II

(Ikke-lovgivningsmæssige retsakter)

AFGØRELSER

KOMMISSIONENS GENNEMFØRELSESAFGØRELSE (EU) 2021/2326

af 30. november 2021

om fastsættelse af BAT (bedste tilgængelige teknik)-konklusioner i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2010/75/EU for så vidt angår store fyringsanlæg

(meddelt under nummer C(2021) 8580)

(EØS-relevant tekst)

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2010/75/EU af 24. november 2010 om industrielle emissioner (integreret forebyggelse og bekæmpelse af forurening) ([1]), særlig artikel 13, stk. 5, og

ud fra følgende betragtninger:

(1) BAT (bedste tilgængelige teknik)-konklusionerne lægges til grund for godkendelsesvilkårene for anlæg, der er omfattet af kapitel II i direktiv 2010/75/EU, og de kompetente myndigheder skal fastlægge emissionsgrænseværdier, der sikrer, at emissionerne under normale driftsbetingelser ikke overskrider de emissionsniveauer, der er forbundet med den bedste tilgængelige teknik som fastlagt i afgørelserne om BAT-konklusioner.

(2) Forummet bestående af repræsentanter for medlemsstaterne, de berørte industrier og ikkestatslige organisationer, der arbejder for miljøbeskyttelse, som blev oprettet ved Kommissionens afgørelse af 16. maj 2011 om oprettelse af et forum til udveksling af informationer i henhold til artikel 13 i direktiv 2010/75/EU om industrielle emissioner ([2]), forelagde den 20. oktober 2016 Kommissionen sin udtalelse om det foreslåede indhold af BAT-referencedokumentet for store fyringsanlæg. Udtalelsen er offentligt tilgængelig.

(3) De centrale elementer i BAT-referencedokumentet blev godkendt som BAT-konklusioner ved Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/1442 ([3]).

(4) Ved dom af 27. januar 2021 i sag T-699/17 ([4]) (herefter »dommen i sag T-699/17«) annullerede Retten gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/1442.

(5) Ved dommen i sag T-699/17 fastslog Retten også, at annullationen af gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/1442 med øjeblikkelig virkning ville være i strid med de mål om at sikre et højt niveau af miljøbeskyttelse og om at forbedre miljøkvaliteten, som fastsat i artikel 191, stk. 2, i traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde, i artikel 37 i

([1]) EUT L 334 af 17.12.2010, s. 17.
([2]) EUT C 146 af 17.5.2011, s. 3.
([3]) Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/1442 af 31. juli 2017 om fastsættelse af BAT (bedste tilgængelige teknik)-konklusioner i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2010/75/EU for så vidt angår store fyringsanlæg (EUT L 212 af 17.8.2017, s. 1).
([4]) Rettens dom af 27. januar 2021, Polen mod Kommissionen, T-699/17, ECLI:EU:T:2021:44.

Den Europæiske Unions charter om grundlæggende rettigheder, og i 2. og 44. betragtning til samt artikel 1 i direktiv 2010/75/EU, som nævnte gennemførelsesafgørelse bidrager til.

(6) Retten bestemte derfor, at virkningerne af gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/1442 skulle opretholdes indtil ikrafttrædelsen inden for en rimelig frist, der ikke må overstige 12 måneder regnet fra datoen for afsigelsen af dommen i sag T-699/17, af en ny retsakt, der skal erstatte den, og som skal vedtages ifølge de regler om kvalificeret flertal, der er fastsat i artikel 3, stk. 3, i protokol nr. 36 til traktaterne.

(7) Den 2. april 2021 appellerede Kommissionen dommen i sag T-699/17 (sag C-207/21 P). Da appellen ikke har opsættende virkning, er det for at opfylde dommen i sag T-699/17 og sikre en effektiv og fuldstændig gennemførelse af direktiv 2010/75/EU, inden Domstolen afsiger dom i sag C-207/21 P, nødvendigt at vedtage en ny gennemførelsesafgørelse. Den nye afgørelse skal vedtages, efter at det udvalg, der er nedsat ved artikel 75, stk. 1, i direktiv 2010/75/EU, har afgivet udtalelse efter reglerne med kvalificeret flertal i artikel 3, stk. 3, i protokol nr. 36 til traktaterne.

(8) Som følge af dommen i sag T-699/17, der fastslår, at virkningerne af gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/1442 skal opretholdes, er det nødvendigt at sikre retlig kontinuitet mellem gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/1442 og nærværende afgørelse. Navnlig bør BAT-konklusionerne i bilaget til gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/1442, som er det centrale element i BAT-referencedokumentet, på ny vedtages uændret. Opretholdelsen af virkningerne af gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/1442 betyder også, at henvisningen til »offentliggørelsen af disse BAT-konklusioner« i definitionen af et »nyt anlæg« i BAT-konklusionerne skal forstås som datoen for offentliggørelsen af gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/1442 den 17. august 2017.

(9) Af hensyn til retssikkerheden er det nødvendigt at fastsætte regler for anvendelsen af denne afgørelse, hvis Domstolen beslutter at omgøre dommen i sag T-699/17.

(10) Foranstaltningerne i denne afgørelse er i overensstemmelse med udtalelse fra det udvalg, der er nedsat ved artikel 75, stk. 1, i direktiv 2010/75/EU —

VEDTAGET DENNE AFGØRELSE:

Artikel 1

BAT (bedste tilgængelige teknik)-konklusionerne for så vidt angår store fyringsanlæg, jf. bilaget, vedtages.

Artikel 2

Hvis Domstolen omgør dommen i sag T-699/17, således at gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/1442 fortsat er gyldig, ophører denne afgørelse med at finde anvendelse på datoen for afsigelsen af dommen i sag C-207/21 P.

Artikel 3

Denne afgørelse er rettet til medlemsstaterne.

Udfærdiget i Bruxelles, den 30. november 2021.

På Kommissionens vegne
Virginijus SINKEVIČIUS
Medlem af Kommissionen

BILAG

BAT (BEDSTE TILGÆNGELIGE TEKNIK)-KONKLUSIONER

ANVENDELSESOMRÅDE

Disse BAT (bedste tilgængelige teknik)-konklusioner vedrører følgende aktiviteter, jf. bilag I til direktiv 2010/75/EU:

— 1.1: Forbrænding af brændsel i anlæg med en samlet nominel indfyret termisk effekt på 50 MW eller derover, men kun når denne aktivitet finder sted i fyringsanlæg med en samlet nominel indfyret termisk effekt på 50 MW eller derover.

— 1.4: Forgasning af kul eller andre brændsler i anlæg med en samlet nominel indfyret termisk effekt på 20 MW eller derover, men kun når denne aktivitet er direkte forbundet med et fyringsanlæg.

— 5.2: Bortskaffelse eller nyttiggørelse af affald i affaldsmedforbrændingsanlæg for ikke-farligt affald, hvor kapaciteten er større end 3 ton/time, eller for farligt affald, hvor kapaciteten er større end 10 ton/dag, men kun når denne aktivitet finder sted i fyringsanlæg, der er omfattet af punkt 1.1 ovenfor.

Disse BAT-konklusioner vedrører navnlig før- og efterliggende aktiviteter, der er direkte forbundet med ovennævnte aktiviteter, herunder de anvendte teknikker til forebyggelse og kontrol af emissioner.

De brændselstyper, der er omfattet af disse BAT-konklusioner, er ethvert fast, flydende og/eller gasformigt brændbart stof, herunder:

— fast brændsel (f.eks. kul, brunkul, tørv)

— biomasse (som defineret i artikel 3, nr. 31), i direktiv 2010/75/EU)

— flydende brændsel (f.eks. svær fuelolie og gasolie)

— gasformigt brændsel (f.eks. naturgas, hydrogenholdig gas og syngas)

— industrispecifikt brændsel (f.eks. biprodukter fra kemikalie- og jern- og stålindustrien)

— affald undtagen blandet kommunalt affald som defineret i artikel 3, nr. 39), og undtagen andet affald som omhandlet i artikel 42, stk. 2, litra a), nr. ii) og iii), i direktiv 2010/75/EU.

Disse BAT-konklusioner omhandler ikke følgende:

— forbrænding af brændsel i enheder med en nominel indfyret termisk effekt på mindre end 15 MW

— fyringsanlæg, der er omfattet af undtagelsen vedrørende begrænset levetid eller fjernvarme, jf. artikel 33 og 35 i direktiv 2010/75/EU, indtil udløbet af de undtagelser, der er fastsat i deres godkendelser, for så vidt angår BAT-AEL'erne for de forurenende stoffer, der er omfattet af undtagelsen, og for andre forurenende stoffer, hvis emissioner ville være reduceret gennem de tekniske foranstaltninger, der ikke er iværksat som følge af undtagelsen

— forgasning af brændsel, når forgasningen ikke er direkte forbundet med forbrændingen af syngassen herfra

— forgasning af brændsel og efterfølgende forbrænding af syngas, når det er direkte forbundet med raffinering af mineralolie og gas

— før- og efterliggende aktiviteter, der ikke er direkte forbundet med forbrændings- og forgasningsaktiviteter

— forbrænding i procesovne eller varmeanlæg

— forbrænding i efterforbrændingsanlæg

— flaring

— forbrænding i genvindingskedler og TRS-brændere (TRS -totalt reduceret svovl) i anlæg, der fremstiller papirmasse og papir, da dette er omfattet af BAT-konklusionerne for fremstilling af papirmasse (pulp), papir og pap

— forbrænding af raffinaderibrændsel på selve raffinaderiet, da dette er omfattet af BAT-konklusionerne vedrørende raffinering af mineralolie og gas

— bortskaffelse eller nyttiggørelse af affald i:

  — affaldsforbrændingsanlæg (som defineret i artikel 3, nr. 40), i direktiv 2010/75/EU)

  — affaldsmedforbrændingsanlæg, hvis over 40 % af varmeafgivelsen i et affaldsmedforbrændingsanlæg stammer fra farligt affald

  — affaldsmedforbrændingsanlæg, der kun forbrænder affald, undtagen hvis affaldet i det mindste delvist består af biomasse som defineret i artikel 3, nr. 31), litra b), i direktiv 2010/75/EU)

  da dette er omfattet af BAT-konklusionerne for affaldsforbrænding.

Andre BAT-konklusioner og referencedokumenter, som kan være relevante for de aktiviteter, der er omhandlet i disse BAT-konklusioner:

— Spildevands- og luftrensning og dertil hørende styringssystemer i den kemiske sektor (CWW)

— Serien af de kemiske BREF dokumenter (LVOC mv.)

— Økonomiske aspekter og tværgående miljøpåvirkninger (ECM)

— Emissioner fra oplagring (EFS)

— Energieffektivitet (ENE)

— Industrielle kølesystemer (ICS)

— Fremstilling af jern og stål (IS)

— Overvågning af emissioner til luft og vand fra IED-anlæg (ROM)

— Fremstilling af papirmasse, papir og pap (PP)

— Raffinering af mineralolie og gas (REF)

— Affaldsforbrænding (WI)

— Affaldsbehandling (WT)

DEFINITIONER

I disse BAT-konklusioner gælder følgende **definitioner**:

Udtryk	Definition
Generelle udtryk	
Kedel	Ethvert fyringsanlæg med undtagelse af motorer, gasturbiner og procesovne eller varmeanlæg
Gasturbine med kombineret cyklus (CCGT)	En CCGT er et fyringsanlæg, hvor der anvendes to termodynamiske cyklusser (Brayton-cyklus og Rankine-cyklus). I en CCGT konverteres varmen fra røggassen i en gasturbine (der producerer elektricitet i en Brayton-cyklus) til nytteenergi i en dampgenerator til varmegenvinding (HRSG), hvor den anvendes til at producere damp, der herefter udvider sig i en dampturbine (der producerer yderligere elektricitet i en Rankine-cyklus). I disse BAT-konklusioner omfatter en CCGT både konfigurationer med og uden supplerende fyring af HRSG.
Fyringsanlæg	En teknisk indretning, hvori brændsel oxyderes med henblik på anvendelse af den således frembragte varme. I disse BAT-konklusioner anses en kombination af: — to eller flere særskilte fyringsanlæg, hvor røggasserne udledes gennem en fælles skorsten, eller

Udtryk	Definition
	— særskilte fyringsanlæg, for hvilke der for første gang er udstedt en godkendelse den 1. juli 1987 eller senere, eller hvis driftsledere har indgivet en fuldstændig ansøgning om en sådan godkendelse på eller efter denne dato, som er installeret således, at røggasserne herfra, under hensyntagen til både tekniske og økonomiske forhold, efter den kompetente myndigheds vurdering kan udledes gennem en fælles skorsten for at være et enkelt fyringsanlæg. I forbindelse med beregning af den samlede nominelle indfyrede termiske effekt fra en sådan kombination sammenlægges kapaciteten for alle de pågældende fyringsanlæg, som har en nominel indfyret termisk effekt på mindst 15 MW
Forbrændingsenhed	Særskilt fyringsanlæg
Kontinuerlig måling	Måling ved hjælp af et automatisk målesystem, som er permanent monteret på anlægsområdet
Direkte udledning	Udledning (til en vandrecipient) på det punkt, hvor emissionen forlader anlægget uden yderligere nedstrøms behandling
Røggasafsvovlingssystem (FGD, flue gas desuphurisation)	System, der består af én eller en kombination af reduktionsteknikker, som har til formål at reducere et fyringsanlægs udledning af SO_x
Røggasafsvovlingssystem (FGD) — eksisterende	Et røggasafsvovlingssystem (FGD), som ikke er et nyt FGD-system
Røggasafsvovlingssystem (FGD) — nyt	Enten et røggasafsvovlingssystem (FGD) i et nyt anlæg eller et FGD-system med mindst en reduktionsteknik, som er blevet indført eller helt udskiftet i et eksisterende anlæg efter offentliggørelsen af disse BAT-konklusioner
Gasolie	Ethvert olieafledt flydende brændsel, der hører under KN-kode 2710 19 25, 2710 19 29, 2710 19 47, 2710 19 48, 2710 20 17 eller 2710 20 19. Eller ethvert olieafledt flydende brændsel, hvor mindre end 65 volumenprocent (herunder tab) destillerer ved 250 °C, og hvor mindst 85 volumenprocent (herunder tab) destillerer ved 350 °C ved ASTM D86-metoden
Svær fuelolie (HFO)	Ethvert olieafledt flydende brændsel, der hører under KN-kode 2710 19 51 til 2710 19 68, samt KN-kode 2710 20 31, 2710 20 35 og 2710 20 39. Eller ethvert olieafledt flydende brændsel bortset fra gasolie, der ud fra sine destillationsgrænser henhører under de svære olier, der er bestemt til anvendelse som brændsel, og hvoraf mindre end 65 volumenprocent (herunder tab) destillerer ved 250 °C ved ASTM D86-metoden. Kan destillationen ikke bestemmes efter ASTM D86-metoden, klassificeres olieproduktet også som svær fuelolie
Nettoelvirkningsgrad (forbrændingsenhed og IGCC)	Forholdet mellem nettoelproduktionen (elektricitet produceret på hovedtransformerens højspændingsside minus den importerede energi — f.eks. til hjælpesystemers forbrug) og den energi i form af brændsel/forbrændingsmateriale (udtrykt som brændslets/forbrændingsmaterialets nedre brændværdi), der tilføres forbrændingsenheden over en bestemt periode
Mekanisk nettoenergieffektivitet	Forholdet mellem den mekaniske effekt ved belastning af kobling og den termiske energi, som brændslet tilfører

Udtryk	Definition
Samlet nettobrændselsudnyttelse (forbrændingsenhed og IGCC)	Forholdet mellem nettoenergiproduktionen (produceret elektricitet, varmt vand, damp, mekanisk energi minus den importerede elektriske og/eller termiske energi (f.eks. til hjælpesystemers forbrug) og det brændsel (udtrykt som brændslets nedre brændværdi), der tilføres forbrændingsenheden over en bestemt periode
Samlet nettobrændselsudnyttelse (forgasningsenhed)	Forholdet mellem nettoenergiproduktionen (produceret elektricitet, varmt vand, damp, mekanisk energi samt syngas (syngassens nedre brændværdi) minus den importerede elektriske og/eller termiske energi (f.eks. til hjælpesystemers forbrug)) og den energi i form af brændsel/forbrændingsmateriale (udtrykt som brændslets/forbrændingsmaterialets nedre brændværdi), der tilføres forgasningsenheden over en bestemt periode
Driftstimer	Det tidsrum udtrykt i timer, hvor fyringsanlægget er helt eller delvis i drift og udleder emissioner til luften, bortset fra opstarts- og nedlukningsperioder
Periodisk måling	Fastsættelse af en målestørrelse (den givne størrelse, som skal måles) med angivne tidsintervaller
Anlæg — eksisterende	Et fyringsanlæg, som ikke er et nyt anlæg
Anlæg — nyt	Et fyringsanlæg, der først er givet tilladelse til på anlægsområdet efter offentliggørelsen af disse BAT-konklusioner, eller en fuldstændig udskiftning af et fyringsanlæg på det eksisterende fundament efter offentliggørelsen af disse BAT-konklusioner
Efterforbrændingsanlæg	System til rensning af røggasserne ved forbrænding, som ikke drives som et selvstændigt fyringsanlæg, f.eks. en termisk oxidator (dvs. et restgasfyringsanlæg), der anvendes til at fjerne indholdet af forurenende stoffer (f.eks. VOC) fra røggassen med eller uden genvinding af den heri producerede varme. Trindelte forbrændingsteknikker, hvor hvert forbrændingstrin sker i et særskilt lukket kammer, der kan have særlige forbrændingsprocesegenskaber (f.eks. luft/brændsel-forhold, temperaturprofil), betragtes som integrerede i forbrændingsprocessen og ikke som efterforbrændingsanlæg. Gasser, der produceres i procesovn/varmeanlæg eller i en anden forbrændingsproces, og som efterfølgende oxyderes i et særskilt fyringsanlæg for at genvinde deres energigivende værdi (med eller uden brug af hjælpebrændsel) for at producere elektricitet, damp, varmt vand/olieenergi eller mekanisk energi, betragtes ligeledes heller ikke som et særskilt efterforbrændingsanlæg
System til prædiktiv emissionsovervågning (PEMS)	System til kontinuerlig bestemmelse af emissionskoncentrationen af et forurenende stof fra en forureningskilde baseret på forholdet mellem et antal karakteristiske, løbende overvågede procesparametre (f.eks. brændselsgasforbruget, luft/brændsel-forholdet) og data om kvaliteten af brændsel eller tilført materiale (f.eks. svovlindholdet)
Procesbrændsel fra kemikalieindustrien	Gasformige og/eller flydende biprodukter produceret af den (petro-)kemiske industri og anvendt som ikke-kommercielt brændsel i fyringsanlæg
Procesovne eller varmeanlæg	Procesovne eller varmeanlæg er: — fyringsanlæg, hvis røggasser anvendes til direkte varmebehandling af objekter eller forbrændingsmateriale i en opvarmningsmekanisme (f.eks. cement- og kalkovn, glasovn, asfaltovn, tørreproces, reaktor anvendt i den (petro-)kemiske industri, procesovne til jern- og metal, eller — fyringsanlæg, hvis strålevarme og/eller ledende varme overføres til genstande eller forbrændingsmateriale gennem en fast væg uden brug af mellemliggende varmeoverførelsesvæske (f.eks. koksovnsblokke, Cowper, ovn eller reaktor, der opvarmer en processtrøm, som anvendes i den (petro-)kemiske industri, f.eks. krakningsovn, procesvarmeanlæg til forgasning af flydende naturgas (LNG) i LNG-terminaler).

Udtryk	Definition
	Som følge af anvendelsen af god praksis for energinyttiggørelse kan procesvarmeanlæg/ovne have et forbundet system, der producerer damp og elektricitet. Dette betragtes som et integreret element i designet af procesvarmeanlægget/ovnen, der ikke kan betragtes isoleret
Raffinaderibrændsel	Fast, flydende eller gasformigt brændbart materiale fra destillations- og konverteringsfaserne ved raffineringen af råolie. Eksempler på disse er raffinaderigas (RFG), syngas og raffinaderiolier og petroleumskoks
Restprodukter	Stoffer eller genstande, der er genereret af de aktiviteter, som er omfattet af dette dokuments anvendelsesområde, som affald eller biprodukter
Opstarts- og nedlukningsperiode	Anlæggets driftsperiode som fastsat i Kommissionens gennemførelsesafgørelse 2012/249/EU ([1])
Enhed — eksisterende	En forbrændingsenhed, som ikke er en ny enhed
Enhed — ny	En forbrændingsenhed, der først får godkendelse på anlægsområdet efter offentliggørelsen af disse BAT-konklusioner, eller en fuldstændig udskiftning af en forbrændingsenhed på fyringsanlæggets eksisterende fundament efter offentliggørelsen af disse BAT-konklusioner
Gyldigt (timegennemsnit)	Et timegennemsnit betragtes som gyldigt, hvis det automatiske målesystem ikke er under vedligeholdelse og fungerer korrekt

Udtryk	Definition
Forurenende stoffer/parametre	
As	Summen af arsen og arsenforbindelser udtrykt som As
C_3	Kulbrinter med carbonantal på tre
C_4+	Kulbrinter med carbonantal på fire eller derover
Cd	Summen af cadmium og cadmiumforbindelser udtrykt som Cd
Cd + Tl	Summen af cadmium og thallium samt forbindelser deraf udtrykt som Cd + Tl
CH_4	Metan
CO	Kulmonoxid
COD	Kemisk iltforbrug. Den mængde ilt, der kræves til fuldstændig oxidation af det organiske stof til kuldioxid
COS	Carbonylsulfid
Cr	Summen af chrom og chromforbindelser udtrykt som Cr
Cu	Summen af kobber og kobberforbindelser udtrykt som Cu
Støv	Samlet mængde partikler (i luft)
Fluorid	Opløst fluorid udtrykt som F-

([1]) Kommissionens gennemførelsesafgørelse 2012/249/EU af 7. maj 2012 om fastsættelse af opstarts- og nedlukningsperioder i forbindelse med Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2010/75/EU om industrielle emissioner (meddelt under nummer C(2012) 2948) (EUT L 123 af 9.5.2012, s. 44).

Udtryk	Definition
H_2S	Hydrogensulfid
HCl	Alle uorganiske gasformige chlorforbindelser udtrykt som HCl
HCN	Hydrogencyanid
HF	Alle uorganiske gasformige fluorforbindelser udtrykt som HF
Hg	Summen af kviksølv og kviksølvforbindelser udtrykt som Hg
N_2O	Dinitrogenmonoxid (dinitrogenoxid)
NH_3	Ammoniak
Ni	Summen af nikkel og nikkelforbindelser udtrykt som Ni
NO_x	Summen af nitrogenmonoxid (NO) og nitrogendioxid (NO_2) udtrykt som NO_2
Pb	Summen af bly og blyforbindelser udtrykt som Pb
PCDD/F	Polychlorerede dibenzo-*p*-dioxiner/furaner
RCG	Rågaskoncentration i røggassen. Koncentrationen af SO_2 i den rå røggas som et årligt gennemsnit (under de standardbetingelser, der er redegjort for i de generelle betragtninger) ved SO_X-reduktionssystemets indsugning udtrykt ved et referenceiltindhold på 6 vol-% O_2
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	Summen af antimon, arsen, bly, chrom, kobolt, kobber, mangan, nikkel og vanadium samt forbindelser deraf udtrykt som Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V
SO_2	Svovldioxid
SO_3	Svovltrioxid
SO_X	Summen af svovldioxid (SO_2) og svovltrioxid (SO_3) udtrykt som SO_2
Sulfat	Opløst sulfat udtrykt som SO_4^{2-}
Sulfid, let frigivet	Summen af opløst sulfid og uopløste sulfider, som frigives let ved forsuring, udtrykt som S^{2-}
Sulfit	Opløst sulfit udtrykt som SO_3^{2-}
TOC	Totalt organisk kulstof udtrykt som C (i vand)
TSS	Totalt suspenderet stof. Massekoncentration af totalt suspenderet stof (i vand) målt ved filtrering gennem glasfiberfiltre og gravimetri
TVOC	Totalt gasformigt organisk kulstof udtrykt som C (i luft)
Zn	Summen af zink og zinkforbindelser udtrykt som Zn

FORKORTELSER

I disse BAT-konklusioner gælder følgende **forkortelser**:

Akronym (forkortelse)	Definition
ASU	Luftseparationsanlæg
CCGT	Gasturbine med kombineret cyklus med eller uden supplerende fyring
CFB	Cirkulerende fluid bed

Akronym (forkortelse)	Definition
CHP	Kraftvarmeproduktion
COG	Koksværksgas
COS	Carbonylsulfid
DLN	Tørre lav-NO_x-brændere
DSI	Indsprøjtning af sorptionsmiddel i kanal
ESP	Elektrofilter
FBC	Fluid bed-forbrænding
FGD	Røggasafsvovling
HFO	Svær fuelolie
HRSG	Dampgenerator til varmegenvinding
IGCC	Integreret forgasning med kombineret cyklus
LHV	Nedre brændværdi
LNB	Lav-NO_x-brændere
LNG	Flydende naturgas
OCGT	Gasturbine med åben cyklus
OTNOC	Andre vilkår end normale driftsvilkår
PC	Støvforbrænding
PEMS	System til prædiktiv emissionsovervågning
SCR	Selektiv katalytisk reduktion
SDA	Sprayabsorber
SNCR	Selektiv ikke-katalytisk reduktion

GENERELLE BETRAGTNINGER

De bedste tilgængelige teknikker

De teknikker, der er anført og beskrevet i disse BAT-konklusioner, er hverken foreskrivende eller udtømmende. Der kan anvendes andre teknikker, der som minimum sikrer et tilsvarende miljøbeskyttelsesniveau.

Medmindre andet er anført, finder disse BAT-konklusioner generel anvendelse.

Emissionsniveauer for de bedste tilgængelige teknikker (BAT-AEL'er)

Når de emissionsniveauer, der er forbundet med de bedste tilgængelige teknikker (BAT-AEL'er), er angivet for forskellige gennemsnitlige perioder, skal alle disse BAT-AEL'er overholdes.

BAT-AEL'erne i disse BAT-konklusioner finder ikke nødvendigvis anvendelse på turbiner og motorer til brug i nødsituationer, der anvender flydende eller gasformigt brændsel og drives i mindre end 500 t/år, når denne brug i nødsituationer ikke er forenelig med overholdelsen af BAT-AEL'erne.

BAT-AEL'er for emissioner til luft

De emissionsniveauer for de bedste tilgængelige teknikker (BAT-AEL'er) for emissioner til luft, der er fastlagt i disse BAT-konklusioner, angiver koncentrationer udtrykt som massen af udledt stof pr. røggasvolumen under følgende standardbetingelser: tør gas ved en temperatur på 273,15 K og et tryk på 101,3 kPa udtrykt i enhederne mg/Nm^3, µg/Nm^3 eller ng I-TEQ/Nm^3.

Overvågningen forbundet med BAT-AEL'erne for emissioner til luft er anført i BAT 4.

De referencebetingelser for ilt, der er anvendt til at udtrykke BAT-AEL'erne i dette dokument, er angivet i nedenstående tabel.

Aktivitet	Referenceiltniveau (O_R)
Forbrænding af fast brændsel	6 vol-%
Forbrænding af fast brændsel i kombination med flydende og/eller gasformigt brændsel	
Affaldsmedforbrænding	
Forbrænding af flydende og/eller gasformigt brændsel, der ikke sker i en gasturbine eller en motor	3 vol-%
Forbrænding af flydende og/eller gasformigt brændsel i en gasturbine eller en motor	15 vol-%
Forbrænding i IGCC-anlæg	

Formlen for beregning af emissionskoncentrationen ved et referenceiltniveau er vist nedenfor:

$$E_R = \frac{21 - OR}{21 - O_M} \times E_M$$

hvor:

E_R: emissionskoncentrationen ved referenceiltniveauet O_R

O_R: referenceiltniveauet i vol-%

E_M: målt emissionskoncentration

O_M: målt iltniveauet i vol-%

For midlingstid gælder følgende **definitioner**:

Midlingstid	**Definition**
Dagligt gennemsnit	Gennemsnit over en periode på 24 timer baseret på gyldige timegennemsnit målt kontinuerligt
Årsgennemsnit	Gennemsnit over en periode på et år baseret på gyldige timegennemsnit målt kontinuerligt
Gennemsnit i prøvetagningsperioden	Gennemsnitsværdi af tre på hinanden følgende målinger på mindst 30 minutter hver ([1])
Gennemsnit for prøver, der er taget i løbet af et år	Gennemsnitsværdier for et års periodiske målinger med den moniteringsfrekvens, der er fastsat for hver parameter

([1]) Der anvendes en mere hensigtsmæssig prøvetagningsperiode for en parameter, hvis en måling på 30 minutter er uhensigtsmæssig på grund af prøvetagnings- eller analyseforholdene. For PCDD/F er prøvetagningsperioden 6-8 timer.

BAT-AEL'er for emissioner til vand

De emissionsniveauer for de bedste tilgængelige teknikker (BAT-AEL'er) for emissioner til vand, der er fastlagt i disse BAT-konklusioner, angiver koncentrationer udtrykt som massen af udledt stof pr. volumen vand udtrykt i µg/l, mg/l, eller g/l. I disse BAT-AEL'er angives dagligt gennemsnit, dvs. sammensatte døgnprøver, der er repræsentative i forhold til flowet (Flow-proportionale døgnprøver). Tidsproportionale sammensatte prøver kan anvendes, såfremt der påvises tilstrækkelig flowstabilitet.

Overvågningen forbundet med BAT-AEL'erne for emissioner til vand er anført i BAT 5.

Energieffektivitetsniveauer for de bedste tilgængelige teknikker (BAT-AEEL'er)

Et energieffektivitetsniveau for de bedste tilgængelige teknikker (BAT-AEEL'er) angiver forholdet mellem forbrændingsenhedens nettoenergiudbytte og den energi i form af brændsel/forbrændingsmateriale, der tilføres den pågældende forbrændingsenhed. Nettoenergiudbyttet fastlægges for forbrændings-, forgasnings- eller IGCC-enheden, herunder hjælpesystemer (f.eks. røggasrensningssystemer), og for enheden ved fuld belastning.

I forbindelse med kraftvarmeværker (CHP):

— BAT-AEEL for samlet nettobrændselsudnyttelse vedrører forbrændingsenheder, der kører med fuld belastning, og som primært er konfigureret til at maksimere varmeproduktionen og sekundært den resterende elektricitet, der kan produceres

— BAT-AEEL for nettoelvirkningsgrad vedrører forbrændingsenheder, der udelukkende producerer elektricitet ved fuld belastning.

BAT-AEEL-niveauer udtrykkes i procent. Tilførslen af brændsel/forbrændingsmateriale udtrykkes som nedre brændværdi (LHV).

Overvågningen forbundet med BAT-AEEL'erne er anført i BAT 2.

Kategorisering af fyringsanlæg/forbrændingsenheder på grundlag af deres samlede nominelle indfyrede termiske effekt

I disse BAT-konklusioner skal et angivet interval af værdier for den samlede nominelle indfyrede termiske effekt læses som »lig med eller større end den nedre ende af intervallet og lavere end den øvre ende af intervallet«. Anlægskategorien med en effekt på 100–300 MW_{th} er f.eks. fyringsanlæg med en samlet nominel indfyret termisk effekt på eller over 100 MW og lavere end 300 MW.

Når en del af et fyringsanlæg, der udleder sine røggasser gennem en eller flere særskilte røggaskanaler i en fælles skorsten, drives under 1 500 t/år, kan denne del af anlægget betragtes særskilt i relation til disse BAT-konklusioner. For alle dele af anlægget finder BAT-AEL'erne anvendelse i forhold til anlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt. I sådanne tilfælde overvåges emissionerne gennem hver af disse røggaskanaler særskilt.

1. GENERELLE BAT-KONKLUSIONER

De brændselsspecifikke BAT-konklusioner i afsnit 2-7 er anvendelige ud over de generelle BAT-konklusioner i dette afsnit.

1.1. Miljøledelsessystemer

BAT 1. For at forbedre de overordnede miljøpræstationer er det BAT at indføre og overholde et miljøledelsessystem (EMS), der omfatter alle de følgende elementer:

i. engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse

ii. en ledelsesdefineret miljøpolitik, der omfatter løbende forbedring af anlæggets miljøpræstation

iii. planlægning og fastsættelse af de nødvendige procedurer, målsætninger og mål sammen med finansiel planlægning og investering

iv. gennemførelse af procedurerne med særlig vægt på:

a) struktur og ansvar

b) rekruttering, uddannelse, bevidstgørelse og kompetence

c) kommunikation

d) inddragelse af medarbejdere

e) dokumentation

f) effektiv processtyring

g) planlagte regelmæssige vedligeholdelsesprogrammer

h) nødberedskab og indsatskapacitet

i) sikring af overholdelse af miljølovgivning

v. kontrol af effektivitet og gennemførelse af korrigerende foranstaltninger med særlig vægt på:

a) overvågning og måling (se også JRC-referencerapporten om overvågning af emissioner til luft og vand fra IED-anlæg — ROM)

b) korrigerende og forebyggende handlinger

c) vedligeholdelse af dokumentation

d) uafhængig (når dette er muligt) intern og ekstern audit med henblik på at fastlægge, om miljøledelsessystemer er i overensstemmelse med planlagte ordninger, og om de gennemføres og vedligeholdes korrekt

vi. den øverste ledelses gennemgang af miljøledelsessystemet og dets fortsatte egnethed, tilstrækkelighed og effektivitet

vii. tilpasning til udviklingen af renere teknologier

viii. overvejelse af miljøpåvirkningerne af den endelige nedlukning af anlægget i designfasen for et nyt anlæg og i hele dets driftslevetid, herunder

a) undgå underjordiske strukturer

b) indtænkning af elementer, som gør nedtagning nemmere

c) valg af overfladebehandlinger, som let dekontamineres

d) udstyrskonfiguration, som minimerer ophobning af kemikalier og letter udvaskning eller rensning

e) design af fleksible og selvstændige enheder, så anlægget kan nedlukkes i faser

f) brug af biologisk nedbrydelige og genanvendelige materialer, hvor det er muligt

ix. regelmæssig anvendelse af sektorspecifik benchmarking

Navnlig for denne sektor er det også vigtigt at overveje følgende elementer i miljøledelsessystemet, som beskrives i den relevante BAT, når det er relevant:

x. kvalitetssikrings-/kvalitetskontrolprogrammer, der sikrer, at alle brændslernes egenskaber bestemmes og kontrolleres fuldt ud (se BAT 9)

xi. en håndteringsplan for at reducere emissionerne til luft og/eller til vand under andre end de normale driftsbetingelser, herunder opstarts- og nedlukningsperioder (se BAT 10 og BAT 11)

xii. en affaldshåndteringsplan, som sikrer, at affaldet minimeres, klargøres til genanvendelse, genbruges eller på anden måde genvindes, herunder brug af teknikkerne i BAT 16

xiii. en systematisk metode til at identificere og håndtere potentielle ukontrollerede og/eller uplanlagte emissioner til miljøet, navnlig:

a) emissioner til jord og grundvand fra håndtering og lagring af brændsler, tilsætningsstoffer, biprodukter og affald

b) emissioner fra selvopvarmning og/eller selvantændelse af brændsel i forbindelse med lagring og håndtering

xiv. en støvhåndteringsplan for at forebygge eller, hvor dette ikke er praktisk muligt, nedbringe diffuse emissioner fra pålæsning, aflæsning, lagring og/eller håndtering af brændsel, restprodukter og tilsætningsstoffer

xv. en støjhåndteringsplan, hvor der forventes og/eller er dokumenteret støjgener i følsomme omgivelser, herunder:

a) en protokol for gennemførelse af støjovervågning på anlægsområdet

b) et støjreduktionsprogram

c) en protokol for håndtering af støjhændelser med passende foranstaltninger og tidsfrister

d) en gennemgang af historiske støjhændelser, afhjælpende foranstaltninger og formidling af viden om støjhændelser til de berørte parter

xvi. en lugthåndteringsplan for forbrænding, forgasning eller medforbrænding af ildelugtende stoffer, herunder:

a) en protokol for gennemførelse af lugtovervågning

b) et program for eliminering af lugt for at identificere og eliminere eller reducere lugtemissionerne, hvis det er nødvendigt

c) en protokol til registrering af lugthændelser og passende foranstaltninger og frister

d) en gennemgang af historiske lugthændelser, afhjælpende foranstaltninger og formidling af viden om lugthændelser til de berørte parter.

Hvis vurderingen viser, at nogle af elementerne angivet i punkt x-xvi ikke er nødvendige, registreres dette med angivelse af begrundelsen.

Anvendelse

Miljøledelsessystemets anvendelsesområde (f.eks. detaljeringsniveau) og karakter (f.eks. standardiseret eller ikke-standardiseret) hænger generelt sammen med anlæggets karakter, størrelse og kompleksitet samt de miljøpåvirkninger, det kan have.

1.2. Overvågning

BAT 2. Det er BAT at fastlægge nettoelvirkningsgraden og/eller nettobrændselsudnyttelsen og/eller den mekaniske nettoenergieffektivitet for forgasnings-, IGCC- og/eller forbrændingsenhederne ved at udføre en effektivitetstest ved fuld belastning ([1]) i overensstemmelse med EN-standarder efter ibrugtagningen af enheden og efter hver ændring, der kan påvirke enhedens nettoelvirkningsgrad og/eller nettobrændsels-udnyttelsen og/eller mekaniske nettoenergieffektivitet. Hvis der ikke foreligger EN-standarder, er det den bedste tilgængelige teknik at anvende ISO-standarder, nationale standarder eller andre internationale standarder, som sikrer, at der tilvejebringes informationer af tilsvarende videnskabelig kvalitet.

([1]) Hvis det af tekniske årsager ikke er muligt at udføre en test på en CHP-enhed, der kører med fuld belastning, af varmeproduktionen, kan testen suppleres eller erstattes af en beregning på grundlag af parametre for fuld belastning.

BAT 3. BAT er at overvåge vigtige procesparametre, der er relevante for emissioner til luft og vand, herunder nedenstående.

Strøm	Parametre	Overvågning
Røggas	Flow	Periodisk eller kontinuerlig bestemmelse
	Iltindhold, temperatur og tryk	Periodisk eller kontinuerlig måling
	Vanddampindhold ([1])	
Spildevand fra røggasrensning	Flow, pH og temperatur	Kontinuerlig måling

([1]) Kontinuerlige målinger af røggassens vanddampindhold er ikke nødvendige, hvis røggasprøven tørres inden analysen.

BAT 4. Det er BAT at overvåge emissioner til luft med mindst den hyppighed, der er angivet nedenfor, og i overensstemmelse med EN-standarder. Hvis der ikke foreligger EN-standarder, er det den bedste tilgængelige teknik at anvende ISO-standarder, nationale standarder eller andre internationale standarder, som sikrer, at der tilvejebringes informationer af tilsvarende videnskabelig kvalitet.

Stof/ parameter	Brændsel/proces/type fyringsanlæg	Fyrings-anlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt	Standarder (1)	Mindste-frekvens for overvågning (2)	Overvågning forbundet med
NH_3	— Når SCR og/eller SNCR anvendes	Alle størrelser	Generiske EN-standarder	Kontinuerlig (3) (4)	BAT 7
NO_x	— Kul og/eller brunkul, herunder affaldsmedforbrænding — Fast biomasse og/eller tørv, herunder affaldsmedforbrænding — HFO- og/eller gasoliefyrede kedler og motorer — Gasoliefyrede gasturbiner — Naturgasfyrede kedler, motorer og turbiner — Procesgasser fra jern- og stålproduktion — Procesbrændsel fra kemikalieindustrien — IGCC-anlæg	Alle størrelser	Generiske EN-standarder	Kontinuerlig (3) (5)	BAT 20 BAT 24 BAT 28 BAT 32 BAT 37 BAT 41 BAT 42 BAT 43 BAT 47 BAT 48 BAT 56 BAT 64 BAT 65 BAT 73
	— Fyringsanlæg på offshoreplatforme	Alle størrelser	EN 14792	Én gang om året (6)	BAT 53
N_2O	— Kul og/eller brunkul i cirkulerende fluid bed-kedler — Fast biomasse og/eller tørv i cirkulerende fluid bed-kedler	Alle størrelser	EN 21258	Én gang om året (7)	BAT 20 BAT 24
CO	— Kul og/eller brunkul, herunder affaldsmedforbrænding — Fast biomasse og/eller tørv, herunder affaldsmedforbrænding — HFO- og/eller gasoliefyrede kedler og motorer — Gasoliefyrede gasturbiner — Naturgasfyrede kedler, motorer og turbiner — Procesgasser fra jern- og stålproduktion — Procesbrændsel fra kemikalieindustrien — IGCC-anlæg	Alle størrelser	Generiske EN-standarder	Kontinuerlig (3) (5)	BAT 20 BAT 24 BAT 28 BAT 33 BAT 38 BAT 44 BAT 49 BAT 56 BAT 64 BAT 65 BAT 73
	— Fyringsanlæg på offshoreplatforme	Alle størrelser	EN 15058	Én gang om året (6)	BAT 54

SO_2	— Kul og/eller brunkul, herunder affaldsmedforbrænding — Fast biomasse og/eller tørv, herunder affaldsmedforbrænding — HFO- og/eller gasoliefyrede kedler — HFO- og/eller gasoliefyrede motorer — Gasoliefyrede gasturbiner — Procesgasser fra jern- og stålproduktion — Procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler — IGCC-anlæg	Alle størrelser	Generiske EN-standarder og EN 14791	Kontinuerlig ([3]) ([8]) ([9])	BAT 21 BAT 25 BAT 29 BAT 34 BAT 39 BAT 50 BAT 57 BAT 66 BAT 67 BAT 74
SO_3	— Når SCR anvendes	Alle størrelser	EN-standard foreligger ikke	Én gang om året	—
Gasformige chlorider udtrykt som HCl	— Kul og/eller brunkul — Procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler	Alle størrelser	EN 1911	Én gang hver tredje måned ([3]) ([10]) ([11])	BAT 21 BAT 57
	— Fast biomasse og/eller tørv	Alle størrelser	Generiske EN-standarder	Kontinuerlig ([12]) ([13])	BAT 25
	— Affaldsmedforbrænding	Alle størrelser	Generiske EN-standarder	Kontinuerlig ([3]) ([13])	BAT 66 BAT 67
HF	— Kul og/eller brunkul — Procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler	Alle størrelser	EN-standard foreligger ikke	Én gang hver tredje måned ([3]) ([10]) ([11])	BAT 21 BAT 57
	— Fast biomasse og/eller tørv	Alle størrelser	EN-standard foreligger ikke	Én gang om året	BAT 25
	— Affaldsmedforbrænding	Alle størrelser	Generiske EN-standarder	Kontinuerlig ([3]) ([13])	BAT 66 BAT 67
Støv	— Kul og/eller brunkul — Fast biomasse og/eller tørv — HFO- og/eller gasoliefyrede kedler — Procesgasser fra jern- og stålproduktion — Procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler	Alle størrelser	Generiske EN-standarder, EN 13284-1 og EN 13284-2	Kontinuerlig ([3]) ([14])	BAT 22 BAT 26 BAT 30 BAT 35 BAT 39 BAT 51 BAT 58 BAT 75

	— IGCC-anlæg — HFO- og/eller gasoliefyrede motorer — Gasoliefyrede gasturbiner				
	Affaldsmedforbrænding	Alle størrelser	Generiske EN-standarder og EN 13284-2	Kontinuerligt	BAT 68 BAT 69
Metaller og metalloider undtagen kviksølv (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn)	— Kul og/eller brunkul — Fast biomasse og/eller tørv — HFO- og/eller gasoliefyrede kedler og motorer	Alle størrelser	EN 14385	Én gang om året ([15])	BAT 22 BAT 26 BAT 30
	— Affaldsmedforbrænding	< 300 MW_{th}	EN 14385	Én gang hver sjette måned ([10])	BAT 68 BAT 69
		≥ 300 MW_{th}	EN 14385	Én gang hver tredje måned ([16]) ([10])	
	— IGCC-anlæg	≥ 100 MW_{th}	EN 14385	Én gang om året ([15])	BAT 75
Hg	— Kul og/eller brunkul, herunder affaldsmedforbrænding	< 300 MW_{th}	EN 13211	Én gang hver tredje måned ([10]) ([17])	BAT 23
		≥ 300 MW_{th}	Generiske EN-standarder og EN 14884	Kontinuerlig ([13]) ([18])	
	— Fast biomasse og/eller tørv	Alle størrelser	EN 13211	Én gang om året ([19])	BAT 27
	— Affaldsmedforbrænding med fast biomasse og/eller tørv	Alle størrelser	EN 13211	Én gang hver tredje måned ([10])	BAT 70
	— IGCC-anlæg	≥ 100 MW_{th}	EN 13211	Én gang om året ([20])	BAT 75
TVOC	— HFO- og/eller gasoliefyrede motorer — Procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler	Alle størrelser	EN 12619	Én gang hver sjette måned ([10])	BAT 33 BAT 59
	— Affaldsmedforbrænding med kul, brunkul, fast biomasse og/eller tørv	Alle størrelser	Generiske EN-standarder	Kontinuerligt	BAT 71

Formaldehyd	— Naturgas i gnisttændte lean burn gasmotorer og dual fuel-motorer	Alle størrelser	EN-standard foreligger ikke	Én gang om året	BAT 45
CH_4	— Naturgasfyrede motorer	Alle størrelser	EN ISO 25139	Én gang om året ([21])	BAT 45
PCDD/F	— Procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler — Affaldsmedforbrænding	Alle størrelser	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3	Én gang hver sjette måned ([10]) ([22])	BAT 59 BAT 71

([1]) Generiske EN-standarder for kontinuerlige målinger er EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 og EN 14181. EN-standarder for periodiske målinger er angivet i tabellen.

([2]) Overvågningshyppigheden finder ikke anvendelse, hvis det eneste formål med anlæggets drift er at foretage en emissionsmåling.

([3]) For anlæg med en nominel indfyret effekt på < 100 MW, der drives < 1 500 t/år, kan overvågningshyppigheden være mindst én gang hver sjette måned. For gasturbiner foretages den periodiske overvågning, når fyringsanlægget kører med en belastning på > 70 %. For affaldsmedforbrænding med kul, brunkul, fast biomasse og/eller tørv bør der ved fastsættelsen af overvågningshyppigheden også tages hensyn til del 6 i bilag VI til IE-direktivet.

([4]) Hvis SCR anvendes, kan overvågningshyppigheden være mindst én gang om året, hvis det påvises, at emissionsniveauerne er tilstrækkelig stabile.

([5]) For naturgasfyrede turbiner med en nominel indfyret effekt på < 100 MW, der drives < 1 500 t/år, eller for eksisterende OCGT'er kan PEMS anvendes i stedet.

([6]) PEMS kan anvendes i stedet.

([7]) Der foretages to sæt målinger, en måling, når anlægget kører med en belastning på > 70 %, og en måling med en belastning på < 70 %.

([8]) Som alternativ til kontinuerlig måling i forbindelse med anlæg, der fyres med olie med kendt svovlindhold, hvor der ikke forefindes røggasafsvovlingsudstyr, kan der foretages periodiske målinger mindst én gang hver tredje måned og/eller benyttes andre fremgangsmåder, som sikrer data af tilsvarende videnskabelig kvalitet, til at bestemme SO_2-emissionerne.

([9]) I forbindelse med procesbrændsel fra kemikalieindustrien kan overvågningshyppigheden justeres for anlæg med en effekt på < 100 MW_{th} efter den første karakterisering af brændslet (se BAT 5) baseret på en vurdering af relevansen af udledningen af forurenende stoffer (f.eks. koncentration i brændsel, anvendt røggasrensning) i emissionerne til luft, men under alle omstændigheder mindst hver gang, en ændring af brændslets egenskaber kan påvirke emissionerne.

([10]) Hvis det påvises, at emissionsniveauerne er tilstrækkelig stabile, kan der foretages periodiske målinger, hver gang en ændring af brændsels- og/eller affaldskarakteristikaene kan påvirke emissionerne, men under alle omstændigheder foretages mindst én måling om året. For affaldsmedforbrænding med kul, brunkul, fast biomasse og/eller tørv bør der ved fastsættelsen af overvågningshyppigheden også tages hensyn til del 6 i bilag VI til IE-direktivet.

([11]) I forbindelse med procesbrændsel fra kemikalieindustrien kan overvågningshyppigheden justeres efter den første karakterisering af brændslet (se BAT 5) baseret på en vurdering af relevansen af udledningen af forurenende stoffer (f.eks. koncentration i brændsel, anvendt røggasrensning) i emissionerne til luft, men under alle omstændigheder mindst hver gang, en ændring af brændselskarakteristikaene kan påvirke emissionerne.

([12]) For anlæg med en nominel indfyret effekt på < 100 MW, der drives < 500 t/år, kan overvågningshyppigheden være mindst én gang om året. For anlæg med en nominel indfyret effekt på < 100 MW, der drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år, kan overvågningshyppigheden reduceres til mindst én gang hver sjette måned.

([13]) Hvis det påvises, at emissionsniveauerne er tilstrækkelig stabile, kan der foretages periodiske målinger, hver gang en ændring af brændsels- og/eller affaldskarakteristikaene kan påvirke emissionerne, men under alle omstændigheder foretages mindst én måling hver sjette måned.

([14]) For anlæg, der fyrer med procesgasser fra jern- og stålproduktion, kan overvågningshyppigheden være mindst én gang hver sjette måned, hvis det påvises, at emissionsniveauerne er tilstrækkelig stabile.

([15]) Listen over overvågede forurenende stoffer og overvågningshyppigheden kan justeres efter den første karakterisering af brændslet (se BAT 5) baseret på en vurdering af relevansen af udledningen af forurenende stoffer (f.eks. koncentration i brændsel, anvendt røggasrensning) i emissionerne til luft, men under alle omstændigheder mindst hver gang, en ændring af brændselskarakteristikaene kan påvirke emissionerne.

([16]) For anlæg, der drives < 1 500 t/år, kan overvågningshyppigheden være mindst hver sjette måned.

([17]) For anlæg, der drives < 1 500 t/år, kan overvågningshyppigheden være mindst én gang om året.

([18]) Kontinuerlig prøvetagning med hyppig analyse af tidsintegrerede prøver, f.eks. ved brug af en standardiseret metode til overvågning af sorptionsfælder, kan anvendes som alternativ til kontinuerlige målinger.
([19]) Hvis det påvises, at emissionsniveauerne er tilstrækkelig stabile på grund af det lave kviksølvindhold i brændslet, er det tilstrækkeligt at foretage periodiske målinger, hver gang en ændring af brændselskarakteristikaene kan påvirke emissionerne.
([20]) Minimumsfrekvensen for overvågning gælder ikke for anlæg, som drives < 1 500 t/år.
([21]) Der foretages målinger, når anlægget kører med en belastning på > 70 %.
([22]) I forbindelse med procesbrændsel fra kemikalieindustrien skal der kun foretages overvågning, når brændslet indeholder chlorerede stoffer.

BAT 5. Det er BAT at overvåge emissioner til vand fra røggasrensning med mindst den hyppighed, der er angivet nedenfor, og i overensstemmelse med EN-standarder. Hvis der ikke foreligger EN-standarder, er det den bedste tilgængelige teknik at anvende ISO-standarder, nationale standarder eller andre internationale standarder, som sikrer, at der tilvejebringes informationer af tilsvarende videnskabelig kvalitet.

Stof/parameter		Standard(er)	Minimumsfrekvens for overvågning	Overvågning forbundet med
b Totalt organisk kulstof (TOC) ([1])		EN 1484	Én gang om måneden	BAT 15
Kemisk iltforbrug (COD) ([1])		EN-standard foreligger ikke		
Totalt suspenderet stof (TSS)		EN 872		
Fluorid (F^-)		EN ISO 10304-1		
Sulfat (SO_4^{2-})		EN ISO 10304-1		
Sulfid, let frigivelse (S^{2-})		EN-standard foreligger ikke		
Sulfit (SO_3^{2-})		EN ISO 10304-3		
Metaller og metalloider	As	Forskellige tilgængelige EN-standarder (f. eks. EN ISO 11885 eller EN ISO 17294-2)		
	Cd			
	Cr			
	Cu			
	Ni			
	Pb			
	Zn			
	Hg	Forskellige tilgængelige EN-standarder (f. eks. EN ISO 12846 eller EN ISO 17852)		
Chlorid (Cl^-)		Forskellige tilgængelige EN-standarder (f. eks. EN ISO 10304-1 eller EN ISO 15682)		—
Totalt kvælstof		EN 12260		—

([1]) TOC-overvågning og COD-overvågning er alternativer. TOC-overvågning er den foretrukne mulighed, da den ikke bygger på brugen af meget giftige forbindelser.

1.3. Overordnede miljøpræstationer i forbindelse med forbrænding

BAT 6. For at forbedre fyringsanlægs overordnede miljøpræstationer og reducere emissionerne til luft af CO og uforbrændte stoffer er det den bedste tilgængelige teknik at sikre optimeret forbrænding og at anvende en passende kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Blanding af brændsel	Sikre stabile forbrændingsvilkår og/eller reducere emissionen af forurenende stoffer ved at blande forskellige kvaliteter af samme brændselstype	Kan anvendes generelt
b.	Vedligeholdelse af forbrændingssystemet	Jævnlig planlagt vedligeholdelse i overensstemmelse med leverandørens anvisninger	
c.	Avanceret kontrolsystem	Se beskrivelsen i afsnit 8.1.	Anvendeligheden kan være begrænset for ældre fyringsanlæg på grund af behovet for opgradering af forbrændingssystemet og/eller kontrolsystemet
d.	Godt design af forbrændingsudstyret	Godt design af ovn, forbrændingskamre, brændere og de hertil knyttede anordninger	Generelt anvendelig for nye fyringsanlæg
e.	Valg af brændsel	Vælge eller skifte helt eller delvist til en eller flere andre brændselstyper med en bedre miljøprofil (f.eks. med lavt svovl- og/eller kviksølvindhold) blandt de tilgængelige brændselstyper, herunder i opstartsfasen, eller når der anvendes backup-brændsel	Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af de forskellige typer brændsel, hvilket kan afhænge af den enkelte medlemsstats energipolitik eller af det integrerede anlægsområdes brændselsbalance i forbindelse med forbrænding af industrielt procesbrændsel. For eksisterende fyringsanlæg kan valget af brændselstype være begrænset af anlæggets konfiguration og design

BAT 7. For at reducere emissionerne af ammoniak til luft fra brug af selektiv katalytisk reduktion (SCR) og/eller selektiv ikke-katalytisk reduktion (SNCR) ved reduktion af NO_x-emissioner er det BAT at optimere designet og/eller driften af SCR og/eller SNCR (f.eks. optimeret reagens til NO_x-forhold, homogen reagensfordeling og optimal størrelse af reagensdråberne).

BAT-relaterede emissionsniveauer

Det BAT-relaterede emissionsniveau (BAT-AEL) for NH_3-emissioner til luft fra anvendelsen af SCR og/eller SNCR er < 3-10 mg/Nm³ som årsgennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden. Den nedre ende af intervallet kan opnås ved at anvende SCR, og den øvre ende af intervallet kan opnås ved at anvende SNCR uden anvendelse af våde reduktionsteknikker. For anlæg, der forbrænder biomasse, og som kører med variable belastninger, og for motorer, der forbrænder HFO og/eller gasolie, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet 15 mg/Nm³.

BAT 8. For at forhindre eller reducere emissionerne til luft under normale driftsbetingelser er det BAT at sikre, at emissionsreduktionssystemerne anvendes ved optimal kapacitet og med optimal tilgængelighed ved at sikre et hensigtsmæssig design, drift og vedligeholdelse.

BAT 9. For at forbedre fyrings- og/eller forgasningsanlægs overordnede miljøpræstationer og reducere emissionerne til luft er det BAT at inkludere følgende elementer i kvalitetssikrings-/kvalitetskontrolprogrammerne for alle anvendte brændsler som led i miljøledelsessystemet (se BAT 1):

i. Den første fulde karakterisering af det anvendte brændsel, herunder som minimum de parametre, der er angivet nedenfor, og i overensstemmelse med EN-standarder. ISO-standarder eller nationale eller andre internationale standarder kan anvendes, hvis de sikrer data af tilsvarende videnskabelig kvalitet

ii. Regelmæssig testning af brændselskvaliteten for at kontrollere, at den er i overensstemmelse med den første karakterisering og anlæggets designspecifikationer. Overvågningshyppigheden og de parametre, der er valgt fra nedenstående tabel, er baseret på brændslets variabilitet og en vurdering af relevansen af udledningen af forurenende stoffer (f.eks. koncentration i brændsel, anvendt røggasrensning)

iii. Efterfølgende justering af anlægget, når det er nødvendigt og praktisk muligt (f.eks. integration af brændselskarakterisering og -kontrol i det avancerede kontrolsystem (se beskrivelsen i afsnit 8.1)).

Beskrivelse

Den første karakterisering og regelmæssige testning af brændslet kan foretages af operatøren og/eller brændselsleverandøren. Hvis den foretages af leverandøren, skal operatøren have alle resultaterne i form af en specifikation og/eller garanti fra leverandøren for produktet (brændslet).

Brændsel	Stoffer/parametre, der skal karakteriseres
Biomasse/tørv	— LHV — Vandindhold
	— Aske — C, Cl, F, N, S, K, Na — Metaller og metalloider (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn)
Kul/brunkul	— LHV — Vandindhold — Flygtige stoffer, aske, fast kulstof (kulstof rest) C, H, N, O, S
	— Br, Cl, F
	— Metaller og metalloider (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)
HFO	— Aske — C, S, N, Ni, V
Gasolie	— Aske — N, C, S
Naturgas	— LHV — CH_4, C_2H_6, C_3, C_4+, CO_2, N_2, Wobbeindeks
Procesbrændsel fra kemikalieindustrien ([1])	— Br, C, Cl, F, H, N, O, S — Metaller og metalloider (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)
Procesgasser fra jern- og stålproduktion	— LHV, CH_4 (for COG), C_xH_y (for COG), CO_2, H_2, N_2, totalt svovl, støv, Wobbeindeks
Affald ([2])	— LHV — Vandindhold — Flygtige stoffer, aske, Br, C, Cl, F, H, N, O, S — Metaller og metalloider (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)

([1]) Listen over karakteriserede stoffer/parametre kan reduceres til de stoffer og parametre, der med rimelighed kan forventes at være til stede i brændslet ud fra oplysningerne om råmaterialerne og produktionsprocesserne.
([2]) Denne karakterisering foretages, uden at dette berører anvendelsen af den beskrevne forhåndsgodkendelses- og godkendelsesprocedure i BAT 60(a), der kan resultere i karakterisering og/eller kontrol af andre stoffer/parametrene end dem, der er angivet her.

BAT 10. For at reducere emissionerne til luft og/eller til vand under andre end de normale driftsbetingelser (OTNOC) er det BAT at opstille og gennemføre en håndteringsplan som en del af miljøledelsessystemet (se BAT 1), der står i et rimeligt forhold til relevansen af den potentielle udledning af forurenende stoffer, og som omfatter følgende elementer:

— hensigtsmæssigt design af de systemer, der anses for at forårsage OTNOC, som kan have en indvirkning på emissionerne til luft, vand og/eller jord (f.eks. designkoncepter for lav belastning med henblik på at reducere minimumsbelastningerne i opstarts- og nedlukningsfasen for at sikre en stabil produktion i gasturbiner)

— etablering og gennemførelse af en specifik forebyggende vedligeholdelsesplan for disse relevante systemer

— gennemgang og registrering af emissioner forårsaget af OTNOC og hermed forbundne omstændigheder og gennemførelse af korrigerende foranstaltninger, hvis det er nødvendigt

— periodisk vurdering af de samlede emissioner under OTNOC (hyppighed af hændelser, varighed, kvantificering/vurdering af emissioner) og gennemførelse af korrigerende foranstaltninger, hvis det er nødvendigt.

BAT 11. Det er BAT at overvåge emissioner til luft og/eller til vand behørigt under OTNOC.

Beskrivelse

Overvågningen kan foretages ved direkte måling af emissioner eller ved overvågning af erstatningsparametre, hvis denne overvågning viser sig at være af samme eller bedre videnskabelig kvalitet end den direkte måling af emissioner. Emissioner under opstart og nedlukning kan vurderes på grundlag af en detaljeret emissionsmåling, der foretages i henhold til en typisk opstarts/nedluknings-procedure mindst én gang om året, og hvis resultater bruges til at vurdere emissionerne for hver enkelt opstart/nedlukning hele året.

1.4. Energieffektivitet

BAT 12. Det er BAT at gøre forbrændings-, forgasnings- og IGCC-enheder, der drives ≥ 1 500 t/år, mere effektive ved at anvende en passende kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Forbrændingsoptimering	Se beskrivelsen i afsnit 8.2. Forbrændingsoptimering minimerer indholdet af uforbrændte stoffer i røggasserne og i faste restprodukter fra forbrændingen	Kan anvendes generelt
b.	Optimering af vilkårene for arbejdsmediet	Operere med et arbejdsmedium (gas eller damp) med det højest mulige tryk og den højest mulige temperatur med de begrænsninger, der bl.a. er forbundet med kontrollen af NO_x-emissioner eller energibehovets karakteristika	
c.	Optimering af dampcyklus	Operere med et lavere turbineudstødningstryk ved at sikre, at kondensatorkølevandet har den lavest mulige temperatur, inden for rammerne af designbetingelserne	

d.	Minimering af energiforbrug	Minimering af det interne energiforbrug (f. eks. en mere effektiv fødevandspumpe)	
e.	Forvarmning af forbrændingsluft	Genbrug af en del af den varme, der er genvundet fra forbrændingsrøggassen til at forvarme forbrændingsluften	Kan anvendes generelt med de begrænsninger, der er forbundet med behovet for at kontrollere NO_x-emissionerne
f.	Brændselsforvarmning	Brændselsforvarmning ved brug af genvundet varme	Kan anvendes generelt med de begrænsninger, der er forbundet med kedeldesignet og behovet for at kontrollere NO_x-emissionerne
g.	Avanceret kontrolsystem	Se beskrivelsen i afsnit 8.2. Computerstyret kontrol af de vigtigste forbrændingsparametre kan øge forbrændingseffektiviteten	Kan anvendes generelt i nye enheder. Anvendeligheden kan være begrænset for ældre enheder på grund af behovet for opgradering af forbrændingssystemet og/eller kontrolsystemet
h.	Forvarmning af fødevand med genvundet varme	Forvarme vand fra dampkondensatoren med genvundet varme, inden det genanvendes i kedlen	Er kun anvendelig på dampkredsløb og ikke på varmekedler. For eksisterende enheder kan anvendeligheden være begrænset som følge af konfigurationen af anlægget og mængden af varme, der kan genvindes
i.	Varmegenvinding ved kraftvarmeproduktion (CHP)	Genvinding af varme (primært fra dampsystemet) for at producere varmt vand/varm damp, der skal anvendes i industriprocesser/-aktiviteter eller i et offentligt fjernvarmenet. Der kan genindvindes yderligere varme fra: — røggas — ristekøling — cirkulerende fluid bed	Anvendelsen kan være begrænset af det lokale forbrug af varme og kraft. Anvendeligheden kan være begrænset for gaskompressorer med en uforudsigelig driftsvarmeprofil
j.	CHP-parathed	Se beskrivelsen i afsnit 8.2.	Er kun anvendelig på nye enheder, hvis der er et realistisk potentiale for fremtidig anvendelse af varmen i nærheden af enheden
k.	Røggaskondensator	Se beskrivelsen i afsnit 8.2.	Kan anvendes generelt i CHP-enheder, hvis behovet for lavtemperaturvarme er tilstrækkeligt
l.	Varmeakkumulering	Lagring af varmeakkumulering ved kraftvarmedrift	Er kun anvendelig på CHP-anlæg. Anvendeligheden kan være begrænset af behovet for lavtemperaturvarme

m.	Våd skorsten	Se beskrivelsen i afsnit 8.2	Kan anvendes generelt i nye og eksisterende enheder med våd FGD
n.	Udledning fra køletårn	Udledningen af emissioner til luft fra et køletårn og ikke fra en særlig skorsten	Er kun anvendelig på enheder med våd FGD, hvor det er nødvendigt at genopvarme røggassen inden frigivelse, og hvor kølesystemet er et køletårn
o.	Fortørring af brændsel	Reduktionen af brændslets vandindhold inden forbrænding for at forbedre forbrændingsvilkår	Er anvendelig på forbrændingen af biomasse og/eller tørv med de begrænsninger, som er forbundet med risici for selvantændelse (det sikres f.eks., at vandindholdet i tørv er over 40 % i hele forsyningskæden). Opgradering af eksisterende anlæg kan være begrænset af den ekstra brændværdi, der kan opnås fra tørringen, og af de begrænsede muligheder for opgradering forbundet med nogle kedeldesign eller anlægskonfigurationer
p.	Minimering af varmetab	Minimering af residualvarmetab, dvs. tab som følge af slagge eller tab, der kan reduceres ved at isolere strålekilder	Er kun anvendelig på forbrændingsenheder, der fyrer med fast brændsel, og på forgasnings-/IGCC-enheder
q.	Avancerede materialer	Anvendelse af avancerede materialer, hvis det er påvist, at de kan modstå høje temperaturer og tryk, og således øge effektiviteten af damp-/forbrændingsprocessen	Er kun anvendelig på nye anlæg
r.	Opgradering af dampturbiner	Dette omfatter teknikker såsom at øge mellemtryksdampens temperatur og tryk, tilføjelse af en lavtrykksturbine og ændringer af turbinens rotorblades geometri	Anvendeligheden kan være begrænset af forbruget, damptilstande og/eller anlæggets begrænsede levetid
s.	Superkritiske og ultra-superkritiske damptilstande	Anvendelse af et dampkredsløb, herunder dampgenopvarmningssystemer, hvor damptrykket kan komme op over 220,6 bar og temperaturerne over 374 °C i tilfælde af superkritiske tilstande og damptrykket over 250-300 bar og temperaturer over 580-600 °C i tilfælde af ultra-superkritiske tilstande	Er kun anvendelig på nye enheder med en effekt på ≥ 600 MW^{th}, som drives > 4 000 t/år. Finder ikke anvendelse, når enhedens formål er at producere lave damptemperaturer og/eller tryk i procesindustrier. Er ikke anvendelige for gasturbiner og motorer, der producerer damp i CHP-mode. For enheder, der fyrer med biomasse, kan anvendeligheden være begrænset som følge af højtemperaturkorrosion i forbindelse med visse biomasser

1.5. Vandforbrug og emissioner til vand

BAT 13. For at reducere vandforbruget og mængden af forurenet spildevand, som udledes, er det BAT at anvende en af eller begge de nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Genanvendelse af vand	Spildevandsstrømme, herunder overfladevand, fra anlægget genbruges til andre formål. Genanvendelsesgraden er begrænset af kvalitetskravene til recipientvandstrømmen og anlæggets vandbalance	Er ikke anvendelige for spildevand fra kølesystemer, der indeholder vandrensningskemikalier og/eller høje koncentrationer af salte fra havvand
b.	Tør bundaskebehandling	Tørt, varmt bundaske falder fra fyrrummet ned på et mekanisk transportsystem og afkøles af luften. Der anvendes ikke vand i processen.	Er kun anvendelig på anlæg, som forbrænder fast brændsel. Der kan være tekniske begrænsninger for opgradering af eksisterende fyringsanlæg

BAT 14. For at hindre forurening af uforurenet spildevand og for at reducere emissionerne til vand er det BAT at adskille spildevandsstrømme og at behandle dem adskilt afhængigt af indholdet af forurenende stoffer.

Beskrivelse

Spildevandsstrømme, der typisk udskilles og renses, omfatter overfladevand, kølevand og spildevand fra røggasrensning.

Anvendelighed

Anvendeligheden kan være begrænset for eksisterende anlæg på grund af opbygningen af afløsbssystemet.

BAT 15. Den bedste tilgængelige teknik til at reducere emissionerne til vand fra røggasrensning er at anvende en passende kombination af nedenstående teknikker og at anvende teknikker så tæt på kilden som muligt for at undgå fortynding.

Teknik		Forebyggelse/reduktion af typiske forurenende stoffer	Anvendelse
	Primære teknikker		
a.	Optimeret forbrænding (se BAT 6) og røggasrensningssystem (f.eks. SCR/SNCR, se BAT 7)	Organiske forbindelser, ammoniak (NH_3)	Kan anvendes generelt
	Sekundære teknikker [1]		
b.	Adsorption på aktivt kul	Organiske forbindelser, kviksølv (Hg)	Kan anvendes generelt
c.	Aerob biologisk behandling	Bionedbrydelige organiske forbindelser, ammonium (NH_4^+)	Kan anvendes generelt på behandling af organiske forbindelser. Aerob biologisk behandling af ammonium (NH_4^+) kan

			muligvis ikke anvendes i tilfælde af høje chlorkoncentrationer (dvs. ca. 10 g/l)
d.	Anoxisk/anaerob biologisk behandling	Kviksølv (Hg), nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-)	Kan anvendes generelt
e.	Koagulering og flokkulering	Suspenderet stof	Kan anvendes generelt
f.	Krystallisering	Metaller og metalloider, sulfat (SO_4^{2-}), fluorid (F^-)	Kan anvendes generelt
g.	Filtrering (f.eks. sandfiltrering, mikrofiltrering og ultrafiltrering)	Suspenderet stof, metaller	Kan anvendes generelt
h.	Flotation	Suspenderet stof, fri olie	Kan anvendes generelt
i.	Ionbytning	Metaller	Kan anvendes generelt
j.	Neutralisering	Syrer, baser	Kan anvendes generelt
k.	Oxidation	Sulfid (S^{2-}), sulfit (SO_3^{2-})	Kan anvendes generelt
l.	Bundfældning	Metaller og metalloider, sulfat (SO_4^{2-}), fluorid (F^-)	Kan anvendes generelt
m.	Sedimentering	Suspenderet stof	Kan anvendes generelt
n.	Stripning	Ammoniak (NH_3)	Kan anvendes generelt

([1]) Afsnit 8.6indeholder beskrivelser af teknikkerne.

BAT-AEL'erne vedrører direkte udledning til en vandig recipient på det punkt, hvor emissionen forlader anlægget.

Tabel 1

BAT-AEL'er for direkte udledning til en vandrecipient fra røggasrensning

Stof/parameter	**BAT-AEL'er**
	Dagligt gennemsnit
Totalt organisk kulstof (TOC)	20–50 mg/l ([1]) ([2]) ([3])
Kemisk iltforbrug (COD)	60–150 mg/l ([1]) ([2]) ([3])
Totalt suspenderet stof (TSS)	10–30 mg/l
Fluorid (F^-)	10–25 mg/l ([3])
Sulfat (SO_4^{2-})	1,3–2,0 g/l ([3]) ([4]) ([5]) ([6])
Sulfid (S^{2-}), let frigivet	0,1–0,2 mg/l ([3])
Sulfit (SO_3^{2-})	1–20 mg/l ([3])

Metaller og metalloider	As	10–50 µg/l
	Cd	2–5 µg/l
	Cr	10–50 µg/l
	Cu	10–50 µg/l
	Hg	0,2–3 µg/l
	Ni	10–50 µg/l
	Pb	10–20 µg/l
	Zn	50–200 µg/l

([1]) Enten BAT-AEL for TOC eller BAT-AEL for COD er gældende. TOC er den foretrukne mulighed, da overvågningen ikke bygger på brugen af meget giftige forbindelser.
([2]) Denne BAT-AEL finder anvendelse efter subtraktion af den tilførte belastning.
([3]) Denne BAT-AEL finder kun anvendelse på spildevand fra anvendelsen af våd FGD.
([4]) Denne BAT-AEL finder kun anvendelse på fyringsanlæg, der anvender calciumforbindelser i røggasrensningen.
([5]) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet finder ikke nødvendigvis anvendelse i tilfælde af meget saltholdigt spildevand (f.eks. chlorkoncentrationer ≥ 5 g/l) på grund af den øgede opløselighed af calciumsulfat.
([6]) Denne BAT-AEL finder ikke anvendelse på udledninger til hav og brakvand.

1.6. Affaldshåndtering

BAT 16. For at reducere den mængde affald, der sendes til bortskaffelse, fra forbrændings- og/eller forgasningsprocessen og reduktionsteknikker, er det BAT at tilrettelægge aktiviteterne med henblik på at maksimere følgende i prioriteret rækkefølge og ud fra en livscyklustankegang:

a. affaldsforebyggelse, f.eks. ved at maksimere andelen af restprodukter i form af biprodukter

b. oparbejdning af affald til genbrug, f.eks. i henhold til de specifikke krævede kvalitetskriterier

c. genanvendelse af affald

d. anden nyttiggørelse af affald (f.eks. energinyttiggørelse)

ved at gennemføre en passende kombination af teknikker såsom:

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Produktion af gips som et biprodukt	Kvalitetsoptimering af calciumbaseret reaktionsaffald fra våd FGD, således at det kan anvendes i stedet for mineudvundet gips (f.eks. som råmateriale i gipspladeindustrien). Kvaliteten af kalksten anvendt i våd FGD har indflydelse på renheden af den producerede gips	Kan anvendes generelt med de begrænsninger, der er forbundet med den krævede gipskvalitet, sundhedskravene forbundet med hver specifik anvendelse og markedsvilkårene
b.	Genanvendelse og nyttiggørelse af restprodukter i byggesektoren	Genanvendelse og nyttiggørelse af restprodukter (f.eks. fra semitørre afsvovlingsprocesser, flyveaske, bundaske) som byggemateriale (f.eks. til vejbyggeri) til at erstatte sand i betonproduktionen eller i cementindustrien)	Kan anvendes generelt med de begrænsninger, der er forbundet med den krævede materialekvalitet (f.eks. fysiske egenskaber, indhold af skadelige stoffer) ved hver specifik anvendelse og markedsvilkårene

c.	Energinyttiggørelse ved brug af affald i brændselssammensætningen	Restenergiindholdet af kulstofrig aske og slagge produceret ved forbrændingen af kul, brunkul, svær fuelolie, tørv eller biomasse kan f.eks. nyttiggøres ved iblanding i brændslet	Finder generel anvendelse, hvis anlæg kan acceptere affald i brændselssammensætningen og teknisk er i stand til at indføre brændslet i forbrændingskammeret
d.	Forberedelse af brugt katalysator til genbrug	Forberedelse af katalysator til genbrug (f. eks. op til fire gange for SCR-katalysatorers vedkommende) genskaber noget eller hele den oprindelige ydeevne og forlænger katalysatorens levetid flere årtier. Forberedelse af brugt katalysator til genbrug er integreret i en katalysatorhåndteringsplan	Anvendeligheden kan være begrænset af katalysatorens mekaniske stand og den krævede ydeevne med hensyn til kontrol af NO_x- og NH_3-emissioner

1.7. Støjemissioner

BAT 17. For at reducere støjemissioner er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Driftsforanstaltninger	Dette omfatter: — bedre inspektion og vedligeholdelse af udstyr — lukning af døre og vinduer i lukkede områder i videst muligt omfang — betjening af udstyret foretaget af erfarent personale — undgåelse af støjende aktiviteter om natten, hvis muligt — regler for støjkontrol i forbindelse med vedligeholdelsesarbejde	Kan anvendes generelt
b.	Støjsvagt udstyr	Dette kan omfatte kompressorer, pumper og brændere	Kan anvendes generelt, hvis udstyret er nyt eller udskiftet
c.	Støjdæmpning	Støjudbredelse kan reduceres ved at indsætte barrierer mellem støjkilde og modtager. Passende barrierer omfatter beskyttelsesmure, volde og bygninger.	Kan anvendes generelt i nye anlæg. Ved eksisterende anlæg kan der være begrænset mulighed for at indsætte barrierer, fordi der mangler plads
d.	Støjdæmpende udstyr	Dette omfatter: — støjdæmpere — isolering af udstyr — indkapsling af støjende udstyr — lydisolering af bygninger	Anvendeligheden kan være begrænset, fordi der mangler plads
e.	Passende placering af udstyr og bygninger	Støjniveauet kan reduceres ved at øge afstanden mellem kilden og modtageren og ved at bruge bygninger som støjskærme	Kan anvendes generelt i nye anlæg. Ved eksisterende anlæg kan der være begrænset mulighed for at flytte udstyr og produktionsanlæg, fordi der mangler plads, eller fordi det ville være forbundet med for store omkostninger.

2. BAT-KONKLUSIONER FOR FORBRÆNDING AF FAST BRÆNDSEL

2.1. BAT-konklusioner for forbrænding af kul og/eller brunkul

Medmindre andet er anført, finder de BAT-konklusioner, der er omhandlet i dette afsnit, generel anvendelse på forbrænding af kul og/eller brunkul. De gælder ud over de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1.

2.1.1. *Overordnede miljøpræstationer*

BAT 18. For at forbedre de overordnede miljøpræstationer i forbindelse med forbrændingen af kul og/eller brunkul og ud over BAT 6er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Integreret forbrændingsproces, der sikrer høj kedeleffektivitet og omfatter primære teknikker til NO_x-reduktion (f.eks. air staging, fuel staging, lav-NO_x-brændere (LNB) og/eller røggasrecirkulation)	Forbrændingsprocesser såsom støvforbrænding, fluid bed-forbrænding eller vandrerist sikrer denne integration	Kan anvendes generelt

2.1.2. *Energieffektivitet*

BAT 19. Den bedste tilgængelige teknik til at gøre forbrændingen af kul og/eller brunkul mere effektiv er at anvende en passende kombination af teknikkerne angivet i BAT 12 og nedenfor.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Tør bundaskebehandling	Tør, varm bundaske falder fra fyrrummet ned på et mekanisk transportsystem, hvorefter den afkøles af luften efter omdirigering til fyrrummet med henblik på efterforbrænding. Nytteenergi genvindes både fra fuel staging af asken og fra kølingen af asken	Der kan være tekniske begrænsninger for opgradering af eksisterende forbrændingsenheder

Tabel 2

BAT-relaterede energieffektivitetsniveauer (BAT-AEEL'er) for forbrænding af kul og/eller brunkul

Type forbrændingsenhed	**BAT-AEEL'er** [1] [2]		
	Nettoelvirkningsgrad (%) [3]		**Samlet nettobrændselsudnyttelse (%)** [3] [4] [5]
	Ny enhed [6] [7]	**Eksisterende enhed** [8] [6]	**Ny eller eksisterende enhed**
Kulfyret, ≥ 1 000 MW_{th}	45-46	33,5-44	75-97
Brunkulsfyret, ≥ 1 000 MW_{th}	42-44 [9]	33,5-42,5	75-97
Kulfyret, < 1 000 MW_{th}	36,5-41,5 [10]	32,5-41,5	75-97
Brunkulsfyret, < 1 000 MW_{th}	36,5-40 [11]	31,5-39,5	75-97

(1) Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på enheder, som drives < 1 500 t/år.
(2) For CHP-enheder anvendes kun en af de to BAT-AEEL'er »nettoelvirkningsgrad« eller »samlet nettobrændselsudnyttelse« afhængigt af CHP-enhedens design (dvs. mere orienteret mod elektricitetsproduktion eller varmeproduktion).
(3) Den nedre ende af intervallet kan opnås i tilfælde, hvor den opnåede energieffektivitet er påvirket negativt (op til fire procentpoint) af den anvendte type kølesystem eller enhedens geografiske beliggenhed.
(4) Disse niveauer kan muligvis ikke opnås, hvis det potentielle varmebehov er for lavt.
(5) Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, der kun producerer elektricitet.
(6) Den nedre ende af BAT-AEEL-intervallerne opnås i tilfælde af ugunstige vejrforhold, i enheder, som fyrer med lavkvalitetsbrunkul og/eller ældre enheder (taget i brug første gang før 1985).
(7) Den øvre ende af BAT-AEEL-intervallet kan opnås ved anvendelse af høje dampparametre (tryk, temperatur).
(8) Den opnåelige forbedring af elvirkningsgraden afhænger af den specifikke enhed, men en stigning på over tre procentpoint anses for at afspejle anvendelsen af BAT for eksisterende enheder afhængigt af enhedens oprindelige design og af tidligere opgraderinger.
(9) For enheder, som forbrænder brunkul med en nedre brændværdi på under 6 MJ/kg, er den nedre ende af BAT-AEEL-intervallet 41,5 %.
(10) Den øvre ende af BAT-AEEL-intervallet kan være op til 46 % for ≥ 600 MW_{th}-enheder med superkritiske eller ultra-superkritiske damptilstande.
(11) Den øvre ende af BAT-AEEL-intervallet kan være op til 44 % for ≥ 600 MW_{th}-enheder med superkritiske eller ultra-superkritiske damptilstande.

2.1.3. *NO_x-, N_2O- og CO-emissioner til luft*

BAT 20. For at forebygge eller reducere NO_x-emissionerne til luft og samtidig begrænse CO- og N_2O-emissionerne til luft fra forbrændingen af kul og/eller brunkul er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Forbrændingsoptimering	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Denne teknik anvendes generelt i kombination med andre teknikker	Kan anvendes generelt
b.	Kombination af andre primære teknikker til NO_x-reduktion (f.eks. air staging, fuel staging, røggasrecirkulation, lav-NO_x-brændere (LNB))	Se beskrivelsen i afsnit 8.3 for hver enkelt teknik Valget og ydeevnen af (en) passende (kombination af) primære teknikker kan afhænge af kedeldesignet	
c.	Selektiv ikke-katalytisk reduktion (SNCR)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Kan anvendes med »slip«-SCR	Anvendeligheden kan være begrænset for kedler med et stort tværsnitsareal, der forhindrer en homogen blanding af NH_3 og NO_x. Anvendeligheden kan være begrænset for fyringsanlæg, som drives < 1 500 t/år med meget varierende kedelbelastninger.

d.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Er ikke anvendelige for fyringsanlæg med en effekt på < 300 MW_{th}, som drives < 500 t/år. Er generelt ikke anvendelig på fyringsanlæg med en effekt på < 100 MW_{th} Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for opgradering af eksisterende fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år og for eksisterende fyringsanlæg med en effekt på ≥ 300 MW_{th}, der drives < 500 t/år
e.	Kombinerede teknikker til NO_x- og SO_x-reduktion	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Anvendeligheden vurderes fra sag til sag afhængigt af brændselskarakteristika og forbrændingsproces.

Tabel 3

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for NO_x-emissioner til luft fra forbrændingen af kul og/eller brunkul

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	**BAT-AEL'er (mg/Nm^3)**			
	Årsgennemsnit		**Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden**	
	Nyt anlæg	**Eksisterende anlæg** (1)	**Nyt anlæg**	**Eksisterende anlæg** (2) (3)
< 100	100-150	100-270	155-200	165-330
100-300	50-100	100-180	80-130	155-210
≥ 300, kul- og/eller brunkulsfyret FBC-kedel og brunkulsfyret PC-kedel	50-85	< 85-150 (4) (5)	80-125	140-165 (6)
≥ 300, kulfyret PC-kedel	65-85	65-150	80-125	< 85-165 (7)

(1) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(2) For kulfyrede PC-kedelanlæg, der var sat i drift senest den 1. juli 1987, og som drives < 1 500 t/år, og som ikke anvender SCR og/eller SNCR, er den øvre ende af intervallet 340 mg/Nm^3.
(3) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(4) Den nedre ende af BAT-AEL-intervallet kan opnås ved anvendelse af SCR.
(5) Den øvre ende af intervallet er 175 mg/Nm^3 for FBC-kedler, der var sat i drift senest den 7. januar 2014, og for brunkulsfyrede PC-kedler.
(6) Den øvre ende af intervallet er 220 mg/Nm^3 for FBC-kedler, der var sat i drift senest den 7. januar 2014, og for brunkulsfyrede PC-kedler.
(7) For anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet 200 mg/Nm^3 for anlæg, som drives ≥ 1 500 t/å, og 220 mg/Nm^3 for anlæg, som drives < 1 500 t/år.

Som indikation vil de årlige gennemsnitlige CO-emissionsniveauer for eksisterende fyringsanlæg, der drives ≥ 1 500 t/år, eller for nye fyringsanlæg, generelt være:

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	**Vejledende CO-emissionsniveau (mg/Nm^3)**
< 300	< 30-140
≥ 300, kul- og/eller brunkulsfyret FBC-kedel og brunkulsfyret PC-kedel	< 30-100 (1)

≥ 300, kulfyret PC-kedel	< 5-100 ([1])

([1]) Den øvre ende af intervallet kan være op til 140 mg/Nm³ i tilfælde af begrænsninger som følge af kedeldesignet og/eller i tilfælde af fluid bed-kedler uden sekundære reduktionsteknikker til NO_x-emissionsreduktion.

2.1.4. *SO_x-, HCl- og HF-emissioner til luft*

BAT 21. For at forebygge eller reducere SO_x-, HCl- og HF-emissionerne til luft fra forbrændingen af kul og/eller brunkul er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Indsprøjtning af sorptionsmiddel i kedel (i fyrrum eller i bed'en)	Se beskrivelsen i afsnit 8.4.	Kan anvendes generelt
b.	Indsprøjtning af sorptionsmiddel i kanal (DSI)	Se beskrivelsen i afsnit 8.4. Teknikken kan anvendes til fjernelse af HCl/HF, når der ikke er gennemført en specifik FGD-end-of-pipe-teknik	
c.	Sprayabsorber (SDA)	Se beskrivelsen i afsnit 8.4.	
d.	Cirkulerende fluid bed (CFB) tørskrubber		
e.	Vådskrubning	Se beskrivelsen i afsnit 8.4. Teknikkerne kan anvendes til fjernelse af HCl/HF, når der ikke er gennemført en specifik FGD-end-of-pipe-teknik	
f.	Våd røggasafsvovling (våd FGD)	Se beskrivelsen i afsnit 8.4.	Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for anvendelsen af teknikken på fyringsanlæg med en effekt på < 300 MW_{th} og for opgraderingen af eksisterende fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år
g.	Havvands FGD		
h.	Kombinerede teknikker til NO_x- og SO_x-reduktion		Anvendeligheden vurderes fra sag til sag afhængigt af brændselskarakteristika og forbrændingsproces.

i.	Udskiftning eller fjernelse af gas-gasvarmeveksleren efter våd FGD	Udskiftning af gas-gasvarmeveksleren efter våd FGD med en multi-rørsvarmeveksler eller fjernelse og udledning af røggassen gennem et køletårn eller en våd skorsten	Er kun anvendelig, når varmeveksleren skal ændres eller udskiftes i anlæg med våd FGD og en downstream gas-gasvarmeveksler.
j.	Valg af brændsel	Se beskrivelsen i afsnit 8.4. Anvendelse af brændsel med et lavt indhold af svovl (f.eks. ned til 0,1 wt-%, tør basis), chlorid eller fluorid	Anvendelsen kan være begrænset af tilgængeligheden af de forskellige typer brændsel, hvilket kan afhænge af den enkelte medlemsstats energipolitik. Anvendeligheden kan være begrænset på grund af designbegrænsninger i forbindelse med fyringsanlæg, der fyrer med meget specifikke indenlandske brændselstyper

Tabel 4

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for SO_2-emissioner til luft fra forbrændingen af kul og/eller brunkul

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	**BAT-AEL'er (mg/Nm³)**			
	Årsgennemsnit		**Dagligt gennemsnit**	**Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden**
	Nyt anlæg	**Eksisterende anlæg** (1)	**Nyt anlæg**	**Eksisterende anlæg** (2)
< 100	150-200	150-360	170-220	170-400
100-300	80-150	95-200	135-200	135-220 (3)
≥ 300, PC-kedel	10-75	10-130 (4)	25-110	25-165 (5)
≥ 300, fluid bed-kedel (6)	20-75	20-180	25-110	50-220

(1) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(2) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(3) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 250 mg/Nm³ for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
(4) Den nedre ende af intervallet kan opnås ved anvendelse af brændsler med lavt svovlindhold i kombination med de mest avancerede våde reduktionssystemer.
(5) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 220 mg/Nm³ for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014, og som drives < 1 500 t/år. Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 205 mg/Nm³ for andre eksisterende anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
(6) For cirkulerende fluid bed-kedler kan den nedre ende af intervallet opnås ved at anvende højeffektiv våd FGD. Den øvre ende af intervallet kan opnås ved indsprøjtning af sorptionsmiddel i kedel i bed'en.

For et fyringsanlæg med en samlet nominel indfyret termisk effekt på 300 MW, der er specifikt designet til at fyre med indenlandsk brunkulsbrændsel, og som kan påvise, at det af tekniske og økonomiske årsager ikke kan opnå de BAT-AEL'er, der er angivet i tabel 4, finder det daglige gennemsnitlige BAT-AEL-interval angivet i tabel 4 ikke anvendelse, og den øvre ende af det årlige gennemsnitlige BAT-AEL-interval er som følger:

i) for et nyt FGD-system: RCG × 0,01 med højst 200 mg/Nm³

ii) for et eksisterende FGD-system: RCG × 0,03 med højst 320 mg/Nm³

hvor RCG repræsenterer koncentrationen af SO_2 i den rå røggas som et årligt gennemsnit (under de standardbetingelser, der er redegjort for i de generelle betragtninger) ved SO_X-reduktionssystemets indsugning udtrykt med et referenceiltindhold på 6 vol-% O_2

iii) ved indsprøjtning af sorptionsmiddel i kedel som led i FGD-systemet kan RCG justeres ved at tage højde for denne tekniks effektive SO_2-reduktion (η_{BSI}) som følger: RCG (justeret) = RCG (målt)/(1-η_{BSI}).

Tabel 5

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for HCl- og HF-emissioner til luft fra forbrændingen af kul og/eller brunkul

Forurenende stof	**Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})**	**BAT-AEL'er (mg/Nm³)**	
		Det årlige gennemsnit eller gennemsnittet for prøver, der er taget i løbet af et år	
		Nyt anlæg	**Eksisterende anlæg** (1)
HCl	< 100	1-6	2-10 (2)
	≥ 100	1-3	1-5 (2) (3)
HF	< 100	< 1-3	< 1-6 (4)
	≥ 100	< 1-2	< 1-3 (4)

(1) Den nedre ende af disse BAT-AEL-intervaller kan være vanskelig at opnå for anlæg med våd FGD og en nedstrøms gas-gasvarmeveksler.
(2) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 20 mg/Nm³ i følgende tilfælde: anlæg, der fyrer med brændsel med et gennemsnitligt chlorindhold på 1 000 mg/kg (tør basis) eller derover, anlæg, som drives < 1 500 t/år, FBC-kedler. For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(3) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 7 mg/Nm³ for anlæg med våd FGD med en nedstrøms gas-gasvarmeveksler.
(4) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 7 mg/Nm³ i følgende tilfælde: anlæg med våd FGD med en nedstrøms gas-gasvarmeveksler anlæg, som drives < 1 500 t/år, FBC-kedler. For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.

2.1.5. *Emissioner af støv og partikelbundet metal til luft*

BAT 22. For at reducere emissioner af støv og partikelbundet metal til luft fra forbrændingen af kul og/eller brunkul er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		**Beskrivelse**	**Anvendelse**
a.	Elektrofilter (ESP)	Se beskrivelsen i afsnit 8.5.	Kan anvendes generelt
b.	Posefilter		
c.	Indsprøjtning af sorptionsmiddel i kedel (i fyrrum eller i bed'en)	Se beskrivelsen i afsnit 8.5. Teknikkerne anvendes primært til SO_X-, HCl- og/eller HF-kontrol	
d.	Tørt eller semitørt FGD-system		
e.	Våd røggasafsvovling (våd FGD)		Se anvendeligheden i BAT 21.

Tabel 6

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for støvemissioner til luft fra forbrændingen af kul og/eller brunkul

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	BAT-AEL'er (mg/Nm³)			
	Årsgennemsnit		Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden	
	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (1)	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (2)
< 100	2-5	2-18	4-16	4-22 (3)
100-300	2-5	2-14	3-15	4-22 (4)
300-1 000	2-5	2-10 (5)	3-10	3-11 (6)
≥ 1 000	2-5	2-8	3-10	3-11 (7)

(1) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(2) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(3) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 28 mg/Nm³ for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
(4) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 25 mg/Nm³ for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
(5) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 12 mg/Nm³ for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
(6) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 20 mg/Nm³ for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
(7) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 14 mg/Nm³ for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.

2.1.6. *Kviksølvemissioner til luft*

BAT 23. For at forebygge eller reducere kviksølvemissionerne til luft fra forbrændingen af kul og/eller brunkul er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
Medfølgende fordele ved teknikker, der primært anvendes til at reducere emissioner af andre forurenende stoffer			
a.	Elektrofilter (ESP)	Se beskrivelsen i afsnit 8.5. En mere effektiv fjernelse af kviksølv opnås ved røggastemperaturer under 130 °C. Teknikken anvendes primært til støvkontrol	Kan anvendes generelt
b.	Posefilter	Se beskrivelsen i afsnit 8.5. Teknikken anvendes primært til støvkontrol	
c.	Tørt eller semitørt FGD-system	Se beskrivelsen i afsnit 8.5. Teknikkerne anvendes primært til SO_x-, HCl- og/eller HF-kontrol	
d.	Våd røggasafsvovling (våd FGD)		Se anvendeligheden i BAT 21.

e.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Anvendes kun i kombination med andre teknikker for at forbedre eller reducere oxidationen af kviksølv inden opsamling i et efterfølgende FGD- eller afstøvningssystem. Teknikken anvendes primært til NO_x-kontrol	Se anvendeligheden i BAT 20.
Specifikke teknikker til at reducere kviksølvemissioner			
f.	Indsprøjtning af kulstofsorptions-middel (f.eks. aktivt kul eller halogeneret aktivt kul) i røggassen	Se beskrivelsen i afsnit 8.5. Anvendes generelt i kombination med et ESP/posefilter. Anvendelsen af denne teknik kan kræve yderligere behandlingstrin for yderligere at adskille den kviksølvholdige kulstoffraktion med henblik på en yderligere genanvendelse af flyveasken	Kan anvendes generelt
g.	Anvendelse af halogenerede tilsætningsstoffer i brændslet eller indsprøjtet i fyrrummet	Se beskrivelsen i afsnit 8.5.	Kan anvendes generelt, hvis brændslet har et lavt halogenindhold
h.	Forbehandling af brændsel	Vaskning og blanding af brændsel for at begrænse/reducere kviksølvindholdet eller forberede forureningsbekæmpelsesudstyrets opsamling af kviksølv	Anvendeligheden er betinget af, at der er foretaget en undersøgelse med henblik på karakterisering af brændslet og vurdering af teknikkens potentielle effektivitet
i.	Valg af brændsel	Se beskrivelsen i afsnit 8.5.	Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af de forskellige typer brændsel, hvilket kan afhænge af den enkelte medlemsstats energipolitik.

Tabel 7

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for kviksølvemissioner til luft fra forbrændingen af kul og brunkul

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	**BAT-AEL'er ($\mu g/Nm^3$)**			
	Det årlige gennemsnit eller gennemsnittet for prøver, der er taget i løbet af et år			
	Nyt anlæg		**Eksisterende anlæg** [1]	
	stenkul	brunkul og brunkulsbriketter	stenkul	brunkul og brunkulsbriketter
< 300	< 1-3	< 1-5	< 1-9	< 1-10
≥ 300	< 1-2	< 1-4	< 1-4	< 1-7

[1] Den nedre ende af BAT-AEL-intervallet kan opnås ved anvendelse af specifikke kviksølvsreduktionsteknikker.

2.2. BAT-konklusioner for forbrænding af fast biomasse og/eller tørv

Medmindre andet er anført, finder de BAT-konklusioner, der er omhandlet i dette afsnit, generel anvendelse på forbrænding af fast biomasse og/eller tørv. De gælder ud over de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1.

2.2.1. *Energieffektivitet*

Tabel 8

BAT-relaterede energieffektivitetsniveauer (BAT-AEEL'er) for forbrænding af fast biomasse og/eller tørv

Type forbrændingsenhed	**BAT-AEEL'er** [1] [2]			
	Nettoelvirkningsgrad (%) [3]		**Samlet nettobrændselsudnyttelse (%)** [4] [5]	
	Ny enhed [6]	**Eksisterende enhed**	**Ny enhed**	**Eksisterende enhed**
Kedel til fast biomasse og/eller tørv	33,5 til > 38	28-38	73-99	73-99

([1]) Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på enheder, som drives < 1 500 t/år.
([2]) For CHP-enheder anvendes kun en af de to BAT-AEEL'er »nettoelvirkningsgrad« eller »samlet nettobrændselsudnyttelse« afhængigt af CHP-enhedens design (dvs. mere orienteret mod elektricitetsproduktion eller varmeproduktion).
([3]) Den nedre ende af intervallet kan opnås i tilfælde, hvor den opnåede energieffektivitet er påvirket negativt (op til fire procentpoint) af den anvendte type kølesystem eller enhedens geografiske beliggenhed.
([4]) Disse niveauer kan muligvis ikke opnås, hvis det potentielle varmebehov er for lavt.
([5]) Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, der kun producerer elektricitet.
([6]) Den nedre ende af intervallet kan være ned til 32 % for < 150 MW_{th}-enheder, der forbrænder biomassebrændsel med et højt fugtindhold.

2.2.2. *NO_x-, N_2O- og CO-emissioner til luft*

BAT 24. For at forebygge eller reducere NO_x-emissionerne til luft og samtidig begrænse CO- og N_2O-emissionerne til luft fra forbrændingen af fast biomasse og/eller tørv er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik	**Beskrivelse**	**Anvendelse**
a.	Forbrændingsoptimering	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Kan anvendes generelt
b.	Lav-NO_x-brændere (LNB)		
c.	Air staging		
d.	Fuel staging		
e.	Recirkulering af røggas		
f.	Selektiv ikke-katalytisk reduktion (SNCR)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Kan anvendes med »slip«-SCR	Ikke anvendelig på fyringsanlæg, som drives < 500 t/år med meget varierende kedelbelastninger. Anvendeligheden kan være begrænset for fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år, med meget varierende kedelbelastninger.

			For eksisterende fyringsanlæg kan anvendeligheden være begrænset af kravet til det temperaturvindue og den opholdstid, der skal opnås for de indsprøjtede reduktionsmidler
g.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Anvendelsen af brændsel med et højt alkaliindhold (f.eks. halm) kan være betinget af installation af SCR efter støvreduktionssystemet	Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Der kan være økonomiske begrænsninger for opgradering af eksisterende fyringsanlæg med en effekt på < 300 MW_{th}. Finder generelt ikke anvendelse på eksisterende fyringsanlæg med en effekt på < 100 MW_{th}

Tabel 9

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for NO_x-emissioner til luft fra forbrændingen af fast biomasse og/eller tørv

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	**BAT-AEL'er (mg/Nm^3)**			
	Årsgennemsnit		**Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden**	
	Nyt anlæg	**Eksisterende anlæg** (1)	**Nyt anlæg**	**Eksisterende anlæg** (2)
50-100	70-150 (3)	70-225 (4)	120-200 (5)	120-275 (6)
100-300	50-140	50-180	100-200	100-220
≥ 300	40-140	40-150 (7)	65-150	95-165 (8)

(1) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(2) For fyringsanlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(3) For anlæg, der forbrænder brændsler med et gennemsnitligt kaliumindhold på 2 000 mg/kg (tør basis) eller derover, og/eller med et gennemsnitligt natriumindhold på 300 mg/kg eller derover, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet 200 mg/Nm^3.
(4) For anlæg, der forbrænder brændsler med et gennemsnitligt kaliumindhold på 2 000 mg/kg (tør basis) eller derover, og/eller med et gennemsnitligt natriumindhold på 300 mg/kg eller derover, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet 250 mg/Nm^3.
(5) For anlæg, der forbrænder brændsler med et gennemsnitligt kaliumindhold på 2 000 mg/kg (tør basis) eller derover, og/eller med et gennemsnitligt natriumindhold på 300 mg/kg eller derover, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet 260 mg/Nm^3.
(6) For anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014, og som forbrænder brændsler med et gennemsnitligt kaliumindhold på 2 000 mg/kg (tør basis) eller derover og/eller med et gennemsnitligt natriumindhold på 300 mg/kg eller derover, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet 310 mg/Nm^3.
(7) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 160 mg/Nm^3 for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
(8) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 200 mg/Nm^3 for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.

Som indikation vil de årlige gennemsnitlige CO-emissionsniveauer generelt være:

— < 30-250 mg/Nm^3 for eksisterende fyringsanlæg med en effekt på 50-100 MW_{th}, der drives ≥ 1 500 t/år, eller for nye fyringsanlæg med en effekt på 50-100 MW_{th}

— < 30-160 mg/Nm^3 for eksisterende fyringsanlæg med en effekt på 100-300 MW_{th}, der drives ≥ 1 500 t/år, eller for nye fyringsanlæg med en effekt på 100-300 MW_{th}

— < 30-80 mg/Nm^3 for eksisterende fyringsanlæg med en effekt på ≥ 300 MW_{th}, der drives ≥ 1 500 t/år, eller for nye fyringsanlæg med en effekt på ≥ 300 MW_{th}.

2.2.3. *SO_X-, HCl- og HF-emissioner til luft*

BAT 25. For at forebygge eller reducere SO_X-, HCl- og HF-emissionerne til luft fra forbrændingen af fast biomasse og/eller tørv er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Indsprøjtning af sorptionsmiddel i kedel (i fyrrum eller i bed'en)	Se beskrivelsen i afsnit 8.4.	Kan anvendes generelt
b.	Indsprøjtning af sorptionsmiddel i kanal (DSI)		
c.	Sprayabsorber (SDA)		
d.	Cirkulerende fluid bed (CFB) tørskrubber		
e.	Vådskrubning		
f.	Røggaskondensator		
g.	Våd røggasafsvovling (våd FGD)		Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for opgradering af eksisterende fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år
h.	Valg af brændsel		Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af de forskellige typer brændsel, hvilket kan afhænge af den enkelte medlemsstats energipolitik.

Tabel 10

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for SO_2-emissioner til luft fra forbrændingen af fast biomasse og/eller tørv

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	BAT-AEL'er for SO_2 (mg/Nm³)			
	Årsgennemsnit		Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden	
	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (1)	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (2)
< 100	15-70	15-100	30-175	30-215
100-300	< 10-50	< 10-70 (3)	< 20-85	< 20-175 (4)
≥ 300	< 10-35	< 10-50 (3)	< 20-70	< 20-85 (5)

(1) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(2) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(3) For eksisterende anlæg, der forbrænder brændsler med et gennemsnitligt svovlindhold på 0,1 wt-% (tør basis) eller derover, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet 100 mg/Nm³.
(4) For eksisterende anlæg, der forbrænder brændsler med et gennemsnitligt svovlindhold på 0,1 wt-% (tør basis) eller derover, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet 215 mg/Nm³.
(5) For eksisterende anlæg, som forbrænder brændsler med et gennemsnitligt svovlindhold på 0,1 wt-% (tør basis) eller derover, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet 165 mg/Nm³ eller 215 mg/Nm³, hvis de pågældende anlæg er blevet sat i drift senest den 7. januar 2014 og/eller er FBC-kedler, som forbrænder tørv.

Tabel 11

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for HCl- og HF-emissioner til luft fra forbrændingen af fast biomasse og/eller tørv

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	BAT-AEL'er for HCl (mg/Nm³) (1) (2)				BAT-AEL'er for HF (mg/Nm³)	
	Det årlige gennemsnit eller gennemsnittet for prøver, der er taget i løbet af et år		Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden		Gennemsnit i prøvetagningsperioden	
	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (3) (4)	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (5)	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (5)
< 100	1-7	1-15	1-12	1-35	< 1	< 1,5
100-300	1-5	1-9	1-12	1-12	< 1	< 1
≥ 300	1-5	1-5	1-12	1-12	< 1	< 1

(1) For anlæg, der fyrer med brændsel med et gennemsnitligt chlorindhold på ≥ 0,1 wt-% (tør basis), eller for eksisterende anlæg, der medforbrænder biomasse med svovlholdigt brændsel (f.eks. tørv), eller som anvender alkalichlorid-konverterende tilsætningsstoffer (f. eks. elementært svovl), er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet for årsgennemsnittet 15 mg/Nm³ for nye anlæg og 25 mg/Nm³ for eksisterende anlæg. Det daglige gennemsnitlige BAT-AEL-interval finder ikke anvendelse på disse anlæg.

(2) Det daglige gennemsnitlige BAT-AEL-interval finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år. Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet for årsgennemsnittet er 15 mg/Nm³ for nye anlæg, som drives < 1 500 t/år.

(3) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.

(4) Den nedre ende af disse BAT-AEL-intervaller kan være vanskelig at opnå for anlæg med våd FGD og en nedstrøms gas-gasvarmeveksler.

(5) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.

2.2.4. *Emissioner af støv og partikelbundet metal til luft*

BAT 26. For at reducere emissioner af støv og partikelbundet metal til luft fra forbrændingen af fast biomasse og/eller tørv er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik	Beskrivelse	Anvendelse
a.	Elektrofilter (ESP)	Se beskrivelsen i afsnit 8.5.	Kan anvendes generelt
b.	Posefilter		
c.	Tørt eller semitørt FGD-system	Se beskrivelsen i afsnit 8.5. Teknikkerne anvendes primært til SO_X-, HCl- og/eller HF-kontrol	
d.	Våd røggasafsvovling (våd FGD)		Se anvendeligheden i BAT 25.
e.	Valg af brændsel	Se beskrivelsen i afsnit 8.5.	Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af de forskellige typer brændsel, hvilket kan afhænge af den enkelte medlemsstats energipolitik.

Tabel 12

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for støvemissioner til luft fra forbrændingen af fast biomasse og/eller tørv

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	BAT-AEL'er for støv (mg/Nm^3)			
	Årsgennemsnit		Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden	
	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg [1]	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg [2]
< 100	2-5	2-15	2-10	2-22
100-300	2-5	2-12	2-10	2-18
≥ 300	2-5	2-10	2-10	2-16

([1]) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
([2]) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.

2.2.5. *Kviksølvemissioner til luft*

BAT 27. For at forebygge eller reducere kviksølvemissionerne til luft fra forbrændingen af fast biomasse og/eller tørv er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik	Beskrivelse	Anvendelse
Specifikke teknikker til at reducere kviksølvemissioner			
a.	Indsprøjtning af kulstofsorptionsmiddel (f.eks. aktivt kul eller halogeneret aktivt kul) i røggassen	Se beskrivelsen i afsnit 8.5.	Kan anvendes generelt
b.	Anvendelse af halogenerede tilsætningsstoffer i brændslet eller indsprøjtet i fyrrummet		Kan anvendes generelt, hvis brændslet har et lavt halogenindhold
c.	Valg af brændsel		Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af de forskellige typer brændsel, hvilket kan afhænge af den enkelte medlemsstats energipolitik.
Medfølgende fordele ved teknikker, der primært anvendes til at reducere emissioner af andre forurenende stoffer			
d.	Elektrofilter (ESP)	Se beskrivelsen i afsnit 8.5. Teknikkerne anvendes primært til støvkontrol	Kan anvendes generelt
e.	Posefilter		
f.	Tørt eller semitørt FGD-system	Se beskrivelsen i afsnit 8.5. Teknikkerne anvendes primært til SO_X-, HCl- og/eller HF-kontrol	
g.	Våd røggasafsvovling (våd FGD)		Se anvendeligheden i BAT 25.

Det BAT-relaterede emissionsniveau (BAT-AEL) for kviksølvemissioner til luft fra forbrændingen af fast biomasse og/eller tørv er < 1-5 µg/Nm^3 som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

3. BAT-KONKLUSIONER FOR FORBRÆNDING AF FLYDENDE BRÆNDSEL

De BAT-konklusioner, der er omhandlet i dette afsnit, finder ikke anvendelse på fyringsanlæg på offshoreplatforme; disse er omhandlet i afsnit 4.3.

3.1. HFO- og/eller gasoliefyrede kedler

Medmindre andet er anført, finder de BAT-konklusioner, der er omhandlet i dette afsnit, generel anvendelse på forbrænding af HFO og/eller gasolie i kedler. De gælder ud over de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1.

3.1.1. *Energieffektivitet*

Tabel 13

BAT-relaterede energieffektivitetsniveauer (BAT-AEEL'er) for forbrænding af HFO og/eller gasolie i kedler

Type forbrændingsenhed	BAT-AEEL'er [1] [2]			
	Nettoelvirkningsgrad (%)		Samlet nettobrændselsudnyttelse (%) [3]	
	Ny enhed	Eksisterende enhed	Ny enhed	Eksisterende enhed
HFO- og/eller gasoliefyret kedel	≥ 36,4	35,6-37,4	80-96	80-96

([1]) Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på enheder, som drives < 1 500 t/år.
([2]) For CHP-enheder anvendes kun en af de to BAT-AEEL'er »nettoelvirkningsgrad« eller »samlet nettobrændselsudnyttelse« afhængigt af CHP-enhedens design(dvs. mere orienteret mod elektricitetsproduktion eller varmeproduktion).
([3]) Disse niveauer kan muligvis ikke opnås, hvis det potentielle varmebehov er for lavt.

3.1.2. *NO_x- og CO-emissioner til luft*

BAT 28. For at forebygge eller reducere NO_x-emissionerne til luft og samtidig begrænse CO-emissionerne til luft fra forbrændingen af HFO og/eller gasolie i kedler er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Air staging	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Kan anvendes generelt
b.	Fuel staging		
c.	Recirkulering af røggas		
d.	Lav-NO_x-brændere (LNB)		
e.	Tilførsel af vand/damp		Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af vand.
f.	Selektiv ikke-katalytisk reduktion (SNCR)		Ikke anvendelig på fyringsanlæg, som drives < 500 t/år med meget varierende kedelbelastninger. Anvendeligheden kan være begrænset for fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år med meget varierende kedelbelastninger.

g.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Ikke anvendelig på fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for opgradering af eksisterende fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år. Er generelt ikke anvendelig på fyringsanlæg med en effekt på < 100 MW_{th}
h.	Avanceret kontrolsystem		Kan anvendes generelt i nye fyringsanlæg. Anvendeligheden kan være begrænset for ældre fyringsanlæg på grund af behovet for opgradering af forbrændingssystemet og/eller kontrolsystemet
i.	Valg af brændsel		Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af de forskellige typer brændsel, hvilket kan afhænge af den enkelte medlemsstats energipolitik.

Tabel 14

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for NO_x-emissioner til luft fra forbrændingen af HFO og/eller gasolie i kedler

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	**BAT-AEL'er (mg/Nm^3)**			
	Årsgennemsnit		**Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden**	
	Nyt anlæg	**Eksisterende anlæg** (1)	**Nyt anlæg**	**Eksisterende anlæg** (2)
< 100	< 75-200	150-270	100-215	210-330 (3)
≥ 100	45-75	45-100 (4)	85-100	85-110 (5) (6)

(1) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(2) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(3) For industrikedler og fjernvarmeværker, der var sat i drift senest den 27. november 2003, og som drives < 1 500 t/år, og som ikke anvender SCR og/eller SNCR, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet 450 mg/Nm^3.
(4) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 110 mg/Nm^3 for 100-300 MW_{th}-anlæg og for ≥ 300 MW_{th}-anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
(5) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 145 mg/Nm^3 for 100-300 MW_{th}-anlæg og for ≥ 300 MW_{th}-anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
(6) For industrikedler og fjernvarmeværker med en effekt på > 100 MW_{th}, der var sat i drift senest den 27. november 2003, og som drives < 1 500 t/år, og hvor SCR og/eller SNCR ikke er anvendelig, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet 365 mg/Nm^3.

Som indikation vil de årlige gennemsnitlige CO-emissionsniveauer generelt være:

— 10-30 mg/Nm^3 for eksisterende fyringsanlæg med en effekt på < 100 MW_{th}, der drives ≥ 1 500 t/år, eller for nye fyringsanlæg med en effekt på < 100 MW_{th}.

— 10-20 mg/Nm^3 for eksisterende fyringsanlæg med en effekt på ≥ 100 MW_{th}, der drives ≥ 1 500 t/år, eller for nye fyringsanlæg med en effekt på ≥ 100 MW_{th}.

3.1.3. *SO_X-, HCl- og HF-emissioner til luft*

BAT 29. For at forebygge eller reducere SO_X-, HCl- og HF-emissionerne til luft fra forbrændingen af HFO og/eller gasolie i kedler er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Indsprøjtning af sorptionsmiddel i kanal (DSI)	Se beskrivelsen i afsnit 8.4.	Kan anvendes generelt
b.	Sprayabsorber (SDA)		
c.	Røggaskondensator		
d.	Våd røggasafsvovling (våd FGD)		Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for anvendelsen af teknikken på fyringsanlæg med en effekt på < 300 MW_{th} Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for opgradering af eksisterende fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år
e.	Havvands FGD		Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for anvendelsen af teknikken på fyringsanlæg med en effekt på < 300 MW_{th} Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for opgradering af eksisterende fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år
f.	Valg af brændsel		Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af de forskellige typer brændsel, hvilket kan afhænge af den enkelte medlemsstats energipolitik.

Tabel 15

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for SO_2-emissioner til luft fra forbrændingen af HFO og/eller gasolie i kedler

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	BAT-AEL'er for SO_2 (mg/Nm^3)			
	Årsgennemsnit		Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden	
	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg [1]	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg [2]
< 300	50-175	50-175	150-200	150-200 [3]
≥ 300	35-50	50-110	50-120	150-165 [4] [5]

[1] Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
[2] For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
[3] For industrikedler og fjernvarmeværker, der var sat i drift senest den 27. november 2003, og som drives < 1 500 t/år, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet 400 mg/Nm^3.
[4] Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 175 mg/Nm^3 for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
[5] For industrikedler og fjernvarmeværker, der var sat i drift senest den 27. november 2003, og som drives < 1 500 t/år, og som ikke anvender våd FGD, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet 200 mg/Nm^3.

3.1.4. *Emissioner af støv og partikelbundet metal til luft*

BAT 30. For at reducere emissioner af støv og partikelbundet metal til luft fra forbrændingen af HFO og/eller gasolie i kedler er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Elektrofilter (ESP)	Se beskrivelsen i afsnit 8.5.	Kan anvendes generelt
b.	Posefilter		
c.	Multicykloner	Se beskrivelsen i afsnit 8.5. Multicykloner kan anvendes i kombination med andre afstøvningsteknikker	
d.	Tørt eller semitørt FGD-system	Se beskrivelsen i afsnit 8.5. Teknikken anvendes primært til SO_x-, HCl- og/eller HF-kontrol	
e.	Våd røggasafsvovling (våd FGD)	Se beskrivelsen i afsnit 8.5. Teknikken anvendes primært til SO_x-, HCl- og/eller HF-kontrol	Se anvendeligheden i BAT 29.
f.	Valg af brændsel	Se beskrivelsen i afsnit 8.5.	Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af de forskellige typer brændsel, hvilket kan afhænge af den enkelte medlemsstats energipolitik.

Tabel 16

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for støvemissioner til luft fra forbrændingen af HFO og/eller gasolie i kedler

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	BAT-AEL'er for støv (mg/Nm³)			
	Årsgennemsnit		Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden	
	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (1)	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (2)
< 300	2-10	2-20	7-18	7-22 (3)
≥ 300	2-5	< 2-10	7-10	7-11 (4)

(1) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(2) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(3) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 25 mg/Nm³ for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
(4) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 15 mg/Nm³ for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.

3.2. HFO- og/eller gasoliefyrede motorer

Medmindre andet er anført, finder de BAT-konklusioner, der er omhandlet i dette afsnit, generel anvendelse på forbrænding af HFO og/eller gasolie i stempelmotorer. De gælder ud over de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1.

For HFO- og/eller gasoliefyrede motorer kan sekundære reduktionsteknikker til at fjerne NO_x, SO_2 og støv muligvis ikke anvendes for motorer på øer, der indgår i et lille isoleret system ([1]) eller et mikro-isoleret system ([2]), som følge af tekniske, økonomiske og logistiske/infrastrukturbetingede begrænsninger, indtil de tilsluttes hovedlandets elnet eller gives adgang til naturgasforsyning. I et lille isoleret system henholdsvis et mikro-isoleret system skal BAT-AEL'erne for sådanne motorer derfor først anvendes fra den 1. januar 2025 for nye motorer og fra den 1. januar 2030 for eksisterende motorer.

([1]) Jf. definitionen i artikel 2, nr. 26), i direktiv 2009/72/EF.

([2]) Jf. definitionen i artikel 2, nr. 27), i direktiv 2009/72/EF.

3.2.1. *Energieffektivitet*

BAT 31. Den bedste tilgængelige teknik til at gøre forbrændingen af HFO og/eller gasolie i stempelmotorer mere effektiv er at anvende en passende kombination af teknikkerne angivet i BAT 12 og nedenfor.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Kombineret cyklus	Se beskrivelsen i afsnit 8.2.	Kan anvendes generelt i nye enheder, som drives ≥ 1 500 t/år. Er anvendelig på eksisterende enheder med de begrænsninger, der er forbundet med konfigurationen af dampcyklussen og tilgængeligheden af plads. Er ikke anvendelige for eksisterende enheder, som drives < 1 500 t/år.

Tabel 17

BAT-relaterede energieffektivitetsniveauer (BAT-AEEL'er) for forbrænding af HFO og/eller gasolie i stempelmotorer

Type forbrændingsenhed	**BAT-AEEL'er** ([1])	
	Nettoelvirkningsgrad (%) ([2])	
	Ny enhed	**Eksisterende enhed**
HFO- og/eller gasoliefyrede forbrændingsmotorer — enkelt cyklus	41,5-44,5 ([3])	38,3-44,5 ([3])
HFO- og/eller gasoliefyrede forbrændingsmotorer — kombineret cyklus	> 48 ([4])	Ingen BAT-AEEL

([1]) Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på enheder, som drives < 1 500 t/år.
([2]) BAT-AEEL'er for nettoelvirkningsgrad finder anvendelse i CHP-enheder, hvis design er orienteret mod energiproduktion, og i enheder, der kun producerer energi.
([3]) Disse niveauer kan være vanskelige at opnå i forbindelse med motorer med energiintensive sekundære reduktionsteknikker.
([4]) Dette niveau kan være vanskeligt at opnå i forbindelse med motorer, der anvender en radiator som kølesystem på tørre og varme geografiske steder.

3.2.2. *Emissioner af NO_x, CO og flygtige organiske forbindelser til luft*

BAT 32. For at forebygge eller reducere NO_x-emissionerne til luft fra forbrændingen af HFO og/eller gasolie i stempelmotorer er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Lav-NO_x – forbrændingskoncept i dieselmotorer	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Kan anvendes generelt
b.	Udstødningsrecirkulation (EGR)		Er ikke anvendelige for firetaktsmotorer
c.	Tilførsel af vand/damp		Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af vand. Anvendeligheden kan være begrænset, hvis der ikke er en opgraderingsmulighed
d.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for opgradering af eksisterende fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år. Opgraderingen af eksisterende fyringsanlæg kan være begrænset af tilgængeligheden af tilstrækkelig plads.

BAT 33. For at forebygge eller reducere emissionerne af CO og flygtige organiske forbindelser til luft fra forbrændingen af HFO og/eller gasolie i stempelmotorer er det BAT at anvende en eller begge nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Forbrændingsoptimering		Kan anvendes generelt
b.	Oxidationskatalysatorer	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Anvendeligheden kan være begrænset af brændslets svovlindhold

Tabel 18

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for NO_x-emissioner til luft fra forbrændingen af HFO og/eller gasolie i stempelmotorer

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	BAT-AEL'er (mg/Nm^3)			
	Årsgennemsnit		Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden	
	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg [1]	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg [2] [3]
≥ 50	115-190 [4]	125-625	145-300	150-750

[1] Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, der drives < 1 500 t/år, eller på anlæg, hvor der ikke kan monteres sekundære reduktionsteknikker.

(2) BAT-AEL-intervallet er 1 150–1 900 mg/Nm3 for anlæg, der drives < 1 500 t/år, eller for anlæg, hvor der ikke kan monteres sekundære reduktionsteknikker.
(3) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(4) For anlæg, der omfatter enheder med en effekt på < 20 MW_{th}, som fyrer med HFO, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet for disse enheder 225 mg/Nm^3.

Som indikation for eksisterende fyringsanlæg, der kun fyrer med HFO og drives ≥ 1 500 t/år, eller for nye fyringsanlæg, der kun fyrer med HFO.

— De årlige gennemsnitlige CO-emissionsniveauer vil generelt være 50-175 mg/Nm^3:

— Gennemsnittet over prøveperioden for TVOC-emissionsniveauerne vil generelt være 10-40 mg/Nm^3.

3.2.3. *SO_X-, HCl- og HF-emissioner til luft*

BAT 34. For at forebygge eller reducere SO_X-, HCl- og HF-emissionerne til luft fra forbrændingen af HFO og/eller gasolie i stempelmotorer er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Valg af brændsel	Se beskrivelsen i afsnit 8.4	Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af de forskellige typer brændsel, hvilket kan afhænge af den enkelte medlemsstats energipolitik.
b.	Indsprøjtning af sorptionsmiddel i kanal (DSI)		Der kan være tekniske begrænsninger for eksisterende fyringsanlæg Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år.
c.	Våd røggasafsvovling (våd FGD)		Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for anvendelsen af teknikken på fyringsanlæg med en effekt på < 300 MW_{th} Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for opgradering af eksisterende fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år

Tabel 19

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for SO_2-emissioner til luft fra forbrændingen af HFO og/eller gasolie i stempelmotorer

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	BAT-AEL'er for SO_2 (mg/Nm^3)			
	Årsgennemsnit		Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden	
	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (1)	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (2)
Alle størrelser	45-100	100-200 (3)	60-110	105-235 (3)

(1) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(2) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(3) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 280 mg/Nm^3, hvis der ikke kan anvendes sekundære reduktionsteknikker. Dette svarer til et svovlindhold i brændslet på 0,5 wt-% (tør basis).

3.2.4. *Emissioner af støv og partikelbundet metal til luft*

BAT 35. For at forebygge eller reducere emissioner af støv og partikelbundet metal fra forbrændingen af HFO og/eller gasolie i stempelmotorer er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Valg af brændsel	Se beskrivelsen i afsnit 8.5	Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af de forskellige typer brændsel, hvilket kan afhænge af den enkelte medlemsstats energipolitik.
b.	Elektrofilter (ESP)		Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år.
c.	Posefilter		

Tabel 20

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for støvemissioner til luft fra forbrændingen af HFO og/eller gasolie i stempelmotorer

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	BAT-AEL'er for støv (mg/Nm^3)			
	Årsgennemsnit		Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden	
	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg [1]	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg [2]
≥ 50	5-10	5-35	10-20	10-45

[1] Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
[2] For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.

3.3. Gasoliefyrede gasturbiner

Medmindre andet er anført, finder de BAT-konklusioner, der er omhandlet i dette afsnit, generel anvendelse på forbrænding af gasolie i gasturbiner. De gælder ud over de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1.

3.3.1. *Energieffektivitet*

BAT 36. Den bedste tilgængelige teknik til at gøre forbrændingen af gasolie i gasturbiner mere effektiv er at anvende en passende kombination af teknikkerne angivet i BAT 12 og nedenfor.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Kombineret cyklus	Se beskrivelsen i afsnit 8.2.	Kan anvendes generelt i nye enheder, som drives ≥ 1 500 t/år. Er anvendelig på eksisterende enheder med de begrænsninger, der er forbundet med konfigurationen af dampcyklussen og tilgængeligheden af plads. Er ikke anvendelige for eksisterende enheder, som drives < 1 500 t/år.

Tabel 21

BAT-relaterede energieffektivitetsniveauer (BAT-AEEL'er) for gasoliefyrede gasturbiner

Type forbrændingsenhed	**BAT-AEEL'er** (1)	
	Nettoelvirkningsgrad (%) (2)	
	Ny enhed	**Eksisterende enhed**
Gasoliefyret gasturbine med åben cyklus	≥ 33	25-35,7
Gasoliefyret gasturbine med kombineret cyklus	≥ 40	33-44

(1) Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på enheder, som drives < 1 500 t/år.
(2) BAT-AEEL'er for nettoelvirkningsgrad finder anvendelse i CHP-enheder, hvis design er orienteret mod energiproduktion, og i enheder, der kun producerer energi.

3.3.2. *NO_x- og CO-emissioner til luft*

BAT 37. For at forebygge eller reducere NO_x-emissionerne til luft fra forbrændingen af gasolie i gasturbiner er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		**Beskrivelse**	**Anvendelse**
a.	Tilførsel af vand/damp	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Anvendeligheden kan være begrænset som følge af vandtilgængeligheden
b.	Lav-NO_x-brændere (LNB)		Er kun anvendelig på turbinemodeller, til hvilke der kan købes NO_x-brændere på markedet
c.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Ikke anvendelig på fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for opgradering af eksisterende fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år. Opgraderingen af eksisterende fyringsanlæg kan være begrænset af tilgængeligheden af tilstrækkelig plads.

BAT 38. For at forebygge eller reducere CO-emissionerne til luft fra forbrændingen af gasolie i gasturbiner er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		**Beskrivelse**	**Anvendelse**
a.	Forbrændingsoptimering	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Kan anvendes generelt
b.	Oxidationskatalysatorer		Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Opgraderingen af eksisterende fyringsanlæg kan være begrænset af tilgængeligheden af tilstrækkelig plads.

Som indikation vil det daglige gennemsnit eller gennemsnittet for prøvetagningsperioden for emissionsniveauet for NO_x-emissionerne til luft fra forbrændingen af gasolie i dual fuel-gasturbiner til brug i nødsituationer, som drives < 500 t/år, generelt være 145-250 mg/Nm^3.

3.3.3. *NO_x- og støvemissioner til luft*

BAT 39. For at forebygge eller reducere emissionerne af SO_x og støv til luft fra forbrændingen af gasolie i gasturbiner er det BAT at anvende nedenstående teknik.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Valg af brændsel	Se beskrivelsen i afsnit 8.4.	Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af de forskellige typer brændsel, hvilket kan afhænge af den enkelte medlemsstats energipolitik.

Tabel 22

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for SO_2- og støvemissioner til luft fra forbrændingen af gasolie i gasturbiner, herunder dual fuel-gasturbiner

Type fyringsanlæg	BAT-AEL'er (mg/Nm³)			
	SO_2		Støv	
	Årsgennemsnit [1]	Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden [2]	Årsgennemsnit [1]	Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden [2]
Nye og eksisterende anlæg	35-60	50-66	2-5	2-10

([1]) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på eksisterende anlæg, som drives < 1 500 t/år.
([2]) For eksisterende anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.

4. BAT-KONKLUSIONER FOR FORBRÆNDING AF GASFORMIGT BRÆNDSEL

4.1. BAT-konklusioner for forbrænding af naturgas

Medmindre andet er anført, finder de BAT-konklusioner, der er omhandlet i dette afsnit, generel anvendelse på forbrænding af naturgas. De gælder ud over de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1. De gælder ikke for fyringsanlæg på offshoreplatforme, der er omhandlet i afsnit 4.3.

4.1.1. *Energieffektivitet*

BAT 40. BAT for øget energieffektivitet af forbrændingen af naturgas er at anvende en passende kombination af teknikkerne angivet i BAT 12 og nedenfor.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Kombineret cyklus	Se beskrivelsen i afsnit 8.2.	Kan generelt anvendes i nye gasturbiner og motorer, undtagen hvis de drives < 1 500 t/år. Er anvendelig på eksisterende gasturbiner med de begrænsninger, der er forbundet med konfigurationen af dampcyklussen og tilgængeligheden af plads. Er ikke anvendelige for eksisterende gasturbiner og motorer, der drives < 1 500 t/år. Finder ikke anvendelse på gasturbiner til mekaniske drev, der anvendes diskontinuert med omfattende variationer i last og hyppig opstart og nedlukning. Er ikke anvendelige for kedler

Tabel 23

BAT-relaterede energieffektivitetsniveauer (BAT-AEEL'er) for forbrænding af naturgas

Type forbrændingsenhed	BAT-AEEL'er [1] [2]				
	Nettoelvirkningsgrad (%)		Samlet nettobrændselsudnyttelse (%) [3] [4]	Mekanisk nettoenergieffektivitet (%) [4] [5]	
	Ny enhed	Eksisterende enhed		Ny enhed	Eksisterende enhed
Gasmotor	39,5-44 [6]	35-44 [6]	56-85 [6]	Ingen BAT-AEEL	
Gasfyret kedel	39-42,5	38-40	78-95	Ingen BAT-AEEL	
Gasturbine med åben cyklus, ≥ 50 MW_{th}	36-41,5	33-41,5	Ingen BAT-AEEL	36,5-41	33,5-41
Gasturbine med kombineret cyklus (CCGT)					
CCGT, 50-600 MW_{th}	53-58,5	46-54	Ingen BAT-AEEL	Ingen BAT-AEEL	
CCGT, ≥ 600 MW_{th}	57-60,5	50-60	Ingen BAT-AEEL	Ingen BAT-AEEL	
CHP CCGT, 50-600 MW_{th}	53-58,5	46-54	65-95	Ingen BAT-AEEL	
CHP CCGT, ≥ 600 MW_{th}	57-60,5	50-60	65-95	Ingen BAT-AEEL	

([1]) Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på enheder, som drives < 1 500 t/år.
([2]) For CHP-enheder anvendes kun en af de to BAT-AEEL'er »nettoelvirkningsgrad« eller »samlet nettobrændselsudnyttelse« afhængigt af CHP-enhedens design (dvs. mere orienteret mod elektricitetsproduktion eller varmeproduktion).
([3]) BAT-AEEL'er for samlet nettobrændselsudnyttelse kan muligvis ikke opnås, hvis det potentielle varmebehov er for lavt.
([4]) Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, der kun producerer elektricitet.
([5]) Disse BAT-AEL'er finder anvendelse på mekaniske drev.
([6]) Disse niveauer kan være vanskelige at opnå i forbindelse med motorer, der er konfigureret til at nå NO_x-niveauer på under 190 mg/Nm_3.

4.1.2. *NO_x-, CO-, NMVOC- og CH_4-emissioner til luft*

BAT 41. For at forebygge eller reducere NO_x-emissionerne til luft fra forbrændingen af naturgas i kedler er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Air og/eller fuel staging	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Air staging er ofte forbundet med lav-NO_x-brændere	Kan anvendes generelt
b.	Recirkulering af røggas	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	
c.	Lav-NO_x-brændere (LNB)		

d.	Avanceret kontrolsystem	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Denne teknik anvendes ofte i kombination med andre teknikker eller kan anvendes alene i fyringsanlæg, der drives < 500 t/år	Anvendeligheden kan være begrænset for ældre fyringsanlæg på grund af behovet for opgradering af forbrændingssystemet og/eller kontrolsystemet
e.	Reduktion af forbrændingslufttemperaturen	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Kan anvendes generelt med de begrænsninger, der er forbundet med proceskravene.
f.	Selektiv ikke-katalytisk reduktion (SNCR)		Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år med meget varierende kedelbelastninger. Anvendeligheden kan være begrænset for fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år med meget varierende kedelbelastninger.
g.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Er generelt ikke anvendelig på fyringsanlæg med en effekt på < 100 MW_{th} Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for opgradering af eksisterende fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år

BAT 42. For at forebygge eller reducere NO_x-emissionerne til luft fra forbrændingen af naturgas i gasturbiner er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Avanceret kontrolsystem	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Denne teknik anvendes ofte i kombination med andre teknikker eller kan anvendes alene i fyringsanlæg, der drives < 500 t/år	Anvendeligheden kan være begrænset for ældre fyringsanlæg på grund af behovet for opgradering af forbrændingssystemet og/eller kontrolsystemet
b.	Tilførsel af vand/damp	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Anvendeligheden kan være begrænset som følge af vandtilgængeligheden
c.	Tørre lav-NO_x-brændere (DLN)		Anvendeligheden kan være begrænset for turbiner, hvis der ikke er en opgraderingsmulighed, eller når der installeres vand-/damptilførselssystemer
d.	Designkonceptet lav belastning	Tilpasning af processtyringen og hermed forbundet udstyr for at opretholde en god forbrændingseffektivitet, når energiforbruget varierer, f.eks. ved at forbedre kapaciteten til at regulere luftcirkulationen ved indsugning eller ved at opsplitte forbrændingsprocessen i afkoblede forbrændingstrin	Anvendeligheden kan være begrænset af gasturbinens design

e.	Lav-NO_x-brændere (LNB)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Kan anvendes generelt på supplerende fyring for dampgeneratorer til varmegenvinding (HRSG) i forbindelse med gasturbiner med kombineret cyklus (CCGT) i fyringsanlæg
f.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Finder generelt ikke anvendelse på eksisterende fyringsanlæg med en effekt på < 100 MW_{th} Opgraderingen af eksisterende fyringsanlæg kan være begrænset af tilgængeligheden af tilstrækkelig plads. Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for opgradering af eksisterende fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år

BAT 43. For at forebygge eller reducere NO_x-emissionerne til luft fra forbrændingen af naturgas i motorer er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Avanceret kontrolsystem	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Denne teknik anvendes ofte i kombination med andre teknikker eller kan anvendes alene i fyringsanlæg, der drives < 500 t/år	Anvendeligheden kan være begrænset for ældre fyringsanlæg på grund af behovet for opgradering af forbrændingssystemet og/eller kontrolsystemet
b.	Lean burn	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Denne teknik anvendes generelt i kombination med SCR	Kun anvendelig på nye gasfyrede motorer
c.	Avanceret lean burn	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Kun anvendelig på nye tændrørsmotorer.
d.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Opgraderingen af eksisterende fyringsanlæg kan være begrænset af tilgængeligheden af tilstrækkelig plads. Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for opgradering af eksisterende fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år

BAT 44. For at forebygge eller reducere CO-emissionerne til luft fra forbrændingen af naturgas er det BAT at sikre optimeret forbrænding og/eller at bruge oxidationskatalysatorer.

Beskrivelse

Se beskrivelserne i afsnit 10.8.3.

Tabel 24

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for NO_x-emissioner til luft fra forbrændingen af naturgas i gasturbiner

Type fyringsanlæg	Fyrings-anlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	BAT-AEL'er (mg/Nm³) ([1]) ([2])	
		Årsgennemsnit ([3]) ([4])	Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagnings-perioden
Gasturbiner med åben cyklus (OCGT) ([5]) ([6])			
Ny OCGT	≥ 50	15-35	25-50
Eksisterende OCGT (undtagen turbiner til mekaniske drev) — alle, undtagen anlæg, der drives < 500 t/år	≥ 50	15-50	25-55 ([7])
Gasturbiner med kombineret cyklus (CCGT) ([5]) ([8])			
Ny CCGT	≥ 50	10-30	15-40
Eksisterende CCGT med en samlet nettobrændselsudnyttelse på < 75 %	≥ 600	10-40	18-50
Eksisterende CCGT med en samlet nettobrændselsudnyttelse på ≥ 75 %	≥ 600	10-50	18-55 ([9])
Eksisterende CCGT med en samlet nettobrændselsudnyttelse på < 75 %	50-600	10-45	35-55
Eksisterende CCGT med en samlet nettobrændselsudnyttelse på ≥ 75 %	50-600	25-50 ([10])	35-55 ([11])
Gasturbiner med åben og kombineret cyklus			
Gasturbine, som var sat i drift senest den 27. november 2003, eller eksisterende gasturbine til brug i nødsituationer, der drives < 500 t/år	≥ 50	Ingen BAT-AEL	60-140 ([12]) ([13])
Eksisterende gasturbine til mekaniske drev — alle, undtagen anlæg, der drives < 500 t/år	≥ 50	15-50 ([14])	25-55 ([15])

([1]) Disse BAT-AEL'er finder også anvendelse på forbrænding af naturgas i dual fuel-turbiner.
([2]) I forbindelse med en gasturbine med DLN finder disse BAT-AEL'er kun anvendelse, når DLN-driften er effektiv.
([3]) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på eksisterende anlæg, som drives < 1 500 t/år.
([4]) Optimering af en eksisterende teknik, der har til formål at reducere NO_x-emissionerne yderligere, kan resultere i CO-emissioner i den øvre ende af det vejledende interval for CO-emissioner angivet efter denne tabel.
([5]) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på eksisterende turbiner til mekaniske drev) eller på anlæg, som drives < 500 t/år.
([6]) For anlæg med en nettoelvirkningsgrad (EE) på over 39 % kan der anvendes en korrektionsfaktor på den øvre ende af intervallet, som svarer til [øvre ende] x EE/39, hvor EE er nettoelvirkningsgraden eller den mekaniske nettoenergieffektivitet for anlægget bestemt ved ISO-basisbelastningsvilkår.
([7]) Den øvre ende af intervallet er 80 mg/Nm³ for anlæg, der var sat i drift senest den 27. november 2003, og som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år.
([8]) For anlæg med en nettoelvirkningsgrad (EE) på over 55 % kan der anvendes en korrektionsfaktor på den øvre ende af BAT-AEL-intervallet, som svarer til [øvre ende] x EE/55, hvor EE er nettoelvirkningsgraden for anlægget bestemt ved ISO-basisbelastningsvilkår.
([9]) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 65 mg/Nm³ for eksisterende anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
([10]) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 55 mg/Nm³ for eksisterende anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
([11]) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 80 mg/Nm³ for eksisterende anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
([12]) Den nedre ende af BAT-AEL-intervallet for NO_x kan opnås ved anvendelse af DLN-brændere.

([13]) Disse niveauer er vejledende.
([14]) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 60 mg/Nm³ for eksisterende anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
([15]) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 65 mg/Nm³ for eksisterende anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.

Som indikation vil de årlige gennemsnitlige CO-emissionsniveauer for hver type eksisterende fyringsanlæg, der drives ≥ 1 500 t/år, og for hver type nye fyringsanlæg, generelt være:

— Ny OCGT med en effekt på ≥ 50 MW_{th}: < 5-40 mg/Nm³. For anlæg med en nettoelvirkningsgrad (EE) på over 39 % kan der anvendes en korrektionsfaktor på den øvre ende af dette interval, som svarer til [øvre ende] x EE/39, hvor EE er nettoelvirkningsgraden eller den mekaniske nettoenergieffektivitet for anlægget bestemt ved ISO-basisbelastningsvilkår.

— Eksisterende OCGT med en effekt på ≥ 50 MW_{th} (undtagen turbiner til mekaniske drev): < 5-40 mg/Nm³. Den øvre ende af dette interval vil generelt være 80 mg/Nm³ for anlæg, hvor der ikke kan monteres tørteknikker til NO_x-reduktion, eller 50 mg/Nm³ for anlæg, der kører med lav belastning.

— Ny CCGT med en effekt på ≥ 50 MW_{th}: < 5-30 mg/Nm³. For anlæg med en nettoelvirkningsgrad (EE) på over 55 % kan der anvendes en korrektionsfaktor på den øvre ende af intervallet, som svarer til [øvre ende] x EE/55, hvor EE er nettoelvirkningsgraden for anlægget bestemt ved ISO-basisbelastningsvilkår.

— Eksisterende CCGT med en effekt på ≥ 50 MW_{th}: < 5-30 mg/Nm³. Den øvre ende af dette interval vil generelt være 50 mg/Nm³ for anlæg, der kører med en lav belastning.

— Eksisterende OCGT med en effekt på ≥ 50 MW_{th} til mekaniske drev: < 5-40 mg/Nm³. Den øvre ende af intervallet vil generelt være 50 mg/Nm³, når anlæg kører med en lav belastning.

I forbindelse med en gasturbine med DLN-brændere finder disse BAT-AEL'er kun anvendelse, når DLN-driften er effektiv.

Tabel 25

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for NO_x-emissioner til luft fra forbrændingen af naturgas i kedler og motorer

Type fyringsanlæg	BAT-AEL'er (mg/Nm³)			
	Årsgennemsnit ([1])		Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden	
	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg ([2])	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg ([3])
Kedel	10-60	50-100	30-85	85-110
Motor ([4])	20-75	20-100	55-85	55-110 ([5])

([1]) Optimering af en eksisterende teknik, der har til formål at reducere NO_x-emissionerne yderligere, kan resultere i CO-emissioner i den øvre ende af det vejledende interval for CO-emissioner angivet efter denne tabel.
([2]) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
([3]) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
([4]) Disse BAT-AEL'er finder anvendelse på gnisttændte motorer og dobbeltbrændstofmotorer. De finder ikke anvendelse på gas- og dieselmotorer.
([5]) For motorer til brug i nødsituationer, der drives < 500 t/år, og som ikke kan anvende lean burn eller SCR, er den øvre ende af det vejledende interval 175 mg/Nm³.

Som indikation vil de årlige gennemsnitlige CO-emissionsniveauer generelt være:

— < 5-40 mg/Nm³ for eksisterende kedler, der drives ≥ 1 500 t/år

— < 5-15 mg/Nm³ for nye kedler

— 30-100 mg/Nm³ for eksisterende motorer, der drives ≥ 1 500 t/år, og for nye motorer.

BAT 45. For at reducere emissionerne af ikke-methan, flygtige, organiske forbindelser end metan (NMVOC) og metan (CH_4) til luft fra forbrændingen af naturgas i gnisttændte lean burn-gasmotorer er det BAT at sikre optimeret forbrænding og/eller at bruge oxidationskatalysatorer.

Beskrivelse

Se beskrivelserne i afsnit 10.8.3. Oxidationskatalysatorer er ikke effektive til at reducere emissionerne af mættede kulbrinter, som indeholder under fire kulstofatomer.

Tabel 26

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for formaldehyd- og CH_4-emissioner til luft fra forbrændingen af naturgas i en gnisttændt lean burn-gasmotor

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	**BAT-AEL'er (mg/Nm^3)**		
	Formaldehyd	**CH_4**	
	Gennemsnit i prøvetagningsperioden		
	Nyt eller eksisterende anlæg	**Nyt anlæg**	**Eksisterende anlæg**
≥ 50	5-15 ([1])	215-500 ([2])	215-560 ([1]) ([2])

([1]) For eksisterende anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
([2]) Denne BAT-AEL udtrykkes som C ved fuld belastning.

4.2. BAT-konklusioner for forbrænding af procesgasser fra jern- og stålproduktion

Medmindre andet er anført, finder de BAT-konklusioner, der er omhandlet i dette afsnit, generel anvendelse på forbrænding af procesgasser fra jern- og stålproduktion (højovnsgas, koksværksgas og LD-gas), individuelt eller i kombination eller samtidig med andet gasformigt og/eller flydende brændsel. De gælder ud over de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1.

4.2.1. *Energieffektivitet*

BAT 46. Den bedste tilgængelige teknik til at gøre forbrændingen af procesgasser fra jern- og stålproduktion mere effektiv er at anvende en passende kombination af teknikkerne angivet i BAT 12og nedenfor.

Teknik		**Beskrivelse**	**Anvendelse**
a.	System til styring af procesgasser	Se beskrivelsen i afsnit 8.2.	Er kun anvendelig på integrerede stålværker

Tabel 27

BAT-relaterede energieffektivitetsniveauer (BAT-AEEL'er) for forbrænding af procesgasser fra jern- og stålproduktion i kedler

Type forbrændingsenhed	BAT-AEEL'er ([1]) ([2])	
	Nettoelvirkningsgrad (%)	**Samlet nettobrændselsudnyttelse (%)** ([3])
Eksisterende multibrændselsfyret gaskedel	30-40	50-84
Ny multibrændselsfyret gaskedel ([4])	36-42,5	50-84

([1]) Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på enheder, som drives < 1 500 t/år.
([2]) For CHP-enheder anvendes kun en af de to BAT-AEEL'er »nettoelvirkningsgrad« eller »samlet nettobrændselsudnyttelse« afhængigt af CHP-enhedens design(dvs. mere orienteret mod elektricitetsproduktion eller varmeproduktion).

([3]) Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, der kun producerer elektricitet.
([4]) Det meget forskellige energieffektivitetsniveau i CHP-enheder afhænger i vid udstrækning af det lokale forbrug af elektricitet og varme.

Tabel 28

BAT-relaterede energieffektivitetsniveauer (BAT-AEEL'er) for forbrænding af procesgasser fra jern- og stålproduktion i CCGT'er

Type forbrændingsenhed	BAT-AEEL'er ([1]) ([2])		
	Nettoelvirkningsgrad (%)		Samlet nettobrændselsudnyttelse (%) ([3])
	Ny enhed	Eksisterende enhed	
CHP CCGT	≥ 47	40-48	60-82
CCGT	≥ 47	40-48	Ingen BAT-AEEL

([1]) Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på enheder, som drives < 1 500 t/år.
([2]) For CHP-enheder anvendes kun en af de to BAT-AEEL'er »nettoelvirkningsgrad« eller »samlet nettobrændselsudnyttelse« afhængigt af CHP-enhedens design (dvs. mere orienteret mod elektricitetsproduktion eller varmeproduktion).
([3]) Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, der kun producerer elektricitet.

4.2.2. *NO_x- og CO-emissioner til luft*

BAT 47. For at forebygge eller reducere NO_x-emissionerne til luft fra forbrændingen af procesgasser fra jern- og stålproduktion i kedler er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Lav-NO_x-brændere (LNB)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Specielt konstruerede lav-NO_x-brændere med flere rækker pr. brændselstype eller med specifikke multibrændselsfyringsegenskaber (f. eks. flere særlige dyser til fyring af forskellige brændselstyper eller med forudblanding af brændselstyper)	Kan anvendes generelt
b.	Air staging	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	
c.	Fuel staging		
d.	Recirkulering af røggas		
e.	System til styring af procesgasser	Se beskrivelsen i afsnit 8.2.	Kan anvendes generelt med de begrænsninger, der er forbundet med tilgængeligheden af forskellige brændselstyper
f.	Avanceret kontrolsystem	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Denne teknik anvendes i kombination med andre teknikker	Anvendeligheden kan være begrænset for ældre fyringsanlæg på grund af behovet for opgradering af forbrændingssystemet og/eller kontrolsystemet
g.	Selektiv ikke-katalytisk reduktion (SNCR)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år.

h.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Finder generelt ikke anvendelse på fyringsanlæg med en effekt på < 100 MW_{th}. Opgraderingen af eksisterende fyringsanlæg kan være begrænset af tilgængeligheden af tilstrækkelig plads eller af konfigurationen af fyringsanlægget.	

BAT 48. For at forebygge eller reducere NO_x-emissionerne til luft fra forbrændingen af procesgasser fra jern- og stålproduktion i CCGT'er er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	System til styring af procesgasser	Se beskrivelsen i afsnit 8.2.	Kan anvendes generelt med de begrænsninger, der er forbundet med tilgængeligheden af forskellige brændselstyper
b.	Avanceret kontrolsystem	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Denne teknik anvendes i kombination med andre teknikker	Anvendeligheden kan være begrænset for ældre fyringsanlæg på grund af behovet for opgradering af forbrændingssystemet og/eller kontrolsystemet
c.	Tilførsel af vand/damp	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. I dual fuel-gasturbiner, der anvender DLN ved forbrænding af procesgasser fra jern- og stålproduktion, tilsættes normalt vand/damp ved forbrænding af naturgas	Anvendeligheden kan være begrænset som følge af vandtilgængeligheden
d.	Tørre lav-NO_x-brændere (DLN)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. DLN-brændere, som forbrænder procesgasser fra jern- og stålproduktion, afviger fra de brændere, der udelukkende forbrænder naturgas.	Anvendeligheden kan være begrænset af reaktionsevnen af procesgasser fra jern- og stålproduktion (f.eks. koksværksgas). Anvendeligheden kan være begrænset for turbiner, hvis der ikke er en opgraderingsmulighed, eller når der installeres vand-/damptilførselssystemer
e.	Lav-NO_x-brændere (LNB)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Finder generel anvendelse på supplerende fyring for dampgeneratorer til varmegenvinding (HRSG) i forbindelse med gasturbiner med kombineret cyklus (CCGT) i fyringsanlæg
f.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Opgraderingen af eksisterende fyringsanlæg kan være begrænset af tilgængeligheden af tilstrækkelig plads.

BAT 49. For at forebygge eller reducere CO-emissionerne til luft fra forbrændingen af procesgasser fra jern- og stålproduktion er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik	Beskrivelse	Anvendelse
a.	Forbrændingsoptimering	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Kan anvendes generelt
b.	Oxidationskatalysatorer		Kun anvendelig på CCGT'er Anvendeligheden kan være begrænset som følge af pladsmangel, belastningskravene og brændslets svovlindhold

Tabel 29

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for NO_x-emissioner til luft fra forbrændingen af 100 % procesgasser fra jern- og stålproduktion

Type fyringsanlæg	O_2-referenceniveau (vol-%)	BAT-AEL'er (mg/Nm³) (1)	
		Årsgennemsnit	Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden
Ny kedel	3	15-65	22-100
Eksisterende kedel	3	20-100 (2) (3)	22-110 (2) (4) (5)
Ny CCGT	15	20-35	30-50
Eksisterende CCGT	15	20-50 (2) (3)	30-55 (5) (6)

(1) Anlæg, der forbrænder en blanding af gasser med en tilsvarende LHV på > 20 MJ/Nm³, forventes at udlede i den øvre ende af BAT-AEL-intervallerne.
(2) Den nedre ende af BAT-AEL-intervallet kan opnås ved anvendelse af SCR.
(3) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(4) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 160 mg/Nm³ for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014. Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet kan endvidere blive overskredet, når SCR ikke kan anvendes, og når der anvendes en højere andel af COG (f.eks. > 50 %), og når der forbrændes GOG med et relativt højt niveau af H_2. I dette tilfælde er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 220 mg/Nm³.
(5) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(6) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 70 mg/Nm³ for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.

Som indikation vil de årlige gennemsnitlige CO-emissionsniveauer generelt være:

— < 5-100 mg/Nm³ for eksisterende kedler, der drives ≥ 1 500 t/år

— < 5-35 mg/Nm³ for nye kedler

— < 5-20 mg/Nm³ for eksisterende CCGT'er, der drives ≥ 1 500 t/år, eller for nye CCGT'er.

4.2.3. *SO_X-emissioner til luft*

BAT 50. For at forebygge eller reducere SO_X-emissionerne til luft fra forbrændingen af procesgasser fra jern- og stålproduktion er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	System til styring af procesgasser og valg af hjælpebrændsel	Se beskrivelsen i afsnit 8.2. I det omfang jern- og stålværkerne tillader dette, maksimeres brugen af: — at størstedelen af det anvendte brændsel er højovnsgas med et lavt svovlindhold — en kombination af brændselstyper med et lavt gennemsnitligt svovlindhold, f.eks. individuelt procesbrændsel med et meget lavt S-indhold såsom: — højovnsgas med et svovlindhold på < 10 mg/Nm³ — koksværksgas med et svovlindhold på < 300 mg/Nm³ — og hjælpebrændsel såsom: — naturgas — fast brændsel med et svovlindhold på ≤ 0,4 % (i kedler). Anvendelse af en begrænset mængde brændsel med et højere svovlindhold	Kan anvendes generelt med de begrænsninger, der er forbundet med tilgængeligheden af forskellige brændselstyper
b.	Forbehandling af koksværksgas i jern- og stålværker	Anvendelse af en af følgende teknikker: — afsvovling ved hjælp af absorptionssystemer — våd oxidativ afsvovling.	Er kun anvendeligt på koksværksgasfyrede fyringsanlæg

Tabel 30

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for SO_2-emissioner til luft fra forbrændingen af 100 % procesgasser fra jern- og stålproduktion

Type fyringsanlæg	O_2-referenceniveau (%)	BAT-AEL'er for SO_2 (mg/Nm³)	
		Årsgennemsnit (1)	Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden (2)
Ny eller eksisterende kedel	3	25-150	50-200 (3)
Ny eller eksisterende CCGT	15	10-45	20-70

(1) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på eksisterende anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(2) For eksisterende anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(3) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet kan blive overskredet ved anvendelse af en højere andel af COG (f.eks. > 50 %). I dette tilfælde er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 300 mg/Nm³.

4.2.4. *Støvemissioner til luft*

BAT 51. For at reducere støvemissionerne til luft fra forbrændingen af procesgasser fra jern- og stålproduktion er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Valg af brændsel/ brændselsstyring	Anvendelse af en kombination af procesgasser og hjælpebrændsel med et lavt gennemsnitligt støv- eller askeindhold	Kan anvendes generelt med de begrænsninger, der er forbundet med tilgængeligheden af forskellige brændselstyper
b.	Forbehandling af højovnsgas i jern- og stålværker	Anvendelse af en kombination af tørt støvrensningsudstyr (f.eks. deflektorer, støvfangere, cyklonseparatorer, elektrofiltre) og/eller efterfølgende støvreduktion (venturiskrubbere, skrubbere af forhindringstypen, ringformede skrubbere, våde elektrofiltre, disintegratorer)	Er kun anvendelig ved forbrænding af højovnsgas
c.	Forbehandling af LD-gas i jern- og stålværker	Anvendelse af tørtstøvrensning (f.eks. ESP eller posefilter) eller våd støvrensning (f.eks. våd ESP eller vådskrubber). Der redegøres yderligere herfor i BREF-dokumenterne om jern og stål	Er kun anvendelig ved forbrænding af LD-gas
d.	Elektrofilter (ESP)	Se beskrivelsen i afsnit 8.5.	Er kun anvendelig på fyringsanlæg, der forbrænder en stor andel hjælpebrændsel med et højt askeindhold
e.	Posefilter		

Tabel 31

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for støvemissioner til luft fra forbrændingen af 100 % procesgasser fra jern- og stålproduktion

Type fyringsanlæg	BAT-AEL'er for støv (mg/Nm³)	
	Årsgennemsnit (1)	**Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden** (2)
Ny eller eksisterende kedel	2-7	2-10
Ny eller eksisterende CCGT	2-5	2-5

(1) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på eksisterende anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(2) For eksisterende anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.

4.3. BAT-konklusioner for forbrænding af gasformigt og/eller flydende brændsel på offshoreplatforme

Medmindre andet er anført, finder de BAT-konklusioner, der er omhandlet i dette afsnit, generel anvendelse på forbrænding af gasformigt og/eller flydende brændsel på offshoreplatforme. De gælder ud over de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1.

BAT 52. For at forbedre de overordnede miljøpræstationer i forbindelse med forbrændingen af gasformigt og/eller flydende brændsel på offshoreplatforme er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknikker		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Procesoptimering	Optimere processen for at minimere kravene til den mekaniske effekt	Kan anvendes generelt
b.	Styring af tryktab	Optimere og vedligeholde indsugnings- og udstødningssystemer, således at tryktabene bliver så små som muligt	
c.	Styring af belastning	Anvende flere generator- og kompressorsæt ved belastningspunkter, der minimerer emissioner	
d.	Minimere den »roterende reserve«	Når den roterende reserve er i drift af hensyn til driftspålideligheden, skal antallet af yderligere turbiner minimeres, undtagen under særlige omstændigheder	
e.	Valg af brændsel	Tilføre brændselsgas fra et punkt på topside af olie- og gasprocessen, der opfylder et minimum af forbrændingsparametre for brændselsgas, f.eks. brændværdi, og minimumskoncentrationer af svovlforbindelser, for at minimere SO_2-dannelse. For flydende destillerede brændsler er det bedst at vælge brændsel med lavt svovlindhold	
f.	Indsprøjtningsindstilling	Optimere indsprøjtningstidspunktet i motorer	
g.	Varmegenvinding	Anvendelse af udstødningsvarme fra gasturbiner/-motorer til opvarmning af platforme	Kan anvendes generelt i nye fyringsanlæg. På eksisterende anlæg kan anvendeligheden være begrænset af varmebehovet og fyringsanlæggets indretning (plads)
h.	Kraftintegration af flere gasfelter/oliefelter	Anvendelse af en central energiforsyning til forsyning af en række deltagende platforme placeret i forskellige gasfelter/oliefelter	Anvendeligheden kan være begrænset afhængigt af placeringen af de forskellige gasfelter/oliefelter og af indretningen af de forskellige deltagende platforme, herunder tilpasning af tidsplaner for planlægning, opstart og indstilling af produktion

BAT 53. For at forebygge eller reducere NO_x-emissionerne til luft fra forbrændingen af gasformigt og/eller flydende brændsel på offshoreplatforme er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Avanceret kontrolsystem	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Anvendeligheden kan være begrænset for ældre fyringsanlæg på grund af behovet for opgradering af forbrændingssystemet og/eller kontrolsystemet
b.	Tørre lav-NO_x-brændere (DLN)		Er anvendelig på nye gasturbiner (standardudstyr) med de begrænsninger, der er forbundet med forskellige brændselskvaliteter. For eksisterende gasturbiner kan anvendeligheden være begrænset af: tilgængeligheden af en opgraderingsmulighed (til drift ved lav belastning), en kompleks indretning af platformen og pladstilgængelighed
c.	Lean burn		Kun anvendelig på nye gasfyrede motorer
d.	Lav-NO_x-brændere (LNB)		Er kun anvendelig på kedler

BAT 54. For at forebygge eller reducere CO-emissionerne til luft fra forbrændingen af gasformigt og/eller flydende brændsel i gasturbiner på offshoreplatforme er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Forbrændingsoptimering	Se beskrivelsen i afsnit 8.3	Kan anvendes generelt
b.	Oxidationskatalysatorer		Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Opgraderingen af eksisterende fyringsanlæg kan være begrænset af tilgængeligheden af tilstrækkelig plads eller af vægtbegrænsninger

Tabel 32

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for NO_x-emissioner til luft fra forbrændingen af gasformigt brændsel i gasturbiner med åben cyklus på offshoreplatforme

Type fyringsanlæg	BAT-AEL'er (mg/Nm³) [1]
	Gennemsnit i prøvetagningsperioden
Ny gasturbine, der forbrænder gasformigt brændsel [2]	15-50 [3]
Eksisterende gasturbine, der forbrænder gasformigt brændsel [2]	< 50-350 [4]

[1] Disse BAT-AEL'er baseret på en grundbelastning på > 70 % den pågældende dag.
[2] Enkelt- og dual fuel-gasturbiner
[3] Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 250 mg/Nm³, hvis DLN-brændere ikke anvendes.
[4] Den nedre ende af BAT-AEL-intervallet kan opnås ved anvendelse af DLN-brændere.

Som indikation vil de gennemsnitlige CO-emissionsniveauer for prøvetagningsperioden generelt være:

— < 100 mg/Nm³ for eksisterende gasturbiner, der fyrer med gasformigt brændsel på offshoreplatforme og drives ≥ 1 500 t/år

— < 75 mg/Nm³ for nye gasturbiner, der fyrer med gasformigt brændsel på offshoreplatforme.

5. BAT-KONKLUSIONER FOR MULTIBRÆNDSELSANLÆG

5.1. BAT-konklusioner for forbrænding af procesbrændsel fra kemikalieindustrien

Medmindre andet er anført, finder de BAT-konklusioner, der er omhandlet i dette afsnit, generel anvendelse på forbrænding af procesbrændsel fra kemikalieindustrien, individuelt eller i kombination eller samtidig med andet gasformigt og/eller flydende brændsel. De gælder ud over de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1.

5.1.1. *Overordnede miljøpræstationer*

BAT 55. For at forbedre de overordnede miljøpræstationer i forbindelse med forbrændingen af procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler er det BAT at anvende en passende kombination af teknikkerne angivet i BAT 6 og nedenfor.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Forbehandling af procesbrændsel fra kemikalieindustrien	Foretage forbehandling af brændsel på og/eller uden for anlægsstedet for at forbedre miljøpræstationerne ved brændselsforbrænding	Er anvendelig med de begrænsninger, der er forbundet med procesbrændselskarakteristika og tilgængeligheden af plads

5.1.2. *Energieffektivitet*

Tabel 33

BAT-relaterede energieffektivitetsniveauer (BAT-AEEL'er) for forbrænding af procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler

Type forbrændingsenhed	BAT-AEEL'er [1] [2]			
	Nettoelvirkningsgrad (%)		Samlet nettobrændselsudnyttelse (%) [3] [4]	
	Ny enhed	Eksisterende enhed	Ny enhed	Eksisterende enhed
Kedel, der anvender flydende procesbrændsel fra kemikalieindustrien, herunder brændsel blandet med HFO, gasolie og/eller andet flydende brændsel	≥ 36,4	35,6-37,4	80-96	80-96
Kedel, der anvender gasformigt procesbrændsel fra kemikalieindustrien, herunder brændsel blandet med naturgas og/eller andet gasformigt brændsel	39-42,5	38-40	78-95	78-95

[1] Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på enheder, som drives < 1 500 t/år.
[2] For CHP-enheder anvendes kun en af de to BAT-AEEL'er »nettoelvirkningsgrad« eller »samlet nettobrændselsudnyttelse« afhængigt af CHP-enhedens design (dvs. mere orienteret mod elektricitetsproduktion eller varmeproduktion).
[3] Disse BAT-AEEL'er kan muligvis ikke opnås, hvis det potentielle varmebehov er for lavt.
[4] Disse BAT-AEEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, der kun producerer elektricitet.

5.1.3. *NO_x- og CO-emissioner til luft*

BAT 56. For at forebygge eller reducere NO_x-emissionerne til luft og samtidig begrænse CO-emissionerne til luft fra forbrændingen af procesbrændsel fra kemikalieindustrien er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	**Anvendelse**
a.	Lav-NO_x-brændere (LNB)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3	Kan anvendes generelt
b.	Air staging		
c.	Fuel staging	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Anvendelse af fuel staging ved brug af blandinger af flydende brændsel kan kræve en specifik brænderdesign	
d.	Recirkulering af røggas	Se beskrivelsen i afsnit 8.3	Kan anvendes generelt i nye fyringsanlæg. Er anvendelig på eksisterende fyringsanlæg med de begrænsninger, der er forbundet med sikkerheden på kemiske anlæg
e.	Tilførsel af vand/damp		Anvendeligheden kan være begrænset som følge af vandtilgængeligheden
f.	Valg af brændsel		Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af forskellige brændselstyper og/eller en alternativ brug af procesbrændsel
g.	Avanceret kontrolsystem		Anvendeligheden kan være begrænset for ældre fyringsanlæg på grund af behovet for opgradering af forbrændingssystemet og/eller kontrolsystemet
h.	Selektiv ikke-katalytisk reduktion (SNCR)		Er anvendelig på eksisterende fyringsanlæg med de begrænsninger, der er forbundet med sikkerheden på kemiske anlæg. Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Anvendeligheden kan være begrænset for fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år med hyppige brændselsændringer og hyppige variable belastninger.
i.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Er anvendelig på eksisterende fyringsanlæg med de begrænsninger, der er forbundet med kanalkonfiguration, tilgængeligheden af plads og sikkerheden på kemiske anlæg. Er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for opgradering af eksisterende fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år. Er generelt ikke anvendelig på fyringsanlæg med en effekt på < 100 MW_{th}

Tabel 34

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for NO_x-emissioner til luft fra forbrændingen af 100 % procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler

Anvendt brændselsfase på fyringsanlægget	BAT-AEL'er (mg/Nm³)			
	Årsgennemsnit		Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden	
	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (1)	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (2)
Blanding af gasser og væsker	30-85	80-290 (3)	50-110	100-330 (3)
Kun gasser	20-80	70-100 (4)	30-100	85-110 (5)

(1) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(2) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(3) For eksisterende anlæg med en effekt på ≤ 500 MW_{th}, der var sat i drift senest den 27. november 2003, og som anvender flydende brændsel med et kvælstofindhold over 0,6 wt-%, er den øvre ende af BAT-AEL-intervallet 380 mg/Nm³.
(4) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 180 mg/Nm³ for eksisterende anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
(5) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 210 mg/Nm³ for eksisterende anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.

Som indikation vil de årlige gennemsnitlige CO-emissionsniveauer for eksisterende anlæg, der drives ≥ 1 500 t/år, og for nye anlæg generelt være < 5–30 mg/Nm³.

5.1.4. *SO_X-, HCl- og HF-emissioner til luft*

BAT 57. For at reducere SO_X-, HCl- og HF-emissionerne til luft fra forbrændingen af procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Valg af brændsel	Se beskrivelsen i afsnit 8.4	Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af forskellige brændselstyper og/eller en alternativ brug af procesbrændsel
b.	Indsprøjtning af sorptionsmiddel i kedel (i fyrrum eller i bed'en)		Er anvendelig på eksisterende fyringsanlæg med de begrænsninger, der er forbundet med kanalkonfiguration, tilgængeligheden af plads og sikkerheden på kemiske anlæg. Våd FGD eller havvands FGD er ikke anvendelige for fyringsanlæg, som drives < 500 t/år. Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for anvendelse af våd FGD eller havvands FGD på fyringsanlæg med en effekt på < 300 MW_{th} og for opgradering af fyringsanlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år med våd FGD eller havvands FGD
c.	Indsprøjtning af sorptionsmiddel i kanal (DSI)		
d.	Sprayabsorber (SDA)		
e.	Vådskrubning	Se beskrivelsen i afsnit 8.4. Vådskrubning anvendes til at fjerne HCl og HF, når der ikke anvendes FGD til at reducere SO_X-emissionerne	
f.	Våd røggasafsvovling (våd FGD)	Se beskrivelsen i afsnit 8.4	
g.	Havvands FGD		

Tabel 35

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for SO_2-emissioner til luft fra forbrændingen af 100 % procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler

Type fyringsanlæg	BAT-AEL'er (mg/Nm³)	
	Årsgennemsnit (1)	Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden (2)
Nye og eksisterende kedler	10-110	90-200

(1) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på eksisterende anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(2) For eksisterende anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.

Tabel 36

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for HCl- og HF-emissioner til luft fra forbrændingen af procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	BAT-AEL'er (mg/Nm³)			
	HCl		HF	
	Gennemsnit for prøver, der er taget i løbet af et år			
	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (1)	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (1)
< 100	1-7	2-15 (2)	< 1-3	< 1-6 (3)
≥ 100	1-5	1-9 (2)	< 1-2	< 1-3 (3)

(1) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(2) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 20 mg/Nm³ for anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(3) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 7 mg/Nm³ for anlæg, som drives < 1 500 t/år.

5.1.5. *Emissioner af støv og partikelbundet metal til luft*

BAT 58. For at reducere emissioner af støv og partikelbundet metal til luft og spore stoffer fra forbrændingen af procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Elektrofilter (ESP)	Se beskrivelsen i afsnit 8.5.	Kan anvendes generelt
b.	Posefilter		
c.	Valg af brændsel	Se beskrivelsen i afsnit 8.5. Anvendelse af en kombination af procesbrændsel fra kemikalieindustrien og hjælpebrændsel med et lavt gennemsnitligt støv- eller askeindhold	Anvendeligheden kan være begrænset af tilgængeligheden af forskellige brændselstyper og/eller en alternativ brug af procesbrændsel
d.	Tørt eller semitørt FGD-system	Se beskrivelsen i afsnit 8.5. Teknikken anvendes primært til SO_x-, HCl- og/eller HF-kontrol	Se anvendeligheden i BAT 57.
e.	Våd røggasafsvovling (våd FGD)		

Tabel 37

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for støvemissioner til luft fra forbrændingen af blandinger af gasser og væsker bestående af 100 % procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	BAT-AEL'er for støv (mg/Nm^3)			
	Årsgennemsnit		Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden	
	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (1)	Nyt anlæg	Eksisterende anlæg (2)
< 300	2-5	2-15	2-10	2-22 (3)
≥ 300	2-5	2-10 (4)	2-10	2-11 (3)

(1) Disse BAT-AEL'er finder ikke anvendelse på anlæg, som drives < 1 500 t/år.
(2) For anlæg, som drives < 500 t/år, er disse niveauer vejledende.
(3) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 25 mg/Nm^3 for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.
(4) Den øvre ende af BAT-AEL-intervallet er 15 mg/Nm^3 for anlæg, der var sat i drift senest den 7. januar 2014.

5.1.6. *Emissioner af flygtige organiske forbindelser og polychlorerede dibenzodioxiner/furaner til luft*

BAT 59. For at reducere emissionerne til luft af flygtige organiske forbindelser og polychlorerede dibenzodioxiner/furaner fra forbrændingen af procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler er det BAT at anvende én eller en kombination af teknikkerne angivet i BAT 6 og nedenfor.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Indsprøjtning af aktivt kul	Se beskrivelsen i afsnit 8.5.	Er kun anvendelig på fyringsanlæg, som anvender brændsel udledt af kemiske processer, der involverer chlorerede stoffer.
b.	Hurtig quenching ved brug af vådskrubning/ røggaskondensator	Se beskrivelsen af vådskrubning/ røggaskondensator i afsnit 8.4	
c.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. SCR-systemet er tilpasset og større end et SCR-system, der kun anvendes til NO_x-reduktion	Se anvendeligheden af SCR og hurtig quenching i BAT 56 og BAT 57

Tabel 38

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for PCDD/F- og TVOC-emissioner til luft fra forbrændingen af 100 % procesbrændsel fra kemikalieindustrien i kedler

Forurenende stof	Enhed	BAT-AEL'er
		Gennemsnit i prøvetagningsperioden
PCDD/F (1)	ng I-TEQ/Nm^3	< 0,012-0,036
TVOC	mg/Nm^3	0,6-12

(1) Disse BAT-AEL'er finder kun anvendelse på anlæg, som anvender brændsel udledt af kemiske processer, der involverer chlorerede stoffer.

6. BAT-KONKLUSIONER OM AFFALDSMEDFORBRÆNDING

Medmindre andet er anført, finder de BAT-konklusioner, der er omhandlet i dette afsnit, generel anvendelse på affaldsmedforbrænding i fyringsanlæg. De gælder ud over de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1.

Ved affaldsmedforbrænding finder BAT-AEL'erne i dette afsnit anvendelse på hele den producerede røggasmængde.

Når affald medforbrændes med de brændsler, der er omhandlet i afsnit 2, finder de BAT-AEL'er, der er angivet i afsnit 2, ligeledes anvendelse på i) hele den producerede røggasmængde, og ii) på røggasmængden fra forbrændingen af de brændsler, der er omfattet af dette afsnit, og som er baseret på blandingsreglen i bilag VI (del 4) til direktiv 2010/75/EU. Heri fastslås det, at BAT-AEL'erne for røggasmængden fra affaldsforbrændingen skal fastlægges på grundlag af BAT 61.

6.1.1. *Overordnede miljøpræstationer*

BAT 60. For at forbedre de overordnede miljøpræstationer i forbindelse med affaldsmedforbrænding i fyringsanlæg, sikre stabile forbrændingsvilkår og reducere emissionerne til luft er det BAT at anvende teknik BAT 60 a) nedenfor og en kombination af teknikkerne anført i BAT 6 og/eller de andre nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Forhåndsgodkendelse og godkendelse af affald	Gennemføre en procedure for modtagelse af affald på forbrændingsanlægget i overensstemmelse med den relevante BAT i BREF-dokumenter om affaldsbehandling. Der fastsættes godkendelseskriterier for kritiske parametre såsom brændværdi og indholdet af vand, aske, chlor og fluor, svovl, nitrogen, PCB, metaller (flygtige (f.eks. Hg, Tl, Pb, Co, Se) og ikke-flygtige (f.eks. V, Cu, Cd, Cr, Ni)), fosfor og alkali (ved brug af animalske biprodukter). Anvende kvalitetssikringssystemer for hvert affaldsparti for at garantere det medforbrændte affalds egenskaber og kontrollere værdierne af definerede kritiske parametre (f.eks. EN 15358 for nyttiggjort fast ikke-farligt brændsel)	Kan anvendes generelt
b.	Udvælgelse/begrænsning af affald	Omhyggelig udvælgelse af affaldstype og massestrøm og begrænsning af procentdelen af det mest forurenende affald, som ikke kan medforbrændes. Begrænse andelen af aske, svovl, fluor, kviksølv og/eller chlor i det affald, som fyringsanlægget modtager. Begrænsning af den affaldsmængde, der skal medforbrændes	Anvendeligheden kan være begrænset af medlemsstatens affaldshåndteringspolitik
c.	Blanding af affald med det primære brændsel	Effektiv blanding af affald og det primære brændsel, da en forskelligartet eller dårligt blandet brændselsstrøm eller en ujævn fordeling kan påvirke antændelsen og forbrændingen i kedlen og derfor bør undgås	Blanding er kun mulig, når det primære brændsel og affaldet formales på samme måde, eller når affaldsmængden er meget lille i forhold til det primære brændsel

d.	Affaldstørring	Fortørring af affaldet inden indførsel i forbrændingskammeret for at opretholde kedlens høje ydeevne	Anvendeligheden kan være begrænset som følge af en utilstrækkelig mængde af varme, der kan genvindes fra processen, af de opstillede forbrændingsvilkår eller af affaldets vandindhold
e.	Forbehandling af affald	Se teknikkerne beskrevet i BREF-dokumenterne om affaldsbehandling og affaldsforbrænding, herunder om formaling, pyrolyse og forgasning	Se anvendeligheden i BREF-dokumentet om affaldsbehandling og i BREF-dokumentet om affaldsforbrænding

BAT 61. For at forebygge øgede emissioner fra affaldsmedforbrænding i fyringsanlæg er det BAT at træffe passende foranstaltninger for at sikre, at emissionerne af forurenende stoffer i den del af røggasserne, der opstår ved affaldsmedforbrændingen, ikke er højere end de emissioner, der opstår ved anvendelse af BAT-konklusionerne for affaldsforbrænding.

BAT 62. For at minimere indvirkningen af genanvendelsen af reststoffer fra affaldsmedforbrænding i fyringsanlæg er det BAT at opretholde en god kvalitet af gips, aske og slagge samt andre reststoffer i overensstemmelse med kravene for genanvendelse heraf, når anlægget ikke medforbrænder affald, ved at anvende en af de i BAT 60 angivne teknikker eller en kombination af disse og/eller ved at begrænse medforbrændingen til affaldsfraktioner med koncentrationer af forurenende stoffer, der svarer til koncentrationerne i andre forbrændte brændsler.

6.1.2. *Energieffektivitet*

BAT 63. Til at gøre affaldsmedforbrændingen mere effektiv er det BAT at anvende en passende kombination af teknikkerne angivet i BAT 12 og BAT 19, afhængigt af den anvendte primære brændselstype i anlægskonfigurationen.

BAT-relaterede energieffektivitetsniveauer (BAT-AEEL'er) angives i tabel 8 for affaldsmedforbrænding med biomasse og/eller tørv og i tabel 2 for affaldsmedforbrænding med kul og/eller brunkul.

6.1.3. *NO_x- og CO-emissioner til luft*

BAT 64. For at forebygge eller reducere NO_x-emissionerne til luft og samtidig begrænse CO- og N_2O-emissionerne fra affaldsmedforbrænding med kul og/eller brunkul er det BAT at anvende én eller en kombination af teknikkerne angivet i BAT 20.

BAT 65. For at forebygge eller reducere NO_x-emissionerne til luft og samtidig begrænse CO- og N_2O-emissionerne fra affaldsmedforbrænding med biomasse og/eller tørv er det BAT at anvende én eller en kombination af teknikkerne angivet i BAT 24.

6.1.4. *SO_x-, HCl- og HF-emissioner til luft*

BAT 66. For at forebygge eller reducere SO_x-, HCl- og HF-emissionerne til luft fra affaldsmedforbrændingen med kul og/eller brunkul er det BAT at anvende én eller en kombination af teknikkerne angivet i BAT 21.

BAT 67. For at forebygge eller reducere SO_x-, HCl- og HF-emissionerne til luft fra affaldsmedforbrændingen med biomasse og/eller tørv er det BAT at anvende én eller en kombination af teknikkerne angivet i BAT 25.

6.1.5. *Emissioner af støv og partikelbundet metal til luft*

BAT 68. For at reducere emissioner af støv og partikelbundet metal til luft fra affaldsmedforbrændingen med kul og/eller brunkul er det BAT at anvende én eller en kombination af teknikkerne angivet i BAT 22.

Tabel 39

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for metalemissioner til luft fra affaldsmedforbrænding med kul og/eller brunkul

Fyringsanlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	**BAT-AEL'er**		**Midlingstid**
	Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V (mg/Nm³)	**Cd + Tl (µg/Nm³)**	
< 300	0,005-0,5	5-12	Gennemsnit i prøvetagningsperioden
≥ 300	0,005-0,2	5-6	Gennemsnit for prøver, der er taget i løbet af et år

BAT 69. For at reducere emissioner af støv og partikelbundet metal til luft fra affaldsmedforbrændingen med biomasse og/eller tørv er det BAT at anvende én eller en kombination af teknikkerne angivet i BAT 26.

Tabel 40

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for metalemissioner til luft fra affaldsmedforbrænding med biomasse og/eller tørv

BAT-AEL'er (gennemsnittet for prøver, der er taget i løbet af et år)	
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V (mg/Nm³)	**Cd + Tl (µg/Nm³)**
0,075-0,3	< 5

6.1.6. *Kviksølvemissioner til luft*

BAT 70. For at reducere kviksølvmissionerne til luft fra affaldsmedforbrændingen med biomasse, tørv, kul og/eller brunkul er det BAT at anvende én eller en kombination af teknikkerne angivet i BAT 23 og BAT 27.

6.1.7. *Emissioner af flygtige organiske forbindelser og polychlorerede dibenzodioxiner/furaner til luft*

BAT 71. For at reducere emissionerne af flygtige organiske forbindelser og polychlorerede dibenzodioxiner/furaner til luft fra affaldsmedforbrændingen med biomasse, tørv, kul og/eller brunkul er det BAT at anvende én eller en kombination af teknikkerne angivet i BAT 6, BAT 26 og nedenfor.

Teknik		**Beskrivelse**	**Anvendelse**
a.	Indsprøjtning af aktivt kul	Se beskrivelsen i afsnit 8.5. Denne proces er baseret på det aktive kulstofs adsorption af forurenende molekyler	Kan anvendes generelt
b.	Hurtig quenching ved brug af vådskrubning/ røggaskondensator	Se beskrivelsen af vådskrubning/røggaskondensator i afsnit 8.4	

c.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. SCR-systemet er tilpasset og større end et SCR-system, der kun anvendes til NO_x-reduktion	Se anvendelighed i BAT 20 og i BAT 24

Tabel 41

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for PCDD/F- og TVOC-emissioner til luft fra affaldsmedforbrænding med biomasse, tørv, kul og/eller brunkul

Type fyringsanlæg	**BAT-AEL'er**		
	PCDD/F (ng I-TEQ/Nm³)	**TVOC (mg/Nm³)**	
	Gennemsnit i prøvetagningsperioden	**Årsgennemsnit**	**Dagligt gennemsnit**
Fyringsanlæg, der fyrer med biomasse, tørv, kul og/eller brunkul	< 0,01-0,03	< 0,1-5	0,5-10

7. BAT-KONKLUSIONER FOR FORGASNING

Medmindre andet er anført, finder de BAT-konklusioner, der er omhandlet i dette afsnit, generel anvendelse på alle forgasningsanlæg, der er direkte forbundet med et fyringsanlæg, og på IGCC-anlæg. De gælder ud over de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1.

7.1.1. *Energieffektivitet*

BAT 72. Den bedste tilgængelige teknik til at gøre IGCC- og forgasningsenheder mere effektive er at anvende en passende kombination af teknikkerne angivet i BAT 12 og nedenfor.

Teknik		**Beskrivelse**	**Anvendelse**
a.	Varmegenvinding fra forgasningsprocessen	Da syngas skal nedkøles, inden det renses yderligere, kan der genvindes energi til produktion af yderligere damp, som tilføres dampturbinecyklussen, således at der produceres yderligere elektrisk energi	Er kun anvendelig på IGCC-enheder og på forgasningsenheder, der er direkte forbundet med kedler med forbehandling af syngas, der indebærer nedkøling af syngassen
b.	Integration af forgasnings- og forbrændingsprocesser	Enheden kan konstrueres med fuld integration af luftseparationsenheden (ASU) og gasturbinen, hvor al den luft, der tilføres ASU, kommer (udtages) fra gasturbinekompressoren	Anvendeligheden er begrænset til IGCC-enheder på grund af det integrerede anlægs behov for fleksibilitet, således at det hurtigt kan forsyne nettet med elektricitet, når der ikke er nogen kraftværker, der producerer vedvarende energi
c.	Tørsystem for tilførsel af forbrændingsmateriale	Anvendelse af et tørsystem for tilførsel af brændsel til gasgeneratoren for at forbedre forgasningsprocessens energieffektivitet	Er kun anvendelig på nye enheder

d.	Højtemperatur- og højtryksforgasning	Anvendelse af forgasningsteknikker med driftsparametre for højtemperatur- og højtryksforgasning for at maksimere energiomdannelseseffektiviteten	Er kun anvendelig på nye enheder
e.	Designforbedringer	Designforbedringer såsom: — ændringer af gasgeneratoren og/eller kølesystem — installation af en ekspander til genvinding af energi fra syngastrykfaldet inden forbrænding	Kan anvendes generelt i IGCC-enheder

Tabel 42

BAT-relaterede energieffektivitetsniveauer (BAT-AEEL'er) for forgasning og IGCC-enheder

Type konfiguration af forbrændingsenhed	**BAT-AEEL'er**		
	Nettoelvirkningsgrad (%) for en IGCC-enhed		**Samlet nettobrændselsudnyttelse (%) for en ny eller eksisterende forgasningsenhed**
	Ny enhed	**Eksisterende enhed**	
Forgasningsenhed, der er direkte forbundet med en kedel uden forudgående syngasrensning	Ingen BAT-AEEL		> 98
Forgasningsenhed, der er direkte forbundet med en kedel med forudgående syngasrensning	Ingen BAT-AEEL		> 91
IGCC-enhed	Ingen BAT-AEEL	34-46	> 91

7.1.2. *NO_x- og CO-emissioner til luft*

BAT 73. For at forebygge og/eller reducere NO_x-emissionerne til luft og samtidig begrænse CO-emissionerne til luft fra IGCC-anlæg er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		**Beskrivelse**	**Anvendelse**
a.	Forbrændingsoptimering	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Kan anvendes generelt
b.	Tilførsel af vand/damp	Se beskrivelsen i afsnit 8.3. Mellemtrykdamp fra dampturbinen genbruges til dette formål.	Er kun anvendelig på IGCC-anlæggets gasturbine. Anvendeligheden kan være begrænset som følge af vandtilgængeligheden
c.	Tørre lav-NO_x-brændere (DLN)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Er kun anvendelig på IGCC-anlæggets gasturbine. Kan anvendes generelt i nye IGCC-anlæg. Anvendelsen på IGCC-anlæg vurderes fra sag til sag afhængigt af tilgængelige opgraderingsmuligheder. Er ikke anvendelige for syngas med et hydrogenindhold på > 15 %

d.	Fortynding af syngas med kvælstofrest fra luftseparationsenheden (ASU)	ASU adskiller ilten fra kvælstoffet i luften med henblik på tilførsel af ilt af høj renhed til gasgeneratoren. Kvælstofresten fra ASU genbruges for at reducere forbrændingstemperaturen i gasturbinen ved at forblande det med syngassen inden forbrænding	Er kun anvendelig ved brug af en ASU i forgasningsprocessen
e.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se beskrivelsen i afsnit 8.3.	Er ikke anvendelige for IGCC-anlæg, som drives < 500 t/år. Opgradering af eksisterende IGCC-anlæg kan være begrænset af tilgængeligheden af tilstrækkelig plads. Der kan være tekniske og økonomiske begrænsninger for opgradering af eksisterende IGCC-anlæg, som drives mellem 500 t/år og 1 500 t/år

Tabel 43

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for NO_x-emissioner til luft fra IGCC-anlæg

IGCC-anlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	**BAT-AEL'er (mg/Nm³)**			
	Årsgennemsnit		**Dagligt gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden**	
	Nyt anlæg	**Eksisterende anlæg**	**Nyt anlæg**	**Eksisterende anlæg**
≥ 100	10-25	12-45	1-35	1-60

Som indikation vil de årlige gennemsnitlige CO-emissionsniveauer for eksisterende anlæg, der drives ≥ 1 500 t/år, og for nye anlæg generelt være < 5–30 mg/Nm³.

7.1.3. *SO_X-emissioner til luft*

BAT 74. For at reducere SO_X-emissionerne til luft fra IGCC-anlæg er det BAT at anvende nedenstående teknik.

Teknik		**Beskrivelse**	**Anvendelse**
a.	Fjernelse af sur gas	Svovlforbindelser fra forbrændingsmaterialet i en forgasningsproces fjernes fra syngassen ved fjernelse af sur gas, f. eks. med en COS- (og HCN-) hydrolysereaktor og absorption af H_2S ved brug af et opløsningsmiddel såsom methyldiethanolamin. Svovlet genvindes herefter enten som flydende eller fast elementært svovl (f.eks. gennem en Claus-enhed) eller som svovlsyre afhængigt af markedsefterspørgslen	Anvendeligheden kan være begrænset for biomassefyrede IGCC-anlæg på grund af det meget lave svovlindhold i biomasse

Det BAT-relaterede emissionsniveau (BAT-AEL) for SO_2-emissioner til luft fra IGCC-anlæg med en effekt på ≥ 100 MW_{th} er 3-16 mg/Nm³ udtrykt som et årsgennemsnit.

7.1.4. *Emissioner af støv og partikelbundet metal, ammoniak og halogen til luft*

BAT 75. For at forebygge eller reducere emissionerne af støv, partikelbundet metal, ammoniak og halogen til luft fra IGCC-anlæg er det BAT at anvende én eller en kombination af nedenstående teknikker.

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Syngasfiltrering	Fjernelse af støvpartikler ved brug af flyveaskecykloner, posefiltre, ESP og/eller filterlys for at fjerne flyveaske og ikke-omdannet kulstof. Posefiltre og ESP anvendes ved syngastemperaturer på op til 400 °C	Kan anvendes generelt
b.	Syngastjære og askerecirkulation til forgasseren	Tjære og aske med et højt kulstofindhold produceret i den rå syngas separeres i cyklonseparatorer og recirkuleres til forgasseren i tilfælde af en lav syngastemperatur ved forgasserens afgang(< 1 100 °C)	
c.	Vaskning af syngas	Syngassen ledes efter partikelfiltrering gennem en vådskrubber, hvor chlorider, ammoniak, partikler og halogenider separeres	

Tabel 44

BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for emissioner af støv og partikelbundet metal til luft fra IGCC-anlæg

IGCC-anlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt (MW_{th})	BAT-AEL'er		
	Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V (mg/Nm³) (Gennemsnit for prøvetagningsperioden)	**Hg (µg/Nm³) (Gennemsnit for prøvetagningsperioden)**	**Støv (mg/Nm³) (årsgennemsnit)**
≥ 100	< 0,025	< 1	< 2,5

8. BESKRIVELSE AF TEKNIKKER

8.1. Generelle teknikker

Teknik	Beskrivelse
Avanceret kontrolsystem	Anvendelse af et computerbaseret automatisk system til kontrol af forbrændingseffektivitet og til støtte for forebyggelse og/eller reduktion af emissioner. Det omfatter ligeledes avanceret overvågning.
Forbrændingsoptimering	Foranstaltninger, der træffes for at maksimere energiomdannelsens effektivitet, f.eks. i fyrrummet/kedlen, samtidig med at emissionerne (navnlig af CO) minimeres. Dette opnås ved en kombination af teknikker, herunder godt design af forbrændingsudstyret, temperaturoptimering (f.eks. effektiv blanding af brændslet og forbrændingsluften) og opholdstid i forbrændingszonen samt anvendelse af et avanceret kontrolsystem.

8.2. Teknikker til at øge energieffektiviteten

Teknik	Beskrivelse
Avanceret kontrolsystem	Se afsnit 8.1.
CHP-parathed	Foranstaltninger, der træffes for at skabe mulighed for senere eksport af en nyttig varmemængde til en varmebelastning uden for anlægsområdet, således at der som minimum opnås en reduktion på 10 % af det primære energiforbrug i forhold til den særskilte produktion af den producerede varme og kraft. Adgangen til specifikke punkter i dampsystemet, hvorfra der kan udføres damp, skal identificeres og opretholdes, og der skal skabes tilstrækkelig plads til den senere montering af komponenter såsom rørsystemer, varmevekslere, ekstra kapacitet til blødgøring af vand, reservekedelanlæg og modtrykturbiner. BoP-systemer (Balance of Plant) og kontrol-/instrumenteringssystemer kan opgraderes. Det er ligeledes muligt at tilslutte modtrykturbiner senere.
Kombineret cyklus	Kombination af to eller flere termodynamiske cyklusser, f.eks. en Brayton-cyklus (gasturbine/forbrændingsmotor) med en Rankine-cyklus (dampturbine/kedel) for at omdanne varmetab fra røggassen i den første cyklus til nytteenergi i den eller de efterfølgende cyklusser.
Forbrændingsoptimering	Se afsnit 8.1.
Røggaskondensator	En varmeveksler, hvor vandet forvarmes af røggassen, inden det varmes i dampkondensatoren. Dampindholdet i røggassen kondenseres således, da det køles af opvarmningsvandet. Røggaskondensatoren anvendes både til at øge forbrændingsenhedens energieffektivitet og til at fjerne forurenende stoffer såsom SO_X, HCl og HF fra røggassen.
System til styring af procesgasser	Et system, der gør det muligt at lede procesgasser fra jern- og stålproduktionen, som kan anvendes som brændsel (f.eks. højovnsgas, koksværksgas og LD-gas) til fyringsanlæg, afhængigt af tilgængeligheden af disse brændsler og af typen af fyringsanlæg på et integreret stålværk.
Superkritiske damptilstande	Anvendelse af et dampkredsløb, herunder dampgenopvarmningssystemer, hvor damptrykket kan komme op over 220,6 bar og temperaturerne > 540 °C.
Ultra-superkritiske damptilstande	Anvendelse af et dampkredsløb, herunder genopvarmningssystemer, hvor damptrykket kan komme op over 250-300 bar og temperaturerne over 580-600 ° C.
Våd skorsten	Et design af skorstenen, der gør det muligt at kondensere vanddamp fra den mættede røggas og således undgå at skulle bruge en røggasgenopvarmer efter våd FGD.

8.3. Teknikker til at reducere NO_x- og/eller CO-emissioner til luft

Teknik	Beskrivelse
Avanceret kontrolsystem	Se afsnit 8.1.
Air staging	Etablering af flere forbrændingszoner i forbrændingskammeret med forskelligt iltindhold for at reducere NO_x-emissioner og sikre en optimal forbrænding. Teknikken involverer en primær forbrændingszone med substøkiometrisk fyring (dvs. med luftknaphed) og en anden fuel staging forbrændingszone (med overskydende luft) for at forbedre forbrændingen. Kapaciteten skal muligvis reduceres i nogle ældre små kedler, således er der er plads til air staging.

Kombinerede teknikker til NO_x- og SO_x-reduktion	Anvendelse af komplekse og integrerede reduktionsteknikker til kombineret reduktion af NO_x, SO_x og ofte andre forurenende stoffer fra røggassen, f.eks. aktivt kul og DeSONO_x-processer. De kan enten anvendes alene eller i kombination med andre primære teknikker i kulfyrede PC-kedler.
Forbrændingsoptimering	Se afsnit 8.1.
Tørre lav-NO_x-brændere (DLN)	Gasturbinebrændere med forudblanding af luft og brændsel inden tilførsel i forbrændingszonen. Ved at blande luft og brændsel inden forbrænding opnås en homogen temperaturfordeling og en lavere flammetemperatur, hvilket reducerer NO_x-emissionerne.
Røggas- eller udstødningsrecirkulation (FGR/EGR)	Recirkulation af en del af røggassen til forbrændingskammeret for at udskifte en del af den friske forbrændingsluft med den dobbelte effekt at nedkøle temperaturen og begrænse O_2-indholdet for oxidation af kvælstof, således at NO_x-dannelsen begrænses. Dette indebærer indsprøjtning af røggas fra fyrrummet i flammen for at reducere iltindholdet og dermed flammetemperaturen. Anvendelse af specialbrændere eller andre foranstaltninger er baseret på intern recirkulering af forbrændingsgasser, der afkøler den nederste del af flammerne og reducerer iltindholdet i den varmeste del af flammerne.
Valg af brændsel	Anvendelse af brændsel med lavt kvælstofindhold.
Fuel staging	Teknikken er baseret på reduktion af flammetemperaturen eller lokaliserede varmeste punkter ved etablering af flere forbrændingszoner i forbrændingskammeret med forskellige niveauer af indsprøjtning af brændsel og luft. Opgraderingen kan være mindre effektiv i mindre anlæg end i større anlæg.
Lean burn og avanceret lean burn	Kontrol af den højeste flammetemperatur gennem lean burn-betingelser er den primære forbrændingstilgang til at begrænse NO_x-dannelsen i gasmotorer. Lean-forbrænding reducerer luft/brændsel-forholdet i de zoner, hvor NO_x produceres, således at den højeste flammetemperatur er lavere end den støkiometriske adiabatiske flammetemperatur, hvilket reducerer den termiske NO_x-dannelse. Optimeringen af dette koncept kaldes »avanceret lean burn«.
Lav-NO_x-brændere (LNB)	Teknikken (der indebærer anvendelse af ultra- eller avanceret lav-NO_x-brændere) er baseret på principperne om at reducere den højeste flammetemperatur, og kedelbrændere skal forsinke og samtidig forbedre forbrændingen og øge varmeoverførslen (øget flammeemissivitet). Blandingen af luft/brændsel reducerer tilgængeligheden af ilt og den højeste flammetemperatur og forsinker således konverteringen af brændselsbundet kvælstof til NO_x og dannelsen af termisk NO_x, samtidig med at der opretholdes en høj forbrændingseffektivitet. Dette kan være forbundet med en designsændring af fyrrummets forbrændingskammer. Designet af ultra-lav-NO_x-brændere (ULNB) inkluderer forbrændings-staging (trindelt forbrænding — luft/brændsel) og recirkulering af gasserne i fyrrummet (intern røggasrecirkulation). Teknikkens effektivitet kan afhænge af kedeldesignet i forbindelse med opgradering af ældre anlæg.
Lav-NO_x –forbrændingskoncept i dieselmotorer	Teknikken består i en kombination af interne motorændringer, f.eks. optimering af forbrænding og brændselsindsprøjtning (meget sen brændselsindsprøjtning i kombination med tidlig lukning af luftindsugningsventil), turboladning eller Miller-cyklus.
Oxidationskatalysatorer	Anvendelsen af katalysatorer (som normalt indeholder ædelmetaller som palladium eller platin) til oxidation af carbonmonoxid og uforbrændte kulbrinter med ilt med henblik på dannelse af CO_2 og vanddamp.

Reduktion af forbrændingslufttemperaturen	Anvendelse af forbrændingsluft ved omgivende temperatur. Forbrændingsluften forvarmes ikke i en regenerativ luftforvarmer.
Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Selektiv reduktion af nitrogenoxider med ammoniak eller urea med katalysator. Teknikken er baseret på reduktionen af NO_x til nitrogen på et katalysatorleje gennem reaktion med ammoniak (almindeligvis en vandig opløsning) ved en optimal driftstemperatur på ca. 300-450 °C. Der kan anvendes flere katalysatorlejer. Der opnås en større NO_x-reduktion ved anvendelse af flere katalysatorlejer. Det tekniske design kan være modulopbygget, og der kan anvendes særlige katalysatorer og/eller forvarmning til at håndtere lave belastninger eller store røggastemperaturudsving. »I kanal« eller »slip«-SCR er en teknik, som kombinerer SNCR med nedstrøms-SCR, der reducerer ammoniakudslippet fra SNCR-enheden.
Selektiv ikke-katalytisk reduktion (SNCR)	Selektiv reduktion af nitrogenoxider med ammoniak eller urea uden katalysator. Teknikken er baseret på reduktionen af NO_x til nitrogen ved reaktion med ammoniak eller urea ved en høj temperatur. Driftstemperaturen holdes mellem 800 °C og 1 000 °C, der giver den optimale reaktion.
Tilførsel af vand/damp	Vand eller damp anvendes som fortyndingsmiddel til at reducere forbrændingstemperaturen i gasturbiner, motorer eller kedler og således den termiske NO_x-dannelse. Det forblandes enten med brændslet før forbrændingen (emulsion af brændsel, befugtning eller mætning) eller indsprøjtes direkte i forbrændingskammeret (indsprøjtning af vand/damp).

8.4. Teknikker til at reducere SO_x-, HCl- og HF-emissioner til luft

Teknik	Beskrivelse
Indsprøjtning af sorptionsmiddel i kedel (i fyrrum eller i bed'en)	Den direkte indsprøjtning af tørt sorptionsmiddel i forbrændingskammeret eller tilsætning af magnesium eller calciumbaserede adsorberende stoffer i lejet i en fluid bed-kedel. Sorptionspartiklernes overflade reagerer med SO_2'en i røggassen eller i fluid bed-kedlen. Anvendes mest i kombination med en støvreduktionsteknik.
Cirkulerende fluid bed (CFB) tørskrubber	Røggas fra kedlens luftforvarmer tilføres CFB-absorberen i bunden og flyder vertikalt opad gennem en venturisektion, hvor et fast sorptionsmiddel og vand indsprøjtes særskilt i røggasstrømmen. Anvendes mest i kombination med en støvreduktionsteknik.
Kombinerede teknikker til NO_x- og SO_x-reduktion	Se afsnit 8.3.
Indsprøjtning af sorptionsmiddel i kanal (DSI)	Indsprøjtning og dispersion af et sorptionsmiddel i tør pulverform i røggasstrømmen. Sorptionsmidlet (f.eks. natriumcarbonat, natriumbicarbonat, læsket kalk) reagerer med syregasser (f.eks. den gasformige svovlforbindelse og HCl) og danner et fast stof, der fjernes med støvreduktionsteknikker (posefilter eller elektrofilter). DSI anvendes mest i kombination med et posefilter.
Røggaskondensator	Se afsnit 8.2.
Valg af brændsel	Anvendelse af et brændsel med et lavt indhold af svovl, chlor og/eller fluor
System til styring af procesgasser	Se afsnit 8.2.
Havvands FGD	En specifik type af ikke-regenerativ vådskrubning, hvor havvandets naturlige alkalinitet benyttes til at absorbere syreforbindelserne i røggassen. Kræver generelt en forudgående reduktion af støv.

Sprayabsorber (SDA)	En suspension/opløsning af et alkalisk reagens indføres og dispergeres i røggasstrømmen. Materialet reagerer med den gasformige svovlforbindelse og danner et fast stof, der fjernes med støvreduktionsteknikker (posefilter eller elektrofilter). SDA anvendes mest i kombination med et posefilter.
Våd røggasafsvovling (våd FGD)	Teknik eller kombination af skrubningsteknikker, hvor svovloxider fjernes fra røggasser gennem forskellige processer, der generelt involverer et alkalisk sorptionsmiddel til opsamling af gasformigt SO_2, der omdannes til fast stof. Ved vådskrubning opløses de gasformige forbindelser i en egnet væske (vand eller en basisk opløsning). Samtidig fjernelse af faste og gasformige forbindelser kan opnås. Efter vådskrubberen mættes røggasserne med vand, hvorefter dråberne skal separeres, før røggasserne udledes. Den resulterende væske fra vådskrubningen sendes til et spildevandsrensningsanlæg, og det uopløselige stof opsamles ved sedimentering eller filtrering.
Vådskrubning	Anvendelse af en væske, typisk vand eller en vandig opløsning, til at opsamle syreforbindelserne fra røggassen ved absorption.

8.5. Teknikker til at reducere emissioner til luft af støv, metaller, herunder kviksølv, og/eller PCDD/F

Teknik	Beskrivelse
Posefilter	Pose- eller stoffiltre er fremstillet af porøst vævet eller filtet stof, hvorigennem der ledes gas med henblik på fjernelse af partikler. Anvendelse af et posefilter kræver, at stoffet passer til røggassernes karakteristika og den maksimale driftstemperatur.
Indsprøjtning af sorptionsmiddel i kedel (i fyrrummet eller i bed'en)	Se den generelle beskrivelse i afsnit 10.8.4. Der er medfølgende fordele i form af reduktion af emissionen af støv og metal.
Indsprøjtning af kulstofsorptionsmiddel (f.eks. aktivt kul eller halogeneret aktivt kul) i røggassen	Kviksølv- og/eller PCDD/F-adsorption ved kulstofsorptionsmidler såsom (halogeneret) aktivt kul med eller uden kemisk behandling. Systemet til indsprøjtning af sorptionsmidler kan forbedres ved montering af et yderligere posefilter.
Tørt eller semitørt FGD-system	Se den generelle beskrivelse for hver teknik (dvs. sprayabsorber (SDA), indsprøjtning af sorptionsmiddel i kanal (DSI), cirkulerende fluid bed (CFB) tørskrubber) i afsnit 8.4. Der er medfølgende fordele i form af reduktion af emissionen af støv og metal.
Elektrofilter (ESP)	Elektrofiltre fungerer ved, at partikler lades og separeres under indflydelse af et elektrisk felt. Elektrofiltre kan fungere under en lang række forskellige betingelser. Reduktionseffektiviteten afhænger typisk af antallet af felter, opholdstid (størrelse), katalysatoregenskaber og opstrømsudstyr til partikelfjernelse. Elektrofiltre omfatter normalt mellem to og fem felter. De mest moderne (højydende) elektrofiltre har op til syv felter.
Valg af brændsel	Anvendelse af et brændsel med et lavt indhold af aske eller metaller (f.eks. kviksølv).
Multicykloner	Et sæt af systemer til støvkontrol baseret på centrifugalkraft, hvor partikler separeres fra bæregassen, samlet i en eller flere indkapslinger.

Anvendelse af halogenerede tilsætningsstoffer i brændslet eller indsprøjtet i fyrrummet	Indsprøjtning af halogenforbindelser (f.eks. bromerede tilsætningsstoffer) i fyrrummet for at oxidere elementært kviksølv til opløselige eller partikelformige stoffer, hvorved der opnås en mere effektiv fjernelse af kviksølvet i efterfølgende reduktionssystemer.
Våd røggasafsvovling (våd FGD)	Se den generelle beskrivelse i afsnit 8.4. Der er medfølgende fordele i form af reduktion af emissionen af støv og metaller.

8.6. Teknikker til at reducere emissioner til vand

Teknik	Beskrivelse
Adsorption på aktivt kul	Tilbageholdelse af opløselige forurenende stoffer på overfladen af faste, højporøse partikler (adsorptionsmaterialet). Aktivt kul anvendes typisk til adsorption af organiske forbindelser og kviksølv.
Aerob biologisk behandling	Biologisk oxidation af opløste organiske forurenende stoffer med ilt ved hjælp af mikroorganismers metabolisme. Ved tilstedeværelsen af opløst ilt — tilført som luft eller ren ilt — mineraliseres de organiske komponenter til kuldioxid og vand eller transformeres til andre metabolitter og biomasse. På visse betingelser sker der ligeledes aerob nitrifikation, hvor mikroorganismerne oxiderer ammonium (NH_4^+) til mellemproduktet nitrit (NO_2^-), som så oxyderes yderligere til nitrat (NO_3^-).
Anoxisk/anaerob biologisk behandling	Biologisk reduktion af forurenende stoffer ved hjælp af mikroorganismers metabolisme (f.eks. nitrat (NO_3^-), reduceres til elementært gasformigt kvælstof, og oxiderede forbindelser af kviksølv reduceres til elementært kviksølv). Den anoxiske/anaerobe behandling af spildevand fra brugen af våde reduktionssystemer foretages typisk i fixed-film-bioreaktorer med aktivt kul som bærer. Den anoxiske/anaerobe biologiske behandling med henblik på fjernelse af kviksølv anvendes i kombination med andre teknikker.
Koagulering og flokkulering	Koagulering og flokkulering anvendes til at separere suspenderet stof fra spildevand og gennemføres ofte i flere successive trin. Koagulering udføres ved at tilsætte koaguleringsmidler med den modsatte ladning af det suspenderede stof. Flokkulering udføres ved at tilsætte polymerer, således at mikropartiklers kollisioner får dem til at binde sig til hinanden, så der opstår større flokke).
Krystallisering	Fjernelse af ionformige forurenende stoffer fra spildevand ved at krystallisere dem på et bæremateriale såsom sand eller mineraler i en fluid bed-proces
Filtrering	Separation af faste stoffer fra spildevand ved at føre det gennem et porøst medium. Dette omfatter forskellige typer teknikker, f.eks. filtrering gennem sand, mikrofiltrering og ultrafiltrering.
Flotation	Separation af faste eller flydende partikler fra spildevand ved at koble dem til fine gasbobler, typisk luft. De flydende partikler akkumulerer ved vandoverfladen og opsamles med afskummere.
Ionbytning	Tilbageholdelse af ionformige forurenende stoffer fra spildevand og udskiftning heraf med mere acceptable ioner ved hjælp af en ionbyttermasse. De forurenende stoffer tilbageholdes og frigives herefter til en regenererings- eller returskylningsvæske.

Neutralisering	Justering af spildevandets pH-værdi til et neutralt niveau (ca. 7) ved at tilsætte kemikalier. Der anvendes som regel natriumhydroxid (NaOH) eller calciumhydroxid ($Ca(OH)_2$) til at øge pH-værdien, og der anvendes som regel svovlsyre (H_2SO_4), saltsyre (HCl) eller kuldioxid (CO_2) til at sænke pH-værdien. Bundfældning af visse forurenende stoffer kan finde sted under neutralisering.
Separation af olie og vand	Fjernelse af fri olie fra spildevand ved hjælp af tyngdekraftsseparation ved brug af anordninger såsom separatoren udviklet af American Petroleum Institute, en CPI-separator (corrugated plate interceptor) eller en PPI (parallel plate interceptor). Separation af olie og vand efterfølges normalt af flotation understøttet af koagulering og flokkulering. I nogle tilfælde kan det være nødvendigt at bryde emulsionen før separationen af olie og vand.
Oxidation	Omdannelse af forurenende stoffer ved hjælp af kemiske oxidationsmidler til lignende forbindelser, som er mindre farlige og/eller lettere at reducere. I forbindelse med spildevand fra anvendelsen af våde reduktionssystemer kan luft bruges til at oxidere sulfit (SO_3^{2-}) til sulfat (SO_4^{2-}).
Bundfældning	Konverteringen af opløste forurenende stoffer til uopløselige forbindelser ved tilsætning af kemiske fældningsmidler. Det dannede faste bundfald separeres efterfølgende ved sedimentering, flotation eller filtrering. Typiske kemikalier, der anvendes til bundfældning af metaller, er kalk, dolomit, natriumhydroxid, natriumcarbonat, natriumsulfid og organiske sulfider. Calciumsalt (bortset fra kalk) anvendes til at bundfælde sulfat eller fluorid.
Sedimentering	Separation af suspenderet stof ved hjælp af tyngdekraften.
Stripning	Fjernelsen af forurenende stoffer, der kan uddrives – (f.eks. ammoniak) — fra spildevand ved kontakt en gasstrøm med henblik på at overføre disse til gasfasen. De forurenende stoffer fjernes fra stripningsgassen i en efterfølgende behandling og kan potentielt genbruges.