelsen.
- Redusere muligheter for at metallstrukturen mottar elektrisk energi. Eksempler på tiltak er:
 - Ekvipotensialutjevning («Bonding»)
 - Foreta isolering
 - Redusere metallstrukturens egenskap til å motta radiobølger
 - Redusere sannsynlighet for resonans i ledende strukturer ved de mest kritiske frekvensene i anlegget.
- Øke avstanden mellom radiobølgesenderne og eksplosjonsfarlige områder. Dette vil redusere den elektriske feltstyrken, og derav påvirkningen i metall-strukturen.
- Redusere sendereffekten for å redusere påvirkningen i metall-strukturen.
- Koble ut (Isolere) ikke kritisk radioutstyr ved lav gassdeteksjon på innretningen eller i anlegget.

Referanser:

- IEC 61892 Series - Mobile and fixed offshore units - Electrical installations
- IEC 60079 Series - Explosive atmospheres
- NEK 420 norsk elektroteknisk normserie i fire deler om elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlig områder
- CLC/TR 50427 Assessment of inadvertent ignition of flammable atmospheres by radio-frequency radiation - Guide
- EN 1127-1 Explosive atmospheres - Explosion prevention and protection - Part 1: Basic concepts and methodology.

PROFESSOR OLAV HANSENS VEI 10
POSTBOKS 599, 4003 STAVANGER

TELEFON: 51 87 32 00
E-POST: POSTBOKS@PTIL.NO



PETROLEUMSTILSYNET