II

(Icke-lagstiftningsakter)

BESLUT

KOMMISSIONENS GENOMFÖRANDEBESLUT (EU) 2017/1442

av den 31 juli 2017

om fastställande av BAT-slutsatser för stora förbränningsanläggningar, i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/75/EU

[delgivet med nr C(2017) 5225]

(Text av betydelse för EES)

EUROPEISKA KOMMISSIONEN HAR ANTAGIT DETTA BESLUT

med beaktande av fördraget om Europeiska unionens funktionssätt,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/75/EU av den 24 november 2010 om industriutsläpp (samordnade åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar) ([1]), särskilt artikel 13.5, och

av följande skäl:

(1) Slutsatserna om bästa tillgängliga teknik (nedan kallade *BAT-slutsatser*) används som referens vid fastställande av tillståndsvillkoren för anläggningar som omfattas av kapitel II i direktiv 2010/75/EU, och de behöriga myndigheterna bör fastställa utsläppsgränsvärden som säkerställer att utsläppen under normala driftsförhållanden inte överstiger de utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik enligt BAT-slutsatserna.

(2) Det forum bestående av företrädare för medlemsstaterna, de berörda industrierna och icke-statliga miljöskyddsorganisationer som inrättats genom kommissionens beslut av den 16 maj 2011 ([2]) lämnade den 20 oktober 2016 sitt yttrande till kommissionen om det föreslagna innehållet i BAT-referensdokumentet för stora förbränningsanläggningar. Yttrandet finns allmänt tillgängligt.

(3) De BAT-slutsatser som återfinns i bilagan till detta beslut är de viktigaste delarna av det BAT-referensdokumentet.

(4) De åtgärder som föreskrivs i detta beslut är förenliga med yttrandet från den kommitté som inrättats genom artikel 75.1 i direktiv 2010/75/EU.

HÄRIGENOM FÖRESKRIVS FÖLJANDE.

Artikel 1

Härmed antas de BAT-slutsatser för stora förbränningsanläggningar som anges i bilagan.

([1]) EUT L 334, 17.12.2010, s. 17.
([2]) EUT C 146, 17.5.2011, s. 3.

Artikel 2

Detta beslut riktar sig till medlemsstaterna.

Utfärdat i Bryssel den 31 juli 2017.

På kommissionens vägnar
Karmenu VELLA
Ledamot av kommissionen

BILAGA

SLUTSATSER OM BÄSTA TILLGÄNGLIGA TEKNIK (BAT)

TILLÄMPNINGSOMRÅDE

Dessa BAT-slutsatser avser följande verksamheter som specificeras i bilaga I till direktiv 2010/75/EU:

— 1.1: Förbränning av bränsle i anläggningar med en sammanlagd installerad tillförd effekt på minst 50 MW, förutsatt att verksamheten äger rum i förbränningsanläggningar med en sammanlagd installerad tillförd effekt på minst 50 MW.

— 1.4: Förgasning av stenkol eller andra bränslen i anläggningar med en sammanlagd installerad tillförd effekt på minst 20 MW, förutsatt att verksamheten är direkt kopplad till en förbränningsanläggning.

— 5.2: Bortskaffande eller återvinning av avfall i samförbränningsanläggningar för icke-farligt avfall med en kapacitet överstigande 3 ton per timme, eller för farligt avfall med en kapacitet överstigande 10 ton per dygn, förutsatt att verksamheten äger rum i förbränningsanläggningar som omfattas av punkt 1.1.

Dessa BAT-slutsatser omfattar särskilt verksamheter som befinner sig uppströms och nedströms ovannämnda verksamheter och som är direkt förbundna med dessa, inklusive metoder för förebyggande och begränsning av utsläpp.

De bränslen som beaktas i dessa BAT-slutsatser är alla typer av fasta, flytande och/eller gasformiga brännbara material, inklusive

— fasta bränslen (t.ex. stenkol, brunkol och torv),

— biomassa (enligt definitionen i artikel 3.31 i direktiv 2010/75/EU),

— flytande bränslen (t.ex. tung eldningsolja och dieselbrännolja),

— gasformiga bränslen (t.ex. naturgas, syntesgas och gas som innehåller vätgas),

— branschspecifika bränslen (t.ex. biprodukter från den kemiska industrin eller järn- och stålindustrin),

— avfall, med undantag av blandat kommunalt avfall enligt definitionen i artikel 3.39 och andra typer av avfall som förtecknas i artikel 42.2 a ii och iii i direktiv 2010/75/EU.

Dessa BAT-slutsatser omfattar inte följande:

— Förbränning av bränsle i enheter med en installerad tillförd effekt på mindre än 15 MW.

— Förbränningsanläggningar som omfattas av undantag avseende begränsad livstid eller undantag för fjärrvärmeverk enligt artiklarna 33 och 35 i direktiv 2010/75/EU, till dess att de undantag som anges i förbränningsanläggningarnas tillstånd upphör att gälla, när det gäller utsläppsnivåerna motsvarande bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för de föroreningar som omfattas av undantaget, liksom för andra föroreningar vars utsläpp skulle ha minskats genom de tekniska åtgärder som inte behövs till följd av undantaget.

— Förgasning av bränslen när denna inte är direkt kopplad till förbränningen av den resulterande syntesgasen.

— Förgasning av bränslen och efterföljande förbränning av syntesgas, när detta är direkt kopplat till raffinering av mineralolja och gas.

— De verksamheter uppströms och nedströms som inte är direkt kopplade till förbränning eller förgasning.

— Förbränning i processugnar eller processvärmare.

— Förbränning i efterförbränningsanläggningar.

— Fackling.

— Förbränning i återvinningspannor och starkgaspannor (TRS-brännare) inom anläggningar för produktion av massa och papper, eftersom detta omfattas av BAT-slutsatserna för produktion av massa, papper och kartong.

— Förbränning av raffinaderibränslen på raffinaderier, eftersom detta omfattas av BAT-slutsatserna för raffinering av mineralolja och gas.

— Bortskaffande eller återvinning av avfall i

  — avfallsförbränningsanläggningar (enligt definitionen i artikel 3.40 i direktiv 2010/75/EU),

  — samförbränningsanläggningar för avfall där mer än 40 % av den alstrade värmen kommer från farligt avfall,

  — samförbränningsanläggningar som förbränner enbart avfall, utom då detta avfall åtminstone delvis består av biomassa enligt definitionen i artikel 3.31 b i direktiv 2010/75/EU

  eftersom detta omfattas av BAT-slutsatserna för avfallsförbränning.

Andra BAT-slutsatser och referensdokument som kan vara av betydelse för de verksamheter som omfattas av dessa BAT-slutsatser är följande:

— Rening och hantering av avloppsvatten och avgaser inom den kemiska sektorn (CWW)

— Referensdokumenten för bästa tillgängliga teknik på kemiområdet (t.ex. LVOC)

— Ekonomi och tvärmediaeffekter (ECM)

— Utsläpp från lagring (EFS)

— Verkningsgrad (ENE)

— Industriella kylsystem (ICS)

— Järn- och ståltillverkning (IS)

— Övervakning av utsläpp till luft och vatten från IED-anläggningar (ROM)

— Produktion av massa, papper och kartong (PP)

— Raffinering av mineralolja och gas (REF)

— Avfallsförbränning (WI)

— vfallsbehandling (WT)

DEFINITIONER

I dessa BAT-slutsatser gäller följande definitioner:

Använd term	Definition
Allmänna termer	
Panna	Alla förbränningsanläggningar utom motorer, gasturbiner, processugnar och processvärmare
Gaskombiverk (CCGT)	Ett gaskombiverk är en förbränningsanläggning där två termodynamiska cykler används (Braytoncykeln och Rankinecykeln). I ett gaskombiverk omvandlas värme från rökgaserna från en gasturbin (som arbetar enligt Braytoncykeln och producerar el) till användbar energi i en ånggenerator för värmeåtervinning, där energin används för att producera ånga som sedan expanderar i en ångturbin (som arbetar enligt Rankinecykeln och producerar ytterligare el). Vid tillämpningen av dessa BAT-slutsatser ska gaskombiverk omfatta konfigurationer både med och utan tillsatseldning för ånggeneratorn för värmeåtervinning

Använd term	Definition
Förbränningsanläggning	Alla typer av tekniska anordningar i vilka bränslen oxideras för att utnyttja den frigjorda värmen. I dessa BAT-slutsatser betraktas en kombination av — två eller flera separata förbränningsanläggningar där rökgaserna släpps ut genom en gemensam skorsten, eller — separata förbränningsanläggningar som har meddelats tillstånd för första gången den 1 juli 1987 eller senare, eller för vilka verksamhetsutövarna har lämnat in en fullständig ansökan om tillstånd den 1 juli 1987 eller senare, och som är installerade på ett sådant sätt att den behöriga myndigheten, med beaktande av tekniska och ekonomiska förutsättningar, bedömer att rökgaserna kan släppas ut genom en gemensam skorsten som en enda förbränningsanläggning. Den sammanlagda installerade tillförda effekten hos en sådan kombination erhålls genom att man lägger samman kapaciteten hos alla enskilda berörda förbränningsanläggningar som har en installerad tillförd effekt på minst 15 MW
Förbränningsenhet	Enskild förbränningsanläggning
Kontinuerlig mätning	Mätning som görs med ett automatiskt mätsystem som är permanent installerat på platsen.
Direkta utsläpp	Utsläpp (till en vattenrecipient) vid den punkt där utsläppen lämnar anläggningen utan vidare behandling nedströms
System för avsvavling av rökgaser	Ett system som utnyttjar en eller flera reningstekniker och vars syfte är att minska utsläppen av SO_X från en förbränningsanläggning
System för avsvavling av rökgaser – befintligt	Ett system för avsvavling av rökgaser som inte är ett nytt sådant system
System för avsvavling av rökgaser – nytt	Antingen ett system för avsvavling av rökgaser i en ny förbränningsanläggning eller ett system för avsvavling av rökgaser som omfattar minst en reningsteknik som införts eller helt ersatts i en befintlig förbränningsanläggning efter offentliggörandet av dessa BAT-slutsatser
Dieselbrännolja	Alla petroleumbaserade flytande bränslen som omfattas av KN-nummer 2710 19 25, 2710 19 29, 2710 19 47, 2710 19 48, 2710 20 17 eller 2710 20 19. Eller alla petroleumbaserade flytande bränslen av vilka mindre än 65 volymprocent (inklusive förluster) destillerar vid 250 °C, och av vilka minst 85 volymprocent (inklusive förluster) destillerar vid 350 °C enligt ASTM D86-metoden.
Tung eldningsolja	Alla petroleumbaserade flytande bränslen som omfattas av KN-nummer 2710 19 51 till 2710 19 68, 2710 20 31, 2710 20 35, 2710 20 39. Eller alla petroleumbaserade flytande bränslen, utom dieselbrännolja, som på grund av sina destillationsgränser tillhör kategorin tunga oljor avsedda för användning som bränsle och av vilka mindre än 65 volymprocent (inklusive förluster) destillerar vid 250 °C enligt ASTM D86-metoden. Om destillationen inte kan fastställas med ASTM D86-metoden klassas petroleumprodukten också som tung eldningsolja.
Elverkningsgrad netto (förbränningsenhet och IGCC)	Förhållandet mellan elektrisk uteffekt netto (el som produceras på huvudtransformatorns högspänningssida minus importerad energi – t.ex. för hjälpsystemens förbrukning) och energin i bränslet/den tillförda råvaran (uttryckt som bränslets/råvarans lägre värmevärde) vid förbränningsenhetens yttre gräns under en viss tidsperiod

Använd term	Definition
Mekanisk verkningsgrad netto	Förhållandet mellan den mekaniska effekten vid påkopplad belastning och den termiska effekten från bränslet
Totalverkningsgrad netto (förbränningsenhet och IGCC)	Förhållandet mellan producerad energi netto (el, hetvatten, ånga, mekanisk energi minus importerad elektrisk energi och/eller värmeenergi (t.ex. för hjälpsystemens förbrukning)) och energin i tillfört bränsle (uttryckt som bränslets lägre värmevärde) vid förbränningsenhetens yttre gräns under en viss tidsperiod
Totalverkningsgrad netto (förgasningsenhet)	Förhållandet mellan producerad energi netto (el, hetvatten, ånga, mekanisk energi och syntesgas (uttryckt som syntesgasens lägre värmevärde) minus importerad elektrisk energi och/eller värmeenergi (t.ex. för hjälpsystemens förbrukning)) och energin i bränslet/den tillförda råvaran (uttryckt som bränslets/råvarans lägre värmevärde) vid förgasningsenhetens yttre gräns under en viss tidsperiod
Drifttimmar	Den tid, uttryckt i timmar, under vilken en förbränningsanläggning helt eller delvis är i drift och ger upphov till luftutsläpp, med undantag av start- och stopperioder
Periodisk mätning	Fastställande av en mätstorhet (en viss kvantitet som ska mätas) med bestämda tidsintervall
Förbränningsanläggning – befintlig	En förbränningsanläggning som inte är en ny förbränningsanläggning
Förbränningsanläggning – ny	En förbränningsanläggning inom anläggningen för vilken det ursprungliga tillståndet beviljas efter offentliggörandet av dessa BAT-slutsatser, eller en förbränningsanläggning som efter offentliggörandet av dessa BAT-slutsatser helt ersätter en tidigare förbränningsanläggning på befintlig plats
Efterförbrännings-anläggning	System som är avsett att rena rökgaser genom förbränning, som inte drivs som en separat förbränningsanläggning, t.ex. en efterförbrännare (dvs. förbränningsugn för slutgas), och som används för att avlägsna föroreningar (t.ex. VOC) från rökgaserna med eller utan återvinning av den värme som genereras. Tekniker för stegvis förbränning, där de olika förbränningsstegen sker i separata kammare som kan ha olika förbränningstekniska egenskaper (t.ex. bränsle/luftförhållande, temperaturprofil), anses vara integrerade i förbränningsprocessen och anses inte utgöra efterförbränningsanläggningar. Då gaser som bildats i en processvärmare eller processugn eller vid en annan förbränningsprocess sedan oxideras i en separat förbränningsanläggning så att deras energiinnehåll tas tillvara (med eller utan användning av tillsatsbränsle) för att producera el, ånga eller mekanisk energi eller för att värma vatten/olja, betraktas inte heller den senare anläggningen som en efterförbränningsanläggning
Prediktivt utsläppsövervaknings-system (PEMS)	System som används för att kontinuerligt fastställa utsläppskoncentrationen av en förorening från en utsläppskälla, baserat på dess förhållande till ett antal karakteristiska och kontinuerligt övervakade processparametrar (t.ex. förbrukningen av gasbränsle, luft–bränsleförhållande) och kvalitetsdata för bränslet eller råvaran (t.ex. svavelhalt)
Processbränslen från den kemiska industrin	Gasformiga och/eller flytande biprodukter som genereras av den (petro)kemiska industrin och används som icke-kommersiella bränslen i förbränningsanläggningar
Processugnar eller processvärmare	Processugnar eller processvärmare är — förbränningsanläggningar där rökgaserna används för termisk behandling av föremål eller råvaror genom uppvärmning via direkt kontakt (t.ex. cement- och mesaugnar, glasugnar, asfaltugnar, torkprocesser, reaktorer som används i den (petro)kemiska industrin, ugnar för bearbetning av järnmetaller), eller

Använd term	Definition
	— förbränningsanläggningar vars strålningsvärme och/eller ledningsvärme överförs till föremål eller råvaror genom en fast vägg utan användning av en intermediär värmebärare i vätskeform (t.ex. koksugnsblock, cowperapparat, ugn eller reaktor som värmer en processström som används i den (petro)kemiska industrin, t.ex. en krackningsugn, processvärmare som används för återförgasning av flytande naturgas (LNG) i LNG-terminaler). Som en följd av tillämpningen av god energiåtervinning kan processvärmare/-ugnar vara anslutna till ett system för ång- eller elproduktion. Ett sådant system anses vara en integrerad del av processvärmaren/-ugnen som inte kan betraktas isolerat
Raffinaderibränslen	Fast, flytande eller gasformigt brännbart material från destillations- och omvandlingssteg vid raffineringen av råolja. Som exempel kan nämnas raffinaderibränngas (RFG), syntesgas, raffinaderioljor och petroleumkoks
Restprodukter	Ämnen eller föremål som genereras av de verksamheter som omfattas av detta dokument, i form av avfall eller biprodukter
Start- och stopperiod	Tidsperioden för förbränningsanläggningens drift, fastställd i enlighet med kommissionens genomförandebeslut 2012/249/EU (*)
Enhet – befintlig	En förbränningsenhet som inte är en ny enhet
Enhet – ny	En förbränningsenhet inom förbränningsanläggningen för vilken det ursprungliga tillståndet beviljas efter offentliggörandet av dessa BAT-slutsatser, eller en förbränningsenhet som efter offentliggörandet av dessa BAT-slutsatser helt ersätter en tidigare förbränningsenhet på befintlig plats i förbränningsanläggningen.
Giltigt (timmedelvärde)	Ett timmedelvärde anses vara giltigt när det inte gjorts något underhåll av det automatiska mätsystemet och detta fungerar normalt.

(*) Kommissionens genomförandebeslut 2012/249/EU av den 7 maj 2012 om fastställande av start- och stopperioder enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/75/EU om industriutsläpp (EUT L 123, 9.5.2012, s. 44).

Använd term	Definition
Föroreningar/parametrar	
As	Summan av arsenik och arsenikföreningar, uttryckt som As
C_3	Kolväten med tre kolatomer
C_4+	Kolväten med minst fyra kolatomer
Cd	Summan av kadmium och kadmiumföreningar, uttryckt som Cd
Cd+Tl	Summan av kadmium, tallium och deras föreningar, uttryckt som Cd+Tl
CH_4	Metan
CO	Kolmonoxid
COD	Kemisk syreförbrukning. Den mängd syre som krävs för fullständig oxidation av det organiska materialet till koldioxid
COS	Karbonylsulfid
Cr	Summan av krom och kromföreningar, uttryckt som Cr

Använd term	Definition
Cu	Summan av koppar och kopparföreningar, uttryckt som Cu
Stoft	Alla typer av partiklar (i luft)
Fluorid	Löst fluorid, uttryckt som F^-
H_2S	Vätesulfid
HCl	Alla oorganiska gasformiga klorföreningar, uttryckt som HCl
HCN	Vätecyanid
HF	Alla oorganiska gasformiga fluorföreningar, uttryckt som HF
Hg	Summan av kvicksilver och kvicksilverföreningar, uttryckt som Hg
N_2O	Dikväveoxid
NH_3	Ammoniak
Ni	Summan av nickel och nickelföreningar, uttryckt som Ni
NO_X	Summan av kvävemonoxid (NO) och kvävedioxid (NO_2), uttryckt som NO_2
Pb	Summan av bly och blyföreningar, uttryckt som Pb
PCDD/F	Polyklorerade dibenso-*p*-dioxiner och -furaner
RCG	Halten i obehandlad rökgas. Halten av SO_2 i den obehandlade rökgasen som årsmedelvärde (vid de standardförhållanden som anges under ”Allmänna överväganden”) vid inloppet till reningssystemet för SO_X, uttryckt vid en referenssyrgashalt på 6 volymprocent
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn +Ni+V	Summan av antimon, arsenik, bly, krom, kobolt, koppar, mangan, nickel, vanadin och deras föreningar, uttryckt som Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V
SO_2	Svaveldioxid
SO_3	Svaveltrioxid
SO_X	Summan av svaveldioxid (SO_2) och svaveltrioxid (SO_3), uttryckt som SO_2
Sulfat	Löst sulfat, uttryckt som SO_4^{2-}
Sulfid, som lätt frigörs	Summan av löst sulfid och sådana olösta sulfider som lätt frigörs vid surgörning, uttryckt som S^{2-}
Sulfit	Löst sulfit, uttryckt som SO_3^{2-}
TOC	Totalt organiskt kol, uttryckt som C (i vatten)
TSS	Totalt suspenderat material Masskoncentrationen av allt suspenderat fast material (i vatten), mätt genom filtrering genom glasfiberfilter och gravimetri.
TVOC	Totalt flyktigt organiskt kol, uttryckt som C (i luft)
Zn	Summan av zink och zinkföreningar, uttryckt som Zn

FÖRKORTNINGAR

I dessa BAT-slutsatser används följande förkortningar:

Förkortning	Definition
ASU	Lufttillförselenhet
CCGT	Gaskombiverk, med eller utan tillsatseldning
CFB	Cirkulerande fluidiserad bädd
CHP	Kraftvärme
COG	Koksugnsgas
COS	Karbonylsulfid
DLN	Torra låg-NO_X-brännare
DSI	Sorbentinsprutning i rökgaskanalen
ESP	Elfilter
FBC	Förbränning i fluidiserad bädd
FGD	Rökgasavsvavling
HFO	Tung eldningsolja
HRSG	Ånggenerator för värmeåtervinning
IGCC	Förgasning med kombicykel
LHV	Lägre värmevärde
LNB	Låg-NO_X-brännare
LNG	Flytande naturgas
OCGT	Gasturbin i öppen cykel
OTNOC	Andra förhållanden än normala driftsförhållanden
PC	Pulverförbränning
PEMS	Prediktivt utsläppsövervakningssystem
SCR	Selektiv katalytisk reduktion
SDA	Sprayabsorption
SNCR	Selektiv icke-katalytisk reduktion

ALLMÄNNA ÖVERVÄGANDEN

Bästa tillgängliga teknik

Det finns inget krav på att använda de tekniker som anges och beskrivs i dessa BAT-slutsatser, och de ska inte heller betraktas som fullständiga eller heltäckande. Andra tekniker kan användas om de ger åtminstone ett likvärdigt miljöskydd.

Om inget annat anges är dessa BAT-slutsatser allmänt tillämpliga.

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL)

Om utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) anges för olika tidsperioder för medelvärdesberäkning måste samtliga dessa BAT-AEL följas.

De BAT-AEL som anges i dessa BAT-slutsatser kan eventuellt inte tillämpas på turbiner och motorer som drivs med flytande eller gasformiga bränslen, som är avsedda att användas i nödsituationer och som är i drift mindre än 500 timmar per år, när sådan användning i nödsituationer inte är förenlig med de utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik.

BAT-AEL för utsläpp till luft

De utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp till luft, som anges i dessa BAT-slutsatser, avser koncentrationsvärden, uttryckta som massa utsläppt ämne per volym rökgas under följande standardförhållanden: torr gas vid en temperatur på 273,15 K och ett tryck på 101,3 kPa, uttryckt i enheterna mg/Nm³, µg/Nm³ eller ng I-TEQ/Nm³.

Den övervakning som är kopplad till BAT-AEL för utsläpp till luft anges i BAT 4.

Referensförhållanden för syrgas som används för att uttrycka BAT-AEL i detta dokument anges i tabellen nedan.

Verksamhet	**Referenssyrgasnivå** (O_R)
Förbränning av fasta bränslen	6 volymprocent
Förbränning av fasta bränslen i kombination med flytande och/eller gasformiga bränslen	
Samförbränning av avfall	
Förbränning av flytande och/eller gasformiga bränslen när denna inte sker i en gasturbin eller motor	3 volymprocent
Förbränning av flytande och/eller gasformiga bränslen när denna sker i en gasturbin eller motor	15 volymprocent
Förbränning i IGCC-anläggningar	

Formeln för beräkning av utsläppskoncentrationen vid referenssyrgasnivån är

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

där

E_R: utsläppskoncentrationen vid referenssyrgasnivån O_R

O_R: referenssyrgasnivån i volymprocent

E_M: uppmätt utsläppskoncentration

O_M: uppmätt syrgasnivå i volymprocent

För tidsperioder för medelvärdesberäkning tillämpas följande definitioner:

Tidsperiod för medelvärdesberäkning	Definition
Dygnsmedelvärde	Medelvärde för en 24-timmarsperiod av giltiga timmedelvärden som erhållits genom kontinuerliga mätningar
Årsmedelvärde	Medelvärde för en ettårsperiod av giltiga timmedelvärden som erhållits genom kontinuerliga mätningar

Tidsperiod för medelvärdesberäkning	Definition
Medelvärde under provtagningsperioden	Medelvärde för tre på varandra följande mätningar på minst 30 minuter vardera ([1])
Medelvärde för prover som erhållits under ett år	Genomsnittet av de värden som erhållits under ett år vid de periodiska mätningar som gjorts med den övervakningsfrekvens som fastställts för varje parameter

([1]) För alla parametrar för vilka 30-minutersmätningar är olämpliga på grund av provtagningsbegränsningar eller analytiska begränsningar används en lämplig provtagningsperiod. För PCDD/F används en provtagningsperiod på 6–8 timmar.

BAT-AEL för utsläpp till vatten

De utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp till vatten, som anges i dessa BAT-slutsatser, avser koncentrationsvärden, uttryckta som massa utsläppt ämne per volym vatten, uttryckt i µg/l, mg/l eller g/l. BAT-AEL gäller dygnsmedelvärden, dvs. 24-timmars flödesproportionella samlingsprov. Tidsproportionella samlingsprov kan användas om det kan visas att flödesstabiliteten är tillräckligt hög.

Den övervakning som är kopplad till BAT-AEL för utsläpp till vatten anges i BAT 5.

Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL)

En verkningsgrad som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) avser förhållandet mellan förbränningsenhetens energiproduktion netto och energin i förbränningsenhetens bränsle/tillförda råvara, utifrån enhetens faktiska utformning. Energiproduktionen netto bestäms vid förbrännings-, förgasnings- eller IGCC-enhetens yttre gränser, inklusive hjälpsystem (t.ex. system för rökgasrening), och när enheten körs vid full last.

För kraftvärmeverk gäller följande:

— BAT-AEEL för totalverkningsgrad netto innebär att förbränningsenheten körs vid full last och med inställningar som maximerar i första hand värmeproduktionen och i andra hand den återstående elenergi som kan produceras.

— BAT-AEEL för elverkningsgrad netto innebär att förbränningsenheten producerar enbart el vid full last.

BAT-AEEL uttrycks i procent. Energin i bränslet/den tillförda råvaran uttrycks som det lägre värmevärdet (LHV).

Den övervakning som är kopplad till BAT-AEEL anges i BAT 2.

Kategorisering av förbränningsanläggningar/-enheter efter sammanlagd installerad tillförd effekt

När det i dessa BAT-slutsatser anges ett intervall av värden för sammanlagd installerad tillförd effekt ska detta förstås som ”lika med eller större än det lägre värdet i intervallet och lägre än det högre värdet i intervallet”. Förbränningsanläggningskategorin 100–300 MW_{th} ska t.ex. förstås som förbränningsanläggningar vars sammanlagda installerade tillförda effekt är minst 100 MW men lägre än 300 MW.

Om en del av en förbränningsanläggning som släpper ut rökgaser genom en eller flera separata rökgaskanaler i en gemensam skorsten är i drift mindre än 1 500 timmar per år får den delen av förbränningsanläggningen betraktas separat vid tillämpningen av dessa BAT-slutsatser. För alla delar av förbränningsanläggningen ska BAT-AEL tillämpas i förhållande till förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt. I sådana fall ska utsläppen genom var och en av dessa kanaler övervakas separat.

1. ALLMÄNNA BAT-SLUTSATSER

Utöver de allmänna BAT-slutsatserna i detta avsnitt ska också de bränslespecifika BAT-slutsatserna i avsnitten 2 till 7 tillämpas.

1.1 **Miljöledningssystem**

BAT 1. Bästa tillgängliga teknik för att förbättra totala miljöprestanda är att införa och följa ett miljöledningssystem som omfattar samtliga följande delar:

i) Ett åtagande och engagemang från ledningens sida, inklusive den högsta ledningen.

ii) Ledningens fastställande av en miljöpolicy som innefattar löpande förbättring av anläggningens miljöprestanda.

iii) Planering och framtagning av nödvändiga rutiner och övergripande och detaljerade mål, tillsammans med finansiell planering och investeringar.

iv) Införande av rutiner, särskilt i fråga om

a) struktur och ansvar,

b) rekrytering, utbildning, medvetenhet och kompetens,

c) kommunikation,

d) de anställdas delaktighet,

e) dokumentation,

f) effektiv processkontroll,

g) planerade och regelbundna underhållsprogram,

h) beredskap och agerande vid nödsituationer,

i) säkerställande av att miljölagstiftningen efterlevs.

v) Kontroll av prestanda och vidtagande av korrigerande åtgärder, särskilt i fråga om

a) övervakning och mätning (se även JRC:s referensrapport om övervakning av utsläpp till luft och vatten från IED-anläggningar – ROM),

b) korrigerande och förebyggande åtgärder,

c) dokumentation,

d) oberoende (om möjligt) intern och extern revision för att fastställa om miljöledningssystemet fungerar som planerat och har genomförts och upprätthållits på korrekt sätt.

vi) Företagsledningens översyn av miljöledningssystemet och dess fortsatta lämplighet, tillräcklighet och effektivitet.

vii) Bevakning av utvecklingen av renare teknik.

viii) Beaktande av miljöpåverkan vid slutlig avveckling av en anläggning i samband med projektering av en ny förbränningsanläggning och under hela dess livslängd, inklusive att

a) undvika underjordiska konstruktioner,

b) införliva lösningar som underlättar nedmontering,

c) välja ytbeläggningar som är enkla att dekontaminera,

d) använda utrustning som är så utformad att den reducerar mängden kemikalier som fastnar till ett minimum och underlättar avrinning och rengöring,

e) konstruera flexibel, fristående utrustning som möjliggör etappvis avveckling,

f) använda biologiskt nedbrytbara och återvinningsbara material när så är möjligt.

ix) Regelbunden jämförelse med andra företag inom samma sektor.

Särskilt för denna sektor är det också viktigt att beakta följande delar i miljöledningssystemet, som i tillämpliga fall beskrivs i relevant BAT:

x) Program för kvalitetssäkring/kvalitetskontroll för att säkerställa att egenskaperna hos alla bränslen är helt fastställda och kontrollerade (se BAT 9).

xi) En förvaltningsplan för att minska utsläppen till luft och/eller vatten under andra förhållanden än normala driftsförhållanden, inklusive start- och stopperioder (se BAT 10 och BAT 11).

xii) En avfallshanteringsplan för att säkerställa att uppkomsten av avfall förhindras och att avfall förbereds för återanvändning, materialåtervinns eller återvinns på annat sätt, inklusive användning av de tekniker som anges i BAT 16.

xiii) En systematisk metod för att identifiera och hantera potentiella okontrollerade och/eller oplanerade utsläpp till miljön, särskilt

a) utsläpp till mark och grundvatten från hantering och lagring av bränslen, tillsatser, biprodukter och avfall,

b) utsläpp i samband med självupphettning och/eller självantändning av bränslet under lagring och hantering.

xiv) En stofthanteringsplan för att förebygga eller, när detta inte är möjligt, minska diffusa utsläpp från lastning, lossning, lagring och/eller hantering av bränslen, restprodukter och tillsatser.

xv) En bullerhanteringsplan – om bullerstörningar i närheten av känsliga mottagare förväntas uppstå eller redan finns – inklusive

a) ett protokoll för bulleröervakning vid förbränningsanläggningens yttre gräns,

b) ett bullerbekämpningsprogram,

c) ett protokoll som ska användas vid bullerhändelser, med lämpliga åtgärder och tidsfrister,

d) en genomgång av tidigare bullerhändelser och avhjälpande åtgärder samt spridning av kunskap om bullerhändelser till berörda parter.

xvi) För förbränning, förgasning eller samförbränning av illaluktande ämnen: en lukthanteringsplan som inkluderar

a) ett protokoll för genomförande av luktövervakning,

b) vid behov ett lukteliminerингsprogram för att kartlägga och undanröja eller minska luktutsläpp,

c) ett protokoll för att registrera lukthändelser med angivande av lämpliga åtgärder och tidsfrister,

d) en genomgång av tidigare lukthändelser och avhjälpande åtgärder samt spridning av kunskap om lukthändelser till berörda parter.

Om en bedömning visar att något eller några av de element som anges under x till xvi inte är nödvändiga ska ett protokoll upprättas över beslutet vari också skälen ska anges.

Tillämplighet

Miljöledningssystemets omfattning (t.ex. detaljnivå) och beskaffenhet (t.ex. standardiserat eller icke-standardiserat) hänger i allmänhet samman med anläggningens typ, storlek och komplexitet samt de olika typer av miljöpåverkan den kan ha.

1.2 **Övervakning**

BAT 2. Bästa tillgängliga teknik är att fastställa elverkningsgrad netto och/eller totalverkningsgrad netto och/eller mekanisk verkningsgrad netto för förgasnings-, IGCC- och/eller förbränningsenheterna genom att utföra ett lastprov vid full last ([1]), i enlighet med EN-standarder, efter idriftsättning av enheten och efter varje förändring som avsevärt kan påverka enhetens elverkningsgrad netto och/eller totala bränsleutnyttjande netto och/eller mekaniska verkningsgrad netto. Bästa tillgängliga teknik om EN-standarder saknas är att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.

([1]) Om lastprov av en kraftvärmeenhet av tekniska skäl inte kan utföras då enheten arbetar vid full värmelast kan testet kompletteras eller ersättas med en beräkning utifrån parametrar för full last.

BAT 3. Bästa tillgängliga teknik är att övervaka viktiga processparametrar som är relevanta för utsläpp till luft och vatten, inklusive dem som anges nedan.

Ström	Parametrar	Övervakning
Rökgas	Flöde	Periodisk eller kontinuerlig bestämning
	Syrehalt, temperatur och tryck	Periodisk eller kontinuerlig mätning
	Halten av vattenånga ([1])	
Avloppsvatten från rökgasrening	Flöde, pH och temperatur	Kontinuerlig mätning

([1]) Kontinuerlig mätning av rökgasernas halt av vattenånga är inte nödvändig om rökgasproven torkas före analys.

BAT 4. Bästa tillgängliga teknik är att övervaka utsläpp till luft med minst den frekvens som anges nedan och i enlighet med EN-standarder. Bästa tillgängliga teknik om EN-standarder saknas är att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.

Ämne/parameter	Bränsle/process/typ av förbränningsanläggning	Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt	Standard(er) ([1])	Lägsta övervakningsfrekvens ([2])	Övervakning som gäller
NH_3	— När SCR och/eller SNCR används	Alla storlekar	Generiska EN-standarder	Kontinuerlig ([3]) ([4])	BAT 7
NO_X	— Stenkol och/eller brunkol inklusive samförbränning med avfall — Fast biomassa och/eller torv inklusive samförbränning med avfall — Pannor och motorer som drivs med tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja — Gasturbiner som drivs med dieselbrännolja — Naturgaseldade pannor, motorer och turbiner — Processgaser från järn- och ståltillverkning — Processbränslen från den kemiska industrin — IGCC-anläggningar	Alla storlekar	Generiska 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
	— Förbränningsanläggningar på havsplattformar	Alla storlekar	EN 14792	En gång per år ([6])	BAT 53
N_2O	— Stenkol och/eller brunkol i pannor med cirkulerande fluidiserad bädd — Fast biomassa och/eller torv i pannor med cirkulerande fluidiserad bädd	Alla storlekar	EN 21258	En gång per år ([7])	BAT 20 BAT 24

Ämne/parameter	Bränsle/process/typ av förbränningsanläggning	Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt	Standard(er) (1)	Lägsta övervakningsfrekvens (2)	Övervakning som gäller
CO	— Stenkol och/eller brunkol inklusive samförbränning med avfall — Fast biomassa och/eller torv inklusive samförbränning med avfall — Pannor och motorer som drivs med tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja — Gasturbiner som drivs med dieselbrännolja — Naturgaseldade pannor, motorer och turbiner — Processgaser från järn- och ståltillverkning — Processbränslen från den kemiska industrin — IGCC-anläggningar	Alla storlekar	Generiska 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
	— Förbränningsanläggningar på havsplattformar	Alla storlekar	EN 15058	En gång per år (6)	BAT 54
SO_2	— Stenkol och/eller brunkol inklusive samförbränning med avfall — Fast biomassa och/eller torv inklusive samförbränning med avfall — Pannor som eldas med tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja — Motorer som drivs med tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja — Gasturbiner som drivs med dieselbrännolja — Processgaser från järn- och ståltillverkning — Processbränslen från den kemiska industrin i pannor — IGCC-anläggningar	Alla storlekar	Generiska EN-standarder och 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	— När SCR används	Alla storlekar	EN-standard saknas	En gång per år	—
Gasformiga klorider, uttryckt som HCl	— Stenkol och/eller brunkol — Processbränslen från den kemiska industrin i pannor	Alla storlekar	EN 1911	Var tredje månad (3) (10) (11)	BAT 21 BAT 57
	— Fast biomassa och/eller torv	Alla storlekar	Generiska EN-standarder	Kontinuerlig (12) (13)	BAT 25
	— Samförbränning av avfall	Alla storlekar	Generiska EN-standarder	Kontinuerlig (3) (13)	BAT 66 BAT 67

Ämne/parameter	Bränsle/process/typ av förbränningsanläggning	Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt	Standard(er) (1)	Lägsta övervakningsfrekvens (2)	Övervakning som gäller
HF	— Stenkol och/eller brunkol — Processbränslen från den kemiska industrin i pannor	Alla storlekar	EN-standard saknas	Var tredje månad (3) (10) (11)	BAT 21 BAT 57
	— Fast biomassa och/eller torv	Alla storlekar	EN-standard saknas	En gång per år	BAT 25
	— Samförbränning av avfall	Alla storlekar	Generiska EN-standarder	Kontinuerlig (3) (13)	BAT 66 BAT 67
Stoft	— Stenkol och/eller brunkol — Fast biomassa och/eller torv — Pannor som eldas med tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja — Processgaser från järn- och ståltillverkning — Processbränslen från den kemiska industrin i pannor — IGCC-anläggningar — Motorer som drivs med tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja — Gasturbiner som drivs med dieselbrännolja	Alla storlekar	Generiska EN-standarder samt EN 13284-1 och EN 13284-2	Kontinuerlig (3) (14)	BAT 22 BAT 26 BAT 30 BAT 35 BAT 39 BAT 51 BAT 58 BAT 75
	— Samförbränning av avfall	Alla storlekar	Generiska EN-standarder och EN 13284-2	Kontinuerlig	BAT 68 BAT 69
Metaller och halvmetaller utom kvicksilver (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn)	— Stenkol och/eller brunkol — Fast biomassa och/eller torv — Pannor och motorer som drivs med tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja	Alla storlekar	EN 14385	En gång per år (15)	BAT 22 BAT 26 BAT 30
	— Samförbränning av avfall	< 300 MW_{th}	EN 14385	Var sjätte månad (10)	BAT 68 BAT 69
		≥ 300 MW_{th}	EN 14385	Var tredje månad (16) (10)	
	— IGCC-anläggningar	≥ 100 MW_{th}	EN 14385	En gång per år (15)	BAT 75
Hg	— Stenkol och/eller brunkol inklusive samförbränning med avfall	< 300 MW_{th}	EN 13211	Var tredje månad (10) (17)	BAT 23
		≥ 300 MW_{th}	Generiska EN-standarder och EN 14884	Kontinuerlig (13) (18)	
	— Fast biomassa och/eller torv	Alla storlekar	EN 13211	En gång per år (19)	BAT 27
	— Samförbränning av avfall med fast biomassa och/eller torv	Alla storlekar	EN 13211	Var tredje månad (10)	BAT 70
	— IGCC-anläggningar	≥ 100 MW_{th}	EN 13211	En gång per år (20)	BAT 75

Ämne/parameter	Bränsle/process/typ av förbränningsanläggning	Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt	Standard(er) (1)	Lägsta övervakningsfrekvens (2)	Övervakning som gäller
TVOC	— Motorer som drivs med tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja — Processbränslen från den kemiska industrin i pannor	Alla storlekar	EN 12619	Var sjätte månad (10)	BAT 33 BAT 59
	— Samförbränning av avfall med stenkol, brunkol, fast biomassa och/eller torv	Alla storlekar	Generiska EN-standarder	Kontinuerlig	BAT 71
Formaldehyd	— Naturgas i gas- och tvåbränslemotorer med gnisttändning och mager förbränning	Alla storlekar	EN-standard saknas	En gång per år	BAT 45
CH_4	— Motorer som drivs med naturgas	Alla storlekar	EN ISO 25139	En gång per år (21)	BAT 45
PCDD/F	— Processbränslen från den kemiska industrin i pannor — Samförbränning av avfall	Alla storlekar	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3	Var sjätte månad (10) (22)	BAT 59 BAT 71

(1) Generiska EN-standarder för kontinuerliga mätningar är EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 och EN 14181. EN-standarder för periodiska mätningar anges i tabellen.
(2) Övervakningsfrekvensen gäller inte om förbränningsanläggningen är i drift enbart för att möjliggöra utsläppsmätningar.
(3) För förbränningsanläggningar med en installerad tillförd effekt på < 100 MW som är i drift < 1 500 h/år bör den lägsta övervakningsfrekvensen vara minst en gång per halvår. Den periodiska övervakningen av gasturbiner ska göras då förbränningsanläggningen har en last på > 70 %. För samförbränning av avfall med stenkol, brunkol, fast biomassa och/eller torv måste övervakningsfrekvensen fastställas även med hänsyn till del 6 i bilaga VI till direktivet om industriutsläpp.
(4) Vid användning av SCR bör den lägsta övervakningsfrekvensen vara minst en gång per år om utsläppsnivåerna har visat sig vara tillräckligt stabila.
(5) För naturgasdrivna turbiner med en installerad tillförd effekt på < 100 MW som är i drift < 1 500 h/år, eller befintliga gasturbiner i öppen cykel, kan PEMS användas i stället.
(6) PEMS kan användas i stället.
(7) Två mätserier utförs, en där förbränningsanläggningen har en last på > 70 % och den andra vid en last på < 70 %.
(8) Som ett alternativ till kontinuerlig mätning kan man vid förbränningsanläggningar för förbränning av olja med känd svavelhalt där det inte finns någon svavelrening av rökgaserna använda periodiska mätningar minst en gång var tredje månad och/eller andra förfaranden som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet för att fastställa SO_2-utsläppen.
(9) När det gäller processbränslen från den kemiska industrin kan övervakningsfrekvensen anpassas för förbränningsanläggningar på < 100 MW_{th} efter en första karakterisering av bränslet (se BAT 5), utifrån en bedömning av relevansen hos föroreningarna (t.ex. halten i bränslet, utförd rökgasrening) i utsläppen till luft, dock minst varje gång som en ändring av bränslets egenskaper kan påverka utsläppen.
(10) Om utsläppsnivåerna visar sig vara tillräckligt stabila kan periodiska mätningar utföras varje gång som en ändring av bränslets och/eller avfallets egenskaper kan påverka utsläppen, dock minst en gång per år. För samförbränning av avfall med stenkol, brunkol, fast biomassa och/eller torv måste övervakningsfrekvensen fastställas även med hänsyn till del 6 i bilaga VI till direktivet om industriutsläpp.
(11) När det gäller processbränslen från den kemiska industrin kan övervakningsfrekvensen anpassas efter en första karakterisering av bränslet (se BAT 5), utifrån en bedömning av relevansen hos föroreningarna (t.ex. halten i bränslet, utförd rökgasrening) i utsläppen till luft, dock minst varje gång som en ändring av bränslets egenskaper kan påverka utsläppen.
(12) För förbränningsanläggningar med en installerad tillförd effekt på < 100 MW som är i drift < 500 h/år bör den lägsta övervakningsfrekvensen vara minst en gång per år. För förbränningsanläggningar med en installerad tillförd effekt på < 100 MW som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år får övervakningsfrekvensen sänkas till minst en gång var sjätte månad.
(13) Om utsläppsnivåerna visar sig vara tillräckligt stabila kan periodiska mätningar utföras varje gång som en ändring av bränslets och/eller avfallets egenskaper kan påverka utsläppen, dock minst en gång var sjätte månad.
(14) För förbränningsanläggningar som förbränner processgaser från järn- och ståltillverkning bör den lägsta övervakningsfrekvensen vara minst en gång var sjätte månad om utsläppsnivåerna har visat sig vara tillräckligt stabila.
(15) Förteckningen över föroreningar som övervakas och övervakningsfrekvensen kan anpassas efter en första karakterisering av bränslet (se BAT 5), utifrån en bedömning av relevansen hos föroreningarna (t.ex. halten i bränslet, utförd rökgasrening) i utsläppen till luft, dock minst varje gång som en ändring av bränslets egenskaper kan påverka utsläppen.
(16) För förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år bör den lägsta övervakningsfrekvensen vara minst en gång per halvår.
(17) För förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år bör den lägsta övervakningsfrekvensen vara minst en gång per år.
(18) Kontinuerlig provtagning i kombination med täta analyser av tidsintegrerade prover, t.ex. genom en standardiserad övervakningsmetod med sorbentfälla, kan användas som alternativ till kontinuerliga mätningar.
(19) Om utsläppsnivåerna visar sig vara tillräckligt stabila på grund av låg kvicksilverhalt i bränslet räcker det om periodiska mätningar görs varje gång som en ändring av bränslets egenskaper kan påverka utsläppen.
(20) Den lägsta övervakningsfrekvensen är inte tillämplig för förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(21) Mätningarna utförs då förbränningsanläggningen har en last på > 70 %.
(22) När det gäller processbränslen från den kemiska industrin är övervakningen bara tillämplig om bränslena innehåller klorerade ämnen.

BAT 5. Bästa tillgängliga teknik är att övervaka utsläpp till vatten från rening av rökgaser med minst den frekvens som anges nedan och i enlighet med EN-standarder. Bästa tillgängliga teknik om EN-standarder saknas är att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.

Ämne/parameter		Standard(er)	Lägsta övervakningsfrekvens	Övervakning som gäller
Totalt organiskt kol (TOC) (1)		EN 1484	En gång i månaden	BAT 15
Kemisk syreförbrukning (COD) (1)		EN-standard saknas		
Totalt suspenderat material (TSS)		EN 872		
Fluorid (F^-)		EN ISO 10304-1		
Sulfat (SO_4^{2-})		EN ISO 10304-1		
Sulfid, som lätt frigörs (S^{2-})		EN-standard saknas		
Sulfit (SO_3^{2-})		EN ISO 10304-3		
Metaller och halvmetaller	As	Det finns flera olika EN-standarder (t.ex. EN ISO 11885 och EN ISO 17294-2)		
	Cd			
	Cr			
	Cu			
	Ni			
	Pb			
	Zn			
	Hg	Det finns flera olika EN-standarder (t.ex. EN ISO 12846 och EN ISO 17852)		
Klorid (Cl^-)		Det finns flera olika EN-standarder (t.ex. EN ISO 10304-1 och EN ISO 15682)		—
Totalkväve		EN 12260		—

(1) TOC-övervakning och COD-övervakning är alternativa möjligheter. TOC-övervakning bör väljas i första hand eftersom den inte kräver användning av mycket giftiga föreningar.

1.3 **Allmänna miljö- och förbränningsprestanda**

BAT 6. Bästa tillgängliga teknik för att förbättra förbränningsanläggningars allmänna miljöprestanda och minska utsläppen till luft av kolmonoxid och oförbrända ämnen är att säkerställa optimal förbränning och att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Blandning och homogenisering av bränslet	Säkerställande av stabila förbränningsförhållanden och/eller minskning av utsläppen av föroreningar genom blandning av olika kvaliteter av en och samma bränsletyp	Allmänt tillämpligt

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
b.	Underhåll av förbränningssystemet	Regelbundet, planerat underhåll i enlighet med leverantörernas rekommendationer	
c.	Avancerat kontrollsystem	Se beskrivning i avsnitt 8.1.	Tillämpligheten för äldre förbränningsanläggningar kan begränsas av behovet att göra reinvesteringar i förbränningssystemet och/eller kontroll- och styrsystemet
d.	Lämplig utformning av förbränningsutrustningen	En lämplig utformning av ugnen, förbränningskamrarna, brännarna och tillhörande anordningar	Allmänt tillämpligt för nya förbränningsanläggningar
e.	Bränsleval	Val av eller hel/delvis övergång till ett eller flera andra bränslen med bättre miljöegenskaper (t.ex. med låg svavel- och/eller kvicksilverhalt) bland de bränslen som finns tillgängliga, även under uppstart eller då reservbränslen används	Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången på lämpliga typer av bränslen med generellt sett bättre miljöegenskaper; denna kan påverkas av medlemsstatens energipolitik eller av den integrerade anläggningens bränslebalans när det gäller förbränning av industriella processbränslen. För befintliga förbränningsanläggningar kan valet av bränsletyp begränsas av förbränningsanläggningens utformning och konstruktion

BAT 7. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av ammoniak till luft från användning av selektiv katalytisk reduktion (SCR) och/eller selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR) för minskning av NO_X-utsläpp är att optimera utformningen och/eller utförandet av SCR och/eller SNCR (t.ex. optimalt förhållande mellan reagens och NO_X, homogen fördelning av reagens och optimal storlek på reagensdropparna).

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av ammoniak till luft från användning av SCR och/eller SNCR är < 3–10 mg/Nm³ som ett årsmedelvärde eller som ett medelvärde under provtagningsperioden. Den nedre gränsen för intervallet kan uppnås vid användning av SCR och den övre gränsen för intervallet kan uppnås vid användning av SNCR utan våt reningsteknik. För förbränningsanläggningar som förbränner biomassa och som drivs med varierande last liksom för motorer som förbränner tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 15 mg/Nm³.

BAT 8. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläpp till luft under normala driftsförhållanden är att genom lämplig utformning och drift samt lämpligt underhåll av de utsläppsbegränsande systemen säkerställa att dessa används med optimal kapacitet och tillgänglighet.

BAT 9. Bästa tillgängliga teknik för att förbättra allmänna miljöprestanda hos förbrännings- och/eller förgasningsanläggningar och minska utsläppen till luft är att, som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1), ta med följande element i programmen för kvalitetssäkring/kvalitetskontroll för alla bränslen som används:

i) En första fullständig karakterisering av det bränsle som används, inklusive åtminstone de parametrar som förtecknas nedan och i enlighet med EN-standarder. ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder får användas om de säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.

ii) Regelbunden testning av bränslekvaliteten för att kontrollera att den överensstämmer med den första karakteriseringen och med specifikationerna för förbränningsanläggningens utformning. Testfrekvensen och de parametrar som väljs från tabellen nedan ska baseras på bränslets variabilitet och en bedömning av relevansen av utsläpp av föroreningar (t.ex. halten i bränslet, utförd rökgasrening).

iii) Efterföljande anpassning av förbränningsanläggningens inställningar när så behövs och är möjligt (t.ex. integrering av bränslekarakteriseringen och kontrollen i avancerade kontrollsystem (se beskrivning i avsnitt 8.1)).

Beskrivning

Den första karakteriseringen och de regelbundna testerna av bränslet kan utföras av operatören och/eller bränsleleverantören. Om detta utförs av leverantören ska de fullständiga resultaten överlämnas till operatören i form av en specifikation och/eller garanti från produktleverantören (bränsleleverantören).

Bränsle(n)	Ämnen/parametrar som ska karakteriseras
Biomassa/torv	— LHV — Fukt
	— Aska — C, Cl, F, N, S, K, Na — Metaller och halvmetaller (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn)
Stenkol/brunkol	— LHV — Fukt — Flyktiga ämnen, aska, fast kol, C, H, N, O, S
	— Br, Cl, F
	— Metaller och halvmetaller (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)
HFO	— Aska — C, S, N, Ni, V
Dieselbrännolja	— Aska — N, C, S
Naturgas	— LHV — CH_4, C_2H_6, C_3, C_4+, CO_2, N_2, Wobbetal
Processbränslen från den kemiska industrin ([1])	— Br, C, Cl, F, H, N, O, S — Metaller och halvmetaller (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)
Processgaser från järn- och ståltillverkning	— LHV, CH_4 (för koksugnsgas), CXHY (för koksugnsgas), CO_2, H_2, N_2, totalsvavel, stoft, Wobbetal
Avfall ([2])	— LHV — Fukt — Flyktiga ämnen, aska, Br, C, Cl, F, H, N, O, S — Metaller och halvmetaller (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)

([1]) Förteckningen över ämnen/parametrar som karakteriseras kan kortas ned till enbart dem som rimligen kan förväntas finnas i bränslena, utifrån information om råvarorna och produktionsprocesserna.

([2]) Denna karakterisering ska göras utan att det påverkar tillämpningen av det förfarande för förhandsgodkännande och godkännande av avfall som anges i BAT 60 a, vilket kan medföra karakterisering och/eller kontroll av andra ämnen/parametrar än dem som anges här.

BAT 10. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till luft och/eller vatten under andra förhållanden än normala driftsförhållanden (OTNOC) är att upprätta och genomföra en förvaltningsplan som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1). Denna plan ska stå i proportion till relevansen hos potentiella förorenande utsläpp och innehålla följande:

— Lämplig utformning av de system som anses relevanta för uppkomsten av OTNOC och som kan påverka utsläppen till luft, vatten och/eller mark (t.ex. utformning för låg last för att sänka minimilasten vid start och stopp för stabil produktion i gasturbiner).

— Utarbetande och genomförande av en särskild förebyggande underhållsplan för de berörda systemen.

— Granskning och registrering av utsläpp orsakade av OTNOC och därmed sammanhängande omständigheter samt genomförande av korrigerande åtgärder när så krävs.

— Periodisk utvärdering av de totala utsläppen under OTNOC (t.ex. olika händelsers frekvens och varaktighet samt beräkning/uppskattning av utsläpp) och genomförandet av korrigerande åtgärder när så krävs.

BAT 11. Bästa tillgängliga teknik är att på lämpligt sätt övervaka utsläppen till luft och/eller vatten under OTNOC.

Beskrivning

Övervakningen kan utföras genom direkta mätningar av utsläpp eller genom övervakning av alternativa parametrar om detta tillvägagångssätt har lika eller bättre vetenskaplig kvalitet än direkta utsläppsmätningar. Utsläppen under start- och stopperioder (SU/SD) kan bedömas på grundval av en detaljerad mätning av utsläpp som för ett typiskt SU/SD-förfarande görs minst en gång om året; resultaten av denna mätning används sedan för att uppskatta utsläppen för varje enskild SU/SD under hela året.

1.4 Verkningsgrad

BAT 12. Bästa tillgängliga teknik för att öka verkningsgraden hos förbrännings-, förgasnings- och/eller IGCC-enheter som är i drift ≥ 1 500 h/år är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Optimerad förbränning	Se beskrivning i avsnitt 8.2. Optimerad förbränning minimerar innehållet av oförbrända ämnen i rökgaserna och i fasta förbränningsrester.	Allmänt tillämpligt
b.	Optimering av parametrarna för arbetsmediet	Drift vid högsta möjliga tryck och temperatur hos arbetsmediet i form av gas eller ånga, inom de begränsningar som hänger samman med t.ex. begränsning av NO_X-utsläpp eller egenskaperna hos den energi som efterfrågas	
c.	Optimering av ångcykeln	Drift vid lägre turbinavgastryck genom användning av lägsta möjliga temperatur på kondensorns kylvatten, inom de ramar som sätts av utformningen	
d.	Minimering av energiförbrukningen	Minimering av den interna energiförbrukningen (t.ex. effektivare matarvattenpump)	

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
e.	Förvärmning av förbränningsluften	Återanvändning av en del av den värme som återvinns från förbränningsrökgaserna för att förvärma den luft som används vid förbränningen	Allmänt tillämpligt inom de begränsningar som är kopplade till behovet att minska NO_X-utsläppen
f.	Förvärmning av bränslet	Förvärmning av bränslet med återvunnen värme	Allmänt tillämpligt inom de begränsningar som beror på pannans utformning och behovet att minska NO_X-utsläppen
g.	Avancerat kontrollsystem	Se beskrivning i avsnitt 8.2. Datoriserad kontroll av de viktigaste förbränningsparametrarna gör det möjligt att förbättra förbränningseffektiviteten	Allmänt tillämpligt för nya enheter. Tillämpligheten för äldre enheter kan begränsas av behovet att göra reinvesteringar i förbränningssystemet och/eller kontroll- och styrsystemet
h.	Förvärmning av matarvatten med återvunnen värme	Ångkondensorn producerar förvärmt vatten med återvunnen värme, och detta vatten återanvänds sedan i pannan	Endast tillämpligt på ångkretsar, inte på hetvattenpannor. Tillämplighet för befintliga enheter kan begränsas till följd av förbränningsanläggningens utformning och mängden återvinningsbar värme
i.	Värmeåtervinning genom kraftvärmeproduktion (CHP)	Återvinning av värme (huvudsakligen från ångsystemet) för produktion av hetvatten/ånga som används i industriella processer/verksamheter eller i ett allmänt fjärrvärmenät. Ytterligare värmeåtervinning kan göras från — rökgaser — kylning av rosten — cirkulerande fluidiserad bädd	Tillämpligt inom de begränsningar som beror på den lokala efterfrågan på värme och el. Tillämpligheten kan vara begränsad för gaskompressorer med en oförutsägbar operativ värmeprofil
j.	Kraftvärmeberedskap	Se beskrivning i avsnitt 8.2.	Endast tillämpligt för nya enheter om det finns realistiska möjligheter att i framtiden använda värmen i närheten av enheten
k.	Rökgaskondensor	Se beskrivning i avsnitt 8.2.	Allmänt tillämpligt för kraftvärmeenheter förutsatt att det finns tillräcklig efterfrågan på lågtemperaturvärme
l.	Värmeackumulering	Lagring av ackumulerad värme vid kraftvärmeproduktion (CHP)	Endast tillämpligt på kraftvärmeverk. Tillämpligheten kan vara begränsad vid låg efterfrågan på värme
m.	Våt skorsten	Se beskrivning i avsnitt 8.2.	Allmänt tillämpligt för nya och befintliga enheter som tillämpar våt avsvavling av rökgaser

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
n.	Utsläpp från kyltorn	Utsläpp till luft genom ett kyltorn och inte via en särskild skorsten	Endast tillämpligt för enheter som tillämpar våt avsvavling av rökgaser där rökgaserna måste återuppvärmas innan de släpps ut och där enhetens kylsystem består av ett kyltorn
o.	Förtorkning av bränsle	Minskning av ett bränsles fukthalt före förbränning i syfte att förbättra förbränningsförhållandena	Tillämpligt på förbränning av biomassa och/eller torv inom de begränsningar som beror på risken för självantändning (t.ex. fukthalten i torv ska hållas över 40 % under hela leveranskedjan). Reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar kan begränsas av det extra värmevärde som kan erhållas från torkning och av begränsade möjligheter till reinvesteringar i pannor eller förbränningsanläggningar med viss utformning
p.	Minimering av värmeförluster	Minimering av förluster av spillvärme, t.ex. sådana som sker via slagg eller sådana som kan minskas genom isolering av strålande källor	Endast tillämpligt på förbränningsenheter för fasta bränslen samt på förgasningsenheter och IGCC-enheter
q.	Avancerade material	Användning av avancerade material som visat sig kunna motstå höga driftstemperaturer och -tryck vilket ökar effektiviteten hos ång-/förbränningsprocesser	Endast tillämpligt på nya anläggningar
r.	Uppgraderingar av ångturbinen	Detta innefattar tekniker för att bl.a. höja temperaturen och trycket hos ånga med medelhögt tryck, lägga till en lågtrycksturbin och ändra turbinrotorbladens geometri	Tillämpligheten kan begränsas av efterfrågan, ångförhållanden och/eller begränsad livstid för förbränningsanläggningen
s.	Superkritiska och ultrasuperkritiska ångförhållanden	Användning av en ångkrets, inklusive system för återuppvärmning av ånga, där ångan kan nå tryck över 220,6 bar och temperaturer över 374 °C vid superkritiska förhållanden, respektive tryck över 250–300 bar och temperaturer över 580–600 °C vid ultrasuperkritiska förhållanden	Bara tillämpligt för nya enheter på ≥ 600 MW_{th} som är i drift > 4 000 h/år. Ej tillämpligt när syftet med enheten är att producera ånga med låg temperatur och/eller lågt tryck inom processindustrin. Ej tillämpligt för gasturbiner och motorer som genererar ånga vid kraftvärmeproduktion. För enheter som förbränner biomassa kan tillämpligheten begränsas av högtemperaturkorrosion då vissa typer av biomassa används

1.5 **Vattenanvändning och utsläpp till vatten**

BAT 13. Bästa tillgängliga teknik för att minska vattenanvändningen och volymen förorenat avloppsvatten som släpps ut är att använda en eller båda av de tekniker som anges nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Återvinning av vatten	Avloppsvattenströmmar, inklusive dag- och lakvatten, från förbränningsanläggningen återanvänds för andra ändamål. Graden av återvinning begränsas av kvalitetskraven för den mottagande vattenströmmen och förbränningsanläggningens vattenbalans	Inte tillämpligt för avloppsvatten från kylsystem som innehåller kemikalier från vattenrening och/eller höga koncentrationer av salter från havsvatten
b.	Hantering av torr bottenaska	Torr, het bottenaska faller ned från ugnen till ett mekaniskt transportband och kyls ned av omgivande luft. Inget vatten används i processen.	Endast tillämpligt på förbränningsanläggningar för förbränning av fasta bränslen. Det kan finnas tekniska begränsningar som förhindrar reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar.

BAT 14. Bästa tillgängliga teknik för att förhindra förorening av ej förorenat avloppsvatten och minska utsläppen till vatten är att avskilja avloppsvattenströmmar och behandla dem separat, beroende på föroreningshalten.

Beskrivning

Avloppsvattenströmmar som normalt åtskils och renas omfattar dag- och lakvatten, kylvatten och avloppsvatten från rökgasrening.

Tillämplighet

Tillämpligheten kan vara begränsad för befintliga förbränningsanläggningar på grund av dräneringssystemens utformning.

BAT 15. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläpp till vatten från rökgasrening är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan och att använda sekundära tekniker så nära källan som möjligt för att undvika utspädning.

Teknik		Typiska föroreningar som förebyggs/minskas	Tillämplighet
Primära tekniker			
a.	Optimerade system för förbränning (se BAT 6) och rökgasrening (t.ex. SCR/SNCR, se BAT 7)	Organiska föreningar, ammoniak (NH_3)	Allmänt tillämpligt
Sekundära tekniker ([1])			
b.	Adsorption på aktivt kol	Organiska föreningar, kvicksilver (Hg)	Allmänt tillämpligt
c.	Aerob biologisk rening	Biologiskt nedbrytbara organiska föreningar, ammonium (NH_4^+)	Allmänt tillämpligt för behandling av organiska föreningar. Aerob biologisk rening av ammonium (NH_4^+) är inte alltid möjlig vid höga koncentrationer av klorid (cirka 10 g/l)

Teknik		Typiska föroreningar som förebyggs/minskas	Tillämplighet
d.	Anoxisk/anaerob biologisk rening	Kvicksilver (Hg), nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-)	Allmänt tillämpligt
e.	Koagulering och flockning	Suspenderat material	Allmänt tillämpligt
f.	Kristallisering	Metaller och halvmetaller, sulfat (SO_4^{2-}), fluorid (F^-)	Allmänt tillämpligt
g.	Filtrering (t.ex. sandfiltrering, mikrofiltrering, ultrafiltrering)	Suspenderat material, metaller	Allmänt tillämpligt
h.	Flotation	Suspenderat material, fri olja	Allmänt tillämpligt
i.	Jonbyte	Metaller	Allmänt tillämpligt
j.	Neutralisering	Syror, alkalier	Allmänt tillämpligt
k.	Oxidation	Sulfid (S^{2-}), sulfit (SO_3^{2-})	Allmänt tillämpligt
l.	Utfällning	Metaller och halvmetaller, sulfat (SO_4^{2-}), fluorid (F^-)	Allmänt tillämpligt
m.	Sedimentering	Suspenderat material	Allmänt tillämpligt
n.	Strippning	Ammoniak (NH_3)	Allmänt tillämpligt

(1) Beskrivningar av teknikerna finns i avsnitt 8.6.

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik avser direkta utsläpp till en recipient vid den punkt där utsläppen lämnar anläggningen.

Tabell 1

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik för direkta utsläpp från rökgasrening till en recipient

Ämne/Parameter	BAT-AEL
	Dygnsmedelvärde
Totalt organiskt kol (TOC)	20–50 mg/l (1) (2) (3)
Kemisk syreförbrukning (COD)	60–150 mg/l (1) (2) (3)
Totalt suspenderat material (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-}), som lätt frigörs	0,1–0,2 mg/l (3)
Sulfit (SO_3^{2-})	1–20 mg/l (3)

Ämne/Parameter		BAT-AEL
		Dygnsmedelvärde
Metaller och halvmetaller	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]) BAT-AEL för TOC eller BAT-AEL för COD ska tillämpas. TOC bör väljas i första hand eftersom övervakningen inte kräver användning av mycket giftiga föreningar.
([2]) Denna BAT-AEL gäller efter avdrag för den inkommande mängden.
([3]) Denna BAT-AEL gäller endast för avloppsvatten från våt avsvavling av rökgaser.
([4]) Denna BAT-AEL gäller endast för förbränningsanläggningar som använder kalciumföreningar vid rökgasreningen.
([5]) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet kan eventuellt inte tillämpas för starkt salthaltigt avloppsvatten (t.ex. kloridkoncentration ≥ 5 g/l) på grund av den ökade lösligheten för kalciumsulfat.
([6]) Denna BAT-AEL gäller inte för utsläpp till havs- eller brackvatten.

1.6 Avfallshantering

BAT 16. Bästa tillgängliga teknik för att minska mängden avfall som skickas iväg för bortskaffande från förbrännings- och/eller förgasningsprocessen och olika reningsprocesser är att organisera driften i syfte att maximera, i prioritetsordning och med hänsyn till livscykelperspektivet

a) förebyggande av avfall, t.ex. maximering av andelen restsubstanser som uppkommer som biprodukter,

b) förbehandling av avfall för återanvändning, t.ex. enligt specifika begärda kvalitetskriterier,

c) materialåtervinning av avfall,

d) annan återvinning av avfallet (t.ex. energiåtervinning)

genom att använda en lämplig kombination av tekniker, t.ex.:

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Produktion av gips som biprodukt	Kvalitetsoptimering av de kalciumbaserade reaktionsrester som produceras vid den våta avsvavlingen av rökgaser, så att dessa kan användas som ersättning för gips som brutits i gruvor (t. ex. som råvara i gipsskiveindustrin). Kvaliteten hos den kalksten som används vid våt avsvavling av rökgaser påverkar renheten hos det gips som produceras	Allmänt tillämpligt inom de begränsningar som beror på erforderlig gipskvalitet och hälsokraven för varje särskild användning, samt på förhållandena på marknaden
b.	Återvinning av restprodukter i bygg- och anläggningssektorn	Återvinning av restprodukter (t.ex. från halvtorra processer för avsvavling, flygaska, bottenaska) som bygg- och anläggningsmaterial (t.ex. för vägbyggen, som ersättning för sand i betong eller i cementindustrin)	Allmänt tillämpligt inom de begränsningar som beror på erforderlig materialkvalitet (t.ex. fysiska egenskaper, innehåll av skadliga ämnen) för varje särskild användning, och på förhållandena på marknaden

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
c.	Energiåtervinning genom användning av avfall i bränslemixen	Det återstående energiinnehållet i kolrik aska och slam som bildas vid förbränningen av stenkol, brunkol, tung eldningsolja, torv eller biomassa kan återvinnas genom t.ex. blandning med bränslet	Allmänt tillämpligt för förbränningsanläggningar som kan ta emot avfall i bränslemixen och i vilka det är tekniskt möjligt att mata in bränslena i förbränningskammaren
d.	Behandling av förbrukad katalysator för återanvändning	Behandling av en katalysator för återanvändning (t.ex. upp till fyra gånger för SCR-katalysatorer) återställer hela eller delar av den ursprungliga prestandan och förlänger katalysatorns livslängd till flera årtionden. Behandling av förbrukade katalysatorer för återanvändning ingår i förvaltningsplanen för katalysatorer	Tillämpligheten kan begränsas av katalysatorns mekaniska tillstånd och den prestanda som krävs när det gäller att begränsa utsläppen av NO_X och NH_3

1.7 **Buller**

BAT 17. Bästa tillgängliga teknik för att minska bullerutsläpp är att använda en eller flera av de tekniker som anges nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Driftsåtgärder	Dessa omfattar bland annat — bättre inspektion och underhåll av utrustning, — stängning av dörrar och fönster i avgränsade områden, om detta är möjligt, — driften av utrustningen sköts av erfaren personal, — bullrande verksamhet undviks om möjligt nattetid, — bestämmelser om bullerbekämpning i samband med underhåll.	Allmänt tillämpligt
b.	Utrustning med låg ljudnivå	Detta kan inbegripa kompressorer, pumpar och skivor	Allmänt tillämpligt när utrustningen är ny eller ersatt
c.	Bullerdämpning	Utbredningen av buller kan minskas genom att hinder sätts upp mellan bullerkällan och mottagaren. Lämpliga hinder kan vara skärmar, vallar och byggnader.	Allmänt tillämpligt för nya förbränningsanläggningar För befintliga förbränningsanläggningar kan möjligheterna att montera bullerskydd begränsas av platsbrist.
d.	Utrustning för bullerbekämpning	Detta innefattar — bullerdämpare, — isolering av utrustning, — inbyggnad av bullrig utrustning, — ljudisolering av byggnader.	Tillämpligheten kan begränsas av brist på utrymme
e.	Lämplig placering av utrustning och byggnader	Bullernivåerna kan minskas genom att man ökar avståndet mellan bullerkällan och mottagaren och genom att man använder byggnader som bullerskärmar.	Allmänt tillämpligt för nya förbränningsanläggningar För befintliga förbränningsanläggningar kan möjligheten att flytta utrustning och produktionsenheter begränsas av platsbrist eller alltför höga kostnader.

2. BAT-SLUTSATSER FÖR FÖRBRÄNNING AV FASTA BRÄNSLEN

2.1 BAT-slutsatser för förbränning av stenkol och/eller brunkol

Om inget annat anges är BAT-slutsatserna i detta avsnitt allmänt tillämpliga för förbränning av stenkol och/eller brunkol. De ska tillämpas utöver de allmänna BAT-slutsatserna i avsnitt 1.

2.1.1 Allmänna miljöprestanda

BAT 18. Bästa tillgängliga teknik för att förbättra allmänna miljöprestanda vid förbränning av stenkol och/eller brunkol är att använda BAT 6 samt den teknik som anges nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Integrerad förbränningsprocess som säkerställer en hög verkningsgrad för pannor och som omfattar primära tekniker för minskning av NO_X (t.ex. stegvis lufttillförsel, stegvis bränsletillförsel, låg-NO_X -brännare (LNB) och/eller återföring av rökgaser)	Förbränningsprocesser som pulverförbränning, förbränning i fluidiserad bädd eller förbränning i rostpanna med rörlig rost möjliggör denna integration	Allmänt tillämpligt

2.1.2 Verkningsgrad

BAT 19. Bästa tillgängliga teknik för att öka verkningsgraden vid förbränning av stenkol och/eller brunkol är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges i BAT 12 och nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Hantering av torr bottenaska	Torr, het bottenaska faller ned från ugnen till ett mekaniskt transportband och kyls ned av omgivande luft efter att ha letts tillbaka till ugnen för återförbränning. Användbar energi återvinns från både återförbränningen av aska och kylningen av aska	Det kan finnas tekniska begränsningar som förhindrar reinvesteringar i befintliga förbränningsenheter

Tabell 2

Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) för förbränning av stenkol och/eller brunkol

Typ av förbränningsenhet	BAT-AEEL [1] [2]		
	Elverkningsgrad netto (%) [3]		Totalverkningsgrad netto (%) [3] [4] [5]
	Ny enhet [6] [7]	Befintlig enhet [6] [8]	Ny eller befintlig enhet
Stenkolseldad, ≥ 1 000 MW_{th}	45–46	33,5–44	75–97
Brunkolseldad, ≥ 1 000 MW_{th}	42–44 [9]	33,5–42,5	75–97
Stenkolseldad, < 1 000 MW_{th}	36,5–41,5 [10]	32,5–41,5	75–97

Typ av förbränningsenhet	BAT-AEEL [1] [2]		
	Elverkningsgrad netto (%) [3]		Totalverkningsgrad netto (%) [3] [4] [5]
	Ny enhet [6] [7]	Befintlig enhet [6] [8]	Ny eller befintlig enhet
Brunkolseldad, < 1 000 MW_{th}	36,5–40 [11]	31,5–39,5	75–97

[1] Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på enheter som är i drift < 1 500 h/år.
[2] När det gäller kraftvärmeenheter ska bara en av de två BAT-AEEL ”elverkningsgrad netto” respektive ”totalverkningsgrad netto” tillämpas, beroende på kraftvärmeenhetens utformning (dvs. med huvudsaklig inriktning på el- eller värmeproduktion).
[3] Den nedre gränsen för intervallet kan motsvara fall där den uppnådda verkningsgraden påverkas negativt (upp till fyra procentenheter) av den typ av kylsystem som används eller av enhetens geografiska läge.
[4] Dessa nivåer kan eventuellt inte uppnås om den potentiella efterfrågan på värme är för låg.
[5] Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som bara producerar el.
[6] Den nedre gränsen för BAT-AEEL-intervallen uppnås vid ogynnsamma klimatförhållanden, för enheter som eldas med låghaltigt brunkol och/eller för äldre enheter (första idrifttagning före 1985).
[7] Den övre gränsen för BAT-AEEL-intervallet kan uppnås med högt satta ångparametrar (tryck, temperatur).
[8] Vilka förbättringar av elverkningsgraden som kan uppnås beror på den specifika enheten, men en ökning med mer än tre procentenheter anses motsvara användningen av bästa tillgängliga teknik för befintliga enheter, beroende på enhetens ursprungliga konstruktion och de reinvesteringar som redan gjorts.
[9] För enheter som förbränner brunkol med ett lägre värmevärde under 6 MJ/kg är den nedre gränsen för BAT-AEEL-intervallet 41,5 %.
[10] Den övre gränsen för BAT-AEEL-intervallet kan vara upp till 46 % för enheter på ≥ 600 MW_{th} som utnyttjar superkritiska eller ultrasuperkritiska ångförhållanden.
[11] Den övre gränsen för BAT-AEEL-intervallet kan vara upp till 44 % för enheter på ≥ 600 MW_{th} som utnyttjar superkritiska eller ultrasuperkritiska ångförhållanden.

2.1.3 Utsläpp av NO_X, N_2O och kolmonoxid till luft

BAT 20. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_X till luft och samtidigt begränsa utsläppen av kolmonoxid och N_2O till luft från förbränning av stenkol och/eller brunkol är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Optimerad förbränning	Se beskrivning i avsnitt 8.3. Används vanligen i kombination med andra tekniker	Allmänt tillämpligt
b.	Kombination av andra primära tekniker för minskning av NO_X (t.ex. stegvis lufttillförsel, stegvis bränsletillförsel, återföring av rökgaser, låg-NO_X-brännare (LNB))	Se beskrivningen i avsnitt 8.3 för varje enskild teknik. Valet av lämplig primär teknik (eller en kombination av flera sådana), liksom prestanda hos denna teknik, kan påverkas av pannans utformning	
c.	Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)	Se beskrivning i avsnitt 8.3. Kan tillämpas med ”slip-SCR”	Tillämpligheten kan vara begränsad för pannor med stor tvärsnittsarea som förhindrar homogen blandning av NH_3 och NO_X. Tillämpligheten kan vara begränsad för förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år där pannlasten varierar kraftigt

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
d.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se beskrivning i avsnitt 8.3.	Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar på < 300 MW_{th} som är i drift < 500 h/år. Ej allmänt tillämpligt för förbränningsanläggningar på < 100 MW_{th}. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år och för befintliga förbränningsanläggningar på ≥ 300 MW_{th} som är i drift < 500 h/år.
e.	Kombinerade tekniker för minskning av NO_X och SO_X	Se beskrivning i avsnitt 8.3.	Tillämpas från fall till fall, beroende på bränslets egenskaper och förbränningsprocessen

Tabell 3

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av NO_X till luft från förbränning av stenkol och/eller brunkol

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL (mg/Nm^3)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (2) (3)
< 100	100–150	100–270	155–200	165–330
100–300	50–100	100–180	80–130	155–210
≥ 300, FBC-panna som eldas med stenkol och/eller brunkol samt PC-panna som eldas med brunkol	50–85	< 85–150 (4) (5)	80–125	140–165 (6)
≥ 300, stenkolseldad PC-panna	65–85	65–150	80–125	< 85–165 (7)

(1) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För stenkolseldade förbränningsanläggningar som har pannor vilka eldas med pulvriserat kol, som tagits i drift senast den 1 juli 1987, som är i drift < 1 500 h/år och för vilka SCR och/eller SNCR inte är tillämpligt ska den övre gränsen för intervallet vara 340 mg/Nm^3.
(3) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(4) Den nedre gränsen för intervallet anses möjlig att nå om SCR används.
(5) Den övre gränsen för intervallet är 175 mg/Nm^3 för FBC-pannor som tagits i drift senast den 7 januari 2014 och för PC-pannor som eldas med brunkol.
(6) Den övre gränsen för intervallet är 220 mg/Nm^3 för FBC-pannor som tagits i drift senast den 7 januari 2014 och för PC-pannor som eldas med brunkol.
(7) För förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 är den övre gränsen för intervallet 200 mg/Nm^3 för förbränningsanläggningar som är i drift ≥ 1 500 h/år och 220 mg/Nm^3 för förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.

Som vägledning kan nämnas att de årliga genomsnittliga kolmonoxidutsläppen för befintliga förbränningsanläggningar som är i drift ≥ 1 500 h/år och för nya förbränningsanläggningar normalt sett kommer att vara följande:

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	Vägledande utsläppsnivå för kolmonoxid (mg/Nm^3)
< 300	< 30–140
≥ 300, FBC-panna som eldas med stenkol och/eller brunkol samt PC-panna som eldas med brunkol	< 30–100 ([1])
≥ 300, stenkolseldad PC-panna	< 5–100 ([1])

([1]) Den övre gränsen för intervallet kan vara upp till 140 mg/Nm^3 om det finns begränsningar på grund av pannans utformning och/eller för fluidbäddpannor som inte är utrustade med sekundär reningsteknik för NO_X-utsläpp.

2.1.4 Utsläpp av SO_X, HCl och HF till luft

BAT 21. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av SO_X, HCl och HF till luft från förbränning av stenkol och/eller brunkol är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Sorbentinsprutning i panna (i ugnen eller bädden)	Se beskrivning i avsnitt 8.4.	Allmänt tillämpligt
b.	Sorbentinsprutning i rökgaskanalen (DSI)	Se beskrivning i avsnitt 8.4. Tekniken kan användas för att avlägsna HCl/HF när ingen särskild teknik för avsvavling av rökgaser i slutet av processen tillämpas	
c.	Sprayabsorption (SDA)	Se beskrivning i avsnitt 8.4.	
d.	Torrskrubber med cirkulerande fluidiserad bädd		
e.	Våtskrubbning	Se beskrivning i avsnitt 8.4. Teknikerna kan användas för att avlägsna HCl/HF när ingen särskild teknik för avsvavling av rökgaser i slutet av processen tillämpas	
f.	Våt avsvavling av rökgaser (våt FGD)	Se beskrivning i avsnitt 8.4.	Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för att tillämpa tekniken på förbränningsanläggningar på < 300 MW_{th}, och för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år
g.	Avsvavling av rökgaser med havsvatten		
h.	Kombinerade tekniker för minskning av NO_X och SO_X		Tillämpas från fall till fall, beroende på bränslets egenskaper och förbränningsprocessen

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
i.	Ersättande eller borttagning av gas-gasvärmaren nedströms den våta avsvavlingen av rökgaser	Ersättande av gas-gasvärmaren nedströms systemet för våt avsvavling av rökgaser med ett värmeutsug med flera rör, eller avlägsnande och utsläpp av rökgaserna via ett kyltorn eller en våt skorsten	Endast tillämpligt när värmeväxlaren behöver modifieras eller ersättas i förbränningsanläggningar med våt avsvavling av rökgaser och en gas-gasvärmare nedströms
j.	Bränsleval	Se beskrivning i avsnitt 8.4. Användning av bränsle med låg svavelhalt (t.ex. ned till 0,1 viktprocent (torrvikt)), klorhalt eller fluorhalt	Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen, vilket kan påverkas av medlemsstatens energipolitik. Tillämpligheten kan vara begränsad till följd av utformningen av förbränningsanläggningar som förbränner mycket specifika inhemska bränslen

Tabell 4

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av SO_2 till luft från förbränning av stenkol och/eller brunkol

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL (mg/Nm³)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde	Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (2)
< 100	150–200	150–360	170–220	170–400
100–300	80–150	95–200	135–200	135–220 (3)
≥ 300, PC-panna	10–75	10–130 (4)	25–110	25–165 (5)
≥ 300, fluidbäddpanna (6)	20–75	20–180	25–110	50–220

(1) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(3) För förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 250 mg/Nm³.
(4) Den nedre gränsen för intervallet kan uppnås genom användning av lågsvavliga bränslen i kombination med de mest avancerade våta reningssystemen.
(5) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 220 mg/Nm³ för förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 och som är i drift < 1 500 h/år. För andra befintliga förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 205 mg/Nm³.
(6) För pannor med cirkulerande fluidiserad bädd kan den nedre gränsen för intervallet uppnås genom användning av högeffektiv våt avsvavling av rökgaser. Den övre gränsen för intervallet kan nås genom användning av pannor med sorbentinsprutning i bädden.

När det gäller förbränningsanläggningar med en sammanlagd installerad tillförd effekt på mer än 300 MW som är särskilt utformade för att förbränna inhemska brunkolsbränslen och för vilka man kan visa att de, av tekniska och ekonomiska skäl, inte kan uppnå de BAT-AEL som nämns i tabell 4 är de BAT-AEL för dygnsmedelvärden som anges i tabell 4 inte tillämpliga, och den övre gränsen för BAT-AEL intervallet avseende årsmedelvärden är:

i) för ett nytt system för avsvavling av rökgaser: RCG × 0,01 med ett maxvärde på 200 mg/Nm³,

ii) för ett befintligt system för avsvavling av rökgaser: RCG × 0,03 med ett maxvärde på 320 mg/Nm³,

där RCG motsvarar halten av SO_2 i den obehandlade rökgasen som årsmedelvärde (vid de standardförhållanden som anges under ”Allmänna överväganden”) vid inloppet till reningssystemet för SO_X, uttryckt vid en referenssyrgashalt på 6 volymprocent.

iii) Om sorbentinsprutning i pannan används som en del av FGD-systemet kan RCG anpassas genom att man beaktar teknikens effektivitet när det gäller att reducera SO_2 (ηB_{SI}), enligt följande: RCG (anpassad) = RCG (uppmätt)/(1-ηB_{SI}).

Tabell 5

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av HCl och HF till luft från förbränning av stenkol och/eller brunkol

Förorening	Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL (mg/Nm³)	
		Årsmedelvärde eller medelvärde för prover som erhållits under ett år	
		Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (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 gränsen för dessa BAT-AEL-intervall kan vara svår att uppnå för förbränningsanläggningar med våt avsvavling av rökgaser och en gas-gasvärmare nedströms.
(2) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 20 mg/Nm³ i följande fall: förbränningsanläggningar som använder bränslen vars genomsnittliga klorhalt är 1 000 mg/kg (torrvikt) eller högre, förbränningsanläggningar i drift < 1 500 h/år, FBC-pannor. För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(3) För förbränningsanläggningar som har utrustning för våt avsvavling av rökgaser med en nedströms gas-gasvärmare är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 7 mg/Nm³.
(4) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 7 mg/Nm³ i följande fall: förbränningsanläggningar som har utrustning för våt avsvavling av rökgaser med en nedströms gas-gasvärmare, förbränningsanläggningar i drift < 1 500 h/år; FBC-pannor. För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.

2.1.5 Utsläpp av stoft och partikelbundna metaller till luft

BAT 22. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av stoft och partikelbundna metaller till luft från förbränning av stenkol och/eller brunkol är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Elfilter (ESP)	Se beskrivning i avsnitt 8.5.	Allmänt tillämpligt
b.	Påsfilter		
c.	Sorbentinsprutning i panna (i ugnen eller bädden)	Se beskrivningar i avsnitt 8.5. Teknikerna används framför allt för reducering av SO_X, HCl och/eller HF	
d.	System för torr eller halvtorr avsvavling av rökgaser		
e.	Våt avsvavling av rökgaser (våt FGD)		Se tillämpligheten i BAT 21

Tabell 6

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av stoft till luft från förbränning av stenkol och/eller brunkol

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL (mg/Nm^3)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (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) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(3) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 28 mg/Nm^3 för förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014.
(4) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 25 mg/Nm^3 för förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014.
(5) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 12 mg/Nm^3 för förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014.
(6) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 20 mg/Nm^3 för förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014.
(7) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 14 mg/Nm^3 för förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014.

2.1.6 Kvicksilverutsläpp till luft

BAT 23. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av kvicksilver till luft från förbränning av stenkol och/eller brunkol är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
Positiva sidoeffekter med tekniker som främst används för att minska utsläppen av andra föroreningar			
a.	Elfilter (ESP)	Se beskrivning i avsnitt 8.5. Kvicksilver avskiljs effektivare vid rökgastemperaturer under 130 °C. Tekniken används framför allt för reducering av stoft	Allmänt tillämpligt
b.	Påsfilter	Se beskrivning i avsnitt 8.5. Tekniken används framför allt för reducering av stoft	
c.	System för torr eller halvtorr avsvavling av rökgaser	Se beskrivningar i avsnitt 8.5. Teknikerna används framför allt för reducering av SO_X, HCl och/eller HF	
d.	Våt avsvavling av rökgaser (våt FGD)		Se tillämpligheten i BAT 21

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
e.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se beskrivning i avsnitt 8.3. Används bara i kombination med andra tekniker för att öka eller minska oxidationen av kvicksilver före avskiljningen i ett efterföljande system för avsvavling av rökgaser eller stoftavskiljning. Tekniken används framför allt för reducering av NO_X	Se tillämpligheten i BAT 20
Särskilda tekniker för att minska utsläppen av kvicksilver			
f.	Insprutning av sorbent i form av kol (t.ex. aktivt kol eller halogenerat aktivt kol) i rökgasen	Se beskrivning i avsnitt 8.5. Används vanligen i kombination med ett elfilter eller påsfilter. Användningen av denna teknik kan kräva fler behandlingssteg för att ytterligare separera den kvicksilverhaltiga kolfraktionen innan flygaskan återanvänds	Allmänt tillämpligt
g.	Användning av halogenerade ämnen som tillsatser till bränslet eller för insprutning i ugnen	Se beskrivning i avsnitt 8.5.	Allmänt tillämpligt om bränslet har låg halogenhalt
h.	Förbehandling av bränsle	Tvättning, blandning och homogenisering av bränslen för att begränsa/minska kvicksilverinnehållet eller förbättra kvicksilveravskiljningen i reningsutrustningen	Tillämpligheten beror på en föregående undersökning i syfte att karakterisera bränslet och bedöma teknikens potentiella effektivitet
i.	Bränsleval	Se beskrivning i avsnitt 8.5.	Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen, vilket kan påverkas av medlemsstatens energipolitik

Tabell 7

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av kvicksilver till luft från förbränning av stenkol och brunkol

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL (µg/Nm³)			
	Årsmedelvärde eller medelvärde för prover som erhållits under ett år			
	Ny förbränningsanläggning		Befintlig förbränningsanläggning ([1])	
	Stenkol	Brunkol	Stenkol	Brunkol
< 300	< 1–3	< 1–5	< 1–9	< 1–10
≥ 300	< 1–2	< 1–4	< 1–4	< 1–7

([1]) Den nedre gränsen för BAT-AEL-intervallet kan uppnås med specifika tekniker för avlägsnande av kvicksilver.

2.2 BAT-slutsatser för förbränning av fast biomassa och/eller torv

Om inget annat anges är BAT-slutsatserna i detta avsnitt allmänt tillämpliga för förbränning av fast biomassa och/eller torv. De ska tillämpas utöver de allmänna BAT-slutsatserna i avsnitt 1.

2.2.1 Verkningsgrad

Tabell 8

Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) för förbränning av fast biomassa och/eller torv

Typ av förbränningsenhet	BAT-AEEL [1] [2]			
	Elverkningsgrad netto (%) [3]		Totalverkningsgrad netto (%) [4] [5]	
	Ny enhet [6]	Befintlig enhet	Ny enhet	Befintlig enhet
Panna för fast biomassa och/eller torv	33,5 till > 38	28–38	73–99	73–99

[1] Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på enheter som är i drift < 1 500 h/år.
[2] När det gäller kraftvärmeenheter ska bara en av de två BAT-AEEL ”elverkningsgrad netto” respektive ”totalverkningsgrad netto” tillämpas, beroende på kraftvärmeenhetens utformning (dvs. med huvudsaklig inriktning på el- eller värmeproduktion).
[3] Den nedre gränsen för intervallet kan motsvara fall där den uppnådda verkningsgraden påverkas negativt (upp till fyra procentenheter) av den typ av kylsystem som används eller av enhetens geografiska läge.
[4] Dessa nivåer kan eventuellt inte uppnås om den potentiella efterfrågan på värme är för låg.
[5] Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som bara producerar el.
[6] Den nedre gränsen för intervallet kan vara ned till 32 % för enheter på < 150 MW_{th} som förbränner biomassa med hög fukthalt.

2.2.2 Utsläpp av NO_X, N_2O och kolmonoxid till luft

BAT 24. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_X till luft och samtidigt begränsa utsläppen av kolmonoxid och N_2O till luft från förbränning av fast biomassa och/eller torv är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Optimerad förbränning	Se beskrivningar i avsnitt 8.3.	Allmänt tillämpligt
b.	Låg-NO_X-brännare (LNB)		
c.	Stegvis lufttillförsel		
d.	Stegvis bränsletillförsel		
e.	Återföring av rökgaser		
f.	Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)	Se beskrivning i avsnitt 8.3. Kan tillämpas med ”slip-SCR”	Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år där pannlasten varierar kraftigt. Tillämpligheten kan vara begränsad för förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år där pannlasten varierar kraftigt

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
			För befintliga förbränningsanläggningar är tekniken tillämplig inom de begränsningar som beror på nödvändigt temperaturfönster och uppehållstid för insprutade reaktanter
g.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se beskrivning i avsnitt 8.3. Användning av högalkaliska bränslen (t.ex. halm) kan kräva att SCR installeras nedströms stoftreningssystemet	Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Det kan finnas ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar på < 300 MW_{th}. Ej allmänt tillämpligt för befintliga förbränningsanläggningar på < 100 MW_{th}

Tabell 9

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av NO_x till luft från förbränning av fast biomassa och/eller torv

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL (mg/Nm^3)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (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) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(3) För förbränningsanläggningar som förbränner bränslen vars genomsnittliga kaliumhalt är minst 2 000 mg/kg (torrvikt) och/eller vars genomsnittliga natriumhalt är minst 300 mg/kg är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 200 mg/Nm^3.
(4) För förbränningsanläggningar som förbränner bränslen vars genomsnittliga kaliumhalt är minst 2 000 mg/kg (torrvikt) och/eller vars genomsnittliga natriumhalt är minst 300 mg/kg är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 250 mg/Nm^3.
(5) För förbränningsanläggningar som förbränner bränslen vars genomsnittliga kaliumhalt är minst 2 000 mg/kg (torrvikt) och/eller vars genomsnittliga natriumhalt är minst 300 mg/kg är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 260 mg/Nm^3.
(6) För förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 och som förbränner bränslen vars genomsnittliga kaliumhalt är minst 2 000 mg/kg (torrvikt) och/eller vars genomsnittliga natriumhalt är minst 300 mg/kg är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 310 mg/Nm^3.
(7) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 160 mg/Nm^3 för förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014.
(8) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 200 mg/Nm^3 för förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014.

Som vägledning kan nämnas att årsmedelvärdena för utsläpp av kolmonoxid normalt sett ligger på

— < 30–250 mg/Nm^3 för befintliga förbränningsanläggningar på 50–100 MW_{th} som är i drift ≥ 1 500 h/år, eller nya förbränningsanläggningar på 50–100 MW_{th},

— < 30–160 mg/Nm^3 för befintliga förbränningsanläggningar på 100–300 MW_{th} som är i drift ≥ 1 500 h/år, eller nya förbränningsanläggningar på 100–300 MW_{th},

— < 30–80 mg/Nm^3 för befintliga förbränningsanläggningar på ≥ 300 MW_{th} som är i drift ≥ 1 500 h/år, eller nya förbränningsanläggningar på ≥ 300 MW_{th}.

2.2.3 Utsläpp av SO_X, HCl och HF till luft

BAT 25. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av SO_X, HCl och HF till luft från förbränning av fast biomassa och/eller torv är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Sorbentinsprutning i panna (i ugnen eller bädden)	Se beskrivningar i avsnitt 8.4.	Allmänt tillämpligt
b.	Sorbentinsprutning i rökgaskanalen (DSI)		
c.	Sprayabsorption (SDA)		
d.	Torrskrubber med cirkulerande fluidiserad bädd		
e.	Våtskrubbning		
f.	Rökgaskondensor		
g.	Våt avsvavling av rökgaser (våt FGD)		Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år.
h.	Bränsleval		Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen, vilket kan påverkas av medlemsstatens energipolitik

Tabell 10

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av SO_2 till luft från förbränning av fast biomassa och/eller torv

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL för SO_2 (mg/Nm³)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (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) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(3) För befintliga förbränningsanläggningar som förbränner bränslen vars genomsnittliga svavelhalt är minst 0,1 viktprocent (torrvikt) är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 100 mg/Nm³.
(4) För befintliga förbränningsanläggningar som förbränner bränslen vars genomsnittliga svavelhalt är minst 0,1 viktprocent (torrvikt) är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 215 mg/Nm³.
(5) För befintliga förbränningsanläggningar som förbränner bränslen vars genomsnittliga svavelhalt är minst 0,1 viktprocent (torrvikt) är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 165 mg/Nm³, eller 215 mg/Nm³ om förbränningsanläggningarna tagits i drift senast den 7 januari 2014 och/eller består av pannor som förbränner torv i fluidiserad bädd.

Tabell 11

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av HCl och HF till luft från förbränning av fast biomassa och/eller torv

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL för HCl (mg/Nm³) (1) (2)				BAT-AEL för HF (mg/Nm³)	
	Årsmedelvärde eller medelvärde för prover som erhållits under ett år		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden		Medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (3) (4)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (5)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (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) För förbränningsanläggningar som använder bränslen vars genomsnittliga klorhalt är ≥ 0,1 viktprocent (torrvikt) och för befintliga förbränningsanläggningar som samförbränner biomassa med svavelrika bränslen (t.ex. torv) eller som använder alkalikloridkonverterande tillsatser (t.ex. elementärt svavel) är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet avseende årsmedelvärde för nya förbränningsanläggningar 15 mg/Nm³, medan den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet avseende årsmedelvärde för befintliga förbränningsanläggningar är 25 mg/Nm³. BAT-AEL-intervallet för dygnsmedelvärde gäller inte för dessa förbränningsanläggningar.

(2) BAT-AEL-intervallet för dygnsmedelvärde är inte tillämpligt på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år. BAT-AEL-intervallets övre gräns för årsmedelvärdet för nya förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år är 15 mg/Nm³.

(3) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.

(4) Den nedre gränsen för dessa BAT-AEL-intervall kan vara svår att uppnå för förbränningsanläggningar med våt avsvavling av rökgaser och en gas-gasvärmare nedströms.

(5) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.

2.2.4 Utsläpp av stoft och partikelbundna metaller till luft

BAT 26. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av stoft och partikelbundna metaller till luft från förbränning av fast biomassa och/eller torv är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Elfilter (ESP)	Se beskrivning i avsnitt 8.5.	Allmänt tillämpligt
b.	Påsfilter		
c.	System för torr eller halvtorr avsvavling av rökgaser	Se beskrivningar i avsnitt 8.5. Teknikerna används framför allt för reducering av SO_X, HCl och/eller HF	
d.	Våt avsvavling av rökgaser (våt FGD)		Se tillämpligheten i BAT 25
e.	Bränsleval	Se beskrivning i avsnitt 8.5.	Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen, vilket kan påverkas av medlemsstatens energipolitik

Tabell 12

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av stoft till luft från förbränning av fast biomassa och/eller torv

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL för stoft (mg/Nm³)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (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) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.

2.2.5 Kvicksilverutsläpp till luft

BAT 27. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av kvicksilver till luft från förbränning av fast biomassa och/eller torv är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
Särskilda tekniker för att minska utsläppen av kvicksilver			
a.	Insprutning av sorbent i form av kol (t.ex. aktivt kol eller halogenerat aktivt kol) i rökgasen	Se beskrivningar i avsnitt 8.5.	Allmänt tillämpligt
b.	Användning av halogenerade ämnen som tillsatser till bränslet eller för insprutning i ugnen		Allmänt tillämpligt om bränslet har låg halogenhalt
c.	Bränsleval		Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen, vilket kan påverkas av medlemsstatens energipolitik
Positiva sidoeffekter med tekniker som främst används för att minska utsläppen av andra föroreningar			
d.	Elfilter (ESP)	Se beskrivningar i avsnitt 8.5. Teknikerna används framför allt för reducering av stoft	Allmänt tillämpligt
e.	Påsfilter		
f.	System för torr eller halvtorr avsvavling av rökgaser	Se beskrivningar i avsnitt 8.5. Teknikerna används framför allt för reducering av SO_X, HCl och/eller HF	
g.	Våt avsvavling av rökgaser (våt FGD)		Se tillämpligheten i BAT 25

Den utsläppsnivå som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av kvicksilver till luft från förbränning av fast biomassa och/eller torv är < 1–5 µg/Nm³ som ett genomsnitt under provtagningsperioden.

3. BAT-SLUTSATSER FÖR FÖRBRÄNNING AV FLYTANDE BRÄNSLEN

BAT-slutsatserna i detta avsnitt ska inte tillämpas på förbränningsanläggningar på havsplattformar; dessa omfattas av avsnitt 4.3.

3.1 Pannor som eldas med tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja

Om inget annat anges är BAT-slutsatserna i detta avsnitt allmänt tillämpliga för förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i pannor. De ska tillämpas utöver de allmänna BAT-slutsatserna i avsnitt 1.

3.1.1 Verkningsgrad

Tabell 13

Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) för förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i pannor

Typ av förbränningsenhet	BAT-AEEL (1) (2)			
	Elverkningsgrad netto (%)		Totalverkningsgrad netto (%) (3)	
	Ny enhet	Befintlig enhet	Ny enhet	Befintlig enhet
Panna som eldas med tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja	> 36,4	35,6–37,4	80–96	80–96

(1) Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på enheter som är i drift < 1 500 h/år.
(2) När det gäller kraftvärmeenheter ska bara en av de två BAT-AEEL ”elverkningsgrad netto” respektive ”totalverkningsgrad netto” tillämpas, beroende på kraftvärmeenhetens utformning (dvs. med huvudsaklig inriktning på el- eller värmeproduktion).
(3) Dessa nivåer kan eventuellt inte uppnås om den potentiella efterfrågan på värme är för låg.

3.1.2 Utsläpp av NO_X och kolmonoxid till luft

BAT 28. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_X till luft och samtidigt begränsa utsläppen av kolmonoxid till luft från förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i pannor är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Stegvis lufttillförsel	Se beskrivningar i avsnitt 8.3.	Allmänt tillämpligt
b.	Stegvis bränsletillförsel		
c.	Återföring av rökgaser		
d.	Låg-NO_X-brännare (LNB)		
e.	Tillförsel av vatten/ånga		Tillämpligt inom de begränsningar som tillgången på vatten kan medföra
f.	Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)		Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år där pannlasten varierar kraftigt. Tillämpligheten kan vara begränsad för förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år där pannlasten varierar kraftigt

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
g.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se beskrivningar i avsnitt 8.3.	Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år. Ej allmänt tillämpligt för förbränningsanläggningar på < 100 MW_{th}
h.	Avancerat kontrollsystem		Allmänt tillämpligt för nya förbränningsanläggningar. Tillämpligheten för äldre förbränningsanläggningar kan begränsas av behovet att reinvestera i förbränningssystemet och/eller kontroll- och styrsystemet
i.	Bränsleval		Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen, vilket kan påverkas av medlemsstatens energipolitik

Tabell 14

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av NO_x till luft från förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i pannor

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL (mg/Nm^3)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (2)
< 100	75–200	150–270	100–215	210–330 (3)
≥ 100	45–75	45–100 (4)	85–100	85–110 (5) (6)

(1) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(3) För industriella pannor och fjärrvärmeanläggningar som tagits i drift senast den 27 november 2003, som är i drift < 1 500 h/år och för vilka SCR och/eller SNCR inte är tillämpligt ska den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet vara 450 mg/Nm^3.
(4) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 110 mg/Nm^3 för förbränningsanläggningar på 100–300 MW_{th} och förbränningsanläggningar på ≥ 300 MW_{th} som tagits i drift senast den 7 januari 2014.
(5) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 145 mg/Nm^3 för förbränningsanläggningar på 100–300 MW_{th} och förbränningsanläggningar på ≥ 300 MW_{th} som tagits i drift senast den 7 januari 2014.
(6) För industriella pannor och fjärrvärmeanläggningar på > 100 MW_{th} som tagits i drift senast den 27 november 2003, som är i drift < 1 500 h/år och för vilka SCR och/eller SNCR inte är tillämpliga ska den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet vara 365 mg/Nm^3.

Som vägledning kan nämnas att årsmedelvärdena för utsläpp av kolmonoxid normalt sett ligger på

— 10–30 mg/Nm^3 för befintliga förbränningsanläggningar på < 100 MW_{th} som är i drift ≥ 1 500 h/år, eller nya förbränningsanläggningar på < 100 MW_{th},

— 10–20 mg/Nm^3 för befintliga förbränningsanläggningar på ≥ 100 MW_{th} som är i drift ≥ 1 500 h/år, eller nya förbränningsanläggningar på ≥ 100 MW_{th}.

3.1.3 Utsläpp av SO_X, HCl och HF till luft

BAT 29. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av SO_X, HCl och HF till luft från förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i pannor är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Sorbentinsprutning i rökgaskanalen (DSI)	Se beskrivning i avsnitt 8.4.	Allmänt tillämpligt
b.	Sprayabsorption (SDA)		
c.	Rökgaskondensor		
d.	Våt avsvavling av rökgaser (våt FGD)		Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för att tillämpa tekniken på förbränningsanläggningar på < 300 MW_{th}. Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år.
e.	Avsvavling av rökgaser med havsvatten		Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för att tillämpa tekniken på förbränningsanläggningar på < 300 MW_{th}. Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år.
f.	Bränsleval		Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen, vilket kan påverkas av medlemsstatens energipolitik

Tabell 15

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av SO_2 till luft från förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i pannor

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL för SO_2 (mg/Nm^3)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning [1]	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning [2]
< 300	50–175	50–175	150–200	150–200 [3]

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL för SO_2 (mg/Nm³)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (2)
≥ 300	35–50	50–110	50–120	150–165 (4) (5)

(1) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(3) För industriella pannor och fjärrvärmeanläggningar som tagits i drift senast den 27 november 2003 och som är i drift < 1 500 h/år ska den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet vara 400 mg/Nm³.
(4) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 175 mg/Nm³ för förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014.
(5) För industriella pannor och fjärrvärmeanläggningar som tagits i drift senast den 27 november 2003, som är i drift < 1 500 h/år och för vilka våt avsvavling av rökgaser inte är tillämplig ska den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet vara 200 mg/Nm³.

3.1.4 Utsläpp av stoft och partikelbundna metaller till luft

BAT 30. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av stoft och partikelbundna metaller till luft från förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i pannor är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Elfilter (ESP)	Se beskrivning i avsnitt 8.5.	Allmänt tillämpligt
b.	Påsfilter		
c.	Multicykloner	Se beskrivning i avsnitt 8.5. Multicykloner kan användas i kombination med andra tekniker för stoftavskiljning.	
d.	System för torr eller halvtorr avsvavling av rökgaser	Se beskrivningar i avsnitt 8.5. Tekniken används framför allt för reducering av SO_X, HCl och/eller HF	
e.	Våt avsvavling av rökgaser (våt FGD)	Se beskrivning i avsnitt 8.5. Tekniken används framför allt för reducering av SO_X, HCl och/eller HF	Se tillämpligheten i BAT 29
f.	Bränsleval	Se beskrivning i avsnitt 8.5.	Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen, vilket kan påverkas av medlemsstatens energipolitik

Tabell 16

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av stoft till luft från förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i pannor

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL för stoft (mg/Nm³)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (2)
< 300	2–10	2–20	7–18	7–22 (3)
≥ 300	2–5	2–10	7–10	7–11 (4)

(1) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(3) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 25 mg/Nm³ för förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014.
(4) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 15 mg/Nm³ för förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014.

3.2 Motorer som drivs med tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja

Om inget annat anges är BAT-slutsatserna i detta avsnitt allmänt tillämpliga för förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i kolvmotorer. De ska tillämpas utöver de allmänna BAT-slutsatserna i avsnitt 1.

När det gäller motorer som drivs med tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja kan det hända att sekundära reningstekniker för NO_X, SO_2 och stoft, till följd av tekniska, ekonomiska och logistiska/infrastrukturbetingade begränsningar, inte är tillämpliga för motorer på öar som ingår i ett litet enskilt system (1) eller i ett enskilt mikrosystem (2) i väntan på att systemen ansluts till elnätet på fastlandet eller kan försörjas med naturgas. Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik för sådana motorer ska därför endast tillämpas i små enskilda system och enskilda mikrosystem från och med den 1 januari 2025 för nya motorer, och från och med den 1 januari 2030 för befintliga motorer.

3.2.1 Verkningsgrad

BAT 31. Bästa tillgängliga teknik för att öka verkningsgraden vid förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i kolvmotorer är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges i BAT 12 och nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Kombinerad cykel	Se beskrivning i avsnitt 8.2.	Allmänt tillämpligt för nya enheter som är i drift ≥ 1 500 h/år. Tillämpligt för befintliga enheter inom de begränsningar som beror på ångcykelns utformning och tillgången på utrymme. Ej tillämpligt för befintliga enheter som är i drift < 1 500 h/år.

Tabell 17

Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) för förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i kolvmotorer

Typ av förbränningsenhet	BAT-AEEL (1)	
	Elverkningsgrad netto (%) (2)	
	Ny enhet	Befintlig enhet
Kolvmotor som drivs med tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja – en enda cykel	41,5–44,5 (3)	38,3–44,5 (3)

(1) Enligt definitionen i artikel 2.26 i direktiv 2009/72/EG.
(2) Enligt definitionen i artikel 2.27 i direktiv 2009/72/EG.

Typ av förbränningsenhet	BAT-AEEL (1)	
	Elverkningsgrad netto (%) (2)	
	Ny enhet	Befintlig enhet
Kolvmotor som drivs med tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja – kombinerad cykel	> 48 (4)	Ingen BAT-AEEL

(1) Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på enheter som är i drift < 1 500 h/år.
(2) BAT-AEEL för elverkningsgrad netto ska tillämpas på kraftvärmeenheter som främst är utformade för elproduktion, och på enheter som producerar enbart el.
(3) Dessa nivåer kan vara svåra att uppnå för motorer med energiintensiva sekundära reningstekniker.
(4) Denna nivå kan vara svår att uppnå för motorer som använder kylare som kylsystem i torra, varma områden.

3.2.2 Utsläpp av NO_X, kolmonoxid och flyktiga organiska föreningar till luft

BAT 32. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_X till luft från förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i kolvmotorer är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Teknik för förbränning med låga NO_X-utsläpp i dieselmotorer	Se beskrivningar i avsnitt 8.3.	Allmänt tillämpligt
b.	Återföring av avgaser (EGR)		Ej tillämpligt för fyrtaktsmotorer
c.	Tillförsel av vatten/ånga		Tillämpligt inom de begränsningar som tillgången på vatten kan medföra. Tillämpligheten kan vara begränsad om inga paket för reinvesteringar finns tillgängliga
d.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år. Reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar kan begränsas av tillgången på utrymme

BAT 33. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av kolmonoxid och flyktiga organiska föreningar till luft från förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i kolvmotorer är att använda en eller båda av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Optimerad förbränning		Allmänt tillämpligt
b.	Oxidationskatalysatorer	Se beskrivningar i avsnitt 8.3.	Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Tillämpligheten kan begränsas av bränslets svavelhalt

Tabell 18

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av NO_X till luft från förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i kolvmotorer

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL (mg/Nm³)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (2) (3)
≥ 50	115–190 (4)	125–625	145–300	150–750

(1) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år eller som inte kan förses med sekundära reningstekniker.
(2) BAT-AEL-intervallet är 1 150–1 900 mg/Nm³ för förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år och för förbränningsanläggningar som inte kan förses med sekundära reningstekniker.
(3) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(4) För förbränningsanläggningar som inbegriper enheter på < 20 MW_{th} med förbränning av tung eldningsolja är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 225 mg/Nm³.

Som vägledning kan nämnas att för befintliga förbränningsanläggningar som förbränner enbart tung eldningsolja och är i drift ≥ 1 500 h/år eller nya förbränningsanläggningar som förbränner enbart tung eldningsolja ligger normalt sett

— årsmedelvärdet för utsläpp av kolmonoxid på 50–175 mg/Nm³, och

— genomsnittet under provtagningsperioden för TVOC-utsläpp på 10–40 mg/Nm³.

3.2.3 Utsläpp av SO_X, HCl och HF till luft

BAT 34. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av SO_X, HCl och HF till luft från förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i kolvmotorer är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Bränsleval	Se beskrivningar i avsnitt 8.4.	Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen, vilket kan påverkas av medlemsstatens energipolitik
b.	Sorbentinsprutning i rökgaskanalen (DSI)		Det kan finnas tekniska begränsningar för befintliga förbränningsanläggningar. Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år.
c.	Våt avsvavling av rökgaser (våt FGD)		Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för att tillämpa tekniken på förbränningsanläggningar på < 300 MW_{th}. Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år.

Tabell 19

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av SO_2 till luft från förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i kolvmotorer

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL för SO_2 (mg/Nm³)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (2)
Alla storlekar	45–100	100–200 (3)	60–110	105–235 (3)

(1) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(3) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 280 mg/Nm³ om ingen sekundär reningsteknik kan användas. Detta motsvarar en svavelhalt i bränslet på 0,5 viktprocent (torrvikt).

3.2.4 Utsläpp av stoft och partikelbundna metaller till luft

BAT 35. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av stoft och partikelbundna metaller från förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i kolvmotorer är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Bränsleval	Se beskrivningar i avsnitt 8.5.	Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen, vilket kan påverkas av medlemsstatens energipolitik
b.	Elfilter (ESP)		Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år.
c.	Påsfilter		

Tabell 20

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av stoft till luft från förbränning av tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja i kolvmotorer

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL för stoft (mg/Nm³)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (2)
≥ 50	5–10	5–35	10–20	10–45

(1) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.

3.3 **Gasturbiner som drivs med dieselbrännolja**

Om inget annat anges är BAT-slutsatserna i detta avsnitt allmänt tillämpliga för förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner. De ska tillämpas utöver de allmänna BAT-slutsatserna i avsnitt 1.

3.3.1 Verkningsgrad

BAT 36. Bästa tillgängliga teknik för att öka verkningsgraden vid förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges i BAT 12 och nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Kombinerad cykel	Se beskrivning i avsnitt 8.2.	Allmänt tillämpligt för nya enheter som är i drift ≥ 1 500 h/år. Tillämpligt för befintliga enheter inom de begränsningar som beror på ångcykelns utformning och tillgången på utrymme. Ej tillämpligt för befintliga enheter som är i drift < 1 500 h/år.

Tabell 21

Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) för gasturbiner som drivs med dieselbrännolja

Typ av förbränningsenhet	BAT-AEEL (1)	
	Elverkningsgrad netto (%) (2)	
	Ny enhet	Befintlig enhet
Gasturbin i öppen cykel som drivs med dieselbrännolja	> 33	25–35,7
Gaskombiverk som drivs med dieselbrännolja	> 40	33–44

(1) Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på enheter som är i drift < 1 500 h/år.
(2) BAT-AEEL för elverkningsgrad netto ska tillämpas på kraftvärmeenheter som främst är utformade för elproduktion, och på enheter som producerar enbart el.

3.3.2 Utsläpp av NO_X och kolmonoxid till luft

BAT 37. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_X till luft från förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Tillförsel av vatten/ånga	Se beskrivning i avsnitt 8.3.	Tillämpligheten kan begränsas av tillgången på vatten
b.	Låg-NO_X-brännare (LNB)		Bara tillämpligt på turbinmodeller för vilka det finns låg-NO_X-brännare på marknaden
c.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år. Reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar kan begränsas av tillgången på utrymme

BAT 38. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av kolmonoxid till luft från förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Optimerad förbränning	Se beskrivning i avsnitt 8.3.	Allmänt tillämpligt
b.	Oxidationskatalysatorer		Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar kan begränsas av tillgången på utrymme

Som vägledning kan nämnas att utsläppen av NO_X till luft från förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner som använder två bränslen, som är avsedda för nödsituationer och som är i drift < 500 h/år normalt sett ligger på 145–250 mg/Nm³, som ett dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden.

3.3.3 Utsläpp av SO_X och stoft till luft

BAT 39. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av SO_X och stoft till luft från förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner är att använda nedanstående teknik.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Bränsleval	Se beskrivning i avsnitt 8.4.	Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen, vilket kan påverkas av medlemsstatens energipolitik

Tabell 22

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik för utsläpp av SO_2 och stoft till luft från förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner, inklusive gasturbiner som använder två bränslen

Typ av förbränningsanläggning	BAT-AEL (mg/Nm³)			
	SO_2		Stoft	
	Årsmedelvärde (1)	Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden (2)	Årsmedelvärde (1)	Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden (2)
Nya och befintliga förbränningsanläggningar	35–60	50–66	2–5	2–10

(1) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på befintliga förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För befintliga förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.

4. BAT-SLUTSATSER FÖR FÖRBRÄNNING AV GASFORMIGA BRÄNSLEN

4.1 **BAT-slutsatser för förbränning av naturgas**

Om inget annat anges är BAT-slutsatserna i detta avsnitt allmänt tillämpliga för förbränning av naturgas. De ska tillämpas utöver de allmänna BAT-slutsatserna i avsnitt 1. De ska inte tillämpas på förbränningsanläggningar på havsplattformar; dessa omfattas av avsnitt 4.3.

4.1.1 Verkningsgrad

BAT 40. Bästa tillgängliga teknik för att öka verkningsgraden vid förbränning av naturgas är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges i BAT 12 och nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Kombinerad cykel	Se beskrivning i avsnitt 8.2.	Allmänt tillämpligt för nya gasturbiner och motorer utom om dessa är i drift < 1 500 h/år. Tillämpligt för befintliga gasturbiner och motorer inom de begränsningar som beror på ångcykelns utformning och tillgången på utrymme. Ej tillämpligt för befintliga gasturbiner och motorer som är i drift < 1 500 h/år. Ej tillämpligt på gasturbiner för mekaniska drivanordningar som körs icke-kontinuerligt med stora lastvariationer och täta starter och stopp. Ej tillämpligt på pannor

Tabell 23

Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) för förbränning av naturgas

Typ av förbränningsenhet	BAT-AEEL (1) (2)				
	Elverkningsgrad netto (%)		Totalverkningsgrad netto (%) (3) (4)	Mekanisk verkningsgrad netto (%) (4) (5)	
	Ny enhet	Befintlig enhet		Ny enhet	Befintlig enhet
Gasmotor	39,5–44 (6)	35–44 (6)	56–85 (6)	Ingen BAT-AEEL.	
Gaspanna	39–42,5	38–40	78–95	Ingen BAT-AEEL.	
Gasturbin i öppen cykel, ≥ 50 MWth	36–41,5	33–41,5	Ingen BAT-AEEL	36,5–41	33,5–41
Gaskombiverk (CCGT)					
Gaskombiverk, 50–600 MW_{th}	53–58,5	46–54	Ingen BAT-AEEL	Ingen BAT-AEEL	
Gaskombiverk ≥ 600 MW_{th}	57–60,5	50–60	Ingen BAT-AEEL	Ingen BAT-AEEL	
Gaskombiverk för kraftvärmeproduktion, 50–600 MW_{th}	53–58,5	46–54	65–95	Ingen BAT-AEEL	
Gaskombiverk för kraftvärmeproduktion, ≥ 600 MW_{th}	57–60,5	50–60	65–95	Ingen BAT-AEEL	

(1) Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på enheter som är i drift < 1 500 h/år.
(2) När det gäller kraftvärmeenheter ska bara en av de två BAT-AEEL ”elverkningsgrad netto” respektive ”totalverkningsgrad netto” tillämpas, beroende på kraftvärmeenhetens utformning (dvs. med huvudsaklig inriktning på el- eller värmeproduktion).
(3) BAT-AEEL för totalverkningsgrad netto kan eventuellt inte uppnås om den potentiella efterfrågan på värme är för låg.
(4) Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som bara producerar el.
(5) Dessa BAT-AEEL är tillämpliga på enheter som används för mekaniska drivanordningar.
(6) Dessa nivåer kan vara svåra att uppnå för motorer som är inställda för att nå NO_X-nivåer som understiger 190 mg/Nm^3.

4.1.2 Utsläpp av NO_X, kolmonoxid, NMVOC och metan till luft

BAT 41. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_X till luft från förbränning av naturgas i pannor är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Stegvis luft- och/eller bränsletillförsel	Se beskrivningar i avsnitt 8.3. Stegvis lufttillförsel är vanligt förekommande i låg-NO_X-brännare	Allmänt tillämpligt
b.	Återföring av rökgaser	Se beskrivning i avsnitt 8.3.	
c.	Låg-NO_X-brännare (LNB)		
d.	Avancerat kontrollsystem	Se beskrivning i avsnitt 8.3. Denna teknik används ofta i kombination med andra tekniker men kan också användas enskilt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år	Tillämpligheten för äldre förbränningsanläggningar kan begränsas av behovet att reinvestera i förbränningssystemet och/eller kontroll- och styrsystemet
e.	Sänkning av förbränningsluftens temperatur	Se beskrivning i avsnitt 8.3.	Allmänt tillämpligt inom de begränsningar som beror på processens krav
f.	Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)		Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år där pannlasten varierar kraftigt. Tillämpligheten kan vara begränsad för förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år där pannlasten varierar kraftigt
g.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Ej allmänt tillämpligt för förbränningsanläggningar på < 100 MW_{th}. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år.

BAT 42. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_X till luft från förbränning av naturgas i gasturbiner är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Avancerat kontrollsystem	Se beskrivning i avsnitt 8.3. Denna teknik används ofta i kombination med andra tekniker men kan också användas enskilt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år	Tillämpligheten för äldre förbränningsanläggningar kan begränsas av behovet att reinvestera i förbränningssystemet och/eller kontroll- och styrsystemet

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
b.	Tillförsel av vatten/ånga	Se beskrivning i avsnitt 8.3.	Tillämpligheten kan begränsas av tillgången på vatten
c.	Torra låg-NO_X-brännare (DLN)		Tillämpligheten kan vara begränsad för turbiner om det inte finns något paket för reinvesteringar eller om system för tillsats av vatten/ånga finns installerade.
d.	Utformning för låg last	Anpassning av processkontroll och tillhörande utrustning för att upprätthålla hög förbränningseffektivitet när efterfrågan på energi varierar, t.ex. genom att förbättra kontrollkapaciteten för inloppets luftflöde eller genom att dela upp förbränningsprocessen i separata förbränningssteg	Tillämpligheten kan vara begränsad till följd av gasturbinens utformning
e.	Låg-NO_X-brännare (LNB)	Se beskrivning i avsnitt 8.3.	Allmänt tillämpligt på tillsatseldning för ånggeneratorer för värmeåtervinning i förbränningsanläggningar med gaskombiverk
f.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Ej allmänt tillämpligt för befintliga förbränningsanläggningar på < 100 MW_{th}. Reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar kan begränsas av tillgången på utrymme. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år.

BAT 43. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_X till luft från förbränning av naturgas i motorer är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Avancerat kontrollsystem	Se beskrivning i avsnitt 8.3. Denna teknik används ofta i kombination med andra tekniker men kan också användas enskilt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år	Tillämpligheten för äldre förbränningsanläggningar kan begränsas av behovet att reinvestera i förbränningssystemet och/eller kontroll- och styrsystemet
b.	Mager förbränning	Se beskrivning i avsnitt 8.3. Används vanligen i kombination med SCR	Endast tillämpligt på nya gasdrivna motorer

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
c.	Avancerad mager förbränning	Se beskrivningar i avsnitt 8.3.	Endast tillämpligt på nya tändstiftsmotorer
d.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar kan begränsas av tillgången på utrymme. Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år.

BAT 44. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av kolmonoxid till luft från förbränning av naturgas är att säkerställa optimal förbränning och/eller att använda oxidationskatalysatorer.

Beskrivning

Se beskrivningar i avsnitt 8.3.

Tabell 24

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av NO_x till luft från förbränning av naturgas i gasturbiner

Typ av förbränningsanläggning	Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL (mg/Nm^3) (1) (2)	
		Årsmedelvärde (3) (4)	Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden
Gasturbiner i öppen cykel (OCGT) (5) (6)			
Ny OCGT	≥ 50	15–35	25–50
Befintlig OCGT (utom turbiner för mekaniska drivanordningar) – utom förbränningsanläggningar i drift < 500 h/år	≥ 50	15–50	25–55 (7)
Gaskombiverk (5) (8)			
Nytt gaskombiverk	≥ 50	10–30	15–40
Befintligt gaskombiverk med en totalverkningsgrad netto på < 75 %	≥ 600	10–40	18–50
Befintligt gaskombiverk med en totalverkningsgrad netto på ≥ 75 %	≥ 600	10–50	18–55 (9)
Befintligt gaskombiverk med en totalverkningsgrad netto på < 75 %	50–600	10–45	35–55
Befintligt gaskombiverk med en totalverkningsgrad netto på ≥ 75 %	50–600	25–50 (10)	35–55 (11)
Gasturbiner med öppet kretslopp och gaskombiverk			
Gasturbin som sattes i drift senast den 27 november 2003, eller befintlig gasturbin som används i nödsituationer och som är i drift < 500 h/år	≥ 50	Ingen BAT-AEL	60–140 (12) (13)

Typ av förbränningsanläggning	Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL (mg/Nm³) (1) (2)	
		Årsmedelvärde (3) (4)	Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden
Befintlig gasturbin för mekaniska drivanordningar – utom förbränningsanläggningar i drift < 500 h/år	≥ 50	15–50 (14)	25–55 (15)

(1) Dessa BAT-AEL är också tillämpliga på förbränning av naturgas i turbiner som använder två bränslen.
(2) För en gasturbin som är utrustad med torr låg-NO_X-brännare (DLN) gäller dessa BAT-AEL bara de lägen där DLN fungerar effektivt.
(3) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på befintliga förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(4) En optimering av befintlig teknik för att ytterligare minska NO_X-utsläppen kan leda till nivåer på kolmonoxidutsläppen som ligger nära den övre gränsen för det vägledande intervall som anges under denna tabell.
(5) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på befintliga turbiner för mekaniska drivanordningar eller på förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år.
(6) För förbränningsanläggningar med en elverkningsgrad (EE) netto som överstiger 39 % kan en korrektionsfaktor tillämpas för intervallets övre gräns, motsvarande [övre gräns] × EE/39, där EE är förbränningsanläggningens elverkningsgrad netto eller mekaniska verkningsgrad netto, fastställt vid baslastförhållanden enligt ISO.
(7) Den övre gränsen för intervallet är 80 mg/Nm³ för förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 27 november 2003 och som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år.
(8) För förbränningsanläggningar med en elverkningsgrad (EE) netto som överstiger 55 % kan en korrektionsfaktor tillämpas för BAT-AEL-intervallets övre gräns, motsvarande [övre gräns] × EE/55, där EE är förbränningsanläggningens elverkningsgrad netto, fastställt vid baslastförhållanden enligt ISO.
(9) För befintliga förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 65 mg/Nm³.
(10) För befintliga förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 55 mg/Nm³.
(11) För befintliga förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 80 mg/Nm³.
(12) Den nedre gränsen för BAT-AEL-intervallet för NO_X kan uppnås med torra låg-NO_X-brännare.
(13) De angivna nivåerna är vägledande.
(14) För befintliga förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 60 mg/Nm³.
(15) För befintliga förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 65 mg/Nm³.

Som vägledning kan nämnas att de årliga genomsnittliga kolmonoxidutsläppen för varje typ av befintlig förbränningsanläggning som är i drift ≥ 1 500 h/år och för varje typ av ny förbränningsanläggning normalt sett kommer att vara följande:

— Ny OCGT på ≥ 50 MW_{th}: < 5–40 mg/Nm³. För förbränningsanläggningar med en elverkningsgrad (EE) netto som överstiger 39 % kan en korrektionsfaktor tillämpas för intervallets övre gräns, motsvarande [övre gräns] × EE/39, där EE är förbränningsanläggningens elverkningsgrad netto eller mekaniska verkningsgrad netto, fastställt vid baslastförhållanden enligt ISO.

— Befintlig OCGT på ≥ 50 MW_{th} (utom turbiner för mekaniska drivanordningar): < 5–40 mg/Nm³. Den övre gränsen för detta intervall kommer i allmänhet att vara 80 mg/Nm³ för befintliga förbränningsanläggningar där man inte kan använda torra metoder för minskning av NO_X-utsläppen, eller 50 mg/Nm³ för förbränningsanläggningar som är i drift vid låg last.

— Nytt gaskombiverk CCGT ≥ 50 MW_{th}: < 5–30 mg/Nm³. För förbränningsanläggningar med en elverkningsgrad (EE) netto som överstiger 55 % kan en korrektionsfaktor tillämpas för intervallets övre gräns, motsvarande [övre gräns] × EE/55, där EE är förbränningsanläggningens elverkningsgrad netto, fastställt vid baslastförhållanden enligt ISO.

— Befintligt gaskombiverk CCGT ≥ 50 MW_{th}: < 5–30 mg/Nm³. Den övre gränsen för detta intervall kommer i allmänhet att vara 50 mg/Nm³ för förbränningsanläggningar som är i drift vid låg last.

— Befintliga gasturbiner på ≥ 50 MW_{th} för mekaniska drivanordningar: < 5–40 mg/Nm³. Den övre gränsen för intervallet kommer i allmänhet att vara 50 mg/Nm³ då förbränningsanläggningar är i drift vid låg last.

För en gasturbin som är utrustad med torra låg-NO_X-brännare motsvarar dessa vägledande nivåer de lägen där DLN fungerar effektivt.

Tabell 25

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av NO_x till luft från förbränning av naturgas i pannor och motorer

Typ av förbränningsanläggning	BAT-AEL (mg/Nm³)			
	Årsmedelvärde (1)		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (2)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (3)
Panna	10–60	50–100	30–85	85–110
Motor (4)	20–75	20–100	55–85	55–110 (5)

(1) En optimering av befintlig teknik för att ytterligare minska NO_x-utsläppen kan leda till nivåer på kolmonoxidutsläppen som ligger nära den övre gränsen för det vägledande intervall som anges under denna tabell.
(2) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(3) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(4) Dessa BAT-AEL är endast tillämpliga på motorer med gnisttändning och motorer som använder två bränslen. De gäller inte gasdrivna dieselmotorer.
(5) För motorer som används i nödsituationer, som är i drift < 500 h/år och som inte kan använda mager förbränning eller SCR är den övre gränsen för det vägledande intervallet 175 mg/Nm³.

Som vägledning kan nämnas att årsmedelvärdena för utsläpp av kolmonoxid normalt sett ligger på

— < 5–40 mg/Nm³ för befintliga pannor som är i drift ≥ 1 500 h/år,

— < 5–15 mg/Nm³ för nya pannor,

— 30–100 mg/Nm³ för befintliga motorer som är i drift ≥ 1 500 h/år och för nya motorer.

BAT 45. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av flyktiga organiska föreningar utom metan (NMVOC) och metan till luft från förbränning av naturgas i gasmotorer med mager förbränning och gnisttändning är att säkerställa optimal förbränning och/eller att använda oxidationskatalysatorer.

Beskrivning

Se beskrivningar i avsnitt 8.3. Oxidationskatalysatorer är inte effektiva när det gäller att minska utsläppen av mättade kolväten med färre än fyra kolatomer.

Tabell 26

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av formaldehyd och CH_4 till luft från förbränning av naturgas i gasmotorer med mager förbränning och gnisttändning

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL (mg/Nm³)		
	Formaldehyd	CH_4	
	Medelvärde under provtagningsperioden		
	Ny eller befintlig förbränningsanläggning	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning
≥ 50	5–15 (1)	215–500 (2)	215–560 (1) (2)

(1) För befintliga förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(2) Denna BAT-AEL uttrycks som C under drift vid full last.

4.2 BAT-slutsatser för förbränning av processgaser från järn- och ståltillverkning

Såvida inget annat anges är BAT-slutsatserna i detta avsnitt allmänt tillämpliga på förbränning av processgaser från järn- och ståltillverkning (masugnsgas, koksugnsgas, LD-gas), enskilt, i kombination, eller samtidigt med andra gasformiga och/eller flytande bränslen. De ska tillämpas utöver de allmänna BAT-slutsatserna i avsnitt 1.

4.2.1 Verkningsgrad

BAT 46. Bästa tillgängliga teknik för att öka verkningsgraden vid förbränning av processgaser från järn- och ståltillverkning är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges i BAT 12 och nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	System för hantering av processgaser	Se beskrivning i avsnitt 8.2.	Endast tillämpligt för integrerade stålverk

Tabell 27

Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) för förbränning av processgaser från järn- och ståltillverkning i pannor

Typ av förbränningsenhet	BAT-AEEL (1) (2)	
	Elverkningsgrad netto (%)	Totalverkningsgrad netto (%) (3)
Befintlig gaspanna för flera bränslen	30–40	50–84
Ny gaspanna för flera bränslen (4)	36–42,5	50–84

(1) Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på enheter som är i drift < 1 500 h/år.
(2) När det gäller kraftvärmeenheter ska bara en av de två BAT-AEEL ”elverkningsgrad netto” respektive ”totalverkningsgrad netto” tillämpas, beroende på kraftvärmeenhetens utformning (dvs. med huvudsaklig inriktning på el- eller värmeproduktion).
(3) Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som bara producerar el.
(4) Det breda intervallet för verkningsgrad hos kraftvärmeenheter är i stor utsträckning beroende av den lokala efterfrågan på el och värme.

Tabell 28

Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) för förbränning av processgaser från järn- och ståltillverkning i gaskombiverk

Typ av förbränningsenhet	BAT-AEEL (1) (2)		
	Elverkningsgrad netto (%)		Totalverkningsgrad netto (%) (3)
	Ny enhet	Befintlig enhet	
Gaskombiverk för kraftvärmeproduktion	> 47	40–48	60–82
Gaskombiverk	> 47	40–48	Ingen BAT-AEEL

(1) Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på enheter som är i drift < 1 500 h/år.
(2) När det gäller kraftvärmeenheter ska bara en av de två BAT-AEEL ”elverkningsgrad netto” respektive ”totalverkningsgrad netto” tillämpas, beroende på kraftvärmeenhetens utformning (dvs. med huvudsaklig inriktning på el- eller värmeproduktion).
(3) Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som bara producerar el.

4.2.2 Utsläpp av NO_X och kolmonoxid till luft

BAT 47. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_X till luft från förbränning av processgaser från järn- och ståltillverkning i pannor är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Låg-NO_X-brännare (LNB)	Se beskrivning i avsnitt 8.3. Speciellt utformade låg-NO_X-brännare i flera rader för varje typ av bränsle eller med särskilda anordningar för förbränning av olika typer av bränslen (t.ex. flera särskilda munstycken för förbränning av olika bränslen, eller med förblandning av bränslen)	Allmänt tillämpligt
b.	Stegvis lufttillförsel	Se beskrivningar i avsnitt 8.3.	
c.	Stegvis bränsletillförsel		
d.	Återföring av rökgaser		
e.	System för hantering av processgaser	Se beskrivning i avsnitt 8.2.	Allmänt tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången på olika typer av bränslen.
f.	Avancerat kontrollsystem	Se beskrivning i avsnitt 8.3. Denna teknik används i kombination med andra tekniker	Tillämpligheten för äldre förbränningsanläggningar kan begränsas av behovet att reinvestera i förbränningssystemet och/eller kontroll- och styrsystemet
g.	Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)	Se beskrivningar i avsnitt 8.3.	Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år.
h.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Ej allmänt tillämpligt för förbränningsanläggningar på < 100 MW_{th} Reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar kan begränsas av tillgången på utrymme och av förbränningsanläggningens utformning

BAT 48. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_X till luft från förbränning av processgaser från järn- och ståltillverkning i gaskombiverk är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	System för hantering av processgaser	Se beskrivning i avsnitt 8.2.	Allmänt tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången på olika typer av bränslen.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
b.	Avancerat kontrollsystem	Se beskrivning i avsnitt 8.3. Denna teknik används i kombination med andra tekniker	Tillämpligheten för äldre förbränningsanläggningar kan begränsas av behovet att reinvestera i förbränningssystemet och/eller kontroll- och styrsystemet
c.	Tillförsel av vatten/ånga	Se beskrivning i avsnitt 8.3. I gasturbiner som förbränner två bränslen och som använder DLN för förbränning av processgaser från järn- och ståltillverkning tillsätts vanligen vatten/ånga vid förbränning av naturgas	Tillämpligheten kan begränsas av tillgången på vatten
d.	Torra låg-NO_X-brännare (DLN)	Se beskrivning i avsnitt 8.3. DLN som förbränner processgaser från järn- och ståltillverkning skiljer sig från brännare som enbart förbränner naturgas	Tillämpligt inom de begränsningar som beror på reaktionsbenägenheten hos processgaser från järn- och ståltillverkning, t.ex. koksugnsgas. Tillämpligheten kan vara begränsad för turbiner om det inte finns något paket för reinvesteringar eller om system för tillsats av vatten/ånga finns installerade.
e.	Låg-NO_X-brännare (LNB)	Se beskrivning i avsnitt 8.3.	Bara tillämpligt på tillsatseldning för ånggeneratorer för värmeåtervinning i förbränningsanläggningar med gaskombiverk
f.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar kan begränsas av tillgången på utrymme

BAT 49. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av kolmonoxid till luft från förbränning av processgaser från järn- och ståltillverkning är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Optimerad förbränning	Se beskrivningar i avsnitt 8.3.	Allmänt tillämpligt
b.	Oxidationskatalysatorer		Endast tillämpligt på gaskombiverk. Tillämpligheten kan begränsas av utrymmesbrist, lastkrav och av bränslets svavelhalt

Tabell 29

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av NO_X till luft från förbränning av 100 % processgaser från järn- och ståltillverkning

Typ av förbränningsanläggning	O_2-referensnivå (volymprocent)	BAT-AEL (mg/Nm³) [1]	
		Årsmedelvärde	Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden
Ny panna	3	15–65	22–100
Befintlig panna	3	20–100 [2] [3]	22–110 [2] [4] [5]

Typ av förbränningsanläggning	O_2-referensnivå (volymprocent)	BAT-AEL (mg/Nm³) (1)	
		Årsmedelvärde	Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden
Nytt gaskombiverk	15	20–35	30–50
Befintligt gaskombiverk	15	20–50 (2) (3)	30–55 (5) (6)

(1) Förbränningsanläggningar som förbränner en blandning av gaser med ett motsvarande lägre värmevärde på > 20 MJ/Nm³ förväntas producera utsläpp nära den övre gränsen för BAT-AEL-intervallen.
(2) Den nedre gränsen för BAT-AEL-intervallet kan uppnås genom användning av SCR.
(3) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga för förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(4) För förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 160 mg/Nm³. Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet får också överskridas om SCR inte kan användas och då en hög andel koksugnsgas används (t.ex. > 50 %) och/eller vid förbränning av koksugnsgas med relativt hög vätgashalt. I detta fall är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 220 mg/Nm³.
(5) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(6) För förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 70 mg/Nm³.

Som vägledning kan nämnas att årsmedelvärdena för utsläpp av kolmonoxid normalt sett ligger på

— < 5–100 mg/Nm³ för befintliga pannor som är i drift ≥ 1 500 h/år,

— < 5–35 mg/Nm³ för nya pannor,

— < 5–20 mg/Nm³ för befintliga gaskombiverk som är i drift ≥ 1 500 h/år eller nya gaskombiverk.

4.2.3 Utsläpp av SO_X till luft

BAT 50. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av SO_X till luft från förbränning av processgaser från järn- och ståltillverkning är att använda en kombination av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	System för hantering av processgaser och val av tillsatsbränsle	Se beskrivning i avsnitt 8.2. I den utsträckning som järn- och stålverket tillåter det, maximera användningen av: — en övervägande del lågsvavlig masugnsgas i det tillförda bränslet, — en kombination av bränslen med låg genomsnittlig svavelhalt, t.ex. enskilda processbränslen med mycket låg svavelhalt, som exempelvis — masugnsgas med en svavelhalt på < 10 mg/Nm³, — koksugnsgas med en svavelhalt på < 300 mg/Nm³ — och tillsatsbränslen som t.ex. — naturgas, — flytande bränslen med en svavelhalt på ≤ 0,4 % (i pannor). Användning av en begränsad mängd bränslen med högre svavelhalt	Allmänt tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången på olika typer av bränslen.
b.	Förbehandling av koksugnsgas i järn- och stålverk	Användning av någon av följande tekniker: — avsvavling genom absorptionssystem, — våt oxidativ avsvavling	Endast tillämpligt för förbränningsanläggningar som använder koksugnsgas

Tabell 30

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av SO_2 till luft från förbränning av 100 % processgaser från järn- och ståltillverkning

Typ av förbränningsanläggning	O_2-referensnivå (%)	BAT-AEL för SO_2 (mg/Nm³)	
		Årsmedelvärde (1)	Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden (2)
Ny eller befintlig panna	3	25–150	50–200 (3)
Nytt eller befintligt gaskombiverk	15	10–45	20–70

(1) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga för befintliga förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För befintliga förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(3) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet får överskridas vid användning av en hög andel koksugnsgas (t.ex. > 50 %). I detta fall är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 300 mg/Nm³.

4.2.4 Utsläpp av stoft till luft

BAT 51. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av stoft till luft från förbränning av processgaser från järn- och ståltillverkning är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Bränsleval/bränslehantering	Användning av en kombination av processgaser och tillsatsbränslen med låg genomsnittlig halt av stoft eller aska	Allmänt tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången på olika typer av bränslen.
b.	Förbehandling av masugnsgas i järn- och stålverk	Användning av en eller flera anordningar för torr stoftavskiljning (t.ex. deflektorer, stoftavskiljare, cykloner, elfilter) och/eller efterföljande stoftrening (venturiskrubbrar, skrubbrar av ”hurdle”-typ, skrubbrar med ringspalter (annular gap scrubbers), våta elfilter, finfördelare (disintegrators))	Endast tillämpligt vid förbränning av masugnsgas
c.	Förbehandling av LD-gas i järn- och stålverk	Användning av torr stoftavskiljning (t. ex. elfilter eller påsfilter) eller våt stoftavskiljning (t.ex. vått elfilter eller skrubber). Ytterligare beskrivningar finns i BAT-referensdokumentet för järn- och ståltillverkning	Endast tillämpligt vid förbränning av LD-gas
d.	Elfilter (ESP)	Se beskrivningar i avsnitt 8.5.	Endast tillämpligt på förbränningsanläggningar som förbränner en betydande andel tillsatsbränslen med hög askhalt
e.	Påsfilter		

Tabell 31

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av stoft till luft från förbränning av 100 % processgaser från järn- och ståltillverkning

Typ av förbränningsanläggning	BAT-AEL för stoft (mg/Nm³)	
	Årsmedelvärde (1)	Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden (2)
Ny eller befintlig panna	2–7	2–10

Typ av förbränningsanläggning	BAT-AEL för stoft (mg/Nm³)	
	Årsmedelvärde (1)	Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden (2)
Nytt eller befintligt gaskombiverk	2–5	2–5

(1) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga för befintliga förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För befintliga förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.

4.3 BAT-slutsatser för förbränning av gasformiga eller flytande bränslen på havsplattformar

Såvida inget annat anges är BAT-slutsatserna i detta avsnitt allmänt tillämpliga på förbränning av gasformiga och/eller flytande bränslen på havsplattformar. De ska tillämpas utöver de allmänna BAT-slutsatserna i avsnitt 1.

BAT 52. Bästa tillgängliga teknik för att förbättra allmänna miljöprestanda vid förbränning av gasformiga eller flytande bränslen på havsplattformar är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Processoptimering	Optimering av processen för att minimera kraven avseende mekanisk kraft	Allmänt tillämpligt
b.	Kontroll av tryckförluster	Optimering och underhåll av inloppss- och avgassystemen så att tryckförlusterna blir så små som möjligt	
c.	Lastreglering	Drift av flera uppsättningar av generatorer eller kompressorer vid laster som minimerar utsläppen	
d.	Minimering av momentan reserv	När driften av driftsäkerhetsskäl sker med momentan reserv ska antalet extraturbiner minimeras, utom under exceptionella omständigheter	
e.	Bränsleval	Tillhandahållande av gasbränsle från en punkt i den övre olje- och gasprocessen som ger ett minimiintervall av förbränningsparametrar för gasbränsle, t.ex. värmevärde, och minimihalter av svavelföreningar så att bildningen av SO_2 minimeras. Bland flytande destillerade bränslen bör i första hand lågsvavliga bränslen användas	
f.	Insprutningstidpunkt	Optimering av insprutningstidpunkten i motorer	
g.	Värmeåtervinning	Användning av avgasvärme från gasturbiner/motorer för uppvärmning av plattformen	Allmänt tillämpligt för nya förbränningsanläggningar. I befintliga förbränningsanläggningar kan tillämpligheten begränsas av efterfrågan på värme och förbränningsanläggningens utformning (utrymme)

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
h.	Elektrisk integrering av flera gasfält/oljefält	Användning av en central kraftkälla för att försörja ett antal plattformar som ligger i olika gasfält/oljefält	Tillämpligheten kan vara begränsad beroende på var de olika gasfälten/oljefälten ligger och hur de deltagande plattformarna är organiserade, inbegripet deras samordning av tidsplaner för planering, start och stopp av produktionen

BAT 53. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_X till luft vid förbränning av gasformiga eller flytande bränslen på havsplattformar är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Avancerat kontrollsystem	Se beskrivningar i avsnitt 8.3.	Tillämpligheten för äldre förbränningsanläggningar kan begränsas av behovet att reinvestera i förbränningssystemet och/eller kontroll- och styrsystemet
b.	Torra låg-NO_X-brännare (DLN)		Tillämpligt på nya gasturbiner (standardutrustning) inom de begränsningar som följer av varierande bränslekvalitet. Tillämpligheten kan vara begränsad för befintliga gasturbiner beroende på: tillgängligheten för paket för reinvesteringar (för drift vid låg last), komplexiteten hos plattformens organisation och tillgången till utrymme
c.	Mager förbränning		Endast tillämpligt på nya gasdrivna motorer
d.	Låg-NO_X-brännare (LNB)		Endast tillämpligt på pannor

BAT 54. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av kolmonoxid till luft vid förbränning av gasformiga eller flytande bränslen i gasturbiner på havsplattformar är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Optimerad förbränning	Se beskrivningar i avsnitt 8.3.	Allmänt tillämpligt
b.	Oxidationskatalysatorer		Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar kan begränsas av tillgången på utrymme och av viktrestriktioner

Tabell 32

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av NO_X till luft från förbränning av gasformiga bränslen i gasturbiner i öppen cykel på havsplattformar

Typ av förbränningsanläggning	BAT-AEL (mg/Nm³) (1)
	Medelvärde under provtagningsperioden
Ny gasturbin för gasformiga bränslen (2)	15–50 (3)
Befintlig gasturbin för gasformiga bränslen (2)	< 50–350 (4)

(1) Dessa BAT-AEL baseras på > 70 % av den baslastenergi som är tillgänglig dagtid.
(2) Detta inkluderar gasturbiner som använder ett eller två bränslen.
(3) Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 250 mg/Nm³ om torra låg-NO_X-brännare inte kan användas.
(4) Den nedre gränsen för BAT-AEL-intervallet kan uppnås med torra låg-NO_X-brännare.

Som vägledning kan nämnas att medelvärdena för utsläpp av kolmonoxid under provtagningsperioden normalt sett ligger på

— < 100 mg/Nm³ för befintliga gasturbiner som förbränner gasformiga bränslen på havsplattformar som är i drift ≥ 1 500 h/år,

— < 75 mg/Nm³ för nya gasturbiner som förbränner gasformiga bränslen på havsplattformar.

5. BAT-SLUTSATSER FÖR FÖRBRÄNNINGSANLÄGGNINGAR SOM DRIVS MED FLERA BRÄNSLEN

5.1 BAT-slutsatser för förbränning av processbränslen från den kemiska industrin

Såvida inget annat anges är BAT-slutsatserna i detta avsnitt allmänt tillämpliga på förbränning av processbränslen från den kemiska industrin, enskilt, i kombination, eller samtidigt med andra gasformiga och/eller flytande bränslen. De ska tillämpas utöver de allmänna BAT-slutsatserna i avsnitt 1.

5.1.1 Allmänna miljöprestanda

BAT 55. Bästa tillgängliga teknik för att förbättra allmänna miljöprestanda vid förbränning av processbränslen från den kemiska industrin i pannor är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges i BAT 6 och nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Förbehandling av processbränsle från den kemiska industrin	Förbehandling av bränslet på och/eller utanför förbränningsanläggningen för att förbättra förbränningens miljöprestanda	Tillämpligt inom de begränsningar som beror på processbränslets egenskaper och tillgången till utrymme.

5.1.2 Verkningsgrad

Tabell 33

Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) för förbränning av processbränslen från den kemiska industrin i pannor

Typ av förbränningsenhet	BAT-AEEL (1) (2)			
	Elverkningsgrad netto (%)		Totalverkningsgrad netto (%) (3) (4)	
	Ny enhet	Befintlig enhet	Ny enhet	Befintlig enhet
Panna som använder flytande processbränslen från den kemiska industrin, även när dessa blandas med tung eldningsolja, dieselbrännolja och/eller andra flytande bränslen	> 36,4	35,6–37,4	80–96	80–96

Typ av förbränningsenhet	BAT-AEEL (1) (2)			
	Elverkningsgrad netto (%)		Totalverkningsgrad netto (%) (3) (4)	
	Ny enhet	Befintlig enhet	Ny enhet	Befintlig enhet
Panna som använder gasformiga processbränslen från den kemiska industrin, även när dessa blandas med naturgas och/eller andra gasformiga bränslen	39–42,5	38–40	78–95	78–95

(1) Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på enheter som är i drift < 1 500 h/år.
(2) När det gäller kraftvärmeenheter ska bara en av de två BAT-AEEL ”elverkningsgrad netto” respektive ”totalverkningsgrad netto” tillämpas, beroende på kraftvärmeenhetens utformning (dvs. med huvudsaklig inriktning på el- eller värmeproduktion).
(3) Dessa BAT-AEEL kan eventuellt inte uppnås om den potentiella efterfrågan på värme är för låg.
(4) Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på förbränningsanläggningar som bara producerar el.

5.1.3 Utsläpp av NO_X och kolmonoxid till luft

BAT 56. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_X till luft och samtidigt begränsa utsläppen av kolmonoxid till luft från förbränning av processbränslen från den kemiska industrin är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Låg-NO_X-brännare (LNB)	Se beskrivningar i avsnitt 8.3.	Allmänt tillämpligt
b.	Stegvis lufttillförsel		
c.	Stegvis bränsletillförsel	Se beskrivning i avsnitt 8.3. Stegvis tillförsel av blandningar av flytande bränslen kan kräva specialutformade brännare	
d.	Återföring av rökgaser	Se beskrivningar i avsnitt 8.3.	Allmänt tillämpligt för nya förbränningsanläggningar. Tillämpligt för befintliga förbränningsanläggningar inom de begränsningar som beror på kemiska anläggningars säkerhet
e.	Tillförsel av vatten/ånga		Tillämpligheten kan begränsas av tillgången på vatten
f.	Bränsleval		Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen och/eller alternativ användning av processbränslet

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
g.	Avancerat kontrollsystem		Tillämpligheten för äldre förbränningsanläggningar kan begränsas av behovet att reinvestera i förbränningssystemet och/eller kontroll- och styrsystemet
h.	Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)		Tillämpligt för befintliga förbränningsanläggningar inom de begränsningar som beror på kemiska anläggningars säkerhet. Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Tillämpligheten kan vara begränsad för förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år och där man ofta byter bränsle och där lasten ofta varierar
i.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)		Tillämpligt för befintliga förbränningsanläggningar inom de begränsningar som beror på kanalernas utformning, tillgången på utrymme och kemiska anläggningars säkerhet. Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år. Ej allmänt tillämpligt för förbränningsanläggningar på < 100 MW_{th}

Tabell 34

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av NO_x till luft från förbränning av 100 % processbränslen från den kemiska industrin i pannor

Bränslefas som används i förbränningsanläggningen	BAT-AEL (mg/Nm^3)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning [1]	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning [2]
Blandning av gaser och vätskor	30–85	80–290 [3]	50–110	100–330 [3]
Endast gaser	20–80	70–100 [4]	30–100	85–110 [5]

[1] Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga för förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
[2] För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
[3] För befintliga förbränningsanläggningar på ≤ 500 MW_{th} som tagits i drift senast den 27 november 2003 och som använder flytande bränslen med en kvävehalt som överstiger 0,6 viktprocent är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 380 mg/Nm^3.
[4] För befintliga förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 180 mg/Nm^3.
[5] För befintliga förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 210 mg/Nm^3.

Som vägledning kan nämnas att de årliga genomsnittliga kolmonoxidutsläppen för befintliga förbränningsanläggningar som är i drift ≥ 1 500 h/år och för nya förbränningsanläggningar normalt sett ligger på < 5–30 mg/Nm^3.

5.1.4 Utsläpp av SO_X, HCl och HF till luft

BAT 57. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av SO_X, HCl och HF till luft från förbränning av processbränslen från den kemiska industrin i pannor är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Bränsleval	Se beskrivningar i avsnitt 8.4.	Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen och/eller alternativ användning av processbränslet
b.	Sorbentinsprutning i panna (i ugnen eller bädden)		Tillämpligt för befintliga förbränningsanläggningar inom de begränsningar som beror på kanalernas utformning, tillgången på utrymme och kemiska anläggningars säkerhet. Våt avsvavling av rökgaser och avsvavling av rökgaser med havsvatten är inte tillämpliga för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för att tillämpa våt avsvavling av rökgaser eller avsvavling av rökgaser med havsvatten i förbränningsanläggningar på < 300 MW_{th}, och för reinvesteringar i utrustning för våt avsvavling av rökgaser eller avsvavling av rökgaser med havsvatten i förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år.
c.	Sorbentinsprutning i rökgaskanalen (DSI)		
d.	Sprayabsorption (SDA)		
e.	Våtskrubbning	Se beskrivning i avsnitt 8.4. Våtskrubbning används för att avlägsna HCl och HF när ingen våt avsvavling av rökgaser tillämpas för att minska utsläppen av SO_X	
f.	Våt avsvavling av rökgaser (våt FGD)	Se beskrivningar i avsnitt 8.4.	
g.	Avsvavling av rökgaser med havsvatten		

Tabell 35

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av SO_2 till luft från förbränning av 100 % processbränslen från den kemiska industrin i pannor

Typ av förbränningsanläggning	BAT-AEL (mg/Nm³)	
	Årsmedelvärde (1)	Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden (2)
Nya och befintliga pannor	10–110	90–200

(1) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga för befintliga förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För befintliga förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.

Tabell 36

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av HCl och HF till luft från förbränning av processbränslen från den kemiska industrin i pannor

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL (mg/Nm^3)			
	HCl		HF	
	Medelvärde för prover som erhållits under ett år			
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)
< 100	1–7	2–15 (2)	< 1–3	< 1–6 (3)
≥ 100	1–5	1–9 (2)	< 1–2	< 1–3 (3)

(1) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(2) För förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 20 mg/Nm^3.
(3) För förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 7 mg/Nm^3.

5.1.5 Utsläpp av stoft och partikelbundna metaller till luft

BAT 58. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av stoft, partikelbundna metaller och restsubstanser till luft från förbränning av processbränslen från den kemiska industrin i pannor är att använda en eller flera av de tekniker som anges nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Elfilter (ESP)	Se beskrivningar i avsnitt 8.5.	Allmänt tillämpligt
b.	Påsfilter		
c.	Bränsleval	Se beskrivning i avsnitt 8.5. Användning av en kombination av processbränslen från den kemiska industrin och tillsatsbränslen med låg genomsnittlig halt av stoft eller aska	Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen och/eller alternativ användning av processbränslet
d.	System för torr eller halvtorr avsvavling av rökgaser	Se beskrivningar i avsnitt 8.5. Tekniken används framför allt för reducering av SO_x, HCl och/eller HF	Se tillämpligheten i BAT 57
e.	Våt avsvavling av rökgaser (våt FGD)		

Tabell 37

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av stoft till luft från förbränning av blandningar av gaser och vätskor bestående av 100 % processbränslen från den kemiska industrin i pannor

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL för stoft (mg/Nm³)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (1)	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning (2)
< 300	2–5	2–15	2–10	2–22 (3)
≥ 300	2–5	2–10 (4)	2–10	2–11 (3)

(1) Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga för förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.
(2) För förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.
(3) För förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 25 mg/Nm³.
(4) För förbränningsanläggningar som tagits i drift senast den 7 januari 2014 är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 15 mg/Nm³.

5.1.6 Utsläpp av flyktiga organiska föreningar och polyklorerade dibensodioxiner och -furaner till luft

BAT 59. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av flyktiga organiska föreningar och polyklorerade dibensodioxiner och -furaner till luft från förbränning av processbränslen från den kemiska industrin i pannor är att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 6 och nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Insprutning av aktivt kol	Se beskrivning i avsnitt 8.5.	Endast tillämpligt på förbränningsanläggningar som använder bränslen från kemiska processer som inbegriper klorerade ämnen. För tillämpligheten hos SCR och snabb störtkylning, se BAT 56 och BAT 57
b.	Snabb störtkylning med användning av våtskrubber/rökgaskondensor	Se beskrivningen av våtskrubbning/rökgaskondensering i avsnitt 8.4	
c.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se beskrivning i avsnitt 8.3. SCR-systemet är anpassat och större än ett SCR-system som bara används för reduktion av NO_X	

Tabell 38

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av PCDD/F och TVOC till luft från förbränning av 100 % processbränslen från den kemiska industrin i pannor

Förorening	Enhet	BAT-AEL
		Medelvärde under provtagningsperioden
PCDD/F (1)	ng I-TEQ/Nm³	< 0,012–0,036
TVOC	mg/Nm³	0,6–12

(1) Dessa BAT-AEL är endast tillämpliga för förbränningsanläggningar som använder bränslen från kemiska processer som inbegriper klorerade ämnen.

6. BAT-SLUTSATSER FÖR SAMFÖRBRÄNNING AV AVFALL

Om inget annat anges är BAT-slutsatserna i detta avsnitt allmänt tillämpliga på samförbränning av avfall i förbränningsanläggningar. De ska tillämpas utöver de allmänna BAT-slutsatserna i avsnitt 1.

Vid samförbränning av avfall ska BAT-AEL i detta avsnitt tillämpas på hela den volym rökgas som genereras.

När avfall samförbränns med bränslen som omfattas av avsnitt 2 gäller de BAT-AEL som anges i avsnitt 2 också för i) hela den rökgasvolym som genereras, och ii) den rökgasvolym som härrör från förbränning av bränslen som omfattas av det avsnittet, med användning av blandningsformeln i bilaga VI (del 4) till direktiv 2010/75/EU, där BAT-AEL för den rökgasvolym som bildas vid förbränningen av avfall ska fastställas på grundval av BAT 61.

6.1.1 Allmänna miljöprestanda

BAT 60. Bästa tillgängliga teknik för att förbättra allmänna miljöprestanda vid samförbränning av avfall i förbränningsanläggningar, säkerställa stabila förbränningsförhållanden och minska utsläppen till luft är att använda teknik BAT 60 a nedan och en kombination av de tekniker som anges i BAT 6 och/eller övriga tekniker nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Förhandsgodkännande och godkännande av avfall	Tillämpning av ett förfarande för mottagande av alla typer av avfall vid förbränningsanläggningen i enlighet med motsvarande bästa tillgängliga teknik från BAT-referensdokumentet för avfallshantering. Kriterier för godkännande har fastställts för kritiska parametrar såsom värmevärde och innehåll av vatten, aska, klor och fluor, svavel, kväve, PCB, metaller (flyktiga, t.ex. Hg, Tl, Pb, Co och Se, och icke-flyktiga, t.ex. V, Cu, Cd, Cr och Ni), fosfor och alkali (vid användning av animaliska biprodukter). Tillämpning av kvalitetssäkringssystem för varje avfallslast för att garantera egenskaperna hos det avfall som förbränns och för att kontrollera värdena för fastställda kritiska parametrar (t.ex. EN 15358 för icke-farligt återvunnet fast bränsle)	Allmänt tillämpligt
b.	Urval/begränsning av avfall	Ett noggrant urval av avfallstyp och massflöde, i kombination med en begränsning av den procentandel av det mest förorenade avfallet som kan samförbrännas. Begränsning av andelen aska, svavel, fluor, kvicksilver och/eller klor i avfall som tas in på förbränningsanläggningen. Begränsning av mängden avfall som ska samförbrännas	Tillämpligt inom de begränsningar som sätts av avfallshanteringspolitiken i medlemsstaten
c.	Blandning av avfall med huvudbränslet	Effektiv blandning av avfall och huvudbränsle, eftersom en heterogen eller dåligt blandad bränsleström eller en ojämn fördelning kan påverka antändningen och förbränningen i pannan och därför bör undvikas	Blandning är endast möjlig när huvudbränslet och avfallet har liknande malningsegenskaper eller när mängden avfall är mycket liten i förhållande till mängden huvudbränsle

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
d.	Torkning av avfall	Förtorkning av avfallet innan det matas in i förbränningskammaren, för att upprätthålla höga prestanda för pannan	Tillämpligheten kan begränsas av otillräcklig tillgång på återvinningsbar värme från processen, av de nödvändiga förbränningsförhållandena eller av avfallets fukthalt
e.	Förbehandling av avfall	Se de tekniker som beskrivs i BAT-referensdokumenten för avfallshantering respektive avfallsförbränning, inklusive malning, pyrolys och förgasning	Se tillämpligheten i BAT-referensdokumentet för avfallshantering och BAT-referensdokumentet för avfallsförbränning

BAT 61. Bästa tillgängliga teknik för att undvika ökade utsläpp från samförbränning av avfall i förbränningsanläggningar är att vidta lämpliga åtgärder för att säkerställa att utsläppen av förorenande ämnen i den del av rökgaserna som kommer från samförbränning av avfall inte är högre än de utsläpp som blir följden av tillämpningen av BAT-slutsatserna för förbränning av avfall.

BAT 62. Bästa tillgängliga teknik för att minimera effekterna på återvinning av restprodukter från samförbränning av avfall i förbränningsanläggningar är att upprätthålla en god kvalitet hos gips, aska, slagg och andra restprodukter, i enlighet med de krav som gäller för deras återvinning när förbränningsanläggningen inte samförbränner avfall, genom att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 60 och/eller genom att endast samförbränna sådana avfallsfraktioner som har föroreningskoncentrationer liknande dem i andra bränslen som förbränns.

6.1.2 Verkningsgrad

BAT 63. Bästa tillgängliga teknik för att öka verkningsgraden vid samförbränning av avfall är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges i BAT 12 och BAT 19, beroende på vilken typ av huvudbränsle som används och förbränningsanläggningens utformning.

Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) anges i tabell 8 för samförbränning av avfall med biomassa och/eller torv och i tabell 2 för samförbränning av avfall med stenkol och/eller brunkol.

6.1.3 Utsläpp av NO_X och kolmonoxid till luft

BAT 64. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_X till luft och samtidigt begränsa utsläppen av kolmonoxid och N_2O från samförbränning av avfall med stenkol och/eller brunkol är att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 20.

BAT 65. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NO_X till luft och samtidigt begränsa utsläppen av kolmonoxid och N_2O från samförbränning av avfall med biomassa och/eller torv är att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 24.

6.1.4 Utsläpp av SO_X, HCl och HF till luft

BAT 66. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av SO_X, HCl och HF till luft från samförbränning av avfall med stenkol och/eller brunkol är att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 21.

BAT 67. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av SO_X, HCl och HF till luft från samförbränning av avfall med biomassa och/eller torv är att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 25.

6.1.5 Utsläpp av stoft och partikelbundna metaller till luft

BAT 68. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av stoft och partikelbundna metaller till luft från samförbränning av avfall med stenkol och/eller brunkol är att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 22.

Tabell 39

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av metaller till luft från samförbränning av avfall med stenkol och/eller brunkol

Förbränningsanläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL		Tidsperiod för medelvärdesberäkning
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni +V (mg/Nm³)	Cd+Tl (µg/Nm³)	
< 300	0,005–0,5	5–12	Medelvärde under provtagningsperioden
≥ 300	0,005–0,2	5–6	Medelvärde för prover som erhållits under ett år

BAT 69. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av stoft och partikelbundna metaller till luft från samförbränning av avfall med biomassa och/eller torv är att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 26.

Tabell 40

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av metaller till luft från samförbränning av avfall med biomassa och/eller torv

BAT-AEL (medelvärde för prover som erhållits under ett år)	
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V (mg/Nm³)	Cd+Tl (µg/Nm³)
0,075–0,3	< 5

6.1.6 Kvicksilverutsläpp till luft

BAT 70. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av kvicksilver till luft från samförbränning av avfall med biomassa, torv, stenkol och/eller brunkol är att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 23 och BAT 27.

6.1.7 Utsläpp av flyktiga organiska föreningar och polyklorerade dibensodioxiner och -furaner till luft

BAT 71. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av flyktiga organiska föreningar och polyklorerade dibensodioxiner och -furaner till luft från samförbränning av avfall med biomassa, torv, stenkol och/eller brunkol är att använda en kombination av de tekniker som anges i BAT 6, BAT 26 och nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Insprutning av aktivt kol	Se beskrivning i avsnitt 8.5. Denna process bygger på att molekylerna i föroreningarna adsorberas till aktivt kol	Allmänt tillämpligt
b.	Snabb störtkylning med användning av våtskrubber/rökgaskondensor	Se beskrivningen av våtskrubbning/rökgaskondensering i avsnitt 8.4	
c.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se beskrivning i avsnitt 8.3. SCR-systemet är anpassat och större än ett SCR-system som bara används för reduktion av NO_X	Se tillämpligheten i BAT 20 och BAT 24

Tabell 41

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av PCDD/F och TVOC till luft från samförbränning av avfall med biomassa, torv, stenkol och/eller brunkol

Typ av förbränningsanläggning	BAT-AEL		
	PCDD/F (ng I-TEQ/Nm³)	TVOC (mg/Nm³)	
	Medelvärde under provtagningsperioden	Årsmedelvärde	Dygnsmedelvärde
Förbränningsanläggning som drivs med biomassa, torv, stenkol och/eller brunkol	< 0,01–0,03	< 0,1–5	0,5–10

7. BAT-SLUTSATSER FÖR FÖRGASNING

Om inget annat anges är BAT-slutsatserna i detta avsnitt allmänt tillämpliga för alla förgasningsanläggningar som är direkt anslutna till förbränningsanläggningar, och för IGCC-anläggningar. De ska tillämpas utöver de allmänna BAT-slutsatserna i avsnitt 1.

7.1.1 Verkningsgrad

BAT 72. Bästa tillgängliga teknik för att öka verkningsgraden hos IGCC- och förgasningsenheter är att använda en eller flera av de tekniker som anges i BAT 12 och nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Värmeåtervinning från förgasning	Eftersom syntesgasen måste kylas ned för att kunna renas ytterligare kan energi återvinnas för produktion av ytterligare ånga till ångturbincykeln, vilket innebär att ytterligare elenergi kan genereras	Endast tillämpligt för IGCC-enheter och för förgasningsenheter som är direkt kopplade till pannor med förbehandling av syntesgas där syntesgasen måste kylas ned
b.	Integrering av förgasning och förbränning	Enheten kan ha fullständig integrering av lufttillförselenheten (ASU) och gasturbinen, så att all luft som matas in i lufttillförselenheten tillhandahålls (extraheras) från gasturbinkompressorn	Tillämpligheten är begränsad till IGCC-enheter genom den integrerade anläggningens behov av flexibilitet för att snabbt kunna förse nätet med el när anläggningar för förnybar energi inte är tillgängliga
c.	System för tillförsel av torra råvaror	Användning av ett torrt system för tillförsel av bränsle till förgasaren, i syfte att förbättra verkningsgraden hos förgasningsprocessen	Bara tillämpligt för nya enheter
d.	Förgasning vid hög temperatur och högt tryck	Användning av en förgasningsteknik med hög temperatur och högt tryck som driftparametrar, för att göra energiomvandlingen maximalt effektiv	Bara tillämpligt för nya enheter
e.	Förbättrad utformning	Förbättrad utformning, t.ex.: — ändringar av förgasarens system för värmeresistens och/eller kylsystem, — installation av en expander för att återvinna energi från syntesgasens tryckfall före förbränning	Allmänt tillämpligt på IGCC-enheter

Tabell 42

Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) för förgasningsenheter och IGCC-enheter

Typ av utformning för förbränningsenheten	BAT-AEEL		
	Elverkningsgrad netto (%) för en IGCC-enhet		Totalverkningsgrad netto (%) för en ny eller befintlig förgasningsenhet
	Ny enhet	Befintlig enhet	
Förgasningsenheten är direkt kopplad till en panna utan föregående syntesgasbehandling	Ingen BAT-AEEL		> 98
Förgasningsenheten är direkt kopplad till en panna med föregående syntesgasbehandling	Ingen BAT-AEEL		> 91
IGCC-enhet	Ingen BAT-AEEL	34–46	> 91

7.1.2 Utsläpp av NO_X och kolmonoxid till luft

BAT 73. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga och/eller minska utsläppen av NO_X till luft och samtidigt begränsa utsläppen av kolmonoxid till luft från IGCC-anläggningar är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
a.	Optimerad förbränning	Se beskrivning i avsnitt 8.3.	Allmänt tillämpligt
b.	Tillförsel av vatten/ånga	Se beskrivning i avsnitt 8.3. En del ånga med medelhögt tryck från ångturbinen återanvänds för detta ändamål	Bara tillämpligt på gasturbindelen i IGCC-anläggningen. Tillämpligheten kan begränsas av tillgången på vatten
c.	Torra låg-NO_X-brännare (DLN)	Se beskrivning i avsnitt 8.3.	Bara tillämpligt på gasturbindelen i IGCC-anläggningen. Allmänt tillämpligt på nya IGCC-anläggningar. Tillämpas från fall till fall för befintliga IGCC-anläggningar, beroende på om det finns ett paket för reinvesteringar. Ej tillämpligt för syntesgas med en vätgashalt på > 15 %
d.	Utspädning av syntesgas med överbliven kvävgas från lufttillförselenheten (ASU)	Lufttillförselenheten separerar syret från kvävet för att förse förgasaren med syre av hög kvalitet. Den överblivna kvävgasen från lufttillförselenheten återanvänds genom att blandas med syntesgasen före förbränning i syfte att sänka förbränningstemperaturen i gasturbinen	Endast tillämpligt när en lufttillförselenhet används vid förgasningsprocessen

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
e.	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se beskrivning i avsnitt 8.3.	Ej tillämpligt för IGCC-anläggningar som är i drift < 500 h/år. Reinvesteringar i befintliga IGCC-anläggningar kan begränsas av tillgången på utrymme. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga IGCC-anläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/år.

Tabell 43

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av NO_X till luft från IGCC-anläggningar

IGCC-anläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL (mg/Nm³)			
	Årsmedelvärde		Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden	
	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning	Ny förbränningsanläggning	Befintlig förbränningsanläggning
≥ 100	10–25	12–45	1–35	1–60

Som vägledning kan nämnas att de årliga genomsnittliga kolmonoxidutsläppen för befintliga förbränningsanläggningar som är i drift ≥ 1 500 h/år och för nya förbränningsanläggningar normalt sett ligger på < 5–30 mg/Nm³.

7.1.3 Utsläpp av SO_X till luft

BAT 74. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av SO_X till luft från IGCC-anläggningar är att använda den teknik som anges nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Avlägsnande av sur gas	Svavelföreningar från förgasningsråvarorna avlägsnas från syntesgasen via en process för avlägsnande av sur gas, t.ex. genom användning av en hydrolysreaktor för COS (och HCN) och absorption av H_2S med hjälp av ett lösningsmedel, t.ex. metyldietanolamin. Svavel återvinns sedan, antingen som flytande eller fast elementärt svavel (t. ex. genom en Claus-enhet), eller i form av svavelsyra, beroende på efterfrågan på marknaden	Tillämpligheten kan vara begränsad för IGCC-anläggningar som förbränner biomassa på grund av biomassans mycket låga svavelhalt

De utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för SO_2-utsläpp till luft från IGCC-anläggningar på ≥ 100 MW_{th} är 3–16 mg/Nm ([1]), uttryckt som ett årsmedelvärde.

([1]) Enligt definitionen i artikel 2.27 i direktiv 2009/72/EG.

7.1.4 Utsläpp av stoft, partikelbundna metaller, ammoniak och halogener till luft

BAT 75. Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av stoft, partikelbundna metaller, ammoniak och halogener till luft från IGCC-anläggningar är att använda en eller flera av de tekniker som anges nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a.	Filtrering av syntesgas	Stoftavskiljning med cykloner för flygaska, påsfilter, elfilter och/eller stavfilter för att avlägsna flygaska och icke omvandlat kol. Påsfilter och elfilter används för syntesgastemperaturer på upp till 400 °C	Allmänt tillämpligt
b.	Återföring av tjära och aska från syntesgasen till förgasaren	Tjära och aska med hög kolhalt som genereras i den obehandlade syntesgasen separeras i cykloner och återförs till förgasaren om syntesgasen håller låg temperatur (< 1 100 °C) vid förgasningsenhetens utlopp	
c.	Tvättning av syntesgas	Syntesgas passerar genom en våtskrubber, nedströms andra stoftavskiljningprocesser, där klorider, ammoniak, partiklar och halogenider separeras	

Tabell 44

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av stoft och partikelbundna metaller till luft från IGCC-anläggningar

IGCC-anläggningens sammanlagda installerade tillförda effekt (MW_{th})	BAT-AEL		
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V (mg/Nm³) (Medelvärde under provtagningsperioden)	Hg (µg/Nm³) (Medelvärde under provtagningsperioden)	Stoft (mg/Nm³) (årsmedelvärde)
≥ 100	< 0,025	< 1	< 2,5

8. BESKRIVNING AV TEKNIKER

8.1 **Allmänna tekniker**

Teknik	Beskrivning
Avancerat kontrollsystem	Användning av ett datorbaserat automatiskt system för att kontrollera förbränningens effektivitet och underlätta förebyggande och/eller minskning av utsläpp. Detta inbegriper också användning av effektiv övervakning.
Optimerad förbränning	Åtgärder som vidtagits för att maximera energiomvandlingens effektivitet, t.ex. i ugnen/pannan, och samtidigt minimera utsläppen (särskilt av kolmonoxid). Detta uppnås genom en kombination av tekniker, inklusive lämplig utformning av förbränningsutrustningen, optimering av temperaturen (t.ex. genom effektiv blandning av bränsle och förbränningsluft) och uppehållstid i förbränningszonen samt användning av ett avancerat kontrollsystem.

8.2 **Tekniker för att öka verkningsgraden**

Teknik	Beskrivning
Avancerat kontrollsystem	Se avsnitt 8.1.
Kraftvärmeberedskap	De åtgärder som vidtas för att möjliggöra senare export av en användbar kvantitet värme till en extern värmelast på ett sätt som ger en minskning på minst 10 % av användningen av primärenergi jämfört med separat produktion av den värme och el som produceras. I detta ingår att kartlägga och bibehålla tillgången till specifika punkter i ångsystemet från vilka ånga kan hämtas samt att göra tillräckligt med utrymme tillgängligt för att möjliggöra en senare montering av bland annat rörledningar, värmeväxlare, extra avsaltningskapacitet för vatten, en förbränningsanläggning med panna i standbyläge och mottryckturbiner. System för ”balance of plant” (BoP) och kontroll-/instrumenteringssystem är lämpliga för uppgradering. Det är också möjligt att senare ansluta en eller flera mottryckturbiner.
Kombinerad cykel	En kombination av två eller flera termodynamiska cykler, t.ex. en Braytoncykel (gasturbin/förbränningsmotor) med en Rankinecykel (ångturbin/panna), för att omvandla värmeförluster från rökgaserna från den första cykeln till användbar energi genom en eller flera efterföljande cykler.
Optimerad förbränning	Se avsnitt 8.1.
Rökgaskondensor	En värmeväxlare där vatten förvärms av rökgaser innan det värms upp i ångkondensorn. Vattenångan i rökgaserna kondenserar när den kyls av uppvärmningsvattnet. Rökgaskondensorn används både för att öka förbränningsenhetens verkningsgrad och för att avlägsna föroreningar i form av t.ex. stoft, SO_X, HCl och HF från rökgaserna.
System för hantering av processgaser	Ett system som gör att de processgaser från järn- och ståltillverkning som kan användas som bränsle (t.ex. masugnsgas, koksugnsgas och LD-gas) kan ledas till förbränningsanläggningarna, beroende på tillgängligheten av dessa bränslen och typen av förbränningsanläggningar i ett integrerat stålverk.
Superkritiska ångförhållanden	Användning av en ångkrets, inklusive system för återuppvärmning av ånga, där ångan kan nå tryck över 220,6 bar och temperaturer över 540 °C.
Ultrasuperkritiska ångförhållanden	Användning av en ångkrets, inklusive system för återuppvärmning, där ångan kan nå tryck över 250–300 bar och temperaturer över 580–600 °C.
Våt skorsten	Utformning av skorstenen för att medge att vattenångan i de mättade rökgaserna kondenserar; därigenom behövs ingen mellanöverhettare efter den våta avsvavlingen av rökgaserna.

8.3 **Tekniker för att minska utsläppen av NO_X och/eller kolmonoxid till luft**

Teknik	Beskrivning
Avancerat kontrollsystem	Se avsnitt 8.1.
Stegvis lufttillförsel	Skapandet av flera förbränningszoner i förbränningskammaren med olika syrehalt för att minska utsläppen av NO_X och optimera förbränningen. Tekniken inkluderar en primär förbränningszon med understökiometrisk eldning (dvs. med underskott av luft) och en återförbränningszon (med överskott av luft) i syfte att förbättra förbränningen. För vissa gamla och små pannor kan kapaciteten behöva minskas för att skapa utrymme för stegvis lufttillförsel.

Teknik	Beskrivning
Kombinerade tekniker för minskning av NO_X och SO_X	Användning av komplexa och integrerade tekniker för kombinerad avskiljning av NO_X, SO_X och ofta även andra föroreningar från rökgaserna, t.ex. genom aktivt kol och $DeSONO_X$-processer. De kan tillämpas antingen separat eller i kombination med andra primära tekniker i stenkolseldade PC-pannor.
Optimerad förbränning	Se avsnitt 8.1.
Torra låg-NO_X-brännare (DLN)	Gasturbinbrännare där luft och bränsle blandas innan de når förbränningszonen. Genom blandning av luft och bränsle innan förbränning uppnås en enhetlig temperaturfördelning och lägre flamtemperatur, vilket leder till lägre utsläpp av NO_X.
Återföring av rökgaser eller avgaser (FGR/EGR)	Återföring av en del av rökgaserna till förbränningskammaren för att ersätta en del av den färska förbränningsluften. Detta både sänker temperaturen och begränsar tillgången till syre för kväveoxidation, vilket leder till minskad uppkomst av NO_X. Detta innebär att rökgaserna från ugnen leds till lågan för att minska syrehalten och därmed lågans temperatur. Användning av särskilda brännare eller andra anordningar bygger på inre återföring av förbränningsgaser som kyler av lågornas bas och reducerar syrehalten i den varmaste delen av lågorna.
Bränsleval	Användning av bränsle med låg kvävehalt.
Stegvis bränsletillförsel	Tekniken bygger på reducering av lågans temperatur eller avgränsade hetzoner (hot spots) genom skapande av flera förbränningszoner i förbränningskammaren med olika insprutningsnivåer för bränsle och luft. Reinvesteringar kan vara mindre effektiva i mindre förbränningsanläggningar än i större förbränningsanläggningar.
Mager förbränning och avancerad mager förbränning	Kontroll av lågans maxtemperatur genom mager förbränning är den primära metoden för att begränsa bildandet av NO_X i gasmotorer. Vid mager förbränning minskas mängden bränsle i förhållande till luft i de zoner där NO_X bildas, så att lågans maxtemperatur är lägre än dess stökiometriska adiabatiska temperatur, vilket minskar bildningen av termisk NO_X. Optimeringen av detta koncept kallas ”avancerad mager förbränning”.
Låg-NO_X-brännare (LNB)	Tekniken (inklusive ultralåg-NO_X-brännare och avancerade låg-NO_X-brännare) bygger på principen att lågans maxtemperatur reduceras; pannornas brännare är utformade för att fördröja och samtidigt förbättra förbränningen och öka värmeöverföringen (ökad emissivitet hos lågan). Blandningen av luft och bränsle minskar syrets tillgänglighet och reducerar lågans maxtemperatur. Därigenom fördröjs omvandlingen av bränslebundet kväve till NO_X och bildningen av termisk NO_X samtidigt som en hög förbränningseffektivitet upprätthålls. Tekniken kan kombineras med en modifierad utformning av ugnens förbränningskammare. Ultralåg-NO_X-brännare (ULNB) är anpassade för bland annat stegvis tillförsel av luft/bränsle och återföring av rökgaserna från eldstaden (inre återföring av rökgaser). Teknikens effektivitet kan påverkas av pannans utformning då reinvesteringar görs i äldre förbränningsanläggningar.
Teknik för förbränning med låga NO_X-utsläpp i dieselmotorer	Tekniken består av en kombination av interna modifieringar av motorn, t.ex. optimering av förbränning och bränsleinsprutning (mycket sen bränsleinsprutning i kombination med tidig stängning av insugningsventilen), turboladdning eller Millercykeln.
Oxidationskatalysatorer	Användning av katalysatorer (som vanligen innehåller ädelmetaller som t.ex. palladium eller platina) för att oxidera kolmonoxid och oförbrända kolväten med syre under bildning av CO_2 och vattenånga.
Sänkning av förbränningsluftens temperatur	Användning av förbränningsluft som har omgivningstemperatur. Förbränningsluften förvärms inte i en regenerativ luftförvärmare.

Teknik	Beskrivning
Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Selektiv reduktion av kväveoxider med ammoniak eller urea i närvaro av en katalysator. Tekniken bygger på reduktion av NO_X till kvävgas i en katalytisk bädd genom reaktion med ammoniak (vanligen vattenlösning) vid en optimal driftstemperatur på ca 300–450 °C. Flera skikt av katalysator kan användas. En större reduktion av NO_X uppnås om man använder många skikt av katalysator. Tekniken kan bestå av moduler, och särskilda katalysatorer och/eller särskild förvärmning kan användas för att klara låg last eller ett brett rökgastemperaturfönster. In-duct-SCR eller slip-SCR är en teknik som kombinerar SNCR med nedströms SCR, vilket minskar överskottet av oreagerad ammoniak från SNCR-enheten.
Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)	Selektiv reduktion av kväveoxider med ammoniak eller urea utan användning av katalysator. Tekniken bygger på reduktion av NO_X till kvävgas genom reaktion med ammoniak eller urea vid hög temperatur. Ett driftstemperaturfönster på mellan 800 °C och 1 000 °C upprätthålls för optimal reaktion.
Tillförsel av vatten/ånga	Vatten eller ånga används som spädningsmedel för att sänka förbränningstemperaturen i gasturbiner, motorer eller pannor och därigenom minska bildningen av termisk NO_X. Vattnet/ångan blandas antingen med bränslet före förbränning (bränsleemulsion, fuktning eller mättning) eller sprutas in direkt i förbränningskammaren (vatten-/ånginsprutning).

8.4 **Tekniker för att minska utsläppen av SO_X, HCl och HF till luft**

Teknik	Beskrivning
Sorbentinsprutning i panna (i ugnen eller bädden)	Direktinsprutning av torr sorbent i förbränningskammaren eller tillsats av magnesium- eller kalciumbaserade adsorbenter i bädden i en fluidbäddpanna. Sorbentpartiklarnas yta reagerar med SO_2 i rökgasen eller i fluidbäddpannan. Metoden används vanligen i kombination med en stoftreningsteknik.
Torrskrubber med cirkulerande fluidiserad bädd	Rökgaser från pannans förvärmare för luft leds in i botten på CFB-absorbatorn och strömmar vertikalt uppåt genom ett venturirör där vatten och en fast sorbent sprutas in separat i rökgasströmmen. Metoden används vanligen i kombination med en stoftreningsteknik.
Kombinerade tekniker för minskning av NO_X och SO_X	Se avsnitt 8.3.
Sorbentinsprutning i rökgaskanalen (DSI)	Insprutning och spridning av sorbent i form av torrt pulver i rökgasströmmen. Sorbenten (till exempel natriumkarbonat, natriumvätekarbonat, släckt kalk) reagerar med sura gaser (t.ex. gasformiga svavelföreningar och HCl) under bildning av fasta partiklar som sedan avlägsnas med stoftreningsteknik (påsfilter eller elfilter). DSI används vanligen i kombination med påsfilter.
Rökgaskondensor	Se avsnitt 8.2.
Bränsleval	Användning av bränsle med låg halt av svavel, klor och/eller fluor
System för hantering av processgaser	Se avsnitt 8.2.

Teknik	Beskrivning
Avsvavling av rökgaser med havsvatten	En specifik icke-regenerativ typ av våtskrubbning där den naturliga alkaliniteten hos havsvatten används för att absorbera sura föreningar i rökgaserna. För att tekniken ska kunna användas måste i regel stofthalten minskas tidigare i processen.
Sprayabsorption (SDA)	En suspension/lösning av ett alkaliskt reagens tillförs och sprids i rökgasströmmen. Materialet reagerar med de gasformiga svavelföreningarna under bildning av fasta partiklar som sedan avlägsnas med stoftreningsteknik (påsfilter eller elfilter). SDA används vanligen i kombination med påsfilter.
Våt avsvavling av rökgaser (våt FGD)	Teknik eller kombination av skrubbertekniker genom vilka svaveloxider avlägsnas från rökgaser genom olika processer som i allmänhet inkluderar en alkalisk sorbent för avskiljning av gasformig SO_2 och omvandling av denna till fasta ämnen. I våtskrubbningsprocessen löser sig gasformiga föreningar i en vätska (vatten eller alkalisk lösning). Fasta och gasformiga föreningar kan avskiljas samtidigt. Efter våtskrubbern är rökgaserna mättade med vatten. Innan de släpps ut måste vattendropparna avskiljas. Den vätska som är resultatet av våtskrubbningen skickas till ett reningsverk och de olösliga partiklarna samlas upp genom sedimentering eller filtrering.
Våtskrubbning	Användning av en vätska, vanligen vatten eller en vattenlösning, för att fånga upp sura föreningar från rökgaserna genom absorption.

8.5 **Tekniker för att minska utsläppen till luft av stoft och metaller, inklusive kvicksilver, och/eller PCDD/F**

Teknik	Beskrivning
Påsfilter	Påsfilter/textilfilter är tillverkade av poröst vävd eller filtad duk genom vilken man låter gaser passera för att avlägsna partiklar. Vid användning av påsfilter måste ett textilmaterial väljas som är lämpligt för rökgasernas egenskaper och den maximala drifttemperaturen.
Sorbentinsprutning i panna (i ugnen eller bädden)	Se den allmänna beskrivningen i avsnitt 8.4. Det finns andra positiva effekter i form av minskade utsläpp av stoft och metaller.
Insprutning av sorbent i form av kol (t.ex. aktivt kol eller halogenerat aktivt kol) i rökgasen	Adsorption av kvicksilver och/eller PCDD/F med sorbenter i form av kol, t.ex. (halogenerat) aktivt kol, med eller utan kemisk behandling. Systemet för sorbentinsprutning kan förbättras genom tillägg av ett extra påsfilter.
System för torr eller halvtorr avsvavling av rökgaser	Se den allmänna beskrivningen av varje teknik (dvs. sprayabsorption, sorbentinsprutning i rökgaskanalen, torrskrubber med cirkulerande fluidiserad bädd) i avsnitt 8.4. Det finns andra positiva effekter i form av minskade utsläpp av stoft och metaller.
Elfilter (ESP)	I ett elfilter laddas partiklar och avskiljs under inverkan av ett elektriskt fält. Elfilter kan användas för en mängd olika driftsförhållanden. Reningens effektivitet beror normalt sett på antalet fält, uppehållstiden (storlek), katalysatoregenskaper och vilka anordningar som används för avlägsnande av partiklar uppströms. Elfilter har i regel mellan två och fem elektriska fält. De mest moderna (högpresterande) elfiltren har upp till sju elektriska fält.

Teknik	Beskrivning
Bränsleval	Användning av bränsle med låg halt av aska eller metaller (t.ex. kvicksilver).
Multicykloner	Ett antal system för avskiljning av stoft med hjälp av centrifugalkraften. De partiklar som avskiljs från bärgasen ansamlas i en eller flera behållare.
Användning av halogenerade ämnen som tillsatser till bränslet eller för insprutning i ugnen	Tillsats av halogenföreningar (t.ex. bromerade tillsatser) till ugnen för att oxidera elementärt kvicksilver till löslig form eller till partiklar, vilket förbättrar avskiljandet av kvicksilver i efterföljande reningssystem.
Våt avsvavling av rökgaser (våt FGD)	Se den allmänna beskrivningen i avsnitt 8.4. Det finns andra positiva effekter i form av minskade utsläpp av stoft och metaller.

8.6 **Tekniker för att minska utsläpp till vatten**

Teknik	Beskrivning
Adsorption på aktivt kol	Adsorption av lösliga föroreningar på ytan av fasta, mycket porösa partiklar (adsorbenten). Aktivt kol används ofta för adsorption av organiska föreningar och kvicksilver.
Aerob biologisk rening	Oxidation av lösta organiska föroreningar genom utnyttjande av den syreberoende metabolismen hos vissa mikroorganismer. I närvaro av löst syrgas – som sprutas in i form av luft eller ren syrgas – mineraliseras de organiska beståndsdelarna till koldioxid och vatten eller omvandlas till andra metaboliter och biomassa. Under vissa förhållanden sker också aerob nitrifikation, där mikroorganismer oxiderar ammonium (NH_4^+) till nitrit (NO_2^-) och sedan vidare till nitrat (NO_3^-).
Anoxisk/anaerob biologisk rening	Biologisk nedbrytning av föroreningar med hjälp av metabolismen hos mikroorganismer (exempelvis reduceras nitrat (NO_3^-) till elementärt gasformigt kväve, och oxiderade kvicksilverföreningar reduceras till elementärt kvicksilver). Den anoxiska/anaeroba reningen av avloppsvatten från våta reningssystem sker vanligen i bioreaktorer med fixerad film och med aktivt kol som bärare. Den anoxiska/anaeroba biologiska reningen för att avlägsna kvicksilver används i kombination med andra tekniker.
Koagulering och flockning	Koagulering och flockning används för att avskilja suspenderat material från avloppsvatten och utförs ofta i flera steg. Koagulering utförs genom tillsättning av koaguleringsmedel med en laddning som är motsatt den hos det suspenderade fasta materialet. Flockning utförs genom tillsats av polymerer, så att kollisioner mellan mikroflockpartiklar får dessa att slås samman till större flockar.
Kristallisering	Avlägsnande av föroreningar i jonform från avloppsvatten genom att låta dem kristallisera på ett underlag i form av t.ex. sand eller mineraler, i en process med fluidiserad bädd
Filtrering	Avskiljning av fast material från avloppsvatten genom att låta det passera ett poröst medium. Det innefattar olika typer av teknik, t.ex. sandfiltrering, mikrofiltrering och ultrafiltrering.
Flotation	Avskiljning av fasta eller flytande partiklar från avloppsvatten genom att dessa fastnar på små gasbubblor (vanligen luft). De lättflytande partiklarna samlas på vattenytan och fångas upp med skimmers.
Jonbyte	Avlägsnande av föroreningar i jonform från avloppsvatten genom att de ersätts med mindre skadliga joner i en jonbytarharts. Föroreningarna kvarhålls tillfälligt och frisätts sedan till en regenererings- eller backspolningsvätska.

Teknik	Beskrivning
Neutralisering	Justering av avloppsvattnets pH till det neutrala värdet (cirka 7) genom tillsats av kemikalier. För att höja pH används vanligen natriumhydroxid (NaOH) eller kalciumhydroxid ($Ca(OH)_2$), och för att sänka pH används vanligen svavelsyra (H_2SO_4), saltsyra (HCl) eller koldioxid (CO_2). Vissa föroreningar kan fällas ut vid neutralisering.
Oljeavskiljning	Fri olja avlägsnas från avloppsvattnet genom gravimetrisk avskiljning, t.ex. med användning av en API-avskiljare, en separator med korrugerade plåtar eller en separator med parallella plåtar. Oljeavskiljning följs vanligen av flotation i kombination med koagulering/flockning. I vissa fall kan emulsioner behöva brytas före oljeavskiljning.
Oxidation	Omvandling av föroreningar, genom användning av oxidationsmedel, till liknande ämnen som är mindre farliga och/eller lättare att avskilja. När det gäller avloppsvatten från användning av våta reningssystem kan luft användas för att oxidera sulfit (SO_3^{2-}) till sulfat (SO_4^{2-}).
Utfällning	Lösta förorenande ämnen omvandlas till olösliga föreningar genom tillsats av fällningsmedel. De fasta utfällningar som bildas separeras därefter genom sedimentation, flotation eller filtrering. Kemikalier som används för metallutfällning är vanligen kalk, dolomit, natriumhydroxid, natriumkarbonat, natriumsulfid och organiska svavelföreningar. Kalciumsalter (utom kalk) används för att fälla ut sulfat eller fluorid.
Sedimentering	Avlägsnande av suspenderat fast material genom gravimetrisk avskiljning.
Strippning	Avlägsnande av alla föroreningar som går att avskilja (t.ex. ammoniak) från avloppsvatten genom kontakt med ett kraftigt gasflöde så att föroreningarna övergår till gasfas. Föroreningarna avlägsnas sedan från strippergasen och kan eventuellt återanvändas.