



Så minskar du VOC- utsläppen

Förord

Bakgrund, teknik och överväganden för att minska eller rena VOC-utsläpp

Innehåll

EU:s definition av VOC

Lagstiftning om luftföroreningar

EU:s VOC-direktiv sätter gränser för industrin

Så påverkas miljön av VOC-utsläpp

Global uppvärmning och hälsorisker

Teknik för att minska eller rena VOC-utsläpp

Så väljer du rätt teknik:
10 viktiga kriterier

Bättre affärer med renare miljö

Bästa läsare

Teknik för att begränsa luftförorening kanske är något nytt för dig, och kanske är du osäker på var du ska börja. I den här vägledningen beskrivs ingående vad VOC:er är och hur de påverkar miljön. Vi beskriver innebörden av EU:s direktiv för att minska VOC-utsläppen.

Under den aktuella lagstiftningen är industrierna skyldiga att minska luftföroreningarna. Därför innehåller den här vägledningen även en lista med tillgängliga tekniker som kan användas för att minska eller rena VOC-utsläppen. Men hur väljer man rätt teknik? I slutet av häftet finns en sammanställning över 10 viktiga kriterier att ta hänsyn till när du ska välja den bästa möjliga tekniken för ditt företag.

Vår förhoppning är att den här vägledningen ska öka dina kunskaper om VOC-begränsning. Vägledningen kan med fördel användas som verktyg för att välja rätt lösning.



EU:s definition av VOC

Vad är VOC?

VOC:er (Volatile Organic Compound, dvs. flyktig organisk förening) är välkända förorenare av utomhusluften. VOC:er tillhör någon av de två kategorierna metan (CH_4) eller ämnen utom metan, så kallade NMVOC:er (non-methan VOC).

Enligt EU:s definition är en VOC en organisk förening med en kokpunkt på högst 250 C vid normalt atmosfärtryck (101,3 kPa). Direktivet om "begränsning av utsläpp av flyktiga organiska föreningar förorsakade av användning av organiska lösningsmedel" är det främsta instrumentet för att minska industriella utsläpp av VOC:er inom EU. Direktivet omfattar en rad aktiviteter där lösningsmedel används, till exempel tryckning, yt rengöring, fordonslackering, kemtvätt och tillverkning av skor och läkemedelsprodukter.



Lagstiftning om luftförore- ningar

Parisavtalet

Målet med avtalet är att den globala temperaturökningen ska hållas väl under 2 °C och att man ska sträva efter att begränsa den till 1,5 °C eftersom detta avsevärt skulle minska riskerna och effekterna av klimatförändringen.

I oktober 2018 publicerade IPCC (FN:s klimatpanel) en rapport om global uppvärmning. I rapporten menar man att målet om 1,5 graders ökning är möjligt att nå, men att det då krävs kraftigt minskade utsläpp och snabba, banbrytande förändringar i alla delar av samhället.

Vad är luftföroreningar?

En luftförorening är ett ämne som kan ge negativa effekter på ekosystemen och människors hälsa. Ämnet kan vara i form av fasta partiklar, flytande droppar eller gaser. En förorening kan ha naturligt ursprung eller vara en följd av människans aktiviteter.

Ämnen som skapas vid mänsklig aktivitet och släpps ut i atmosfären är:

- Koldioxid (CO₂)
- Svaveloxider (SO_x)
- Kväveoxider (NO_x)
- Kolmonoxid (CO)
- Flyktiga organiska föreningar (VOC)
- Klorfluorkarboner (CFC)
- Ammoniak
- Luktämnen



EU:s VOC-direktiv sätter gränser för industrin

EU har ett direktiv (1999/13/EG) som handlar om VOC-utsläpp. Syftet med direktivet är att förhindra eller minska direkta och indirekta konsekvenser av att flyktiga organiska ämnen släpps ut i miljön, främst till luften, och de potentiella riskerna för människors hälsa. EU:s VOC-direktiv ställer upp utsläppsgränser för olika typer av industriella aktiviteter och produkter, såsom limbetrykning, lackering och ytskiktsbehandling, bandlackering, kemtvätt, skotillverkning, tillverkning av beläggningsprodukter, lacker, bläcker och lim, tillverkning av läkemedelsprodukter, tryckning, gummiåtervinning och gummihantering, ytrensning, extrahering och raffinering av vegetabiliska och animaliska oljor, fordonslackering och reparationslackering, ledningsskärning, träimpregnering, trä- och plastlaminering.

Många länder har också etablerat egen lagstiftning beträffande VOC-utsläpp.



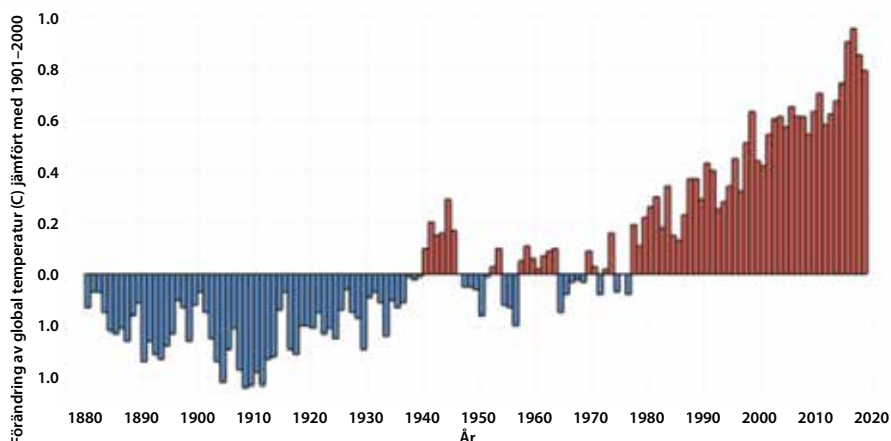
Så påverkas miljön av VOC-utsläpp

Global uppvärmning, dvs. en stegvis ökning av medeltemperaturen i jordens klimatsystem, är en klimatförändringsaspekt som kan påvisas med hjälp av temperaturmätningar.

Enligt IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, FN:s klimatpanel) är det "extremt sannolikt att mänsklig påverkan är den dominerande orsaken till den observerade uppvärmningen sedan mitten av 1900-talet". Växthusgaser är en av de främsta – av människan genererade – orsakerna till den globala uppvärmningen.

Baserat på växthusgasutsläppen och effekterna på klimatet, beräknar IPCC att jordens medeltemperatur kommer att öka med 1,8–4,5 °C under 2000-talet.

Global medeltemperatur sedan 1880



Källa: NOAA



Global uppvärmning och hälsorisker

Växthusgaser bidrar till global uppvärmning

VOC:er tillhör någon av de två kategorierna metan (CH_4) eller ämnen utom metan, så kallade NMVOC:er (non-methan VOC).

Metan är en mycket effektiv växthusgas som starkt bidrar till den globala uppvärmningen. Andra kolväte-VOC:er är också kraftfulla växthusgaser, eftersom de genererar ozon och bidrar till att förlänga metanets livslängd i atmosfären. Sådana effekter varierar beroende på luftens kvalitet lokalt.

Hälsorisk

Allergier, effekter på andningsvägar och försämrat immunförsvar hos spädbarn och barn förknippas med VOC:er och andra luftföroreningar genererade av människan. Irritationer i ögon, näsa och hals; huvudvärk; försämrad koordination; illamående; lever- eller njurskador och skador på det centrala nervsystemet är exempel på hälsoeffekter. Vissa organiska ämnen kan orsaka cancer hos djur. Andra organiska ämnen orsakar eller misstänks orsaka cancer hos människor. Symtom som förknippas med exponering för VOC:er är ögonirritation, besvär i andningsvägarna, huvudvärk, hudallergier, dyspné, lägre nivåer av enzymet serumkolinesteras, illamående, kräkning, näsblod, trötthet, yrsel.



Teknik för att minska eller rena VOC-utsläpp

Det finns flera sätt och tekniska lösningar för att minska VOC-utsläppen. En möjlighet är att använda råmaterial som har ett lägre VOC-innehåll (t.ex. vattenbaserade färger). Den metoden är dock inte alltid möjlig, och när den inte kan användas måste utsläppen renas med någon typ av teknisk lösning.

Tekniska lösningar för att minska eller rena VOC-utsläpp

1. Oxidationsteknik

Termisk oxidation

- VOC-gaserna oxideras till CO_2 och H_2O vid temperaturer över $750\text{ }^\circ\text{C}$
- Ett regenerativt termiskt oxidationssystem har två eller fler värmeöverföringsbäddar som absorberar värme från en föregående oxidationscykel, för att på så sätt hetta upp gaserna och delvis oxidera dem. De upphettade gaserna leds in i en brännkammare. En extern bränslekälla används för att värma denna till oxideringstemperatur. Den termiska verkningsgraden är över 90 %.



Teknik för att minska eller rena VOC-utsläpp

- Ett rekuperativt termiskt oxidationssystem har en primär och/eller en sekundär värmeväxlare. Den primära värmeväxlaren värmer den förorenade ingångsluften genom att "återanvända" värme från den rena utgångsluften. Värmeväxlaren är en tubvärmeväxlare eller en plattvärmeväxlare.

Katalytisk oxidation

- Vid katalytisk oxidation leds den förvärmade utsläppsgasen till ett poröst material som är katalytiskt aktivt. Det här är en snabb oxidationsmetod med flammfri förbränning.
- Temperaturen är minst 300 °C.
- Det finns teknik för regenerativ och rekuperativ oxidation.

2. Adsorption

- Molekyler från utsläppsgaserna adsorberas till ytan på ett fast material.
- Det vanligast adsorptionsmaterialet är aktivt kol.
- För metoden används relativt låga temperaturer.

3. Absorption

Vid absorption avskiljer man oönskade komponenter från gasflödet genom att blanda det med en vätska.



Teknik för att minska eller rena VOC-utsläpp

4. Biofilter

- Vid biofiltrering används levande material för att fånga upp föroreningar och bryta ned dem i en biologisk process.
- Biofiltrering är den enklaste och billigaste biologiska processen för att rena flyktiga organiska föreningar.
- Vid biofiltrering måste utsläppsgasen förbehandlas, så att mikroorganismerna får en optimal miljö för sitt nedbrytningsarbete.

5. Kondensation

- Vid kondensation återvinns organiska föreningar från vätska efter att avgaserna har kondenserats. För kondensationen krävs antingen lägre temperatur eller högre ångtryck, tills mättnadspunkten har nåtts för föreningarna i vätskan.



Så väljer man rätt teknik

Beakta följande tio punkter när du ska välja ett reningssystem

1. Ta hänsyn till hur stor processkapacitet som behövs under de närmaste åren
2. Mät processluftflödet (Nm^3/h)
3. Mät ingångsgasens temperatur
4. Mät mängden VOC g/Nm^3 (min., medel och max.)
5. Mät typen av VOC:er och deras andel (t.ex. toluen 40 % och etanol 60 %)
6. Bestäm utsläppsgränsen eller vilken reningseffektivitet som krävs
7. Bestäm processens drifttid
8. Identifiera och mät förekomsten av följande ämnen i VOC-utsläppen:
 - Silikoner
 - Klorider
 - Fosfor
 - Tungmetaller
 - Halogen
 - Svavel
9. Bestäm lämplig installationsplats för systemet
10. För att kunna fatta rätt beslut är det också viktigt att beräkna totalsumman för de kommande åren
 - Investeringskostnad
 - Driftkostnader
 - Underhållskostnader

De är så kallade katalysator-gifter, och det är viktigt att systemet utformas för att hantera dem.



Bättre affärer med renare miljö

Sammanfattning

Kraven för utsläpp och luftrening har blivit striktare och kommer att höjas ytterligare framöver. När man ska välja ett VOC-reningsystem är det viktigt att ta hänsyn till många olika aspekter, såsom energiförbrukning, underhåll och potentiella tillväxtmöjligheter.

Modern teknik renar luften, sparar energi och förkortar tiden till avkastning på investeringen.

Vi hoppas att den här vägledningen är till hjälp för dig. Vårt team hjälper dig gärna att hitta rätt lösning för ditt företags behov.

Vårt löfte till kunden:

Förtroende

– vi förstår din verksamhet.

Expertis

– vi har expertkunskaper om luftföroreningar och hur man eliminerar dem.

Enkelhet

– vårt heltäckande servicekoncept gör det enkelt för kunderna.



genano
— solutions —

Elektroniikkatie 3
90590 Oulu, Finland
www.genano.com