

Grønne koblinger

En utgivelse fra plattformen for grønne koblinger

Introduksjon

Denne publikasjonen fra plattformen for grønne koblinger er en stillingsrapport med en sammenstilling av informasjon om konsekvensene ved bruk av klimagassen SF₆ i elektriske koblingsanlegg. I henhold til FNs klimapanel (IPCC) er SF₆ den kraftigste av de seks vanlige klimagassene med et globalt oppvarmingspotensial (GWP – Global Warming Potential) som er 23 000 ganger høyere enn CO₂. Levetiden til SF₆ i atmosfæren er over 1000 år. Av denne grunnen er SF₆ inkludert i Kyoto-listen over stoffer for hvor bruk og utslipp bør reduseres.

Utslipp av SF₆-gass fra koblingsanlegg bidrar betydelig til trusselen fra drivhuseffekten og de tilknyttede klimaendringene. Målet for denne publikasjonen er å bidra til å gi klar informasjon for å hjelpe politikkmakere hos styresmaktene, nettselskaper og industribedrifter med å ta ansvarlige avgjørelser ved å velge grønne koblingsanlegg til distribusjonsnettverkene sine.

Kraftnettverket og koblingsanlegg for distribusjonsnett

Kraftverk genererer elektrisk strøm, som sendes til forbrukerne gjennom et nettverk av ledninger og kabler i luften. Koblingsanlegg gir trygg kontroll og distribusjon av elektrisiteten i knutepunkter i distribusjonsnettverket. Bruksområder for disse systemene finnes i nettselskaper, prosessindustri og vanlig industri, infrastrukturprosjekter, sykehus, kommersielle bygninger og kjøpesentre. Hvis det skulle oppstå en feil, trengs det effektbrytere for å stenge av strømmen til en elektrisk krets.

Ved energioverføring og -distribusjon brukes forskjellige spenningsnivåer for å dimensjonere nettverket på den mest økonomiske måten og for å minimere energitapene. Høyspent (> 50 kV) brukes for overføring over lange avstander, og høyspent (1–50 kV) brukes for distribusjon over bakken eller via underjordiske kabler i nærheten av sluttbrukerne. På sluttbrukernivået omformes høyspent til lav spenning igjen, som brukes på alle slags områder.

SF₆-frie alternativer er tilgjengelige

SF₆ har blitt populær som et isolerings- og koblingsmedium i koblingsanlegg på grunn av de gode koblingsegenskapene og den relative kompaktheten til denne typen koblingsanlegg sammenlignet med standard luftisolerte koblingsanlegg. Men selv om det ikke finnes noe økonomisk levedyktig alternativ til SF₆-gassen for HV-koblingsanlegg i overføringsnettverket, er bruk av SF₆ fullstendig unødvendig for MV-koblingsanlegg i distribusjonsnettverket.

Fullstendig likeverdige alternativer er kommersielt tilgjengelig på markedet. Disse alternativene kan bestå av en kombinasjon av vakuumenteknologi for kobling og faste stoffer for isoleringsøyemed, noe som gir minimerte dimensjoner og den samme graden av kompakthet som for SF₆-koblingsanlegg.

SF₆ gassutslipp

Det er tre prinsipielle design for SF₆-holdige koblingsanlegg. Med de første to, kjent som "kontrollert trykk"-systemer og "lukket trykk"-systemer, er utslipp av SF₆ i praksis uunngåelig. Dette er på grunn av at systemene krever vedlikehold i løpet av levetiden, og i disse tilfellene oppstår det lekkasjer. Til slutt oppstår også lekkasjene når enhetene demonteres ved slutten av levetiden. Den tredje prinsippdesignen er en "hermetisk lukket" design, som ikke krever vedlikehold i løpet av levetiden. På grunn av dette hevdes det at utslipp fra disse systemene som skyldes lekkasjer, er begrenset, selv om de aldri vil være null, siden pakninger i praksis er en kilde til lekkasjer.

SF₆ gass – fakta

SF₆ er en syntetisk sammensetning som består av ett svovelatom og seks fluoratomer. Gassen forekommer ikke i naturen. SF₆ har gassform ved romtemperatur og er tyngre enn luft. På grunn av de sterke båndene mellom svovel- og fluoratomene er SF₆ inert under normale omstendigheter. Denne gassen har spesielle elektriske egenskaper som gjør at den egner seg som isolerings- og koblingsmedium i koblingsanlegg for strømfordeling. SF₆ har også visse bakheder. SF₆ brytes ned til giftige stoffer som HF, SOF₂, SF₄ og S₂F₁₀ ved forbrenning, eller når det oppstår en intern lysbue i koblingsanlegget. Hvis en slik intern lysbue skulle oppstå, slippes SF₆-gassen og dens giftige biprodukter ut i atmosfæren. Disse reaksjonene oppstår også ved normal bruk der en lysbue undertrykkes. De giftige restproduktene vil deretter bli værende i huset, noe som krever at det tas spesielle forholdsregler når systemet demonteres ved slutten av levetiden. Omtrent 8000 metriske tonn med SF₆ produseres årlig, og av disse brukes omtrent 80 % av energibransjen for lysbueslukking, nedkjøling og isolering. Produksjon av SF₆ er stadig økende på verdensbasis, selv om denne klimagassen er inkludert i Kyoto-protokollen.

SF₆ Etter hvert som strømforbruket øker, øker også bruken av SF₆. Det er anslått at produksjonen av SF₆-gass vil øke til omtrent 10 000 metriske tonn i 2010. Med økningen i antall koblingsanlegg som bruker SF₆-gass til kobling og isolering i elektrisitetsnettverk, økes utslippene av SF₆-gass i atmosfæren deretter – en trend som bare vil fortsette om regelverket ikke endres. Denne utviklingen er årsak til stadig større bekymring, fordi den er så tett knyttet til stigningen i jordens temperatur og klimaendringene som følger i kjølvannet av dette. Ettersom tallene for SF₆-utslipp ikke er offentlig tilgjengelige i detalj, er det ikke mye som er kjent om omfanget av denne lekkasjen. Utslipp på mellom 6 og 13 % nås likevel i praksis.

I mange land der SF₆-gass brukes i koblingsanlegg, blir det nå iverksatt tiltak for å begrense utslippene av SF₆. Eksempler på dette er det frivillige programmet til EPA (Environmental Protection Agency) i USA og F-gassforordningen i Europa. I den nye europeiske F-gassforordningen (2007) er det påkrevd at alle større systemer som inneholder SF₆-gass, skal inspiseres jevnlig, og at utslipp skal forhindres i så stor grad som mulig under vedlikehold, påfylling og demontering. Selv om det for øyeblikket finnes et unntak for hermetisk forseglede koblingsanlegg som inneholder mindre enn 6 kg SF₆, ventes det at det vil bli iverksatt flere tiltak i fremtiden for denne typen bruk, på grunn av stadig større press fra private organisasjoner og politiske partier om å begrense utslippene av karbonfrie klimagasser.

Bekymringer i tilknytning til SF₆-gass

Klimaendring

Den største bekymringen i tilknytning til SF₆-gass er knyttet til miljøet. Dette dreier seg hovedsakelig om SF₆-gassens bidrag til drivhuseffekten. Dette har bare blitt klart relativt nylig, ettersom mer kunnskap er blitt tilgjengelig.

SF₆-gass anses som en klimagass. FN-institusjonen som overvåker dette, FNs klimapanel (IPCC), har siden den gang lagt til SF₆-gass i listen over svært skadelige klimagasser. Kyoto-avtalen (1992) stipulerer at utslipp av SF₆-gasser må reduseres. Det å fraråde bruk er den beste løsningen på det nåværende tidspunktet.

Drivhusfaren

Økningen av gasser i atmosfæren som holder på varme, forsterker også drivhuseffekten. Konsekvensene av dette er vanskelige å forutse. I henhold til en rapport fra IPCC hevder en gruppe forskere fra et av FNs særorganer, Verdens meteorologiorganisasjon (WMO) og FNs miljøprogram (UNEP) at gjennomsnittstemperaturen på jorden kan stige med 6,4 grader Celsius i løpet av det 21. århundret.

IPCC peker på økningen av karbondioksid (CO₂) i atmosfæren som et resultat av menneskelig aktivitet, som den mest betydelige årsaken til dette. CO₂ har faktisk en kraftig isolerende effekt som hindrer varmen fra jorda i å frigis i rommet. I tillegg til denne finnes det en rekke andre gasser som også bidrar til drivhuseffekten i stort monn. Selv om utslippene av disse gassene er mye lavere enn av CO₂, er den isolerende effekten per kilo mye større. SF₆ er veldig fremtredende i denne kategorien av karbonfrie klimagasser.

Det er etablert en måleverdi for å kunne vurdere bidraget fra klimagasser som SF₆ til drivhuseffekten. Den er kjent som globalt oppvarmingspotensial (GWP – Global Warming Potential), og det er et mål av graden som en gass bidrar til drivhuseffekten med per enhet av gassens vekt. Dette målet er avledet fra CO₂ og uttrykkes derfor som CO₂-ekvivalent. Dermed er GWP-verdien for SF₆-gass 23 000. Det vil si at SF₆-gass er 23 000 ganger mer kraftig per kg enn CO₂.

Ozonlaget

Et annet bekymringsmoment er oppdagelsen som forskere fra Tyskland, USA og Storbritannia gjorde av en ny, svært aktiv klimagass som angriper ozonlaget. Denne gassen er SF₅CF₃, som er økt i konsentrasjon med en faktor på ett hundre i løpet av de siste 50 årene. Vitenskapsfolk har konkludert med at denne gassen er et biprodukt av nedbrytningen av svovelheksafluorid (SF₆).

Risiko for helse, miljø og sikkerhet

SF₆ gass, og spesielt derivater som det ikke kan unngås at dannes under kobling eller interne feil, utgjør en risiko for helsen til operatører og vedlikeholdsteknikere og for helsen til alle i umiddelbar nærhet. Selv om disse biproduktene kan regenereres over tid, kan ikke det gjøre noe med det faktum at det finnes konsentrasjoner av giftige biprodukter i denne typen koblingsanlegg. Vedlikeholdsteknikere utsettes også for økt risiko når koblingsanlegg må tas ut av drift ved slutten av levetiden. Bekymringsmomentet er i hovedsak knyttet til håndteringen av de giftige biproduktene, spesielt som er dannet av kobling med SF₆-gass, ved normal bruk.

Selv om det finnes IEC-standarder og -retningslinjer tilgjengelig, kan trusselen mot helsen og sikkerheten til vedlikeholdspersonale aldri ekskluderes. Et annet aspekt er at SF₆-holdige koblingsanlegg – som normalt håndteres som kjemisk avfall – eksporteres som vanlig avfall til land i den tredje verden der det er fare for at anleggene demonteres av ukvalifisert personale, noe som kan føre til all slags skade på både mennesker og miljø.

Og til slutt finnes risikoen for en åpen lysbue som kan forårsake stor forurensning av omgivelsene. Hvis det skulle oppstå en intern feil som fører til en åpen lysbue, vil det resultere i en eksplosjon som sprer giftige biprodukter fra SF₆ over hele området. Selv om koblingsanlegg kan testes i henhold til internasjonale standarder, tas farene ved SF₆-biprodukter aldri med i betraktning når det gjelder sikkerhet og interne lysbuer. Siden spesielt MV-koblingsanlegg er mye brukt i offentlige bygninger, kjøpesentre og sykehus, kan dette få en enorm påvirkning på helse, miljø og sikkerhet for mennesker i området.

Internasjonale forskrifter

Det ble avtalt i Kyoto-avtalen at industriland må redusere utslippene i løpet av perioden 2008–2012 med gjennomsnittlig 5,2 %, basert på utslippsnivåene fra 1990. Dette inkluderer klimagassene karbondioksid, metan, dinitrogenoksid og en rekke fluorsammensetninger, deriblant SF₆. Gitt den hittil viktige rollen til SF₆-gass i høyspentnettet har ikke internasjonale avtaler gått inn for et forbud mot SF₆. For å begrense skadene settes det mål for bruk, gjenbruk og resirkulering av SF₆-gass i koblingsanlegg.

Det er imidlertid nå klart at SF₆-frie alternativer for MV-koblingsanlegg er tilgjengelig på markedet, at det bør være forskjellige retningslinjer for utarbeidelse av regler for HV-koblingsanlegg og MV-koblingsanlegg, og at det bør iverksettes ytterligere tiltak for å begrense bruken av SF₆ for MV-koblingsanlegg. Dette burde føre til et lovlig forbud mot SF₆ på alle områder der det finnes alternativer. Utviklingen og bruken av SF₆-fri teknologi skal også stimuleres av offentlig politikk.

Bedriftenes sosiale ansvar

I løpet av de siste årene har vi sett en trend med økt profesjonalisme i ressursstyringsavdelingene til elektrisitetselskaper. Dette har ført til mer balanserte fremgangsmåter der kvaliteten til nettverket, kostnadskontroll, sikkerhetsrisikoer og bærekraftighet må tas i betraktning under beslutningsprosessen. Nettselskaper fokuserer mer og mer på livsløpskostnader og ikke bare den første innkjøpsprisen. Nylige uavhengige undersøkelser viser at SF₆-frie koblingsanlegg ikke bare er teknisk likeverdige, men at de også kan konkurrere på kostnadssiden ved sammenligning av livsløpskostnader.

Som en konsekvens av bedriftenes programmer for sosialt ansvar finnes det allerede flere ledende nettselskaper og industribedrifter som har valgt SF₆-frie koblingsanlegg i sine MV-nettverk. Dette stimuleres også av informasjonen om at bedriftene må basere visjonen, misjonen og strategien sin på flere dimensjoner enn bare aksjonærenes profitt. SF₆-frie koblingsanlegg er påkrevd både når det gjelder bedriftenes sosiale ansvar, og den stadig økende trenden om levedyktighet i samfunnet..