

Driftsforhold ved emissionsmålinger

Ole Schleicher, Knud Christiansen

FORCE Technology, Energi & Miljø

Indhold

1	BAGGRUND	3
	KRAV OG DEFINITIONER I LUFTVEJLEDNINGEN	4
1.1	EMISSIONSMÅLINGER	4
1.1.1	<i>AMS-kontrol</i>	4
1.1.2	<i>Stikprøvekontrol</i>	5
1.1.3	<i>Præstationskontrol</i>	5
1.1.4	<i>Fastlæggelse af emissionsvilkår</i>	6
1.1.5	<i>Maksimal emission under måling</i>	6
1.2	NORMAL DRIFT ELLER MAKSIMAL EMISSION	7
1.2.1	<i>Overholdelse af B-værdier</i>	8
1.2.2	<i>Rapportering af målinger</i>	8
2	FASTLÆGGELSE AF KRAV TIL DRIFT VED PRÆSTATIONSKONTROL	10
2.1	FASTSÆTTELSE AF KRAV TIL DRIFTSFORHOLD	10
2.1.1	<i>Undersøg og vurder emissionen</i>	11
2.1.2	<i>Emissionsbegrænsende udstyr</i>	12
2.2	FORMULERING AF VILKÅR	12
3	REGISTRERING, KONTROL OG RAPPORTERING	15
3.1	KRAV TIL AKKREDITEREDE MÅLEFIRMAER	15
3.2	REGISTRERING AF DRIFTSDATA	15
3.2.1	<i>Energiproducerende anlæg</i>	15
3.2.2	<i>Industrielle processer</i>	16
3.3	RAPPORTERING AF DRIFTSFORHOLD	16
3.3.1	<i>Rapportering af driftsforhold for energianlæg</i>	17
3.3.2	<i>Rapportering af driftsforhold for industrielle processer</i>	17

Bilag A: Forslag til skema til indberetning af driftsdata under emissionsmålinger

1 Baggrund

I mange miljøgodkendelser mangler der helt eller delvist konkrete krav til anlæggets driftsforhold under præstationskontrollmålinger. Ofte angives blot, at målingerne skal gennemføres ved "normal drift" eller ved "maksimal drift". Resultatet er, at driftsforholdene under målinger ofte er meget upræcist beskrevet. Der skrives typisk, at "ifølge virksomhedens oplysninger har driften været normal under målingerne". I praksis betyder det, at hovedformålet med præstationskontrollen, nemlig at foretage målinger ved maksimal emission, enten ikke er opfyldt, eller at det ikke vides, om det er opfyldt.

Luftvejledningen angiver, at når emissionen varierer under drift, bør det sikres, at der ved præstationskontrol måles, når emissionen er maksimal, men det angives ikke, hvad der menes med maksimal emission. Maksimal emission kan enten henføres til koncentration eller mængde.

Det kan grundlæggende også være vanskeligt at afgøre, hvornår emissionen er maksimal, uanset om det er koncentration eller mængde, da det ikke nødvendigvis er ved hverken normal drift eller maksimal drift.

Der kan også være årstidsvariationer, hvor f.eks. mindre fyringsanlæg kører on/off kørsel, p.g.a. begrænset varmeforbrug, og hvor denne driftsform kan medføre den maksimale emission. Der kan også være tale om et anlæg, hvor der køres mange forskellige produktioner, hvor det kan være tilfældigt, hvad der produceres på måledagen. Disse forhold bør overvejes og indgå i en samlet vurdering af, ved hvilke driftsforhold målingerne skal udføres.

Det er vigtigt at have afklaret spørgsmålet om driftsforhold under målingerne allerede i miljøgodkendelsesforløbet.

Det kan også være hensigtsmæssigt, at der i miljøgodkendelsen er taget stilling til, hvordan oplysningerne om driftsforholdene tilvejebringes og indgår i målerapporten. Det vil normalt være virksomheden, der oplyser data for driften til måleteknikeren. I nogle tilfælde kan måleteknikeren selv aflæse tællere og målere før og efter målingerne, men i praksis er der ofte ikke mulighed for dette.

Krav og definitioner i luftvejledningen

1.1 Emissionsmålinger

Ifølge luftvejledningen findes der 3 typer målinger (kontrol) til dokumentation af vilkår om emission:

- AMS-kontrol¹
- Stikprøvekontrol
- Præstationskontrol

Det er kun ved præstationskontrol, at der skal stilles krav til driftsforholdene under målingerne. De aktuelle driftsforhold under målingerne skal dog rapporteres ved både stikprøvekontrol og præstationskontrol.

1.1.1 AMS-kontrol

AMS-kontrol anvendes på virksomheder med luftforurening af afgørende betydning. Ved AMS-kontrol anvendes automatisk målende og registrerende instrumenter, og der måles hele tiden.

Ved AMS-kontrol skal der ikke stilles krav til driftsforhold under målingerne, idet der måles under alle forekomne driftsforhold.

Ved præsentation af data, så overholdelse af emissionsgrænseværdien kan vurderes/dokumenteres, kan der være forskellige regler for udeladelse af måleresultater, f.eks. i forbindelse med opstart, nedlukning og driftsforstyrrelse. Det er f.eks. tilfældet for store fyringsanlæg, som reguleres efter Miljøministeriets bekendtgørelse 808 af 15/9-03, og anlæg til forbrænding af affald, som reguleres efter bekendtgørelse om anlæg, der forbrænder affald, nr. 162 af 11/3-03.

Det bør klart fremgå af miljøgodkendelsens kontrolvilkår, hvordan data skal præsenteres, og hvordan det afgøres, om emissionsgrænseværdien er overholdt eller overskredet.

¹ Bogstaverne AMS betyder Automatic Measuring System eller Automatisk Målende System. AMS er fast installeret måleudstyr til automatisk måling og registrering af emissioner.

1.1.2 Stikprøvekontrol

Stikprøvekontrol anvendes på virksomheder med luftforurening af afgørende betydning, hvor det ikke er teknisk eller økonomisk muligt at anvende AMS-kontrol.

Stikprøvekontrol skal i princippet udføres uanmeldt på 6 tilfældigt valgte dage om året. Der udtages mindst to enkeltmålinger pr. dag under de driftsforhold, der tilfældigvis forekommer på de pågældende dage. Hvis produktionen tilfældigvis ligger stille p.g.a. reparationer, når den uanmeldte måling skal foretages, så skal målingen i princippet gennemføres, men det vil nok ikke ske i praksis.

Der kan selvfølgelig ikke stilles krav til driftsforholdene under målingerne, når de i princippet foretages uanmeldt. Der skal dog altid redegøres for produktionen og de aktuelle driftsforhold under målingerne.

Der kan være gode grunde til at forbedre opgørelser og beskrivelserne af driftsforholdene under målingerne, specielt for at myndighederne bedre kan vurdere, om driftsforholdene har været "normale" eller specielle under målingerne. F.eks. bliver stikprøvekontrollen altid gennemført på hverdage i normal arbejdstid. De særlige forhold der kan forekomme i weekender eller på nattevagterne, bliver der således ikke taget højde for. Virksomheder, der producerer i weekender og i 2- eller 3-holdsskift, vil således ikke under normale omstændigheder få foretaget en repræsentativ stilprøvekontrol, med mindre myndighederne er opmærksomme på problemet og indarbejder det i vilkåret.

1.1.3 Præstationskontrol

Præstationskontrol foretages på virksomheder med luftforurening af nogen betydning.

Som udgangspunkt foretages præstationskontrollen én gang om året, med tre enkeltmålinger, hver af en times varighed. Ud fra en konkret vurdering kan tilsynsmyndigheden fastsætte en større eller mindre hyppighed i miljøgodkendelsen.

Det er særligt vigtigt ved præstationsmålinger, at de driftsforhold, der skal måles under, er godt beskrevet. Det skyldes, at de tre en-timers prøver skal repræsentere virksomhedens maksimalt forekommende emission over hele året. Det er derfor vigtigt, at målingerne udføres under de driftsforhold, hvor den maksimale emission forekommer.

Når det er vigtigt at udføre målingerne under de rigtige driftsforhold, så er det ligeså vigtigt, at de aktuelle driftsforhold registreres, beskrives og dokumenteres i målerapporten, så tilsynsmyndigheden får den fornødne dokumentation for både målinger og driftsforhold.

1.1.4 Fastlæggelse af emissionsvilkår

I luftvejledningen på side 56 under punkt 5.2.4.6 driftsforhold, står følgende:

”Ved fastlæggelse af emissionsvilkår bør der altid tages stilling til følgende:

- ***det forurenende stof (se pkt. 5.2.4.1),***
- ***emissionsgrænseværdi (se pkt. 5.2.4.2),***
- ***kontrolperiode (se pkt. 5.2.4.3 og pkt. 5.3),***
- ***måletiden (se pkt. 5.2.4.4 og pkt. 5.3),***
- ***antal enkeltmålinger (se pkt. 5.2.4.5)***
- ***driftsforhold under måling (se pkt. 5.2.4.6),***
- ***målemetode (se pkt. 5.2.4.7),***
- ***detektionsgrænse (se pkt. 5.2.4.8).”***

Driftsforhold under målinger er således tydeligt et af de punkter, der bør undersøges og fastlægges i forbindelse med fastlæggelse af vilkår.

1.1.5 Maksimal emission under måling

I luftvejledningen på side 57 under punkt 5.2.4.6 driftsforhold, står følgende:

”Ved præstationskontrol bør vilkåret udformes, så det fastlægges, ved hvilken produktion og produktionsomfang målingen skal foretages.

Når emissionen varierer under drift, bør det sikres, at der måles, når emissionen er maksimal. Emissionsvilkår omfatter de perioder, hvor virksomheden er i drift - d.v.s. hvor der forekommer emission - perioder med stilstand medregnes altså ikke. Hvis virksomheden er i drift mindre end 1 time ad gangen, anvendes den aktuelle driftstid som midlingstid.

Driftsforholdene har betydning for fastsættelse af emissionsgrænseværdien.”

Det er således tydeligt, at målingerne skal udføres, når emissionen er maksimal, men der angives ikke, om der er tale om maksimal koncentration eller maksimal mængde per tidsenhed.

Det er heller ikke angivet, hvordan driftsforholdene har betydning for fastsættelse af emissionsgrænseværdien.

Det kan være meget svært at gennemskue, hvornår emissionen fra en proces er maksimal, både for myndighed og virksomhed. Det vil kræve godt kendskab til processen, hvorfra emissionen foregår. Det er ikke sikkert, at emissionen er størst, når produktionen er maksimal. Eksempelvis kan emissionen af CO (kulilte) fra et halmfyr med helballefyling være maksimal under indfyling, hvor der reelt ingen produktion er, men så når produktion af varme er i top, vil emissionen af CO være meget begrænset. Selv ved denne relative enkle proces kan emissionen være svær at gennemskue.

Luftvejledningen angiver på side 58, afsnit 5.2.4.6 Driftsforhold:

”Ved præstationskontrol bør vilkåret udformes, så det fastlægges, ved hvilken produktion og produktionsomfang målingen skal foretages. Når emissionen varierer under drift, bør det sikres, at der måles, når emissionen er maksimal.”

At emissionen varierer under drift kan både betyde variationer over dagen (f.eks. batch processer), og variationer over året. Det sidste er almindeligt forekommende for fyringsanlæg, som ofte kører med meget lav produktion i sommerperioden, og meget høj produktion i vinterperiode.

Maksimal emission skal opfattes som maksimale koncentration. Emissionsgrænseværdien bør overholdes ved alle driftsforhold, og præstationskontrollen bør derfor foretages ved den driftsform, som giver den maksimale emissionskoncentration.

Ved kontrol af overholdelse af emissionsgrænseværdier er det altså den maksimale koncentration, der skal måles, mens det er den maksimale emission (i masse pr. tidsenhed), der skal anvendes ved kontrol af overholdelse af B-værdier.

Præstationskontrollen skal dokumentere, at emissionsgrænseværdien overholdes ved alle driftsforhold, og det kan kun lade sig gøre, hvis målingerne foretages ved den driftsform, som giver den største emissionskoncentration.

I følge luftvejledningen skal den nødvendige afkasthøjde beregnes ud fra emissionsgrænseværdien og den maksimale luftmængde. B-værdien overholdes derved altid, når emissionsgrænseværdien overholdes. Den maksimale luftmængde må selvfølgelig heller ikke være overskredet.

Ved fastlæggelse af maksimal drift bør der tages udgangspunkt i den normalt forekommende maksimale drift, og ikke i kortvarige spidsbelastningsperioder eller unormale driftssituationer, f.eks. ved opstart og nedlukning, med mindre opstart og nedlukning er en del af en daglig eller ofte forekommende rutine.

1.2 Normal drift eller maksimal emission

Kontinuert drift ved høj kapacitetsudnyttelse vil ofte give den laveste emission per produceret enhed, fordi det er det optimale driftsområde, som anlægget er dimensioneret til. Samtidigt vil det ofte være den maksimale emission, fordi der køres med en høj produktion, men der kan være mange anlæg, hvor det ikke gælder. Mange anlæg kører normalt med høj kapacitetsudnyttelse, fordi det giver den mest optimale udnyttelse af produktionsanlægget, og den maksimale emission i mængde vil derfor ofte forekomme ved den normale drift.

Energianlæg kan normalt ”overbelastes”, d.v.s. at de kan køre op til 110 – 120% af den nominelle belastning, hvilket kan være normal drift i de koldeste vintermåneder. Muligheden for ”overbelastning” er mest udbredt for energianlæg til faste brændsler, og specielt biomasse, som normalt

overdimensioneres p.g.a. brændslets specielle egenskaber og variationer. Ved overbelastning vil timeemissionen selvfølgelig stige, og der kan både være tale om stigning og fald i koncentrationerne af de almindelige forureningsparametre. På grund af højere temperatur i fyrboksen og dermed en bedre forbrænding, kan CO og sodkoncentrationen falde. Modsat kan større gashastighed medføre større medrivning af askepartikler og dermed større partikelkoncentration, og koncentrationen af NO_x kan stige p.g.a. større dannelse af termisk NO_x ved den højere forbrændingstemperatur.

Ved lav belastning, f.eks. on/off kørsel med et flisfyret energianlæg i sommerperioden, hvor varmekonsumet er lavt, vil koncentrationen af støv og CO ofte være højere end ved kontinuert drift, fordi forbrændingen ikke er optimal ved sådan en diskontinuert driftsform, hvor man i realiteten standser for lufttilførslen til bålet.

Serie- eller ordreproducerende virksomheder kan også have meget store variationer i den "normale produktion", f.eks. ved at dagens produktion er det, der skal produceres til en ordre, eller det produkt ud af et større produktsortiment, der mest mangler på lageret.

1.2.1 Overholdelse af B-værdier

Det er et grundlæggende princip i luftvejledningen, at overholdelse af B-værdier sikres ved, at der med OML modellen beregnes den nødvendige afksthøjde, ud fra den maksimale luftmængde og emissionsgrænseværdien (kildestyrken G), som er fastsat i miljøgodkendelsen. B-værdien vil derefter altid være overholdt, når emissionsgrænseværdien og den maksimale luftmængde er overholdt.

I praksis fungerer det dog ikke altid sådan. Mange virksomheder dokumenterer overholdelse af B-værdien, ved OML-beregninger med den normalt forekommende eller målte maksimale timeemission og den tilhørende luftmængde.

I tilfælde, hvor der ikke er fastlagt en emissionsgrænseværdi, f.eks. hvis massestrømsgrænsen ikke overskrides, anvendes også den maksimale timeemission, der normalt forekommer. For eksempel kan kildestyrken (G) i en del tilfælde bestemmes ud fra den brugte mængde maling på et overfladebehandlingsanlæg, hvor alle opløsningsmidler normalt emitteres til atmosfæren. Det maksimale timeforbrug danner så grundlag for beregning af kildestyrken.

1.2.2 Rapportering af målinger

I luftvejledningen står følgende om målerapport på side 99:

"Målerapporten skal indeholde et mål for produktionens størrelse og art i kontrolperioden. Det kan f.eks. være energiproduktion og kultype, eller antal lakerede emner, emnernes overflade og laktype. På visse typer

produktionsanlæg kan det være tilstrækkeligt at skrive normal eller maksimal produktion.”

Her angives tydeligt, at målerapporten skal indeholde konkrete produktionsdata. De specielle typer produktionsanlæg, for hvilke det kan være tilstrækkeligt at angive, at produktionen har været normal under målingerne, er f.eks. anlæg, hvor emissionen er knyttet til en konstant produktion af det samme produkt.

2 Fastlæggelse af krav til drift ved præstationskontrol

For at kunne fastsætte driftsvilkår under målingerne, er det nødvendigt at vide eller undersøge, hvordan emissionen, både i koncentration og mængde, varierer i forhold til produktionens type og størrelse, samt varierende driftsforhold. Det kan også være væsentligt at vide, om emissionen varierer med produktionen, eller om den er nogenlunde konstant uafhængig af produktionens størrelse.

Dernæst skal der være en viden om, hvordan produktion og driftsforhold varierer tidsmæssigt, både over kort og lang sigt, f.eks. over dagen og over året.

Det bør også indgå, hvordan emissionsforholdene er i forbindelse med opstart og nedlukning, rengøring, reparation og driftsforstyrrelser, samt hyppighed og varighed af sådanne hændelser.

2.1 Fastsættelse af krav til driftsforhold

Den ideelle måde at fastsætte kravene til drift under præstationskontrol er en systematisk gennemgang af emissionsforholdene, som kan opdeles i følgende tre faser:

1. Undersøg og vurder størrelsen af emissionen (både koncentration og samlet emission) ved alle de forekomne produktions- og driftsforhold (evt. ved opstilling af massebalancer).
2. Vurder den samlede tidsmæssige udstrækning (over et helt driftsår) af emissionen for hver af de forekomne produktions- og driftsforhold.
3. Fastsæt krav til driftsforhold under målingerne, svarende til dem der ud fra vurderingerne giver den største timeemission i den største del af tiden.

Det er de færreste miljøgodkendelser, der indeholder beskrivelser og overvejelser, som ligger til grund for krav til drift under målinger. Forholdet har sjældent nogen stor opmærksomhed, og det kan også være et stort og besværligt arbejde, hvis alle emissionsforhold skal afdækkes i detaljer. I de fleste tilfælde vil man dog kunne komme meget langt med simple vurderinger, og relativt få oplysninger fra virksomheden.

Man skal være opmærksom på, at den fastsatte emissionsgrænseværdi gælder ved alle driftsforhold, mens Luftvejledningen kun stiller krav om dokumentation af overholdelse ved maksimal emission. Normalt vil der ikke være problemer med at overholde B-værdien ved en lavere belastning,

selvom emissionskoncentrationen øges og eventuelt overskrider emissionsgrænseværdien, fordi den samlede emission vil være mindre end ved maksimal drift.

2.1.1 Undersøg og vurder emissionen

For at kunne vurdere emissionen og variationer i emissionen, er det nødvendigt, at der foreligger en grundlæggende viden om, hvordan anlægget og produktionen fungerer. Der bør være viden om følgende:

- Er det kontinuert produktion eller batchproduktion
- Er der konstant eller varierende produktionshastighed
- Hvordan reguleres produktionshastigheden (on/off, kontinuert eller i trin)
- Køres et eller flere produkter (eller brændsler) på samme produktionsanlæg
- Er der årstidsvariationer i produktionshastighed eller sammensætning

En speciel opmærksomhed bør rettes mod styring og regulering, som kan være meget væsentlige for emissions fra f.eks. fyringsanlæg og kemiske skrubbere.

Energianlæg

Er der tale om et energianlæg, så har de fleste nyere og specielt store anlæg, kontinuert regulering af ydelsen, hvilket er mest optimalt i forhold til forbrændingens effektivitet. På ældre og mindre anlæg er regulering i faste trin eller on/off kørsel meget udbredt, hvilket generelt vil give en ringere forbrænding end ved kontinuert regulering, og dermed mulighed for større emission i forbindelse med hver ændring af belastningen.

Processanlæg

Med de store variationer der er mellem forskellige procesanlæg, så kan entydige retningslinier for undersøgelser vanskeligt opstilles. Der bør fokuseres på:

- Er der fast eller regulerbar hastighed på procesudstyret?
- Fast eller produktionsafhængig udsugning?
- Er det maskinen eller manden, der bestemmer hastigheden?
- Er emissionen proportional med produktionens størrelse?
- Giver et bestemt produkt større emission end andre produkter?

For procesanlæg, hvor der køres forskellige produkter på samme produktionsanlæg, evt. mange små serier, undersøges og vurderes, om det vil forårsage variationer i emissionen.

Variationer i emissionen som funktion af produktionens størrelse (eller belastning på anlægget). For nogle typer anlæg vil emissionen være nogenlunde proportional med produktionens størrelse, mens for andre vil emissionen være nogenlunde konstant, uanset belastningen.

Eks.: Emissionen af opløsningsmidler fra en lakeringsproces uden nogen rensningsforanstaltning vil være direkte proportional med lakforbruget, og

dermed produktionen størrelse.

Eks.: Emissionerne fra fyringsanlæg uden røggasrensning vil normalt være nogenlunde proportional med belastningen, men afhængigt af styringsformen og specielt ved lav belastning, kan emissionen være stigende pr. produceret effekt.

2.1.2 Emissionsbegrænsende udstyr

Mange anlæg har installeret emissionsbegrænsende udstyr, i form af f.eks. en termisk forbrænding, posefilter, cykloner, el-filter, aktivt kulanlæg, skrubberanlæg eller lignende. Rensningen vil dels reducere emissionen, og dels vil det åbne for mulighederne for, at kravene til driftsforhold under målinger skal rettes mod driften af det emissionsbegrænsende udstyr. Rapporterede driftsdata for måleperioden skal derfor ikke kun være produktionstal, men i høj grad også data til dokumentation af driften af det emissionsbegrænsende udstyr.

For en skrubber kunne det være kemikalieforbrug, pH og vandudskifte, og nøgletal for emissionen kunne være emission pr. kg kemikalieforbrug.

For et elektrofilter kunne det være spænding, stømstyrke, antal overslag, og oplysningen om det totale antal elektroder i filteret, og antallet af defekte og derved uvirksomme elektroder.

For termiske og katalytisk forbrændingsanlæg, f.eks. til forbrænding af opløsningsmidler, kunne det være temperatur og opholdstid (eller luftflow).

2.2 Formulering af vilkår

Luftvejledningen skriver på side 57 om formulering af vilkår:

Vilkår i godkendelser og påbud bør være entydige, og de bør kunne kontrolleres med et overkommeligt ressourceforbrug. Kontrolvilkårenes omfang skal tilpasses den potentielle belastning af miljøet.

Ved præstationskontrol bør vilkåret udformes, så det fastlægges, ved hvilken produktion og produktionsomfang målingen skal foretages.

Et kontrolvilkår for et energianlæg, der opfylder disse forudsætninger, kunne være udformes således:

Til kontrol af overholdelse af emissionsgrænseværdierne for emission til luften angivet i vilkår xx, skal der foretages tre målinger, hver af en times varighed, ved anvendelse af trærester fra virksomhedens egen produktion. Målingerne skal foretages under normal produktion i januar eller februar måned, hvor varmebehovet normalt er mindst 80% af energianlæggets produktionskapacitet.

Den forbrugte mængde brændsel med angivelse af sammensætning og den producerede energimængde i måleperioden skal opgøres og rapporteres i målerapporten, både i absolutte tal og i % af anlæggets nominelle kapacitet. Emissionen pr. tons brændsel og pr. MW leveret energimængde skal også beregnes og rapporteres.

Under målingerne skal skift mellem anlæggets reguleringstrin registreres og rapporteres i målerapporten.

Emissionsgrænseværdien er overholdt, såfremt gennemsnittet af de tre målinger er mindre end eller lig med grænseværdien.

Et kontrolvilkår for en procesemission, der opfylder disse forudsætninger, kunne være udformet således:

Til kontrol af overholdelse af emissionsgrænseværdierne for emission til luften angivet i vilkår yy, skal der foretages tre målinger, hver af en times varighed, i afkastet efter skrubberen, ved produktion af svinefoder. Produktionen skal køre med mindst 80% kapacitetsudnyttelse under målingerne.

Den producerede mængde svinefoder i måleperioden samt den anvendte mængde vand og natriumhydroxyd til skrubberen skal opgøres og rapporteres i målerapporten, hvor også emissionen pr. tons produceret svinefoder skal beregnes og maksimal kapacitetsudnyttelse skal angives.

Målerapporten skal også indeholde en redegørelse for pH i skrubberen, eventuelt i form af en kurve over pH i måleperioden fra anlæggets styresystem, samt en kopi af logbogens sider med mindst de tre sidste kontrol/kalibrering af pH måleren.

Emissionsgrænseværdien er overholdt, såfremt gennemsnittet af de tre målinger er mindre end grænseværdien på $50 \text{ mg/m}^3(\text{n,t})$.

Emissionsfaktoren, d.v.s. den beregnede emission pr. produceret eller forbrugt enhed, er et godt og effektivt værktøj til at vurdere emissionen i forhold til tidligere målinger, og i forhold til andre tilsvarende anlæg eller processer.

Godkendelsen kunne også med fordel indeholde et vilkår om, at virksomheden skal udlevere en kopi af kontrolvilkårene til det målefirma, der skal udføre og rapportere målingerne, således at de bliver bekendt med alle kravene til målinger og dokumentation.

Emissionsmålinger bliver ofte først udført, når den i miljøgodkendelsen fastsatte tidsfrist nærmer sig uden tanke på, om det nu også er det mest hensigtsmæssige tidspunkt i forhold til kravene til driftsforhold under målingerne.

Hvis der er tale om et fyringsanlæg, hvor målingerne skal foretages ved maksimal drift, så er det rimeligt, at de udføres i årets sidste måned, men det var endnu bedre, at de blev udført i årets koldeste måneder januar eller februar.

Vilkår om driftsforhold under målingerne kan i nogle tilfælde med fordel suppleres med krav om måling på bestemte afgrænsede årstider, f.eks. i de koldeste vintermåneder januar-februar, eller i en nærmere angivet højsæson, hvor der normalt er maksimal produktion.

3 Registrering, kontrol og rapportering

3.1 Krav til akkrediterede målefirmaer

Målefirmaer kan få deres procedurer bedømt af DANAK og de metoder, der er egnede til tekniske måling kan målefirmaet få akkrediteret af DANAK, hvis målefirmaet tillige opfylder relevante afsnit i målestandarden DS/EN ISO/IEC 17025. I denne standard stilles der blandt andet krav om, at målefirmaet skal registrere relevante produktionsdata under målingerne. Standarden anfører således i afsnit 5.7.3 følgende:

”Laboratoriet skal have procedurer for registrering af relevante data og arbejdsgange i forbindelse med prøveudtagningen, som indgår i den prøvning eller kalibrering, der gennemføres”.

3.2 Registrering af driftsdata

Driftsdata fremkommer normalt ved at driftsoperatøren enten aflæser måleinstrumenter, udfører manuelle opmålinger eller kopierer data fra datalogningssystemet, og eventuelt efter en eller flere beregninger fremkommer de ønskede driftsdata. I sjældne tilfælde er det dog måleteknikeren, der aflæser instrumenterne eller foretager opmålingen.

Målinger ved præstationskontrol kan inddeles i måling på to typer anlæg eller afkast. Energiproducerende anlæg og industrielle processer.

3.2.1 Energiproducerende anlæg

Energiproducerende anlæg omfatter alle fyringsanlæg, hvor energien i et brændsel udnyttes ved forbrænding. Det er typisk fyringsanlæg, der producerer el, damp, varmt vand, eller hedtolie, som enten anvendes internt på virksomheden, eller af eksterne forbrugere, f.eks. elforsyning eller fjernvarme. Den varme røggas kan også udnyttes direkte, f.eks. i tørreproces. Gasturbiner og stationære motorer, der anvender diesel, benzin, naturgas, flaskegas, biogas og lignende, hører også til denne kategori.

For energianlæg er det relativt simpelt at opgøre driftstilstanden under en præstationskontrol. Er det simple anlæg, der anvender standardbrændsler, så er det bare mængde og type brændsel, samt den producerede energimængde, der skal opgøres for måleperioden. Er det mere specielle anlæg, som f.eks. tørrerier, eller anlæg der anvendes specielle brændsler, som f.eks. biogas, så skal der oplysninger om f.eks. mængde og type

produkt, der er tørret, eller oplysninger om sammensætning og brændværdi for biogas.

Der bør i alle tilfælde suppleres med opgivelse eller beregning af anlæggets kapacitetsudnyttelse under målingen i % af den nominelle kapacitet.

Der bør endvidere være oplysninger om anlæggets styringsform, d.v.s. om reguleringen sker trinløst, i step eller ved on/off regulering. De konkrete ændringer i belastningen under målingen skal oplyses (det har også betydning for prøvetagningen, specielt ved isokinetisk prøvetagning for støv).

3.2.2 Industrielle processer

Industrielle processer omfatter alle former for procesanlæg, som ikke er energianlæg. Afkast fra alle former for udsugning eller ventilation fra processer, evt. med rensning af luften i filtre, skrubbere eller lignende, er omfattet. Her er beskrivelsen af driftsforholdene noget vanskeligere end for energianlæg, fordi der er så mange forskellige processer, som kan karakteriseres ved vidt forskellige parametre. Det er ofte ikke tilstrækkeligt eller muligt kun at opgøre produktions- eller forbrugsmængder, for emissionens størrelse afhænger ofte mere af andre driftsparametre, som pH i en skrubber eller temperatur i en termisk eller katalytisk forbrænding.

Der stilles derfor større krav til miljøgodkendelsens definerings og specificering af de parametre, der fastlægger driftsforholdene ved præstationskontrol på afkast fra industrielle processer end fra energiproducerende anlæg.

3.3 Rapportering af driftsforhold

Rapportering af driftsforhold skal modsvare mulighederne for registrering og opgørelse under hensyntagen til, hvad der er nødvendigt for at få en dækkende beskrivelse.

Der er nogle principielle forskelle mellem energianlæg og procesanlæg, som gør det naturligt at beskrive forslag til rapportering under de to overskrifter.

For at sikre at alle ønskede data opgøres og rapporteres, kan det anbefales, at tilsynsmyndigheden i samarbejde med virksomheden, udarbejder et rapporteringsskema. Skemaet kan med fordel indeholde stamdata for anlægget, d.v.s. en kort beskrivelse af procesudstyrets eller energianlæggets funktion og formål, sammen med oplysninger om maksimal kapacitet, normal driftsudnyttelse, kravene til driftsforhold under målingerne, reguleringsprincip m.v. I forbindelse med indberetningen af driftsforholdene på samme skema, skal virksomheden naturligvis angive, hvis nogen af oplysninger skal rettes, p.g.a. ændringer i produktionsudstyret.

Se bilag A: Forslag til udformning af indberetningsskema.

3.3.1 Rapportering af driftsforhold for energianlæg

For energiproducerende anlæg er det normalt relativt nemt at opstille krav til rapportering af driftsforhold, og virksomhederne har normalt også de nødvendige målere og systemer til at foretage de nødvendige aflæsninger, målinger og beregninger.

De basale oplysninger om driftsforholdene er en opgørelse over den mængde brændsel, der er anvendt i måleperioderne, som kan suppleres med den producerede eller udnyttede energimængde, i form af f.eks. damp eller varmt vand. Det bør også beskrives, om anlægget har kørt med konstant eller varierende belastning, samt hyppigheden af eventuel trinvis ændringer i belastningen.

For energianlæg, hvor der anvendes flydende eller gasformige brændsler, er der normalt ingen problemer i at opgøre de forbrugte mængder.

Det er lidt vanskeligere med opgørelser for de faste brændsler, fordi der meget sjældent sker en kontinuerlig vejning af brændslet. Ofte beregnes den forbrugte mængde brændsel derfor ud fra den producerede energimængde. I sjældne tilfælde og specielt på små anlæg findes der ingen måling af den producerede energimængde, og beregning af brændselsmængden kan derfor ikke foretages. Her kan det blive nødvendigt at acceptere en mere lemfældig og usikker opgørelse, som kan være baseret på driftslederens erfaring og vurdering af mængden.

3.3.2 Rapportering af driftsforhold for industrielle processer

Som tidligere nævnt, så dækker industrielle processer over alle mulige former for produktioner og processer, hvor der ikke altid er en entydig produktionsmængde, der kan opgøres for måleperioden. Det er derfor ikke muligt, at lave et enkelt og dækkende indberetningsskema for industrielle processer, ligesom det er gjort for energiproducerende anlæg.

I nogle tilfælde er det dog meget enkelt, specielt hvis emissionen er knyttet til en konstant produktion af det samme produkt. Her kan det være tilstrækkeligt at opgøre den aktuelle produktion i måleperioden, og en formulering som "produktionen har været normal" kan være acceptabel, specielt hvis normal produktion er defineret i miljøgodkendelsens vilkår. Der bør suppleres med oplysninger om eventuelle driftsproblemer i måleperioden, også selvom oplysningen er, at der ikke har været driftsproblemer i måleperioden.

I mange andre tilfælde er produktionen ikke så standardiseret, at den bare kan beskrives med et produktionsstal. Det kan være virksomheder, som kører forskellige produkter på et eller flere anlæg, batchprodukter i mange små enheder, ordreproducerende virksomheder, produktioner der varierer over dagen, og et utal af andre driftsformer. Det er nødvendigt i hvert enkelt tilfælde at vurdere og beskrive, hvad der skal opgøres på hvilken måde, for at beskrive driftsforholdene.

Positivt eksempel på rapportering af driftsforhold, f.eks. oplysninger om:

- Kapacitetsudnyttelsen i % af maksimal kapacitet
- Mængde råvarer og hjælpestoffer anvendt i måleperioden
- PH i skrubberen og gasforbruget pr. time (eller andet?)

I tabel 1 er vist et eksempel på en opgørelse under målinger fra en virksomhed med batchproduktioner i mange små enheder. Opgørelsen beskriver tydeligt, hvad der er foregået, men den er så detaljeret og kompleks, at det er umuligt for tilsynsmyndigheden at vurdere driftsforholdene i forhold til maksimal emission (med mindre det allerede er defineret i godkendelsen).

Reaktor Tank	1. måling kl. 10:20	2. måling kl. 14:20	3. måling kl. 13:45
1	Køling af xylen, 64°C.	Afdestillere xylen, 85°C.	Base pumpet op. Temp. 84°C.
2	Forestring ved 248°C.	Ved at påfylde olie, 50°C.	På vej til tank D , 165°C.
3	Forestring ved 274°C .	Opstart, 39°C.	Ved at pumpe olie i kedlen, 54°C.
4	Tom, 25°C.	Tom, 26°C	Tom, 26°C.
5	Køling 147°C.	På vej til tank K, 90°C.	På vej til tank K, 95°C.
5	Henstand ved 102C.	Færdig, henstand ved 100°C.	Færdig henstand ved 100°C.
7	Forestring ved 226°C.	Færdig. Køling, 164°C.	Færdig køling på kedlen, 190°C.
A	TDI behandling ved, 100°C.	TDI behandling.	TDI behandling, 100°C.
B	Rundløb med pumpe, 60°C.	Kører på rundløb + omrører.	Kører på rundløb.
C	Filtrering til G, 58°C.	På vej til G + filterskift.	Produkt på vej til tank G.
D	Står stille.	Kører med omrører.	På vej fra kedel 2.
E	Står stille.		
F	Står stille.	200 kg WS.	Står stille.
G	Står stille .	Tom.	Står stille.
H	Rundløb gennem filter.	Kører på rundløb + filterskift.	Kører på rundløb.
I	Står stille.	På vej fra kedel 5.	Kører ikke.
K	Står stille.	Kører ikke.	På vej fra kedel 5.

Tabel 1. Eksempel på rapportering af komplicerede driftsforhold på virksomhed med et fællesafkast for udsugning fra alle processerne.

Her kunne der med fordel have været fokuseret på forbruget af de stoffer (opløsningsmidler og isocyanater), for hvilke emission skal bestemmes ved præstationskontrollen, evt. kombineret med angivelse af de processer, som vides at medføre væsentlige emissioner af de stoffer. Desuden burde den producerede mængde opgøres, både i absolut mængde og i forhold til den normale daglige produktion.

Forslag til skema til indberetning af driftsdata under emissionsmålinger

Dette skema er et forslag til indhold af oplysninger til målefirmaet i forbindelse med emissionsmålinger. Skemaet bør tilpasses de faktiske forhold i hver enkelt tilfælde, således at irrelevante felter slettes og nye felter med relevante oplysninger tilføjes. Skemaet med basisoplysningerne om virksomheden og anlægget foreslås gemt til næste måling, således at kun de aktuelle driftsoplysninger skal udfyldes i forbindelse med hver målekampagne. Skemaet med basisoplysningerne kan med fordel fremsendes til målefirmaet inden målingerne.

Anlægsoplysningerne skal selvfølgelig opdateres hvis der foretages ændringer i anlæggets fysiske udformning, produktionsforhold eller styringsmæssige ændringer.

Virksomhed	
Adresse	
Postnr.	By
Anlæg/afkast:	
Beskrivelse af anlæg/proces:	
Rensningsforanstaltninger:	
Styring og regulering:	
Beskrivelse af driftsform og driftsvariationer	

Energianlæg:	
Fabrikat og ovn type (Har den: Vandrerist, fast rist, tapperist, roterovn, fluid bed, fast bund eller andet):	
Kedeltype (Er den til: Varmt vand ≤ 120 °C, Hedt vand > 120 °C, damp, hedtolie eller andet):	
Nominel indfyret effekt:	Maksimal indfyret effekt i %:
Brændselstype:	Forbrændingskapacitet ved 100% last:
Brændselsdata: (fx vandindhold, brændværdi mv., for ikke standard brændsler)	

Driftsoplysninger for måleperioden (opgørelse for den samlede måleperiode er ofte tilstrækkelig)				
Måling nr.	Enhed	1	2	3
Dato og tidsrum:				
Brændsels mængde:				
Produceret mængde:				
Behandlet mængde:				
Råvare/kemikalieforbrug				
1.				
2.				
3.				
pH, temperatur eller anden aflæst/logget driftparameter (evt. vedlagt kurveblad eller datafil)				
Elproduktion:				
Varmeproduktion:				
Oplysninger om øvrige driftsforhold og eventuelle driftsforstyrrelser:				

Miljøgodkendelsens krav til driftsforhold ved emissionsmåling:

Udfyldt af: (navn og funktion)	Underskrift:	Dato: