

# BESLUT

## KOMMISSIONENS GENOMFÖRANDEBESLUT

av den 9 oktober 2014

om fastställande av BAT-slutsatser för raffinering av olja och gas, i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/75/EU om industriutsläpp

[delgivet med nr C(2014) 7155]

(Text av betydelse för EES)

(2014/738/EU)

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) <sup>(1)</sup>, särskilt artikel 13.5, och

av följande skäl:

- (1) Enligt artikel 13.1 i direktiv 2010/75/EU åligger det kommissionen att anordna ett informationsutbyte om industriutsläpp mellan medlemsstaterna, de berörda industrierna, icke-statliga miljöskyddsorganisationer och kommissionen för att underlätta utarbetandet av BAT-referensdokument enligt definitionen i artikel 3.11 i direktivet.
- (2) Enligt artikel 13.2 i direktiv 2010/75/EU ska informationsutbytet särskilt omfatta anläggningars och tekniks prestanda i fråga om utsläpp, uttryckt som genomsnitt på kort och lång sikt, när så är lämpligt, och de därmed sammanhängande referensvillkoren, förbrukning och typ av råvaror, vattenförbrukning, energiförbrukning och generering av avfall, använd teknik, kontroll som hänger samman med denna, tvärmediaeffekter, ekonomisk och teknisk bärkraft samt utveckling av tekniken, bästa tillgängliga teknik och ny teknik som fastställts efter beaktande av de frågor som nämns i artikel 13.2 a–b i direktivet.
- (3) "BAT-slutsatser", såsom de definieras i artikel 3.12 i direktiv 2010/75/EU, är den viktigaste delen i ett BAT-referensdokument; de innehåller slutsatserna om bästa tillgängliga teknik, en beskrivning av denna, information för att bedöma dess tillämplighet, utsläppsnivåer som hänger samman med den bästa tillgängliga tekniken, kontroll som hänger samman med denna, förbrukningsnivåer som hänger samman med denna och vid behov relevanta åtgärder för avhjälpande av föroreningsskada på platsen.
- (4) Enligt artikel 14.3 i direktiv 2010/75/EU ska BAT-slutsatserna användas som referens vid fastställande av tillståndsvillkoren för anläggningar som omfattas av kapitel II i direktivet.
- (5) Enligt artikel 15.3 i direktiv 2010/75/EU ska den behöriga myndigheten fastställa gränsvärden för utsläpp som säkerställer att utsläppen under normala driftförhållanden inte är högre än de utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik enligt de beslut om BAT-slutsatserna som avses i artikel 13.5 i direktiv 2010/75/EU.
- (6) Genom artikel 15.4 i direktiv 2010/75/EU medges undantag från artikel 15.3 enbart om kostnaderna för att iaktta de utsläppsgränser som motsvarar BAT skulle bli oproportionerligt höga jämfört med miljövinsterna, till följd av anläggningens geografiska belägenhet, de lokala miljöförhållandena eller anläggningens tekniska egenskaper.
- (7) Enligt artikel 16.1 i direktiv 2010/75/EU ska de krav på kontroll enligt tillståndet som avses i artikel 14.1 c i direktivet vara grundade på slutsatserna om kontroll enligt BAT-slutsatserna.

<sup>(1)</sup> EUT L 334, 17.12.2010, s. 17.

- (8) Enligt artikel 21.3 i direktiv 2010/75/EU ska den behöriga myndigheten inom fyra år efter offentliggörandet av besluten om BAT-slutsatserna på nytt bedöma alla tillståndsvillkor för den berörda anläggningen och vid behov uppdatera dem och se till att anläggningen uppfyller dessa tillståndsvillkor.
- (9) Genom sitt beslut av den 16 maj 2011 om inrättande av ett forum för informationsutbytet enligt artikel 13 i direktiv 2010/75/EU om industriutsläpp <sup>(1)</sup> inrättade kommissionen ett forum bestående av företrädare för medlemsstaterna, de berörda industrierna och icke-statliga miljöskyddsorganisationer.
- (10) I enlighet med artikel 13.4 i direktiv 2010/75/EU inhämtade kommissionen den 20 september 2013 ett yttrande från det forum som inrättats genom beslutet av den 16 maj 2011 om det föreslagna innehållet i BAT-referensdokumentet för raffinering av olja och gas och gjorde det tillgängligt för allmänheten.
- (11) 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 raffinering av olja och gas som anges i bilagan till detta beslut.

#### *Artikel 2*

Detta beslut riktar sig till medlemsstaterna.

Utfärdat i Bryssel den 9 oktober 2014.

*På kommissionens vägnar*  
Janez POTOČNIK  
*Ledamot av kommissionen*

---

<sup>(1)</sup> EUT C 146, 17.5.2011, s. 3.

## BILAGA

## BAT-SLUTSATSER FÖR RAFFINERING AV MINERALOLJA OCH GAS

TILLÄMPNINGSSOMRÅDE .....	41
ALLMÄNNA ÖVERVÄGANDEN .....	43
Medelvärdesperioder och referensförhållanden för utsläpp till luft .....	43
Omvandling till utsläppskoncentration vid referenssyrgasnivån .....	44
Medelvärdesperioder och referensförhållanden för utsläpp till vatten .....	44
DEFINITIONER .....	44
1.1 Allmänna BAT-slutsatser för raffinering av mineralolja och gas .....	46
1.1.1 Miljöledningssystem .....	46
1.1.2 Energieffektivitet .....	47
1.1.3 Förvaring och hantering av fast material .....	48
1.1.4 Övervakning av utsläpp till luft och viktiga processparametrar .....	48
1.1.5 Användning av reningssystem för gaser .....	49
1.1.6 Övervakning av utsläpp till vatten .....	50
1.1.7 Utsläpp till vatten .....	50
1.1.8 Uppkomst av avfall och avfallshantering .....	52
1.1.9 Buller .....	53
1.1.10 BAT-slutsatser för integrerad raffinaderidrift .....	53
1.2 BAT-slutsatser för alkyleringsprocessen .....	54
1.2.1 Alkyleringsprocess med fluorvätesyra .....	54
1.2.2 Alkyleringsprocess med svavelsyra .....	54
1.3 BAT-slutsatser för produktionsprocesser för basolja .....	54
1.4 BAT-slutsatser för bitumenproduktionsprocessen .....	55
1.5 BAT-slutsatser för processen för fluidiserad katalytisk krackning .....	55
1.6 BAT-slutsatser för processen för katalytisk reformering .....	59
1.7 BAT-slutsatser för koksningprocesser (coker) .....	60
1.8 BAT-slutsatser för avsaltningprocessen .....	62
1.9 BAT-slutsatser för förbränningsenheterna .....	62
1.10 BAT-slutsatser för företringsprocessen .....	68
1.11 BAT-slutsatser för isomeriseringsprocessen .....	69
1.12 BAT-slutsatser för raffineringen av naturgas .....	69
1.13 BAT-slutsatser för destillationsprocessen .....	69
1.14 BAT-slutsatser för produktbehandlingsprocessen .....	69

1.15	BAT-slutsatser för lagrings- och hanteringsprocesser .....	70
1.16	BAT-slutsatser för visbreaking och andra termiska processer .....	71
1.17	BAT-slutsatser för svavelåtervinningsprocesser .....	72
1.18	BAT-slutsatser för facklor .....	72
1.19	BAT-slutsatser för integrerad utsläppshantering .....	73
ORDLISTA .....		75
1.20	Beskrivning av tekniker för att förebygga och begränsa utsläpp till luft .....	75
1.20.1	Stoft .....	75
1.20.2	Kväveoxider (NO <sub>x</sub> ) .....	76
1.20.3	Svaveloxider (SO <sub>x</sub> ) .....	77
1.20.4	Kombinerade tekniker (SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> och stoft) .....	79
1.20.5	Kolmonoxid (CO) .....	79
1.20.6	Flyktiga organiska föreningar (VOC) .....	79
1.20.7	Andra tekniker .....	81
1.21	Beskrivning av tekniker för att förebygga och begränsa utsläppen till vatten .....	82
1.21.1	Förbehandling av avloppsvatten .....	82
1.21.2	Rening av avloppsvatten .....	82

#### TILLÄMPNINGSSOMRÅDE

Dessa BAT-slutsatser (BAT = *Best Available Techniques* = Bästa tillgängliga teknik) omfattar vissa industriella verksamheter som specificeras i avsnitt 1.2 i bilaga I till direktiv 2010/75/EU, närmare bestämt "1.2 Raffinering av mineralolja och gas".

I synnerhet omfattar dessa BAT-slutsatser följande processer och verksamheter:

Verksamhet	Delverksamheter eller processer som ingår i verksamheten
Alkylering	Alla alkyleringsprocesser: fluorvätesyra (HF), svavelsyra (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) och fasta syror
Produktion av basolja	Deasfaltering, extraktion av aromatiska föreningar, avvaxning och hydrofinishing av smörjolja
Bitumenproduktion	Alla tekniker från lagring till slutliga produkttillsatser
Katalytisk krackning	Alla typer av enheter för katalytisk krackning, exempelvis fluidiserad katalytisk krackning
Katalytisk reformering	Kontinuerlig, cyklisk och semiregenerativ katalytisk reformering
Koksning (coker)	Processer för fördröjd koksning och koksning i fluidiserad bädd. Kokskalcinering
Kylning	Kylningstekniker som tillämpas i raffinaderier
Avsaltning	Avsaltning av råolja
Förbränningsenheter för energiproduktion	Förbränningsenheter som förbränner raffinaderibränslen, förutom enheter som endast använder konventionella eller kommersiella bränslen

Verksamhet	Delverksamheter eller processer som ingår i verksamheten
Företring	Framställning av kemikalier (t.ex. alkoholer och etrar som MTBE, ETBE och Tame) som används som komponenter i motorbränslen
Avskiljning av gas	Separation av lätta fraktioner från råoljan, t.ex. raffinaderibrännngas (RFG) och gasol (LPG)
Väteförbrukande processer	Hydrocrackning, hydrorafinering, vätgasbehandling, hydrokonvertering, vätgasbearbetning och hydrogenering
Produktion av vätgas	Partiell oxidering, ångreformerig, gasuppvärmd reformering och vätgasrening
Isomerisering	Isomerisering av kolväteföreningarna C <sub>4</sub> , C <sub>5</sub> och C <sub>6</sub> .
Naturgasanläggningar	Naturgasbearbetning inklusive kondensering av naturgas
Polymerisering	Polymerisering, dimerisering och kondensering
Primär destillation	Atmosfärisk destillation och vakuumdestillation
Produktbehandlingar	Sweetening och slutliga produktbehandlingar
Lagring och hantering av raffinaderimaterial	Lagring, blandning, lastning och lossning av raffinaderimaterial
Visbreaking och andra termiska omvandlingar	Termiska behandlingar som visbreaking eller termisk gasoljeprocess
Rening av restgaser	Tekniker för att minska utsläppen till luft
Behandling av avloppsvatten	Tekniker för att rena avloppsvatten innan det släpps ut
Avfallshantering	Tekniker för att förebygga eller minska uppkomsten av avfall

Dessa BAT-slutsatser omfattar inte följande verksamheter eller processer:

- Prospektering och produktion av råolja och naturgas.
- Transport av råolja och naturgas.
- Marknadsföring och distribution av produkter.

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

Referensdokument	Ämne
Rening och hantering av avloppsvatten och avgaser inom den kemiska sektorn (CWW)	Tekniker för rening och hantering av avloppsvatten
Industriella kylsystem (ICS)	Kylprocesser
Ekonomi och tvärmediaeffekter (ECM)	Ekonomi och tvärmediaeffekter för olika tekniker

Referensdokument	Ämne
Utsläpp från lagring (EFS)	Lagring, blandning, lastning och lossning av raffinaderimaterial
Energieffektivitet (ENE)	Energieffektivitet och integrerad raffinaderidrift
Stora förbränningsanläggningar (LCP)	Förbränning av konventionella och kommersiella bränslen
Oorganiska baskemikalier – storskalig produktion av ammoniak, syra och gödselmedel (LVIC-AAF)	Ångreforming och vätgasrening
Storskalig produktion av organiska baskemikalier (LVOC)	Företringsprocess (framställning av MTBE, ETBE och Tame)
Avfallsförbränning (WI)	Avfallsförbränning
Avfallsbehandling (WT)	Avfallshantering
Allmänna övervakningsprinciper (MON)	Övervakning av utsläpp till luft och vatten

#### ALLMÄNNA ÖVERVÄGANDEN

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

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

#### Medelvärdesperioder och referensförhållanden för utsläpp till luft

De utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp till luft, som anges i dessa BAT-slutsatser, avser, om inte annat anges, koncentrationvärden, uttryckta som massa utsläppt ämne per volym rökgas under följande standardförhållanden: torr gas, temperaturen 273,15 K och trycket 101,3 kPa.

För kontinuerliga mätningar	Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik avser månadsmedelvärden, vilka är ett genomsnitt av alla giltiga timmedelvärden som uppmätts under en månad
För periodiska mätningar	Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik avser medelvärdet av tre stickprov på minst 30 minuter vardera

För förbränningsenheter, processer för katalytisk krackning och enheter för rökgasavsvavling anges referensförhållandena för syrgas i tabell 1.

Tabell 1

#### Referensförhållanden för utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik avseende utsläpp till luft

Verksamhet	Enhet	Referensförhållanden för syrgas
Förbränningsenhet som använder flytande eller gasformiga bränslen med undantag för gasturbiner och -motorer	mg/Nm <sup>3</sup>	3 volymprocent syrgas
Förbränningsenhet som använder fasta bränslen	mg/Nm <sup>3</sup>	6 volymprocent syrgas

Verksamhet	Enhet	Referensförhållanden för syrgas
Gasturbiner (inklusive gaskombiverk – CCGT) och -- motorer	mg/Nm <sup>3</sup>	15 volymprocent syrgas
Process för katalytisk krackning (regenerator)	mg/Nm <sup>3</sup>	3 volymprocent syrgas
Svavelåtervinningsanläggning <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	3 volymprocent syrgas

(<sup>1</sup>) Vid tillämpning av BAT 58.

#### Omvandling till utsläppskoncentration vid referenssyrgasnivån

Formeln för att beräkna utsläppskoncentrationen vid en referenssyrgasnivå (se tabell 1) anges nedan.

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

där

$E_R$  (mg/Nm<sup>3</sup>): utsläppskoncentration vid referenssyrgasnivån  $O_R$ ,

$O_R$  (volymprocent):  
referenssyrgasnivå,

$E_M$  (mg/Nm<sup>3</sup>): utsläppskoncentration vid den uppmätta syrgasnivån  $O_M$ ,

$O_M$  (volymprocent):  
uppmätt syrgasnivå.

#### Medelvärdesperioder och referensförhållanden för utsläpp till vatten

BAT-AEL för utsläpp till vatten som anges i dessa BAT-slutsatser avser, om inte annat anges, koncentrationsvärden (massa utsläppt ämne per volym vatten), uttryckta i mg/l.

Om inte annat anges definieras medelvärdesperioderna i samband BAT-AEL på följande sätt:

Dygnsmedelvärde	Medelvärde under en provtagningsperiod på 24 timmar där prov tas i form av flödesproportionella samlingsprov eller, förutsatt att tillräcklig flödesstabilitet kan uppvisas, i form av tidsproportionella prov.
Års-/månadsmedelvärde	Genomsnitt av alla dygnsmedelvärden som erhållits under ett år/en månad, viktat utifrån dygnsflödena.

#### DEFINITIONER

I dessa BAT-slutsatser gäller följande definitioner:

Använd term	Definition
Enhet	Ett segment/en del av raffinaderiet där en viss process äger rum
Ny enhet	En enhet som erhållit tillstånd för drift på anläggningsplatsen efter offentliggörandet av dessa BAT-slutsatser, eller en enhet som helt ersätter en enhet på befintlig plats efter offentliggörandet av dessa BAT-slutsatser
Befintlig enhet	En enhet som inte är en ny enhet

Använd term	Definition
Avgas från process (off-gas)	Den insamlade gas som genererats av en process som måste renas, exempelvis i en avskiljningsenhet för surgas och en svavelåtervinningsanläggning (SRU)
Rökgas	Avgasen från en enhet efter ett oxidationssteg, vanligen förbränning (t.ex. i en regenerator eller Clausenhet)
Tailgas	Gängse benämning på avgasen från en svavelåtervinningsanläggning (vanligtvis med Clausprocess)
VOC	Flyktiga organiska föreningar, enligt definitionen i artikel 3.45 i direktiv 2010/75/EU
NMVO	VOC förutom metan
Diffusa VOC-utsläpp	Ej kanaliserade VOC-utsläpp som inte släpps ut via särskilda utsläppspunkter, till exempel skorstenar. De kan härröra från källor med en stor yta (t.ex. tankar) eller punktkällor (t.ex. rörfänsar)
NO <sub>x</sub> , uttryckt som NO <sub>2</sub>	Den sammanlagda mängden kväveoxid (NO) och kvävedioxid (NO <sub>2</sub> ), uttryckt som NO <sub>2</sub>
SO <sub>x</sub> , uttryckt som SO <sub>2</sub>	Den sammanlagda mängden svaveldioxid (SO <sub>2</sub> ) och svaveltrioxid (SO <sub>3</sub> ), uttryckt som SO <sub>2</sub>
H <sub>2</sub> S	Svavelväte. Karbonsulfid och merkaptan ingår inte
Väteklorid, uttryckt som HCl	Alla gasformiga klorider uttryckta som HCl
Fluorväte, uttryckt som HF	Alla gasformiga fluorider uttryckta som HF
FCC-enhet	Enhet för fluidiserad katalytisk krackning: en omvandlingsprocess för uppgradering av tunga kolväten som använder värme och en katalysator för att bryta sönder stora kolvätemolekyler till lättare molekyler
SRU	Svavelåtervinningsanläggning. Se definitionen i avsnitt 1.20.3
Raffinaderibränsle	Fast, flytande eller gasformigt brännbart material från destillations- och omvandlingssteg vid raffineringen av råolja. Som exempel kan nämnas raffinaderibränngas (RFG), syntesgas och raffinaderioljor, samt petroleumkoks
RFG	Raffinaderibränngas: off-gaser från destillations- eller omvandlingsenheter som används som bränsle
Förbränningsenhet	Enhet som bränner enbart raffinaderibränslen eller raffinaderibränslen tillsammans med andra bränslen för att producera energi inom raffinaderiet, t.ex. pannor (förutom CO-pannor), ugnar och gasturbiner
Kontinuerlig mätning	Mätning som görs med ett automatiskt mätsystem (AMS, <i>Automated Measuring System</i> ) eller ett kontinuerligt utsläppsövervakningssystem (Cems, <i>Continuous Emission Monitoring System</i> ) som är permanent installerat på platsen
Periodisk mätning	Fastställande av en mätstorhet vid bestämda tidsintervall genom manuella eller automatiserade referensmetoder
Indirekt övervakning av utsläpp till luft	Uppskattning av utsläppskoncentrationen av en förorening i rökgasen som erhålls genom en lämplig kombination av mätningar av surrogatparametrar (exempelvis syrgas-, svavel- eller kvävehalt i råvaran/bränslet), beräkningar och periodiska mätningar vid utsläppspunkten. Användningen av utsläppsberäkningar som baseras på svavelhalten i bränslet är ett exempel på indirekt övervakning. Ett annat exempel på indirekt övervakning är användningen av Pems



Använd term	Definition
Pems ( <i>Predictive Emissions Monitoring System</i> , prediktivt utsläppsövervakningssystem)	System för att fastställa utsläppskoncentrationen av en förorening för en utsläppskälla, baserat på föroreningens koppling till ett antal karakteristiska kontinuerligt övervakade processparametrar (t.ex. bränslegasförbrukning och luft/bränsle-förhållande) och kvalitetsdata för bränslet eller råvaran (t.ex. svavelhalt)
Flyktiga flytande kolväteföreningar	Petroleumderivat med ett Reid-ångtryck (RVP) på mer än 4 kPa, till exempel nafta och aromater
Återvinningskvot	Procentandel NMVOC som återvinns från strömmarna som förs in i en gasåtervinningsenhet (VRU)

### 1.1 Allmänna BAT-slutsatser för raffinering av mineralolja och gas

De processspecifika BAT-slutsatserna i avsnitten 1.2–1.19 gäller utöver de allmänna BAT-slutsatser som anges i detta avsnitt.

#### 1.1.1 Miljöledningssystem

BAT 1. För att förbättra den totala miljöprestandan för raffinaderier är BAT att införa och följa ett miljöledningssystem (EMS, *Environmental Management System*) som innefattar samtliga av följande delar:

- i) Ett åtagande och engagemang från ledningens sida, vilket innefattar den högsta ledningen.
- ii) Ett fastställande av en miljöpolicy, som innefattar ledningens åtagande att ständigt förbättra anläggningen.
- iii) Planering och framtagning av nödvändiga rutiner och övergripande och detaljerade mål, i samverkan med finansiell planering och investeringar.
- iv) Införande av rutiner, särskilt i fråga om
  - a) struktur och ansvar,
  - b) utbildning, medvetenhet och kompetens,
  - c) kommunikation,
  - d) de anställdas delaktighet,
  - e) dokumentation,
  - f) effektiv processkontroll,
  - g) underhållssystem,
  - h) beredskap och agerande vid nödlägen,
  - 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 referensdokumentet om allmänna principer för övervakning),
  - b) korrigerande och förebyggande åtgärder,
  - c) dokumentstyrning,
  - 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) Översyn av miljöledningssystemet och dess fortsatta lämplighet, tillräcklighet och effektivitet av den högsta ledningen.
- vii) Bevakning av utvecklingen av renare tekniker.
- viii) Beaktande, under projekteringen av en ny delanläggning, av miljöpåverkan vid den slutliga avvecklingen av anläggningen och under hela anläggningens livslängd.
- ix) Regelbunden jämförelse med andra företag inom samma bransch.

#### Tillämplighet

Miljöledningssystemets tillämpningsområde (t.ex. detaljnivå) och beskaffenhet (t.ex. standardiserat eller icke-standardiserat) hänger i allmänhet samman med anläggningens beskaffenhet, storlek och komplexitet och med den miljöpåverkan anläggningen kan ha.

#### 1.1.2 Energieffektivitet

BAT 2. BAT för att använda energin på ett effektivt sätt är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning
i) Konstruktionstekniker	
a) Pinchanalys	Metod som bygger på en systematisk beräkning av termodynamiska mål för att minimera energiförbrukningen i processer. Används som ett verktyg för att bedöma systemens totala design
b) Värmeintegrering	Genom värmeintegrering av processsystem kan en betydande andel av den värme som krävs i olika processer tillhandahållas genom värmewäxling mellan strömmar som ska värmas och strömmar som ska kylas
c) Värme- och energiåtervinning	Användning av energiåtervinningsenheter, t.ex. <ul style="list-style-type: none"> <li>— spillvärmepannor</li> <li>— expandrar/energiåtervinning i FCC-enheten</li> <li>— användning av spillvärme för fjärrvärme</li> </ul>
ii) Tekniker för processtyrning och underhåll	
a) Processoptimering	Automatisk kontrollerad förbränning för att sänka bränsleförbrukningen per ton behandlad råvara, ofta kombinerat med värmeintegrering för förbättrad ugnseffektivitet
b) Hantering och minskning av ångförbrukning	Systematisk kartläggning av dräneringsventilsystem för att minska ångförbrukningen och optimera ånganvändningen
c) Jämförelse av energianvändning	Deltagande i ranknings- och jämförelseverksamheter för att hela tiden förbättra verksamheten genom kunskap om bästa praxis
iii) Energieffektiva produktionstekniker	
a) Användning av kraftvärme	System konstruerat för samproduktion av värme (t.ex. ånga) och el från samma bränsle
b) Integrerad förgasning med kombinerad cykel (IGCC)	Teknik vars syfte är att producera ånga, vätgas (när så önskas) och el från ett antal olika bränsletyper (t.ex. tung eldningsolja eller koks) med en hög verkningsgrad

## 1.1.3 Förvaring och hantering av fast material

BAT 3. För att förebygga eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska utsläppen av stoft från förvaring och hantering av dammande material är BAT att använda en eller en kombination av följande tekniker:

- i) Förvara bulkpulvermaterial i slutna silor utrustade med ett stoftreningssystem (t.ex. textilfilter).
- ii) Förvara fint material i förseglade behållare eller förslutna säckar.
- iii) Hålla högar av grovt dammig material fuktiga, stabilisera ytan med ytskiktbildande medel eller förvara högarna övertäckta.
- iv) Använda vägrenhållningsfordon.

## 1.1.4 Övervakning av utsläpp till luft och viktiga processparametrar

BAT 4. BAT är att övervaka utsläppen till luft genom att tillämpa övervakningsmetoder åtminstone så ofta som anges nedan och i enlighet med EN-standarder. Om EN-standarder saknas är BAT att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.

Beskrivning	Enhet	Lägsta frekvens	Övervakningsmetod
i) Utsläpp av SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> och stoft	Enhet för katalytisk krackning	Kontinuerligt <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Direkt mätning
	Förbränningsenheter ≥ 100 MW <sup>(3)</sup> och kalcineringsenheter	Kontinuerligt <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Direkt mätning <sup>(4)</sup>
	Förbränningsenheter på 50 till 100 MW <sup>(3)</sup>	Kontinuerligt <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Direkt mätning eller indirekt övervakning
	Förbränningsenheter < 50 MW <sup>(3)</sup>	En gång om året och efter betydande bränsleändringar <sup>(5)</sup>	Direkt mätning eller indirekt övervakning
	Svavelåtervinningsanläggningar (SRU)	Kontinuerligt enbart för SO <sub>2</sub>	Direkt mätning eller indirekt övervakning <sup>(6)</sup>
ii) NH <sub>3</sub> -utsläpp	Alla enheter utrustade med SCR eller SNCR	Kontinuerligt	Direkt mätning
iii) CO-utsläpp	Enheter för katalytisk krackning och förbränningsenheter ≥ 100 MW <sup>(3)</sup>	Kontinuerligt	Direkt mätning
	Andra förbränningsenheter	Var sjätte månad <sup>(5)</sup>	Direkt mätning
iv) Utsläpp av metaller: nickel (Ni), antimon (Sb) <sup>(7)</sup> , vanadin (V)	Enhet för katalytisk krackning	Var sjätte månad och efter betydande förändringar av enheten <sup>(5)</sup>	Direkt mätning eller analys baserad på metallhalten i katalysatorns stoftpartiklar och i bränslet
	Förbränningsenheter <sup>(8)</sup>		

Beskrivning	Enhet	Lägsta frekvens	Övervakningsmetod
v) Utsläpp av polyklorerade dibensodioxiner/furaner (PCDD/F)	Katalytisk reformeringseenhet	En gång om året eller en gång per regenerering, beroende på vad som är längst	Direkt mätning

- (1) Kontinuerliga mätningar av SO<sub>2</sub>-utsläppen kan ersättas av beräkningar som baseras på mätningar av svavelhalten i bränslet eller råvaran, när det kan visas att detta leder till en motsvarande nivå av noggrannhet.
- (2) I fråga om SO<sub>x</sub> är det bara SO<sub>2</sub> som mäts kontinuerligt, medan SO<sub>3</sub> endast mäts periodiskt (t.ex. under kalibrering av SO<sub>2</sub>-övervakningssystemet).
- (3) Gäller den sammanlagda installerade tillförda effekten för alla förbränningsenheter som är anslutna till den skorsten där utsläppen äger rum.
- (4) Eller indirekt mätning av SO<sub>x</sub>.
- (5) Övervakningsfrekvenserna kan anpassas om dataserierna, efter en period på ett år, tydligt visar en tillräcklig stabilitet.
- (6) Mätningar av SO<sub>2</sub>-utsläppen från SRU-anläggningen kan ersättas av en kontinuerlig övervakning av materialbalansen eller någon annan relevant processparameter, förutsatt att korrekta mätvärden för SRU-delanläggningens effektivitet bygger på periodiska prov (t.ex. vartannat år) av anläggningens prestanda.
- (7) Utsläppen av antimon (Sb) övervakas bara i enheter för katalytisk krackning när Sb-injicering används i processen (t.ex. för passivering av metaller).
- (8) Med undantag för förbränningsenheter som endast förbränner gasformiga bränslen.

BAT 5. BAT är att övervaka de relevanta processparametrar som är kopplade till utsläpp av föroreningar från enheter för katalytisk krackning och förbränning, med användning av lämpliga tekniker och åtminstone så ofta som anges nedan.

Beskrivning	Lägsta frekvens
Övervakning av parametrar kopplade till utsläpp av föroreningar, t.ex. O <sub>2</sub> -halten i rökgaser och N- och S-halten i bränslet eller råvaran <sup>(1)</sup>	Kontinuerligt för O <sub>2</sub> -halt. Periodiskt för N- och S-halt, med en frekvens som baseras på betydande ändringar av bränslet/råvaran

(1) Övervakning av N- och S-halten i bränslet eller råvaran behövs eventuellt inte när kontinuerliga mätningar av NO<sub>x</sub>- och SO<sub>2</sub>-utsläppen utförs vid skorstenen.

BAT 6. BAT är att övervaka diffusa VOC-utsläpp till luft från hela anläggningen med användning av samtliga av följande tekniker:

- i) Sniffningsmetoder kopplade till korrelationskurvor för viktig utrustning.
- ii) Tekniker för optisk gasdetektering.
- iii) Beräkningar av kroniska utsläpp baserade på utsläppsfaktorer som periodiskt (t.ex. vartannat år) valideras genom mätningar.

Undersökning och kvantifiering av anläggningens utsläpp genom periodiska mätningar med tekniker baserade på optisk absorption, som Dial (*Differential Absorption Light Detection and Ranging* – undersökning av differentiell absorption via optisk radar) eller SOF (*Solar Occultation Flux* – gasflödesmätning med solen som ljuskälla), är ett användbart komplement.

Beskrivning

Se avsnitt 1.20.6.

#### 1.1.5 Användning av reningssystem för gaser

BAT 7. För att förebygga eller minska utsläppen till luft är BAT att säkra en hög tillgänglighet hos avskiljningsenheter för surgas, svavelåtervinningsanläggningar och alla andra reningssystem för rökgaser samt att använda dessa enheter och system vid optimal kapacitet.

## Beskrivning

Särskilda förfaranden kan definieras för driftförhållanden som avviker från det normala, i synnerhet

- i) under uppstarts- och nedsläckningsförfaranden,
- ii) under andra förhållanden som kan påverka systemens korrekta funktion (t.ex. planerat eller avhjälpande underhållsarbete och rengöring av enheter och/eller reningssystemet för rökgaser),
- iii) vid otillräckligt flöde av rökgaser eller otillräcklig temperatur, vilket förhindrar att reningssystemet för rökgaser används vid full kapacitet.

BAT 8. För att förebygga och minska utsläppen av ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) till luft vid användning av selektiv katalytisk reduktion (SCR) eller selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR) är BAT att upprätthålla lämpliga driftförhållanden för SCR- eller SNCR-reningssystemen för gaser, med målsättningen att begränsa utsläppen av oförbrukad  $\text{NH}_3$ .

Utsläppsnivåer som motsvarar BAT: Se tabell 2.

Tabell 2

**BAT-AEL för utsläpp av ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) till luft från en förbrännings- eller processenhet där SCR- eller SNCR-tekniker används**

Parameter	BAT-AEL (månadsmedelvärde) $\text{mg}/\text{Nm}^3$
Ammoniak, uttryckt som $\text{NH}_3$	< 5–15 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Intervalllets övre del är för högre inloppskoncentrationer av  $\text{NO}_x$ , högre reduktionshastighet för  $\text{NO}_x$  och åldrande katalysator.

<sup>(2)</sup> Intervalllets nedre del gäller vid användning av SCR-teknik.

BAT 9. För att förebygga och minska utsläppen till luft vid användning av en survattenstripper är BAT att leda surgaserna från enheten till en SRU-anläggning eller ett motsvarande gasreningssystem.

Det är inte i enlighet med BAT att direkt förbränna de obehandlade gaserna från en survattenstripper.

#### 1.1.6 Övervakning av utsläpp till vatten

BAT 10. BAT är att övervaka utsläppen till vatten genom att tillämpa övervakningsmetoderna åtminstone så ofta som anges i tabell 3 och i enlighet med EN-standarder. Om EN-standarder saknas är BAT att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.

#### 1.1.7 Utsläpp till vatten

BAT 11. För att minska förbrukningen av vatten och mängden förorenat vatten är BAT att använda alla de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Integrering av vattenströmmar	Minskning av det processvatten som genereras på enhetsnivå före utsläpp genom intern återanvändning av vattenströmmar från exempelvis kylning och kondensat, speciellt för användning vid avsättning av råolja	Allmänt tillämpligt för nya enheter. För befintliga enheter kan tillämpningen kräva en fullständig ombyggnad av enheten eller anläggningen

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
ii) Vatten- och dränerings-system för avskiljning av förorenade vattenströmmar	Konstruktion av en industriell anläggning för optimerad vattenhantering där varje ström renas på lämpligt sätt, till exempel genom att surt vatten (från destillation, krackning, koksning enheter etc.) skickas till lämplig förbehandling, exempelvis i en stripperenhet	Allmänt tillämpligt för nya enheter. För befintliga enheter kan tillämpningen kräva en fullständig ombyggnad av enheten eller anläggningen
iii) Segregering av ej förorenade vattenströmmar (t. ex. från engångskyllning och regnvatten)	Konstruktion av en anläggning som förhindrar att ej förorenat vatten skickas till den generella avloppsreningen och som skapar ett separat utsläpp, efter eventuell återanvändning, för denna typ av vattenström	Allmänt tillämpligt för nya enheter. För befintliga enheter kan tillämpningen kräva en fullständig ombyggnad av enheten eller anläggningen
iv) Förebyggande av spill och läckor	Förfaranden som innefattar användning av särskilda rutiner och/eller tillfällig utrustning för att bibehålla prestandan även när det är nödvändigt att hantera särskilda omständigheter som spill, förlorad inneslutning ( <i>loss of containment</i> ) etc.	Allmänt tillämpligt

BAT 12. För att minska mängden föroreningar i avloppsvatten som släpps ut till vattenrecipient är BAT att avlägsna olösliga och lösliga förorenande ämnen genom användning av samtliga av de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Avlägsnande av olösliga ämnen genom återvinning av mineralolja	Se avsnitt 1.21.2	Allmänt tillämpligt
ii) Avlägsnande av olösliga ämnen genom återvinning av suspenderat material och dispergerad olja	Se avsnitt 1.21.2	Allmänt tillämpligt
iii) Avlägsnande av lösliga ämnen, inklusive genom biologisk rening och klarning	Se avsnitt 1.21.2	Allmänt tillämpligt

BAT-AEL: Se tabell 3.

BAT 13. När ytterligare reduktion av organiska ämnen eller kväve krävs är BAT att använda ett extra reningssteg enligt beskrivningen i avsnitt 1.21.2.

Tabell 3

**BAT-AEL för direkta utsläpp av avloppsvatten från raffinering av mineralolja och gas och tillhörande övervakningsfrekvenser <sup>(1)</sup>**

Parameter	Enhet	BAT-AEL (årsmedelvärde)	Övervakningsfrekvens <sup>(2)</sup> och analytisk metod (standard)
Oljeindex (HOI)	mg/l	0,1–2,5	Varje dag EN 9377-2 <sup>(3)</sup>
Totalt suspenderat material (TSS)	mg/l	5–25	Varje dag
Kemisk syreförbrukning (COD) <sup>(4)</sup>	mg/l	30–125	Varje dag

Parameter	Enhet	BAT-AEL (årsmedelvärde)	Övervakningsfrekvens <sup>(2)</sup> och analytisk metod (standard)
BOD <sub>5</sub>	mg/l	Ingen utsläppsnivå som motsvarar bästa tillgängliga teknik	Varje vecka
Totalkväve <sup>(5)</sup> , uttryckt som N	mg/l	1–25 <sup>(6)</sup>	Varje dag
Bly, uttryckt som Pb	mg/l	0,005–0,030	Varje kvartal
Kadmium, uttryckt som Cd	mg/l	0,002–0,008	Varje kvartal
Nickel, uttryckt som Ni	mg/l	0,005–0,100	Varje kvartal
Kvicksilver, uttryckt som Hg	mg/l	0,0001–0,001	Varje kvartal
Vanadin	mg/l	Ingen BAT-AEL	Varje kvartal
Fenolindex	mg/l	Ingen BAT-AEL	Varje månad EN 14402
Bensen, toluen, etylbensen, xylen (BTEX)	mg/l	Bensen: 0,001–0,050 Ingen BAT-AEL för T, E och X	Varje månad

<sup>(1)</sup> Alla parametrar och provtagningsfrekvenser är inte tillämpliga för avloppsvatten från gasraffinaderier.

<sup>(2)</sup> Gäller ett flödesproportionerligt samlingsprov som tas under en period på 24 timmar eller, förutsatt att tillräcklig flödesstabilitet kan visas, ett tidsproportionerligt prov.

<sup>(3)</sup> Övergång från den nuvarande metoden till EN 9377-2 kan kräva en anpassningsperiod.

<sup>(4)</sup> Om en korrelation finns fastställd för anläggningen kan COD ersättas av TOC. Korrelationen mellan COD och TOC bör utarbetas från fall till fall. TOC-övervakning bör väljas i första hand eftersom mätningen inte förlitar sig på användning av mycket giftiga föreningar.

<sup>(5)</sup> När totalkväve är summan av TKN (*Total Kjeldahl Nitrogen*), nitrater och nitriter.

<sup>(6)</sup> När nitrifiering/denitrifiering används kan nivåer på under 15 mg/l uppnås.

#### 1.1.8 Uppkomst av avfall och avfallshantering

BAT 14. För att förebygga eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska uppkomsten av avfall är BAT att anta och genomföra en avfallshanteringsplan som, i prioritetsordning, ser till att avfallet förbereds för återanvändning, återvinning, omhändertagande eller bortskaffande.

BAT 15. För att minska mängden slam som behöver behandlas eller bortskaffas är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Förbehandling av slam	Innan slutbehandling (t.ex. i en förbränningsanläggning med fluidiserad bädd) avvattnas och/eller avoljas slammet (t.ex. med dekantercentrifug eller ångtork) för att minska volymen och återvinna olja från sloputrustningen	Allmänt tillämpligt
ii) Återanvändning av slam i processenheter	Vissa typer av slam (t.ex. oljehaltigt slam) kan behandlas i enheter (t.ex. koksningsenheter) som en del av råvaran till följd av oljeinnehållet	Tillämpligheten är begränsad till slam som uppfyller kraven för att kunna hanteras i enheter med korrekt behandling

BAT 16. För att minska uppkomsten av förbrukad fast katalysator är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning
i) Hantering av förbrukad fast katalysator	Planerad och säker hantering av material som använts som katalysator (t.ex. av entreprenadföretag) för att återvinna eller återanvända det på annan plats. Hur denna hantering ser ut beror på typen av katalysator och process
ii) Avlägsnande av katalysator från dekanterat oljeslam	Dekanterat oljeslam från processenheter (t.ex. FCC-enheten) kan innehålla betydande koncentrationer av katalysatorpartiklar. Dessa partiklar behöver avskiljas före återanvändning av den dekanterade oljan som råvara

#### 1.1.9 Buller

BAT 17. För att förebygga eller minska buller är BAT att använda en eller en kombination av följande tekniker:

- i) Göra en bedömning av bullernivån i omgivningen och ta fram en bullerhanteringsplan som är anpassad till de lokala förhållandena.
- ii) Innesluta bullrig utrustning/bullriga processer i en separat byggnad/enhet.
- iii) Använda vallar för att avskärma ljudkällan.
- iv) Använda bullerskärmar.

#### 1.1.10 BAT-slutsatser för integrerad raffinaderidrift

BAT 18. För att förebygga eller minska diffusa VOC-utsläpp är BAT att använda de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
I. Tekniker rörande anläggningens design	<ul style="list-style-type: none"> <li>i) Begränsning av antalet möjliga utsläppskällor</li> <li>ii) Maximering av inneboende processinneslutande egenskaper</li> <li>iii) Val av utrustning med hög integritet</li> <li>iv) Förenkling av övervakning och underhåll genom enkel åtkomst till potentiellt läckande komponenter</li> </ul>	Tillämpligheten kan vara begränsad för befintliga enheter
II. Tekniker rörande installation och idrifttagning av delanläggningen	<ul style="list-style-type: none"> <li>i) Väldefinierade rutiner för konstruktion och montering</li> <li>ii) Robusta idrifttagnings- och överlämningsrutiner så att delanläggningen installeras i enlighet med konstruktionskraven</li> </ul>	Tillämpligheten kan vara begränsad för befintliga enheter
III. Tekniker rörande delanläggningens drift	<p>Användning av ett riskbaserat program för läckagedetektering och -reparation (LDAR, <i>Leak Detection and Repair</i>) för att identifiera läckande komponenter och reparera dessa läckor.</p> <p>Se avsnitt 1.20.6</p>	Allmänt tillämpligt



## 1.2 BAT-slutsatser för alkyleringsprocessen

### 1.2.1 Alkyleringsprocess med fluorvätesyra

BAT 19. För att förebygga utsläpp av fluorvätesyra (HF) till luft från alkyleringsprocessen med fluorvätesyra är BAT att använda våtskrubbning med alkalisk lösning för att rena ej kondenserbara gasströmmar innan de skickas vidare för fackling.

Beskrivning

Se avsnitt 1.20.3.

Tillämpningsområde:

Tekniken är allmänt tillämplig. Säkerhetsföreskrifter måste beaktas på grund av fluorvätesyrans riskfyllda egenskaper.

BAT 20. För att minska utsläppen till vatten från alkyleringsprocessen med fluorvätesyra är BAT att använda en kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Fällnings-/neutraliseringssteg	Fällning (med användning av exempelvis kalcium eller aluminiumbaserade tillsatser) eller neutralisering (där avloppsvattnet indirekt neutraliseras med kaliumhydroxid [KOH])	Allmänt tillämpligt Säkerhetsföreskrifter måste beaktas på grund av fluorvätesyrans (HF) riskfyllda egenskaper
ii) Avskiljningssteg	De olösliga föreningar som produceras i det första steget (t.ex. CaF <sub>2</sub> eller AlF <sub>3</sub> ) avskiljs i exempelvis en sedimenteringsbassäng	Allmänt tillämpligt

### 1.2.2 Alkyleringsprocess med svavelsyra

BAT 21. För att minska utsläppen till vatten från alkyleringsprocessen med svavelsyra är BAT att minska användningen av svavelsyra genom att regenerera den använda syran och neutralisera det avloppsvatten som uppstår genom denna process innan det skickas vidare för avloppsrening.

## 1.3 BAT-slutsatser för produktionsprocesser för basolja

BAT 22. För att förebygga och minska utsläppen av farliga ämnen till luft och vatten från produktionsprocesser för basolja är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Sluten process med återvinning av lösningsmedel	Process där lösningsmedlet, efter att ha använts under tillverkningen av basolja (t.ex. i extraktions- eller avvaxningsenheter), återvinns genom destillations- och strippningssteg. Se avsnitt 1.20.7	Allmänt tillämpligt
ii) Lösningsmedelsbaserad extraktionsprocess med flerdubbel effekt	Lösningsmedelsbaserad extraktionsprocess med flera indunstningssteg (t.ex. dubbel- eller trippeleffekt) för lägre inneslutningsförlust	Allmänt tillämpligt för nya enheter. Användningen av en process med trippeleffekt kan vara begränsad till ej processförmutsande råvaror ( <i>fouling</i> )

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
iii) Extraktionsprocesser som använder mindre farliga ämnen	Konstruktion (för nya delanläggningar) eller genomförande av förändringar (för befintliga delanläggningar) som gör att delanläggningen använder en lösningsmedelsbaserad extraktionsprocess med ett mindre farligt lösningsmedel: t.ex. byte av furfural- eller fenolextraktion mot n-metylpyrrolidonprocessen (NMP)	Allmänt tillämpligt för nya enheter. Ombyggnad av befintliga enheter till en annan lösningsmedelsbaserad process med andra fysikalisk-kemiska egenskaper kan kräva betydande modifieringar
iv) Katalytiska processer baserade på hydrogenering	Processer baserade på omvandling av oönskade föreningar via katalytisk hydrogenering liknande vätgasbehandling. Se avsnitt 1.20.3 (vätgasbehandling)	Allmänt tillämpligt för nya enheter

#### 1.4 BAT-slutsatser för bitumenproduktionsprocessen

BAT 23. För att förebygga och minska utsläppen till luft från bitumenproduktionsprocessen är BAT att behandla de flyktiga restgaserna med en av de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Termisk oxidering av flyktiga restgaser över 800 °C	Se avsnitt 1.20.6	Allmänt tillämpligt för enheten för oxidering av bitumen
ii) Vätskrubbning av flyktiga restgaser	Se avsnitt 1.20.3	Allmänt tillämpligt för enheten för oxidering av bitumen

#### 1.5 BAT-slutsatser för processen för fluidiserad katalytisk krackning

BAT 24. För att förebygga eller minska utsläppen av NO<sub>x</sub> till luft från processen för katalytisk krackning (regenerator) är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

I. Primära tekniker eller processrelaterade tekniker, exempelvis följande:

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
Processoptimering och användning av promotorer eller tillsatser		
i) Processoptimering	Kombination av driftförhållanden eller rutiner för att minska bildandet av NO <sub>x</sub> , t.ex. genom sänkning av syrgasöverskottet i rökgasen vid fullständig förbränning eller stegvis tillförsel av luft i CO-pannan vid partiell förbränning, förutsatt att CO-pannan är konstruerad för detta	Allmänt tillämpligt
ii) Promotorer för CO-oxidation som förhindrar bildandet av NO <sub>x</sub>	Användning av ett ämne som selektivt främjar förbränningen av CO och förhindrar oxidering av det kväve som innehåller mellanprodukter till NO <sub>x</sub> : t.ex. ej platinabaserade promotorer	Endast tillämpligt vid fullständig förbränning för ersättning av platinabaserade CO-promotorer. Tillbörlig luftdistribution i regeneratoren kan krävas för att uppnå maximal effekt

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
iii) Särskilda tillsatser för NO <sub>x</sub> -reducering	Användning av specifika katalytiska tillsatser för att främja reduktionen av NO med CO	Endast tillämpligt vid fullständig förbränning i en lämpligt konstruerad enhet och med tillgång till syrgasöverskott. Tillämpligheten för kopparbaserade tillsatser för NO <sub>x</sub> -reduktion kan begränsas av gaskompressorns kapacitet

II. Sekundära tekniker eller end-of-pipe-tekniker, exempelvis följande:

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se avsnitt 1.20.2	För att undvika potentiell igensättning nedströms i processen kan extra filtrering krävas före SCR-enheten. För befintliga enheter kan tillämpligheten begränsas av tillgången till utrymme
ii) Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)	Se avsnitt 1.20.2	För FCC-enheter med partiell förbränning och CO-pannor krävs en tillräckligt lång uppehållstid vid rätt temperatur. För FCC-enheter med fullständig förbränning och utan extra pannor kan ytterligare bränsleinsprutning (t.ex. av vätgas) krävas för att matcha ett lägre temperaturfönster
iii) Låg-temperaturoxidation	Se avsnitt 1.20.2	Behov av ytterligare skrubbningskapacitet. Ozonbildning och tillhörande riskhantering måste hanteras på ett lämpligt sätt. Tillämpligheten kan begränsas av behovet av ytterligare avloppsrening och relaterade tvärmediaeffekter (t.ex. nitratutsläpp) och av en otillräcklig tillgång till flytande syrgas (för ozonbildning). Tillämpligheten av tekniken kan begränsas av tillgången till utrymme

BAT-AEL: Se tabell 4.

Tabell 4

**BAT-AEL för NO<sub>x</sub>-utsläpp till luft från regeneratoren i processen för katalytisk krackning**

Parameter	Typ av enhet/förbränningsläge	BAT-AEL (månadsmedelvärde) mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> , uttryckt som NO <sub>2</sub>	Ny enhet/all förbränning	< 30–100
	Befintlig enhet/fullständig förbränning	< 100–300 <sup>(1)</sup>
	Befintlig enhet/partiell förbränning	100–400 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> När antimoninjektion (Sb) används för passivering av metaller kan NO<sub>x</sub>-nivåer på upp till 700 mg/Nm<sup>3</sup> uppstå. Den nedre delen av intervallet kan uppnås med användning av SCR-teknik.

Motsvarande övervakning beskrivs i BAT 4.

BAT 25. För att minska utsläppen av stoft och metaller till luft från processen för katalytisk krackning (regenerator) är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

I. Primära tekniker eller processrelaterade tekniker, exempelvis följande:

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Användning av en nötningsbeständig katalysator	Val av ett katalysatorämne som klarar att motstå nötning och sönderfall för att minska stoftutsläppen	Allmänt tillämpligt förutsatt att katalysatorns aktivitet och selektivitet är tillräckligt god
ii) Användning av en råvara med låg svavelhalt (t.ex. genom val av råvara eller genom vätgasbehandling av råvaran)	Vid val av råvara väljs i första hand en råvara med låg svavelhalt bland de möjliga alternativen för bearbetning i enheten. Vätgasbehandling syftar till att minska halten av svavel, kväve och metaller i råvaran. Se avsnitt 1.20.3	Kräver tillräcklig tillgång till råvara med låg svavelhalt, vätgasproduktion och behandlingskapacitet för svavelväte (H <sub>2</sub> S) (t.ex. i amin- och Clausenheter).

II. Sekundära tekniker eller end-of-pipe-tekniker, exempelvis följande:

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Elektrostatiskt filter (ESP)	Se avsnitt 1.20.1	För befintliga enheter kan tillämpligheten begränsas av tillgången till utrymme
ii) Flerstegscyklonavskiljare	Se avsnitt 1.20.1	Allmänt tillämpligt
iii) Tredjestegsfilter med bakåtblåsningsfunktion	Se avsnitt 1.20.1	Tillämpningen kan vara begränsad
iv) Vätskrubbning	Se avsnitt 1.20.3	Tillämpningen kan vara begränsad i torra områden och om biprodukterna från reningen (exempelvis avloppsvatten med höga saltnivåer) inte kan återanvändas eller bortskaffas på ett lämpligt sätt. För befintliga enheter kan tillämpligheten begränsas av tillgången till utrymme

BAT-AEL: Se tabell 5.

Tabell 5

**BAT-AEL för utsläpp av stoft till luft från regeneratoren i processen för katalytisk krackning**

Parameter	Typ av enhet	BAT-AEL (månadsmedelvärde) <sup>(1)</sup> mg/Nm <sup>3</sup>
Stoft	Ny enhet	10–25
	Befintlig enhet	10–50 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Sotblåsning i CO-pannan och genom gaskylaren är inte medräknat.

<sup>(2)</sup> Den nedre delen av intervallet kan nås genom ett elfilter med fyra sektioner.

Motsvarande övervakning beskrivs i BAT 4.

BAT 26. För att förebygga eller minska SO<sub>x</sub>-utsläppen till luft från processen för katalytisk krackning (regenerator) är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

I. Primära tekniker eller processrelaterade tekniker, exempelvis följande:

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Användning av SO <sub>x</sub> -reducerande katalysator-tillsatser	Användning av ett ämne som överför svavlet som är bundet till koksen från regeneratoren tillbaka till reaktorn. Se beskrivningen i avsnitt 1.20.3	Tillämpningen kan begränsas av regenerators konstruktionsegenskaper. Kräver lämplig svavelvätereducerande kapacitet (t.ex. SRU-anläggning)
ii) Användning av råvara med låg svavelhalt (t.ex. genom val av råvara eller genom vätgasbehandling av råvaran)	Vid val av råvara väljs i första hand en råvara med låg svavelhalt bland de möjliga alternativen för bearbetning i enheten. Vätgasbehandling syftar till att minska halten av svavel, kväve och metaller i råvaran. Se beskrivningen i avsnitt 1.20.3	Kräver tillräcklig tillgång till råvara med låg svavelhalt, vätgasproduktion och behandlingskapacitet för svavelväte (H <sub>2</sub> S) (t.ex. i amin- och Clausenheter)

II. Sekundära tekniker eller end-of-pipe-tekniker, exempelvis följande:

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Icke-regenerativ skrubbing	Våtskrubbing eller havsvattenskrubbing. Se avsnitt 1.20.3	Tillämpningen kan vara begränsad i torra områden och om biprodukterna från reningen (exempelvis avloppsvatten med höga saltnivåer) inte kan återanvändas eller bortskaffas på ett lämpligt sätt. För befintliga enheter kan tillämpligheten begränsas av tillgången till utrymme
ii) Regenerativ skrubbing	Användning av en specifik SO <sub>x</sub> -absorberande reagens (t.ex. en absorberande lösning) som normalt möjliggör återvinning av svavel som en biprodukt under en regenereringscykel där reagensen återanvänds. Se avsnitt 1.20.3	Tillämpligheten är begränsad till de fall där regenererade biprodukter kan säljas. För befintliga enheter kan tillämpligheten begränsas av den befintliga svavelåtervinningskapaciteten, liksom av det tillgängliga utrymmet

BAT-AEL: Se tabell 6.

Tabell 6

**BAT-AEL för SO<sub>2</sub>-utsläpp till luft från regeneratoren i processen för katalytisk krackning**

Parameter	Typ av enhet/läge	BAT-AEL (månadsmedelvärde) mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	Nya enheter	≤ 300
	Befintliga enheter/fullständig förbränning	< 100–800 <sup>(1)</sup>
	Befintliga enheter/partiell förbränning	100–1 200 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Vid val av råvara med låg svavelhalt (t.ex. < 0,5 viktprocent) (alternativt vätgasbehandling) och/eller skrubbnig är den övre änden av intervallet ≤ 600 mg/Nm<sup>3</sup>, för alla driftlägen för förbränning.

Motsvarande övervakning beskrivs i BAT 4.

BAT 27. För att minska utsläppen av kolmonoxid (CO) till luft från processen för katalytisk krackning (regenerator) är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Förbränningskontroll	Se avsnitt 1.20.5	Allmänt tillämpligt
ii) Katalysatorer med promotorer för oxidering av kolmonoxid (CO)	Se avsnitt 1.20.5	Allmänt tillämpligt endast vid fullständig förbränning
iii) Kolmonoxidpanna (CO-panna)	Se avsnitt 1.20.5	Allmänt tillämpligt endast vid partiell förbränning

BAT-AEL: Se tabell 7.

Tabell 7

**BAT-AEL för kolmonoxidutsläpp till luft från regeneratoren i processen för katalytisk krackning vid partiell förbränning**

Parameter	Förbränningsläge	BAT-AEL (månadsmedelvärde) mg/Nm <sup>3</sup>
Kolmonoxid, uttryckt som CO	Partiell förbränning	≤ 100 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Går eventuellt inte att uppnå när CO-pannan inte körs med full belastning.

Motsvarande övervakning beskrivs i BAT 4.

### 1.6 BAT-slutsatser för processen för katalytisk reformering

BAT 28. För att minska utsläppen av polyklorerade dibensodioxiner/furaner (PCDD/F) till luft från enheten för katalytisk reformering är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Val av promotor för katalysatorn	Användning av en promotor för katalysatorn som minimerar bildandet av polyklorerade dibensodioxiner/furaner (PCDD/F) under regenereringen. Se avsnitt 1.20.7	Allmänt tillämpligt
ii) Behandling av gasen från regenereringen		
a) Återvinningskrets för regenereringsgas med adsorptionsbädd	Rökgaser från regenereringssteget renas för att avlägsna klorerade föreningar (t. ex. dioxiner)	Allmänt tillämpligt för nya enheter. För befintliga enheter kan tillämpligheten bero på den aktuella konstruktionen av regenereringsenheten
b) Våtskrubning	Se avsnitt 1.20.3	Inte tillämplig för semiregenerativa reformeringsenheter
c) Elektrostatiskt filter (ESP)	Se avsnitt 1.20.1	Inte tillämplig för semiregenerativa reformeringsenheter

#### 1.7 BAT-slutsatser för koksningsprocesser (coker)

BAT 29. För att minska utsläppen till luft från koksningsprocesser är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan:

Primära tekniker eller processrelaterade tekniker, exempelvis följande:

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Insamling och återvinning av kokspartiklar	Systematisk insamling och återvinning av kokspartiklar som uppstår under hela koksningsprocessen (borrning, hantering, krossning, kylning etc.)	Allmänt tillämpligt
ii) Hantering och förvaring av koks enligt BAT 3	Se BAT 3	Allmänt tillämpligt
iii) Användning av ett slutet nedblåsningssystem	Uppfångningssystem för tryckutsläpp från kokstrummorna	Allmänt tillämpligt
iv) Återvinning av gas (inklusive ventileringen innan trumman öppnas mot den omgivande luften) som en komponent i raffinaderibrännngas (RFG)	Överföring av ventilationsgas från kokstrumman till gaskompressorn för återvinning som RFG i stället för att fackla den. För flexicoking-processer krävs ett omvandlingssteg (för att omvandla karbonylsulfid [COS] till H <sub>2</sub> S) innan gasen från koksningsenheten renas	För befintliga enheter kan tillämpligheten av teknikerna begränsas av tillgången till utrymme

BAT 30. För att minska NO<sub>x</sub>-utsläppen till luft från kalcineringen av ofullständigt avgasad koks är BAT att använda selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR).

Beskrivning

Se avsnitt 1.20.2.

Tillämplighet

Tillämpligheten av SNCR-tekniken (i synnerhet med avseende på uppehållstid och temperaturfönster) kan vara begränsad till följd av kalcineringsprocessens specifika karaktär.

BAT 31. För att minska  $SO_x$ -utsläppen till luft från kalcineringen av ofullständigt avgasad koks är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Icke-regenerativ skrubbing	Vätskrubbing eller havsvattenskrubbing. Se avsnitt 1.20.3	Tillämpningen kan vara begränsad i torra områden och om biprodukterna från reningen (exempelvis avloppsvatten med höga saltnivåer) inte kan återanvändas eller bortskaffas på ett lämpligt sätt.  För befintliga enheter kan tillämpligheten begränsas av tillgången till utrymme
ii) Regenerativ skrubbing	Användning av en specifik $SO_x$ -absorberande reagens (t.ex. en absorberande lösning) som normalt möjliggör återvinning av svavel som en biprodukt under en regenereringscykel där reagensen återanvänds. Se avsnitt 1.20.3	Tillämpligheten är begränsad till de fall där regenererade biprodukter kan säljas.  För befintliga enheter kan tillämpligheten begränsas av den befintliga svavelåtervinningskapaciteten, liksom av det tillgängliga utrymmet

BAT 32. För att minska utsläppen av stoft till luft från kalcineringen av ofullständigt avgasad koks är BAT att använda en kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Elektrostatiskt filter (ESP)	Se avsnitt 1.20.1	För befintliga enheter kan tillämpligheten begränsas av tillgången till utrymme.  För grafit- och anodkokskalcinering kan tillämpligheten begränsas av kokspartiklarnas höga resistivitet
ii) Flerstegscyklonavskiljare	Se avsnitt 1.20.1	Allmänt tillämpligt

BAT-AEL: Se tabell 8.

Tabell 8

**BAT-AEL för utsläpp av stoft till luft från en enhet för kalcinering av ofullständigt avgasad koks**

Parameter	BAT-AEL (månadsmedelvärde) mg/Nm <sup>3</sup>
Stoft	10–50 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Den nedre delen av intervallet kan nå genom ett elfilter med fyra sektioner.

<sup>(2)</sup> Om ett elfilter inte kan användas kan värden på upp till 150 mg/Nm<sup>3</sup> förekomma.



Motsvarande övervakning beskrivs i BAT 4.

### 1.8 BAT-slutsatser för avsaltningprocessen

BAT 33. För att minska vattenförbrukningen och utsläppen till vatten från avsaltningprocessen är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Återvinning av vatten och optimering av avsaltningprocessen	Användning av olika välfungerande avsaltningstekniker för att öka effektiviteten i avsaltaren och minska användningen av tvättvatten, t.ex. användning av blandningsenheter med låg virvelbildning eller lågt vattentryck. I detta ingår kontroll av viktiga parametrar för avsaltning (t.ex. god blandning) och separation (t.ex. pH, densitet, viskositet och elektrisk fältpotential för koalescens)	Allmänt tillämpligt
ii) Flerstegsavsaltare	Flerstegsavsaltare tillför och avlägsnar vatten upprepat i två eller flera steg för att uppnå en större effektivitet i separeringen och därigenom mindre korrosion i de efterföljande processerna	Tillämpligt för nya enheter
iii) Extra separationssteg	Ett extra separationssteg för förbättrad separation av olja och vatten samt av fasta partiklar och vatten som tagits fram för att minska mängden olja som skickas till avloppsreningsanläggningen och i stället återanvända den i processen. Exempelvis ingår användning av sedimenteringsbehållare och användning av optimal nivåstyrning	Allmänt tillämpligt

### 1.9 BAT-slutsatser för förbränningsenheterna

BAT 34. För att förebygga eller minska utsläppen av NO<sub>x</sub> till luft från förbränningsenheterna är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

I. Primära tekniker eller processrelaterade tekniker, exempelvis följande:

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Val av eller behandling av bränsle		
a) Användning av gas som ersättning för flytande bränsle	Gas innehåller generellt sett mindre mängd kväve än flytande bränsle och dess förbränning ger upphov till en lägre nivå av NO <sub>x</sub> -utsläpp. Se avsnitt 1.20.3	Tillämpligheten kan begränsas av de restriktioner som gäller tillgången till gasformiga bränslen med låg svavelhalt, där medlemsstatens energipolitik kan ha en betydelse
b) Användning av raffinaderibrännolja (RFO) med låg kvävehalt, t.ex. genom val av lämplig raffinaderibrännolja eller vätgasbehandling av raffinaderibrännoljan	Vid val av raffinaderibrännolja väljs i första hand flytande bränslen med låg kvävehalt bland de möjliga alternativen för användning i enheten Vätgasbehandlingen syftar till att minska halten av svavel, kväve och metaller i bränslet. Se avsnitt 1.20.3	Tillämpligheten kan begränsas av tillgången till flytande bränslen med låg kvävehalt, vätgasproduktionen och behandlingskapaciteten för svavelväte (H <sub>2</sub> S) (t.ex. i amin- och Clausenheter)

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
ii) Förbränningsmodifieringar		
a) Stegvis förbränning: — Stegvis lufttillförsel — Stegvis bränsletillförsel	Se avsnitt 1.20.2	Stegvis bränsletillförsel för blandad förbränning eller förbränning av vätska kan kräva en särskild konstruktion av brännaren
b) Optimerad förbränning	Se avsnitt 1.20.2	Allmänt tillämpligt
c) Återcirkulation av rökgas	Se avsnitt 1.20.2	Tillämpligt genom användning av specifika brännare med intern rökgasåtercirkulation. Tillämpligheten kan vara begränsad till eftermontering av extern rökgasåtercirkulation på enheter med forcerat/inducerat drag
d) Injektion av spädningsmedel	Se avsnitt 1.20.2	Allmänt tillämpligt för gasturbiner där lämpliga inerta spädningsmedel finns att tillgå
e) Användning av låg-NO <sub>x</sub> -brännare (LNB)	Se avsnitt 1.20.2	Allmänt tillämpligt för nya enheter med hänsyn tagen till de bränslespecifika begränsningarna (t.ex. för tung olja). För befintliga enheter kan tillämpligheten vara begränsad till följd av den komplexitet som orsakas av anläggnings-specifika förhållanden, t.ex. ugnars konstruktion och intilliggande anordningar. I mycket specifika fall kan betydande förändringar krävas. Tillämpligheten kan vara begränsad för ugnar i processen för fördröjd koksning, till följd av möjlig koks bildning i ugnarna. I gasturbiner är tillämpligheten begränsad till bränslen med lågt vätgasinnehåll (vanligtvis < 10 %)

II. Sekundära tekniker eller end-of-pipe-tekniker, exempelvis följande:

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Selektiv katalytisk reduktion (SCR).	Se avsnitt 1.20.2	Allmänt tillämpligt för nya enheter. För befintliga enheter kan tillämpligheten begränsas av kraven på betydande utrymme och optimal reaktantinjektion
ii) Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)	Se avsnitt 1.20.2	Allmänt tillämpligt för nya enheter. För befintliga enheter kan tillämpligheten begränsas av kraven på temperaturfönstret och den nödvändiga uppehållstiden för reaktantinjektionen

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
iii) Oxidering vid låg temperatur	Se avsnitt 1.20.2	Tillämpligheten kan begränsas av behovet av ytterligare skrubbningskapacitet och det faktum att ozonbildning och tillhörande riskhantering måste bemötas på ett korrekt sätt. Tillämpligheten kan begränsas av behovet av ytterligare avloppsvattenrening och relaterade tvärmediaeffekter (t.ex. nitratutsläpp) och av en otillräcklig tillgång till flytande syrgas (för ozonbildning). För befintliga enheter kan tillämpligheten av tekniken begränsas av tillgången till utrymme
iv) SNO <sub>x</sub> -kombinerad teknik	Se avsnitt 1.20.4	Endast tillämpligt för rökgaser med högt flöde (t.ex. > 800 000 Nm <sup>3</sup> /tim) och när kombinerad minskning av såväl NO <sub>x</sub> - som SO <sub>x</sub> -utsläpp krävs

BAT-AEL: Se tabell 9, tabell 10 och tabell 11.

Tabell 9

**BAT-AEL för NO<sub>x</sub>-utsläpp till luft från en gasturbin**

Parameter	Typ av utrustning	BAT-AEL <sup>(1)</sup> (månadsmedelvärde) mg/Nm <sup>3</sup> vid 15 % O <sub>2</sub>
NO <sub>x</sub> , uttryckt som NO <sub>2</sub>	Gasturbiner (inklusive gaskombiverk [CCGT] och turbiner med integrerad förgasning med kombinerad cykel [IGCC])	40–120 (befintlig turbin)
		20–50 (ny turbin) <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> BAT-AEL avser kombinerade utsläpp från gasturbinen och den extra återvinningspannan, när sådan används.

<sup>(2)</sup> För bränslen med hög H<sub>2</sub>-halt (t.ex. över 10 %) är den övre änden av intervallet 75 mg/Nm<sup>3</sup>.

Motsvarande övervakning beskrivs i BAT 4.

Tabell 10

**BAT-AEL för NO<sub>x</sub>-utsläpp till luft från en gaseldad förbränningsenhet, med undantag för gasturbiner**

Parameter	Typ av förbränning	BAT-AEL (månadsmedelvärde) mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> uttryckt som NO <sub>2</sub>	Gaseldning	30–150 för befintlig enhet <sup>(1)</sup>
		30–100 för ny enhet

<sup>(1)</sup> För en befintlig enhet som använder hög föruppvärmning av luften (t.ex. > 200 °C) eller som använder gasbränsle med en högre H<sub>2</sub>-halt än 50 % är den övre änden av intervallet 200 mg/Nm<sup>3</sup>.

Motsvarande övervakning beskrivs i BAT 4.

Tabell 11

**BAT-AEL för NO<sub>x</sub>-utsläpp till luft från en förbränningsenhet för flera olika bränslen, med undantag för gasturbiner**

Parameter	Typ av förbränning	BAT-AEL (månadsmedelvärde) mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> uttryckt som NO <sub>2</sub>	Förbränningsenhet för flera olika bränslen	30–300 för befintlig enhet <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> För befintliga enheter < 100 MW med förbränning av eldningsolja med en kvävehalt som överstiger 0,5 viktprocent eller med > 50 % förbränning av flytande bränslen eller med förvärmning av luft kan värden på upp till 450 mg/Nm<sup>3</sup> förekomma.

<sup>(2)</sup> Den nedre änden av intervallet kan nås med användning av SCR-teknik.

Motsvarande övervakning beskrivs i BAT 4.

BAT 35. För att förebygga eller minska utsläppen av stoft och metaller till luft från förbränningsenheterna är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

I. Primära tekniker eller processrelaterade tekniker, exempelvis följande:

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Val av eller behandling av bränsle		
a) Användning av gas som ersättning för flytande bränsle	Användning av gas i stället för flytande bränsle leder till lägre nivåer av stoftutsläpp. Se avsnitt 1.20.3	Tillämpligheten kan begränsas av de restriktioner som gäller tillgången till bränslen med låg svavelhalt som naturgas, där medlemsstatens energipolitik kan ha en betydelse
b) Användning av raffinaderibrännolja (RFO) med låg svavelhalt, t.ex. genom val av raffinaderibrännolja eller vätgasbehandling av raffinaderibrännolja	Vid val av raffinaderibrännolja väljs i första hand flytande bränslen med låg svavelhalt bland de möjliga alternativen för användning i enheten. Vätgasbehandlingen syftar till att minska halten av svavel, kväve och metaller i bränslet. Se avsnitt 1.20.3	Tillämpligheten kan begränsas av tillgången till flytande bränslen med låg svavelhalt, vätgasproduktionen och behandlingskapaciteten för svavelväte (H <sub>2</sub> S) (t.ex. i amin- och Clausenheter)
ii) Förbränningsmodifieringar		
a) Optimerad förbränning	Se avsnitt 1.20.2	Allmänt tillämpligt för alla typer av förbränning
b) Atomisering (finfördelning) av flytande bränsle	Användning av högtryck för att minska droppstorleken i flytande bränsle. Nya optimerade brännarkonstruktioner har vanligtvis en ångatomiseringsfunktion	Allmänt tillämpligt för förbränning av flytande bränsle

II. Sekundära tekniker eller end-of-pipe-tekniker, exempelvis följande:

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Elektrostatiskt filter (ESP)	Se avsnitt 1.20.1	För befintliga enheter kan tillämpligheten begränsas av tillgången till utrymme
ii) Tredjestegefilter med bakåtblåsningsfunktion	Se avsnitt 1.20.1	Allmänt tillämpligt
iii) Vätskrubbning	Se avsnitt 1.20.3	Tillämpningen kan vara begränsad i torra områden och om biprodukterna från reningen (exempelvis avloppsvatten med höga saltnivåer) inte kan återanvändas eller bortskaffas på ett lämpligt sätt. För befintliga enheter kan tillämpligheten av tekniken begränsas av tillgången till utrymme
iv) Centrifugaltvättar	Se avsnitt 1.20.1	Allmänt tillämpligt

BAT-AEL: Se tabell 12.

Tabell 12

**BAT-AEL för utsläpp av stoft till luft från en förbränningsenhet för flera olika bränslen, med undantag för gasturbiner**

Parameter	Typ av förbränning	BAT-AEL (månadsmedelvärde) mg/Nm <sup>3</sup>
Stoft	Förbränning av flera olika bränslen	5–50 för befintlig enhet <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
		5–25 för ny enhet < 50 MW

<sup>(1)</sup> Den nedre delen av intervallet kan nås av enheter som använder end-of-pipe-tekniker.

<sup>(2)</sup> Den övre delen av intervallet avser användning av en hög procentandel oljeförbränning och när endast primära tekniker kan tillämpas.

Motsvarande övervakning beskrivs i BAT 4.

BAT 36. För att förebygga eller minska SO<sub>x</sub>-utsläppen till luft från förbränningsenheterna är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

I. Primära eller processrelaterade tekniker baserade på val av eller behandling av bränslet, exempelvis följande:

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Användning av gas som ersättning för flytande bränsle	Se avsnitt 1.20.3	Tillämpligheten kan begränsas av de restriktioner som gäller tillgången till bränslen med låg svavelhalt som naturgas, där medlemsstatens energipolitik kan ha en betydelse

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
ii) Behandling av raffinaderibrännngas (RFG)	Den kvarvarande H <sub>2</sub> S-koncentrationen i raffinaderibrännngasen beror på behandlingens processparametrar, t.ex. trycket i aaminskrubbarna. Se avsnitt 1.20.3	För gas med lågt värmevärde som innehåller karbonylsulfid (COS), till exempel från koksningseenheter, kan en omvandlingsenhet krävas före avlägsnandet av H <sub>2</sub> S
iii) Användning av raffinaderibrännolja (RFO) med låg svavelhalt, t.ex. genom val av raffinaderibrännolja eller vätgasbehandling av raffinaderibrännolja	Vid val av raffinaderibrännolja väljs i första hand flytande bränslen med låg svavelhalt bland de möjliga alternativen för användning i enheten Vätgasbehandlingen syftar till att minska halten av svavel, kväve och metaller i bränslet. Se avsnitt 1.20.3	Tillämpligheten kan begränsas av tillgången till flytande bränslen med låg svavelhalt, vätgasproduktionen och behandlingens kapacitet för svavelväte (H <sub>2</sub> S) (t.ex. i amin- och Clausenheter)

## II. Sekundära tekniker eller end-of-pipe-tekniker:

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Icke-regenerativ skrubbing	Våtskrubbing eller havsvattenskrubbing Se avsnitt 1.20.3	Tillämpningen kan vara begränsad i torra områden och om biprodukterna från reningen (exempelvis avloppsvatten med höga salt nivåer) inte kan återanvändas eller bortskaffas på ett lämpligt sätt. För befintliga enheter kan tillämpligheten av tekniken begränsas av tillgången till utrymme
ii) Regenerativ skrubbing	Användning av en specifik SO <sub>x</sub> -absorberande reagens (t.ex. en absorberande lösning) som normalt möjliggör återvinning av svavel som en biprodukt under en regenereringscykel där reagensen återanvänds Se avsnitt 1.20.3	Tillämpligheten är begränsad till de fall där regenererade biprodukter kan säljas. Möjligheten att i efterhand montera utrustning på befintliga enheter kan begränsas av den befintliga svavelåtervinningskapaciteten. För befintliga enheter kan tillämpligheten av tekniken begränsas av tillgången till utrymme
iii) SNO <sub>x</sub> -kombinerad teknik	Se avsnitt 1.20.4	Endast tillämpligt för rökgaser med högt flöde (t.ex. > 800 000 Nm <sup>3</sup> /tim) och när kombinerad minskning av såväl NO <sub>x</sub> - som SO <sub>x</sub> -utsläpp krävs

Tabell 13

**BAT-AEL för SO<sub>2</sub>-utsläpp till luft från en förbränningsenhet för raffinaderibräns gas (RFG), med undantag för gasturbiner**

Parameter	BAT-AEL (månadsmedelvärde) mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	5–35 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> För den specifika kombinationen av RFG-rening med ett lågt skrubbertryck och en raffinaderibräns gas med ett H/C-molförhållande över 5 kan den övre gränsen av intervallet nå så högt som 45 mg/Nm<sup>3</sup>.

Motsvarande övervakning beskrivs i BAT 4.

Tabell 14

**BAT-AEL för SO<sub>2</sub>-utsläpp till luft från förbränningsenheter för flera olika bränslen, med undantag för gasturbiner och stationära gasmotorer**

Denna BAT-AEL avser viktade genomsnittsutsläpp från de befintliga förbränningsenheterna för flera olika bränslen inom raffinaderiet, med undantag för gasturbiner och stationära gasmotorer.

Parameter	BAT-AEL (månadsmedelvärde) mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	35–600

Motsvarande övervakning beskrivs i BAT 4.

BAT 37. För att minska utsläppen av kolmonoxid (CO) till luft från förbränningsenheterna är BAT att använda förbränningskontroll.

Beskrivning

Se avsnitt 1.20.5.

BAT-AEL: Se tabell 15.

Tabell 15

**BAT-AEL för kolmonoxidutsläpp till luft från en förbränningsenhet**

Parameter	BAT-AEL (månadsmedelvärde) mg/Nm <sup>3</sup>
Kolmonoxid, uttryckt som CO	≤ 100

Motsvarande övervakning beskrivs i BAT 4.

**1.10 BAT-slutsatser för företringsprocessen**

BAT 38. För att minska utsläppen till luft från företringsprocessen är BAT att se till att processens avgaser renas på ett korrekt sätt genom att leda dem till raffinaderibräns gas systemet.

BAT 39. För att inte störa den biologiska reningen är BAT att använda en lagringstank och en lämplig produktionsplan för enheten för att kontrollera halten av toxiska komponenter (t.ex. metanol, myrsyra och etrar) i avloppsvattnet före slutlig rening.

#### 1.11 **BAT-slutsatser för isomeriseringsprocessen**

BAT 40. För att minska utsläppen till luft av klorerade föreningar är BAT att optimera användningen av de klorerade organiska föreningar som används för att upprätthålla katalysatoraktiviteten när en sådan process tillämpas eller att använda icke-klorerade katalytiska system.

#### 1.12 **BAT-slutsatser för raffineringen av naturgas**

BAT 41. För att minska svaveldioxidutsläppen till luft från naturgasanläggningen är BAT att tillämpa BAT 54.

BAT 42. För att minska kväveoxidutsläppen ( $\text{NO}_x$ ) till luft från naturgasanläggningen är BAT att tillämpa BAT 34.

BAT 43. För att förebygga utsläpp av kvicksilver när detta ämne förekommer i rå naturgas är BAT att avlägsna kvicksilvret och samla in det kvicksilverhaltiga slammet för avfallsbortskaffande.

#### 1.13 **BAT-slutsatser för destillationsprocessen**

BAT 44. För att förebygga eller minska produktionen av avloppsvatten från destillationsprocessen är BAT att använda vätskeringsvakuumpumpar eller ytkondensorer.

##### Tillämplighet

Eventuellt inte tillämpligt i vissa fall där montering i efterhand krävs. För nya enheter kan vakuumpumpar, i kombination med eller utan ångejektorer, krävas för att åstadkomma ett kraftfullt vakuum (10 mm Hg). Dessutom bör en reservpump finnas tillgänglig ifall vakuumpumpen skulle gå sönder.

BAT 45. För att förebygga eller minska vattenföroreningar från destillationsprocessen är BAT att leda survatten till survattenstrippern.

BAT 46. För att förebygga eller minska utsläpp till luft från destillationsenheterna är BAT att se till att processens avgaser, i synnerhet ej kondenserbara avgaser, renas på ett korrekt sätt genom att surgas avlägsnas före fortsatt användning.

##### Tillämplighet

Allmänt tillämpligt för enheter för råolja- och vakuumdestillation. Eventuellt inte tillämpligt för fristående raffinaderier för smörjmedel och bitumen med utsläpp av svavelföreningar som understiger 1 ton/dygn. I specifika raffinaderikonfigurationer kan tillämpligheten begränsas till följd av behovet av exempelvis stora rörledningar, kompressorer eller ytterligare aminbehandlingskapacitet.

#### 1.14 **BAT-slutsatser för produktbehandlingsprocessen**

BAT 47. För att minska utsläppen till luft från produktbehandlingsprocessen är BAT att se till att avgaser hanteras på ett korrekt sätt, i synnerhet illaluktande luft från sweeteningenheter, genom att de skickas för destruktion, t.ex. genom förbränning.

##### Tillämplighet

Allmänt tillämpligt för produktbehandlingsprocesser där gasströmmarna på ett säkert sätt kan skickas till destruktionens enheter. Eventuellt inte tillämpligt för sweeteningenheter av säkerhetsskäl.

BAT 48. För att minska uppkomsten av avfall och avloppsvatten när en produktbehandlingsprocess inbegriper användning av lutlösningar är BAT att kaskadanvända sådana lutlösningar och tillämpa ett samlat hanteringsätt för använda lutlösningar, som innefattar återvinning efter lämplig behandling, t.ex. genom strippning.



## 1.15 BAT-slutsatser för lagrings- och hanteringsprocesser

BAT 49. För att minska VOC-utsläppen till luft från lagringen av flyktiga flytande kolväteföreningar är BAT att använda lagringstankar med flytande tak försedda med högeffektiva tätningar, eller en tank med fast tak som är ansluten till ett gasåtervinningssystem.

## Beskrivning

Högeffektiva tätningar är specifika anordningar för att begränsa kolväteförlusterna, t.ex. förbättrade primära tätningar och extra multipla (sekundära eller tertiära) tätningar (beroende på de kvantiteter som släpps ut).

## Tillämplighet

Tillämpligheten av högeffektiva tätningar kan vara begränsad vid eftermontering av tertiära tätningar i befintliga tankar.

BAT 50. För att minska VOC-utsläppen till luft från lagringen av flyktiga flytande kolväteföreningar är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Manuell rengöring av råoljetanken	Rengöringen av oljetanken utförs av arbetare som går in i tanken och tar bort slam manuellt	Allmänt tillämpligt
ii) Användning av ett slutet system	Tankar töms, rengörs och görs gasfria med jämna mellanrum för invändig inspektion. I denna rengöring ingår upplösning av avlagringar på tankens botten. Användning av slutna system som kan kombineras med mobila utsläppsminskande end-of-pipe-tekniker förebygger eller minskar VOC-utsläppen	Tillämpligheten kan begränsas av exempelvis typen av rester, tanktakets konstruktion eller tankens material

BAT 51. För att förebygga eller minska utsläppen till mark och grundvatten från lagring av flytande kolväteföreningar är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Underhållsprogram som innefattar korrosionsövervakning, förebyggande underhåll och kontroll	Ett ledningssystem som innefattar läckagedetektering och verksamhetskontroll för att förhindra överfyllning, inventeringskontroll och riskbaserade inspektionsrutiner för tankarna med jämna intervall för att säkerställa deras integritet och underhållsåtgärder för att förbättra tankinneslutningen. Dessutom ingår ett system med åtgärder vid spill, för att insatser ska kunna göras innan det spillda materialet når grundvattnet. Detta ska särskilt tillämpas under underhållsperioder	Allmänt tillämpligt
ii) Dubbelbottnade tankar	En extra ogenomtränglig botten som ger skydd vid utsläpp från det första materialet	Allmänt tillämpligt för nya tankar och efter översyn av befintliga tankar (!)
iii) Ogenomträngliga membran	En tät läckagebarriär under hela bottenytan på tanken	Allmänt tillämpligt för nya tankar och efter översyn av befintliga tankar (!)

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
iv) Tillräckligt dimensionerad invallning för tankanläggningen	En tankanläggnings invallning är konstruerad för att innesluta stora mängder spill som kan orsakas av ett brustet hölje eller överfyllning (och används av både miljömässiga och säkerhetsmässiga skäl). Den erforderliga storleken och tillhörande byggnadsregler definieras normalt i lokala föreskrifter	Allmänt tillämpligt

(<sup>1</sup>) Teknikerna ii och iii är eventuellt inte allmänt tillämpliga för tankar avsedda för produkter som kräver värme för hantering i vätskeform (t.ex. bitumen) och där inget läckage är troligt på grund av att ämnet övergår i fast form.

BAT 52. För att förebygga eller minska VOC-utsläppen till luft från lastning och lossning av flyktiga flytande kolväteföreningar är BAT att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan för att uppnå en återvinningsgrad på minst 95 %.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet ( <sup>1</sup> )
Gasåtervinning genom i) kondensering, ii) absorption, iii) adsorption, iv) membransystem, v) hybridssystem.	Se avsnitt 1.20.6	Allmänt tillämpligt för lastning/lossning där den årliga volymen > 5 000 m <sup>3</sup> /år. Inte tillämpligt för lastning/lossning av sjögående fartyg där den årliga volymen < 1 miljon m <sup>3</sup> /år

(<sup>1</sup>) En gasdestruktionsenhet (t.ex. genom förbränning) kan ersätta en gasåtervinningsenhet om gasåtervinningen är osäker eller tekniskt omöjlig att genomföra på grund av returgasens volym.

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik: Se tabell 16.

Tabell 16

**BAT-AEL för utsläpp av NMVOC (VOC förutom metan) och bensen till luft från lastning och lossning av flyktiga flytande kolväteföreningar**

Parameter	BAT-AEL (timmedelvärde) ( <sup>1</sup> )
NMVOC	0,15–10 g/Nm <sup>3</sup> ( <sup>2</sup> ) ( <sup>3</sup> )
Bensen ( <sup>3</sup> )	< 1 mg/Nm <sup>3</sup>

(<sup>1</sup>) Timvärde under kontinuerlig drift, uttryckt och mätt enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 94/63/EG (EGT L 365, 31.12.1994, s. 24).

(<sup>2</sup>) Det lägre värdet kan nås genom användning av hybridssystem med två steg. Det övre värdet kan nås genom användning av membransystem eller adsorption i ett enda steg.

(<sup>3</sup>) Övervakning av bensen krävs eventuellt inte när utsläppen av NMVOC ligger i den nedre änden av intervallet.

**1.16 BAT-slutsatser för visbreaking och andra termiska processer**

BAT 53. För att minska utsläppen till vatten från visbreaking och andra termiska processer är BAT att se till att avloppsvattenströmmar renas på lämpligt sätt med användning av de tekniker som anges i BAT 11.

1.17 **BAT-slutsatser för svavelåtervinningsprocesser**

BAT 54. För att minska utsläppen av svavel till luft från avgaser från process som innehåller svavelväte ( $H_2S$ ) är BAT att använda alla de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet <sup>(1)</sup>
i) Avlägsnande av surgas genom exempelvis aminbehandling	Se avsnitt 1.20.3	Allmänt tillämpligt
ii) Svavelåtervinningsanläggning (SRU) med exempelvis Clausprocess	Se avsnitt 1.20.3	Allmänt tillämpligt
iii) Behandlingsenhet för tailgaser (TGTU)	Se avsnitt 1.20.3	För eftermontering på befintliga SRU-anläggningar kan tillämpligheten begränsas av SRU-anläggningens storlek och enheternas konfiguration, samt av den typ av svavelåtervinningsprocess som redan används

<sup>(1)</sup> Eventuellt inte tillämpligt för fristående raffinaderier för smörjmedel eller bitumen med ett utsläpp av svavelföreningar som < 1 ton/dygn.

Miljöprestandanivåer som motsvarar BAT: Se tabell 17.

Tabell 17

**Miljöprestandanivåer som motsvarar BAT för ett svavelåtervinningsystem ( $H_2S$ ) för rökgaser**

	Miljöprestandanivå som motsvarar BAT (månadsmedelvärde)
Avlägsnande av surgas	Avlägsna svavelväte ( $H_2S$ ) från den renade raffinaderibränningsgasen (RFG) så att BAT-AEL för förbränning av gas enligt BAT 36 kan uppnås
Svavelåtervinnings effektivitet <sup>(1)</sup>	Ny enhet: 99,5 % – > 99,9 %
	Befintlig enhet $\geq$ 98,5 %

<sup>(1)</sup> Svavelåtervinnings effektiviteten beräknas genom hela behandlingskedjan (inklusive SRU och TGTU) som andelen svavel i satsningsmaterialet som återvinns i den svavelström som skickas till uppsamlingstankarna. Om den tillämpade tekniken inte innefattar återvinning av svavel (t.ex. en havsvattenskrubber) avses i stället svavelavlägsnandets effektivitet, vilket är procentandelen svavel som avlägsnas genom hela behandlingskedjan.

Motsvarande övervakning beskrivs i BAT 4.

1.18 **BAT-slutsatser för facklor**

BAT 55. För att förebygga utsläpp till luft från gasfacklor är BAT att endast använda gasfacklor av säkerhetsskäl eller för avvikande driftförhållanden (t.ex. uppstartnings- och nedsläckningsförfaranden).

BAT 56. För att minska utsläppen till luft från facklor när fackling inte går att undvika är BAT att använda de tekniker som anges nedan.

Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
i) Korrekt konstruktion av delanläggningen	Se avsnitt 1.20.7	Tillämpligt för nya enheter. Återvinningssystem för facklingsgas kan eftermonteras på befintliga enheter
ii) Drift av delanläggningen	Se avsnitt 1.20.7	Allmänt tillämpligt
iii) Korrekt konstruktion av facklingsanordningarna	Se avsnitt 1.20.7	Tillämpligt för nya enheter
iv) Övervakning och rapportering	Se avsnitt 1.20.7	Allmänt tillämpligt

#### 1.19 BAT-slutsatser för integrerad utsläppshantering

BAT 57. För att uppnå en total minskning av NO<sub>x</sub>-utsläppen till luft från förbränningsenheter och enheter för fluidiserad katalytisk krackning (FCC-enheter) är BAT att använda en integrerad utsläppshanteringsteknik som ett alternativ till att tillämpa BAT 24 och BAT 34.

##### Beskrivning

Tekniken består i att hantera NO<sub>x</sub>-utsläpp från flera eller alla förbränningsenheter och FCC-enheter inom ett raffinaderi på ett integrerat sätt, genom att införa och använda den lämpligaste kombinationen av BAT för alla de olika berörda enheterna och övervaka effektiviteten därav, på ett sådant sätt att de resulterande totala utsläppen motsvarar eller är lägre än de utsläpp som skulle uppnås genom en tillämpning enhet för enhet av BAT-AEL enligt BAT 24 och BAT 34.

Denna teknik är särskilt lämplig för oljeraffinaderier

- med en erkänd komplexitet och mångfald av förbrännings- och processenheter som är sammankopplade vad gäller råvaror och energiförsörjning,
- med ofta förekommande processjusteringsbehov till följd av kvaliteten på den råolja som mottas,
- med ett tekniskt behov att använda en del av processresterna som bränslen inom anläggningen, vilket medför ofta förekommande justeringar av bränsleblandningen utifrån processkraven.

BAT-AEL: Se tabell 18.

Dessutom ska, för varje ny förbränningsenhet eller ny FCC-enhet som innefattas i det integrerade utsläppshanteringssystemet, BAT-AEL enligt BAT 24 och BAT 34 förbli tillämpliga.

Tabell 18

#### BAT-AEL för NO<sub>x</sub>-utsläpp till luft vid tillämpning av BAT 57

BAT-AEL för NO<sub>x</sub>-utsläpp från de enheter som omfattas av BAT 57, uttryckt i mg/Nm<sup>3</sup> som ett månadsmedelvärde, är lika med eller mindre än det viktade genomsnittet av de NO<sub>x</sub>-koncentrationer (uttryckt i mg/Nm<sup>3</sup> som ett månadsmedelvärde) som skulle uppnås genom att i praktiken tillämpa för var och en av dessa enheter tekniker som skulle göra det möjligt att uppnå följande för de berörda enheterna:

- a) För processenheter för katalytisk krackning (regeneratorer): de BAT-AEL som anges i tabell 4 (BAT 24).
- b) För förbränningsenheter som bränner enbart raffinaderibränslen eller raffinaderibränslen tillsammans med andra bränslen: de intervall av BAT-AEL som anges i tabellerna 9, 10 och 11 (BAT 34).

Denna BAT-AEL uttrycks genom följande formel:

$$\frac{\Sigma [(rökgasernas flöde för den berörda enheten) \times (\text{NO}_x\text{-koncentrationen som skulle uppnås för denna enhet})]}{\Sigma (\text{rökgasernas flöde för alla berörda enheter})}$$

Anmärkningar:

1. De tillämpliga referensförhållandena för syrgas är de som anges i tabell 1.
2. Viktningen av utsläppsnivåerna för de enskilda enheterna görs baserat på rökgasens flöde för den berörda enheten, uttryckt som ett månadsmedelvärde ( $\text{Nm}^3/\text{tim}$ ), som är representativt för normal drift av denna enhet inom raffinaderianläggningen (med tillämpning av referensförhållandena i anmärkning 1).
3. Vid betydande och strukturella ändringar av bränslet som påverkar den tillämpliga BAT-AEL för en enhet eller andra betydande och strukturella ändringar av de berörda enheternas beskaffenhet eller funktion, eller om enheter byts ut eller byggs ut eller vid tillägg av förbränningsenheter eller FCC-enheter, måste den BAT-AEL som definieras i tabell 18 justeras i enlighet med detta.

Övervakning i samband med BAT 57

BAT för att övervaka  $\text{NO}_x$ -utsläppen inom en integrerad utsläppshanteringsteknik är densamma som i BAT 4, kompletterad med följande:

- En övervakningsplan som innehåller en beskrivning av de processer som övervakas, en lista över de utsläppskällor och flöden (produkter och gaser) som övervakas för varje process och en beskrivning av den metod (beräkningar och mätningar) som används, samt de underliggande antagandena och tillhörande konfidensnivå.
- Kontinuerlig övervakning av rökgasens flöde för de berörda enheterna, antingen genom direkt mätning eller genom en motsvarande metod.
- Ett datahanteringssystem för insamling, bearbetning och rapportering av alla övervakningsdata som krävs för att fastställa utsläppen från de källor som omfattas av den integrerade utsläppshanteringstekniken.

BAT 58. För att uppnå en total minskning av  $\text{SO}_2$ -utsläppen till luft från förbränningsenheter, enheter för fluidiserad katalytisk krackning (FCC-enheter) och enheter för svavelåtervinning är BAT att använda en integrerad utsläppshanteringsteknik som ett alternativ till att tillämpa BAT 26, BAT 36 och BAT 54.

Beskrivning

Tekniken består i att hantera  $\text{SO}_2$ -utsläpp från flera eller alla förbränningsenheter, FCC-enheter och enheter för svavelåtervinning inom ett raffinaderi på ett integrerat sätt, genom att införa och använda den lämpligaste kombinationen av BAT för alla de olika berörda enheterna och övervaka effektiviteten därav, på ett sådant sätt att de resulterande totala utsläppen motsvarar eller är lägre än de utsläpp som skulle uppnås genom en tillämpning enhet för enhet av de BAT-AEL som anges i BAT 26 och BAT 36, samt de BAT-AEPL som anges i BAT 54.

Denna teknik är särskilt lämplig för oljeraffinaderier

- med en uppenbar komplexitet och mångfald av förbrännings- och processenheter som är sammankopplade vad gäller råvaror och energiförsörjning,
- med ofta förekommande processjusteringsbehov till följd av kvaliteten på den råolja som mottas,
- med ett tekniskt behov att använda en del av processresterna som bränslen inom anläggningen, vilket medför ofta förekommande justeringar av bränsleblandningen utifrån processkraven.

BAT-AEL: Se tabell 19.

Dessutom ska, för varje ny förbränningsenhet, FCC-enhet eller enhet för rökgasavsvavling som innefattas i det integrerade utsläppshanteringssystemet, de BAT-AEL som anges i BAT 26 och BAT 36, samt de BAT-AEPL som anges i BAT 54, förbli tillämpliga.

Tabell 19

**BAT-AEL för SO<sub>2</sub>-utsläpp till luft vid tillämpning av BAT 58**

BAT-AEL för SO<sub>2</sub>-utsläpp från de enheter som omfattas av BAT 58, uttryckt i mg/Nm<sup>3</sup> som ett månadsmedelvärde, är lika med eller mindre än det viktade genomsnittet av de SO<sub>2</sub>-koncentrationer (uttryckt i mg/Nm<sup>3</sup> som ett månadsmedelvärde) som skulle uppnås genom att i praktiken tillämpa för var och en av dessa enheter tekniker som skulle göra de möjligt att uppnå följande för de berörda enheterna:

- För processenheter för katalytisk krackning (regeneratorer): de intervall av BAT-AEL som anges i tabell 6 (BAT 26).
- För förbränningsenheter som bränner enbart raffinaderibränslen eller raffinaderibränslen tillsammans med andra bränslen: de intervall av BAT-AEL som anges i tabell 13 och i tabell 14 (BAT 36).
- För enheter för svavelåtervinning: de intervall av BAT-AEPL som anges i tabell 17 (BAT 54).

Denna utsläppsnivå som motsvarar bästa tillgängliga teknik uttrycks genom följande formel:

$$\frac{\Sigma [(rökgasernas flöde för den berörda enheten) \times (\text{SO}_2\text{-koncentrationen som skulle uppnås för denna enhet})]}{\Sigma (\text{rökgasernas flöde för alla berörda enheter})}$$

*Anmärkningar:*

- De tillämpliga referensförhållandena för syrgas är de som specificeras i tabell 1.
- Viktningen av utsläppsnivåerna för de enskilda enheterna görs baserat på rökgasens flöde för den berörda enheten, uttryckt som ett månadsmedelvärde (Nm<sup>3</sup>/tim), som är representativt för normal drift av denna enhet inom raffinaderianläggningen (med tillämpning av referensförhållandena i anmärkning 1).
- Vid betydande och strukturella ändringar av bränslet som påverkar den tillämpliga BAT-AEL för en enhet eller andra betydande och strukturella ändringar av de berörda enheternas beskaffenhet eller funktion, eller om enheter byts ut eller byggs ut eller vid tillägg av förbränningsenheter, FCC-enheter eller enheter för svavelåtervinning, måste den BAT-AEL som definieras i tabell 19 justeras i enlighet med detta.

## Övervakning i samband med BAT 58

BAT för att övervaka SO<sub>2</sub>-utsläppen inom en integrerad utsläppshanteringsteknik är densamma som i BAT 4, kompletterad med följande:

- En övervakningsplan som innehåller en beskrivning av de processer som övervakas, en lista över de utsläppskällor och flöden (produkter och gaser) som övervakas för varje process och en beskrivning av den metod (beräkningar och mätningar) som används, samt de underliggande antagandena och tillhörande konfidensnivå.
- Kontinuerlig övervakning av rökgasens flöde för de berörda enheterna, antingen genom direkt mätning eller genom en motsvarande metod.
- Ett datahanteringssystem för insamling, bearbetning och rapportering av alla övervakningsdata som krävs för att fastställa utsläppen från de källor som omfattas av den integrerade utsläppshanteringstekniken.

## ORDLISTA

1.20 **Beskrivning av tekniker för att förebygga och begränsa utsläpp till luft**1.20.1 *Stoft*

Teknik	Beskrivning
Elektrostatiskt filter (ESP)	I ett elektrostatiskt filter laddas partiklarna och avskiljs under inverkan av ett elektriskt fält. Elektrostatiska filter kan användas för en mängd olika driftsförhållanden.

Teknik	Beskrivning
	<p>Hur effektivt föroreningarna minskas kan bero på antalet fält, uppehållstiden (storlek), katalysatoregenskaperna och tidigare anordningar för avlägsnande av partiklar.</p> <p>I FCC-enheter används vanligtvis elfilter med tre eller fyra fält.</p> <p>Elektrostatiska filter kan användas i torrt läge eller med insprutning av ammoniak för att förbättra partikeluppsamlingen.</p> <p>Vid kalcinering av ofullständigt avgasad koks kan elektrostatiska filtrets uppfångningsförmåga försämrats på grund av svårigheten att elektriskt ladda kokspartiklar.</p>
Flerstegscyklonavskiljare	Enhet eller system för cyklonisk uppsamling som installeras efter de båda cyklonstegen. Kallas generellt för tredjestegsavskiljare och består normalt av ett kärl med många konventionella cykloner eller förbättrad virvelrörsteknik. För FCC-enheter beror prestandan huvudsakligen på partikelkoncentrationen och storleksfördelningen bland katalysatorpartiklarna nedströms regenerators interna cykloner.
Centrifugaltvättar	Centrifugaltvättar kombinerar cyklonprincipen med en intensiv kontakt med vatten, t.ex. genom venturivättar.
Tredjestegsfilter med bakåt-blåsningsfunktion	Keramiskt filter eller filter i sintrad metall med bakåtriktad flödesfunktion (bakåt-blåsning) där de fasta partiklarna, efter att ha legat samlade på ytan som en kaka, frigörs genom det bakåtriktade flödet. De lossade fasta partiklarna avlägsnas sedan från filtersystemet.

1.20.2 Kväveoxider (NO<sub>x</sub>)

Teknik	Beskrivning
Förbränningsmodifieringar	
Stegvis förbränning	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Stegvis lufttillförsel – substökiometrisk förbränning i ett första steg och därefter tillförsel av den resterande luft eller syrgas som krävs till ugnen för att slutföra förbränningen.</li> <li>— Stegvis bränsletillförsel – en primär låga med låg impuls utvecklas i brännarhalsvalvet; en sekundär låga täcker basen på den primära lågan och sänker dess kärntemperatur.</li> </ul>
Återcirkulation av rökgas	<p>Återinsprutning av rökgas från ugnen i lågan för att sänka syrehalten och därigenom lågans temperatur.</p> <p>Särskilda brännare använder intern återcirkulation av förbränningsgaser för att kyla lågornas bas och minska syrehalten i lågornas varmaste område.</p>
Användning av låg-NO <sub>x</sub> -brännare (LNB)	Tekniken (som även gäller ultralåg-NO <sub>x</sub> -brännare) bygger på principen att sänka de högsta flamtemperaturerna, vilket fördröjer men ändå slutför förbränningen och ökar värmeöverföringen (ökad emissionsförmåga hos lågan). När denna teknik ska tillämpas händer det att man även modifierar utformningen av ugnens förbränningskammare. I konstruktionen av ultralåg-NO <sub>x</sub> -brännare (ULNB) ingår även stegvis förbränning (bränsle/luft) och återcirkulation av rökgaser. Torra låg-NO <sub>x</sub> -brännare (DLNB) används för gasturbiner.
Optimerad förbränning	Genom en konstant övervakning av aktuella förbränningsparametrar (t.ex. O <sub>2</sub> -halt, CO-halt, bränsle/luft-förhållande [eller bränsle/syre-förhållande] och obrända beståndsdelar) används styrteknik för att åstadkomma optimala förbränningsförhållanden.

Teknik	Beskrivning
Injektion av spädningsmedel	Inerta spädningsmedel, t.ex. rökgas, ånga, vatten eller kvävgas, som tillförs förbränningsutrustningen sänker flamtemperaturen och därigenom koncentrationen av NO <sub>x</sub> i rökgaserna.
Selektiv katalytisk reduktion (SCR).	Tekniken bygger på reducering av NO <sub>x</sub> till kvävgas i en katalytisk bädd genom reaktion med ammoniak (i allmänhet i form av en vattenlösning) vid en optimal driftstemperatur på ungefär 300–450 °C. Ett eller två katalytiska skikt kan användas. En högre reducering av NO <sub>x</sub> uppnås med hjälp av en större mängd katalysator (två skikt).
Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)	Tekniken bygger på reducering av NO <sub>x</sub> till kvävgas genom en reaktion med ammoniak eller urea vid hög temperatur. Ett driftstemperaturfönster på mellan 900 °C och 1 050 °C måste upprätthållas för optimal reaktion.
NO <sub>x</sub> -oxidation vid låg temperatur	Under processen för oxidation vid låg temperatur injiceras ozon i en rökgasström vid en optimal temperatur under 150 °C för att oxidera olösligt NO and NO <sub>2</sub> till lösligt N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . Därefter avlägsnas detta N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> i en våtskrubber, varpå det avloppsvatten med utspädd salpetersyra som bildas kan användas i delanläggningsprocesser eller neutraliseras för utsläpp och kan kräva ytterligare avlägsnande av kväve.

1.20.3 Svaveloxider (SO<sub>x</sub>)

Teknik	Beskrivning
Behandling av raffinaderibränningsgas (RFG)	Vissa raffinaderibränningsgaser kan vara svavelfria redan från källan (t.ex. gaser från processer för katalytisk reformering och isomerisering), men de flesta andra processer producerar svavelhaltiga gaser (t.ex. avgaser från enheter för visbreaking, våtgasbehandling eller katalytisk krackning). Dessa gasströmmar kräver en lämplig behandling för avsvavling av gasen (t.ex. genom avlägsnande av surgas – se nedan – för att avlägsna H <sub>2</sub> S) innan den släpps vidare till raffinaderibränningsanläggningen.
Avsvavling av raffinaderibrännolja (RFO) genom våtgasbehandling	Förutom att välja råolja med låg svavelhalt kan mängden svavel i bränslet minskas genom våtgasbehandling (se nedan), där hydrogeneringsreaktioner äger rum och leder till en sänkning av svavelhalten.
Användning av gas som ersättning för flytande bränsle	En minskad användning av flytande raffinaderibränslen (vanligtvis tung eldningsolja som innehåller svavel, kväve, metaller etc.) genom att ersätta dem med internt producerad gasol (LPG) eller raffinaderibränningsgas (RFG) eller med gasformiga bränslen utifrån (t.ex. naturgas) med en låg nivå av svavel och andra oönskade ämnen. För de enskilda förbränningsenheterna krävs vid förbränning av flera olika bränslen en miniminivå av förbränning av flytande bränsle för att hålla lågan stabil.
Användning av SO <sub>x</sub> -reducerande katalysator tillsatser	Användning av ett ämne (t.ex. en metalloxidkatalysator) som överför svavlet som är kopplat till koksen från regeneratoren tillbaka till reaktorn. Denna process sker mest effektivt vid fullständig förbränning, snarare än vid etablerad partiell förbränning.  OBS: SO <sub>x</sub> -reducerande katalysator tillsatser kan öka stoftutsläppen genom att öka katalysatorförlusterna till följd av nötning och NO <sub>x</sub> -utsläppen genom att bidra till bildandet av CO, tillsammans med oxidering av SO <sub>2</sub> till SO <sub>3</sub> .



Teknik	Beskrivning
Vätgasbehandling	Vätgasbehandlingen bygger på hydrogeneringsreaktioner och syftar huvudsakligen till att producera bränslen med låg svavelhalt (t.ex. bensin och diesel med en svavelhalt på 10 ppm) och optimera processkonfigurationen (omvandling av tunga restprodukter och produktion av medeltunga destillat). Den sänker halten av svavel, kväve och metaller i råvaran. Eftersom vätgas krävs måste det finnas tillräcklig produktionskapacitet för detta. Då tekniken omvandlar svavel från råvaran till svavelväte ( $H_2S$ ) i processgasen kan även reningskapaciteten (i exempelvis amin- eller Clausenheter) vara en möjlig flaskhals.
Avlägsnande av surgas genom exempelvis aminbehandling	Avskiljning av surgas (huvudsakligen svavelväte) från bränslegaserna genom att lösa den i ett kemiskt lösningsmedel (absorption). Som lösningsmedel används vanligtvis aminer. Detta är normalt det första behandlingssteget som krävs innan elementärt svavel kan återvinnas i SRU-anläggningen.
Svavelåtervinningsanläggning (SRU)	En specifik enhet som vanligtvis består av en Clausprocess som används för att avlägsna svavel från gasströmmar med hög halt av svavelväte ( $H_2S$ ) från aminbehandlingsenheter och surgasstripprar.  SRU-anläggningen följs normalt av en behandlingsenhet för tailgaser (TGTU) där kvarvarande $H_2S$ avlägsnas.
Behandlingsenhet för tailgaser (TGTU)	En grupp av tekniker som används som tillägg till SRU-anläggningen för att förbättra avlägsnandet av svavelföreningar. Dessa tekniker kan delas in i följande fyra kategorier utifrån de principer som tillämpas: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Direkt oxidering till svavel.</li> <li>— Fortsättning av Clausreaktionen (förhållanden under daggpunkten).</li> <li>— Oxidering till <math>SO_2</math> och återvinning av svavel från <math>SO_2</math>.</li> <li>— Reducering till <math>H_2S</math> och återvinning av svavel från <math>H_2S</math> (t.ex. i en aminprocess).</li> </ul>
Våtskrubbing	I våtskrubbingprocessen löses de gasformiga föreningarna upp i en lämplig vätska (vatten eller alkalisk lösning). Såväl fasta partiklar som gasformiga föreningar kan avskiljas samtidigt. Nedströms om våtskrubbern mätas rökgaserna med vatten och dropparna behöver därefter avskiljas innan rökgaserna släpps ut. Den resulterande vätskan måste renas genom en avloppsreningsprocess och de olösliga partiklarna samlas upp genom sedimentering eller filtrering.  Beroende på typen av skrubbningslösning kan det röra sig om <ul style="list-style-type: none"> <li>— en icke-regenerativ teknik (t.ex. natrium- eller magnesiumbaserad),</li> <li>— en regenerativ teknik (t.ex. amin- eller sodalösning).</li> </ul> Beroende på kontaktmetoden kan de olika teknikerna kräva exempelvis <ul style="list-style-type: none"> <li>— venturienheter som använder energin från inloppsgasen genom att spreja den med vätskan,</li> <li>— torn med packad bädd, torn med plattor, sprejkammare.</li> </ul> När skrubbrar huvudsakligen är avsedda för att avlägsna $SO_x$ krävs en lämplig konstruktion för att även avlägsna stoft på ett effektivt sätt.  Normalt ligger effektiviteten i avlägsnandet av $SO_x$ inom intervallet 85–98 %.
Icke-regenerativ skrubbing	Natrium- eller magnesiumbaserad lösning används som alkalisk reagens för att absorbera $SO_x$ , normalt som sulfater. Teknikerna baseras exempelvis på <ul style="list-style-type: none"> <li>— våt kalksten,</li> <li>— vattenlöst ammoniak,</li> <li>— havsvatten (se nedan).</li> </ul>

Teknik	Beskrivning
Havsvattenskrubbning	En specifik form av icke-regenerativ skrubbing som använder havsvattnets alkalitet som lösningsmedel. Kräver normalt att stofthalten tidigare minskats.
Regenerativ skrubbing	Användning av en specifik SO <sub>x</sub> -absorberande reagens (t.ex. en absorberande lösning) som normalt möjliggör återvinning av svavel som en biprodukt under en regenereringscykel där reagensen återanvänds.

1.20.4 *Kombinerade tekniker (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> och stoft)*

Teknik	Beskrivning
Våtskrubbning	Se avsnitt 1.20.3
SNO <sub>x</sub> -kombinerad teknik	Kombinerad teknik för att avlägsna SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> och stoft där ett första stoftborttagningssteg (ESP) följs av några specifika katalytiska processer. Svavelföreningarna återvinns som koncentrerad svavelsyra av handelskvalitet, medan NO <sub>x</sub> reduceras till N <sub>2</sub> . Totalt sett ligger avlägsnandegraden för SO <sub>x</sub> inom intervallet 94–96,6 %. Totalt sett ligger avlägsnandegraden för NO <sub>x</sub> inom intervallet 87–90 %

1.20.5 *Kolmonoxid (CO)*

Teknik	Beskrivning
Förbränningskontroll	Ökningen av CO-utsläppen till följd av användningen av förbränningsmodifieringar (primära tekniker) för reduktion av NO <sub>x</sub> -utsläpp kan begränsas genom en noggrann kontroll av driftsparametrarna.
Katalysatorer med promotorer för oxidering av kolmonoxid (CO)	Användning av ett ämne som selektivt främjar oxideringen av CO till CO <sub>2</sub> (förbränning).
Kolmonoxidpanna (CO-panna)	En särskild enhet efter förbränningen där CO i rökgasen förbrukas, efter katalysatorregeneratoren, för att återvinna energin. Den används normalt bara tillsammans med FCC-enheter med partiell förbränning

1.20.6 *Flyktiga organiska föreningar (VOC)*

Återvinning av gas (förångade kolväten)	Utsläpp av flyktiga organiska föreningar från lastning och lossning av de flesta flyktiga produkter, särskilt råolja och lättare produkter, kan minskas med hjälp av olika tekniker, t.ex. följande: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Absorption: Förångade kolvätemolekyler löses upp i en lämplig absorptionsvätska (t.ex. glykoler eller oljefraktioner som fotogen eller reformat). Den använda skrubbningslösningen desorberas sedan genom återuppvärmning i ett senare steg. De desorberade gaserna måste antingen kondenseras, vidarebehandlas och förbrännas eller återabsorberas i en lämplig ström (t.ex. av produkten som återvinns).</li> </ul>
-----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Adsorption: Förångade kolvätemolekyler hålls kvar av aktiverade platser på ytan av adsorberande fasta material, t.ex. aktivt kol (AC) eller zeolit. Det adsorberande materialet regenereras med jämna mellanrum. Det resulterande desorbatet absorberas sedan i en cirkulerande ström av produkten som återvinns i en tvättkolonn längre fram i processen. Restgaser från tvättkolonnen skickas för vidare behandling.</li> <li>— Avskiljning av gas via membran: Förångade kolvätemolekyler förs genom selektiva membran för att separera ång/luft-blandningen i en kolväteanrikad fas (permeat), som därefter kondenseras eller absorberas, och en kolvätefattig fas (retentat).</li> <li>— Kylning/kondensation i två steg: Genom kylning av kolväte/gas-blandningen kondenserar kolvätemolekylerna och avskiljs som en vätska. Eftersom fuktigheten leder till att is bildas på värmeväxlaren krävs en kondensationsprocess i två steg med omväxlande drift.</li> <li>— Hybridsystem: Kombinationer av tillgängliga tekniker.</li> </ul> <p>OBS: Absorptions- och adsorptionsprocesser kan inte minska metanutsläppen i någon nämnvärd grad.</p>
Gasdestruktion	<p>Destruktion av flyktiga organiska föreningar (VOC) kan uppnås genom exempelvis <b>termisk oxidering</b> (förbränning) eller <b>katalytisk oxidering</b> när återvinning är svårt att genomföra. Säkerhetskrav (t.ex. flamskyddsutrustning) krävs för att förebygga explosion.</p> <p><b>Termisk oxidering</b> sker normalt i eldfasta oxideringseenheter med en enda kammare som är försedda med gasbrännare och skorsten. Vid innehåll av bensen är värmeväxlareffektiviteten begränsad och förvärmningstemperaturerna måste hållas under 180 °C för att minska antändningsrisken. Driftstemperaturerna ligger mellan 760 °C och 870 °C och uppehållstiderna är normalt på 1 sekund. När det inte finns någon specifik förbränningsenhet tillgänglig för detta syfte kan en befintlig ugn användas för att tillhandahålla önskad temperatur och önskade uppehållstider.</p> <p>Vid <b>katalytisk oxidering</b> krävs en katalysator som ökar oxidationshastigheten genom att syret och VOC-föreningarna adsorberas på katalysatorns yta. Genom katalysatorn kan oxidationsreaktionen ske vid en lägre temperatur än som krävs vid termisk oxidering: normalt från 320 °C till 540 °C. Ett första förvärmningssteg (med el eller gas) äger rum för att uppnå den temperatur som krävs för att starta VOC-föreningarnas katalytiska oxidering. Ett oxidationssteg äger rum när luften passerar genom en bädd av fasta katalysatorer.</p>
LDAR-program (läckagedetektering och -reparation)	<p>Ett LDAR-program (läckagedetektering och -reparation) är ett strukturerat arbetsätt för att minska utsläppen av flyktiga organiska föreningar (VOC) genom detektering och efterföljande reparation eller utbyte av läckande komponenter. För närvarande används teknikerna sniffning (som beskrivs i EN 15446) och optisk gasdetektering för identifiering av läckor.</p> <p><b>Sniffning:</b> Det första steget är detektering med hjälp av handhållna VOC-analysatorer som mäter koncentrationen i närheten av utrustningen (t.ex. genom flamjonisering eller fotojonisering). Det andra steget är inkapsling av komponenten för att utföra en direkt mätning vid utsläppskällan. Ibland ersätts detta andra steg av matematiska korrelationskurvor baserade på statistiska resultat från ett stort antal tidigare mätningar som gjorts på liknande komponenter.</p> <p><b>Optisk gasdetektering:</b> Vid optisk gasdetektering används små lätta handhållna kameror som gör det möjligt att visualisera gasläckor i realtid, så att de visas som "rök" på skärmen tillsammans med den normala bilden av den aktuella komponenten, vilket gör det snabbt och enkelt att hitta betydande VOC-läckor. Aktiva system skapar en bild med hjälp av återspridande infrarött laserljus som återspeglas på komponenten och dess omgivning. Passiva system bygger på den naturliga infraröda strålningen från utrustningen och dess omgivning.</p>

Övervakning av diffusa VOC-utsläpp	<p>En fullständig undersökning och kvantifiering av anläggningens utsläpp kan göras genom en lämplig kombination av kompletterande metoder, t.ex. SOF (<i>Solar Occultation Flux</i> – gasflödesmätning med solen som ljuskälla) eller Dial (<i>Differential Absorption Light Detection and Ranging</i> – undersökning av differentiell absorption via optisk radar). Resultaten kan användas för trendbedömning över tid, korskontroller och uppdatering/validering av det pågående LDAR-programmet.</p> <p><b>SOF (<i>Solar Occultation Flux</i>):</b> Tekniken bygger på registrering och spektrometrisk fouriertransformeringsanalys av ett brett solljusspektrum med infrarött eller ultraviolett/synligt ljus längs en given geografisk bana som korsar vindriktningen och skär genom VOC-plymerna.</p> <p><b>Dial (<i>Differential Absorption Light Detection and Ranging</i>):</b> Dial är en laserbaserad teknik som använder differentiell adsorptions-Lidar (<i>Light Detection and Ranging</i>) som är den optiska motsvarigheten till sonisk radiovågsbaserad radar. Tekniken bygger på återspridningen av laserljuspulser till följd av atmosfäriska aerosoler och analys av spektralegenskaperna hos det återvändande ljuset som samlas in med en kikare.</p>
Utrustning med hög integritet	<p>Som utrustning med hög integritet räknas exempelvis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ventiler med dubbla packningstätningar,</li> <li>– magnetiskt drivna pumpar/kompressorer/omrörare,</li> <li>– pumpar/kompressorer/omrörare med mekaniska tätningar i stället för packningar,</li> <li>– packningar med hög integritet (exempelvis spirallindade eller tätningssringar) för kritiska användningsområden.</li> </ul>

## 1.20.7 Andra tekniker

Tekniker för att förebygga eller minska utsläpp från fackling	<p><b>Korrekt konstruktion av delanläggningen:</b> Detta innefattar tillräcklig kapacitet hos fackelgasens återvinningssystem, användning av säkerhetsventiler med hög integritet och andra åtgärder för att se till att fackling bara används som ett säkerhetssystem för andra lägen än normal drift (start, stopp, nödläge).</p> <p><b>Drift av delanläggningen:</b> Detta innefattar organisatoriska åtgärder och kontrollåtgärder för att minska antalet facklingar, genom att balansera RFG-systemet, använda avancerad processtyrning etc.</p> <p><b>Konstruktion av facklingsanordningar:</b> Detta innefattar parametrar som höjd, tryck, hjälp av ånga, luft eller gas, typ av fackeltoppar etc. Syftet är att få en rökfri och tillförlitlig drift och en effektiv förbränning av överskottsgaser vid fackling under andra lägen än normal drift.</p> <p><b>Övervakning och rapportering:</b> Kontinuerlig övervakning (mätningar av gasflöde och uppskattning av andra parametrar) av den gas som skickas för fackling och tillhörande förbränningsparametrar (t.ex. gasflödets sammansättning och värmeinhåll, andelen hjälpämnen, hastighet, gasens flöde och utsläppen av föroreningar). Genom rapportering av alla facklingar går det att använda facklingskvoten som ett krav i EMS-systemet och som ett verktyg för att förebygga framtida facklingar. Facklan kan även fjärrövervakas visuellt med hjälp av färg-tv-skärmar under facklingen.</p>
Val av promotor för katalysatorn för att undvika uppkomsten av dioxiner	<p>Under regenereringen av reformeringskatalysatorn krävs normalt organiska klorider för att få en effektiv reformeringskatalysator (för att återupprätta rätt klorbalans i katalysatorn och säkerställa en korrekt dispergering av metallerna). Valet av lämplig klorerad förening påverkar riskerna för utsläpp av dioxiner och furaner.</p>

Återvinning av lösningsmedel för produktionsprocesser för basolja	<p>Enheten för <b>återvinning av lösningsmedel</b> består av ett destillationssteg där lösningsmedlen återvinns från oljeströmmen och ett strippningssteg (med ånga eller en inert gas) i en fraktioneringsenhet.</p> <p>De använda lösningsmedlen kan vara en blandning (DiMe) av 1,2-diklorethan (DCE) och diklormetan (DCM).</p> <p>I vaxbehandlingsenheter utförs återvinningen av lösningsmedel (t.ex. DCE) med hjälp av två system: ett för avoljat vax och ett för mjukt vax. Båda består av värmeintegrerade avskiljningsbehållare och en vakuumstripper. Strömmar från den avvaxade oljan och vaxprodukterna strippas för att avlägsna spår av lösningsmedel.</p>
-------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 1.21 Beskrivning av tekniker för att förebygga och begränsa utsläppen till vatten

### 1.21.1 Förbehandling av avloppsvatten

Förbehandling av strömmar av survatten före återanvändning eller rening	Skicka genererat survatten (t.ex. från destillations-, kracknings- eller koksningseheter) till lämplig förbehandling (t.ex. stripperenhet).
Förbehandling av andra avloppsvattenströmmar före rening	För att bibehålla reningens effektivitet kan lämplig förbehandling krävas.

### 1.21.2 Rening av avloppsvatten

Avlägsnande av olösliga ämnen genom återvinning av olja	<p>Till dessa tekniker räknas vanligen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— API-separatorer,</li> <li>— separering med korrugerade plåtar (CPI, <i>Corrugated Plate Interceptors</i>),</li> <li>— separering med parallella plåtar (PPI, <i>Parallel Plate Interceptors</i>),</li> <li>— separering med lutande plåtar (TPI, <i>Tilted Plate Interceptors</i>),</li> <li>— buffert- och/eller utjämningsstankar.</li> </ul>
Avlägsnande av olösliga ämnen genom återvinning av suspenderat material och dispergerad olja	<p>Till dessa tekniker räknas vanligen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— flotation med hjälp av upplöst gas (DGF, <i>Dissolved Gas Flotation</i>),</li> <li>— flotation med hjälp av inducerad gas (IGF, <i>Induced Gas Flotation</i>),</li> <li>— sandfiltrering.</li> </ul>
Avlägsnande av lösliga ämnen, inklusive genom biologisk rening och klarning	<p>De biologiska reningsteknikerna kan innefatta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— system med fasta bäddar,</li> <li>— system med suspenderade bäddar.</li> </ul> <p>Ett av de mest använda systemen med suspenderade bäddar i raffinaderiers avloppsreningsanläggningar är processen med aktiverat slam. System med fasta bäddar kan innefatta ett biofilter eller ett tricklingfilter.</p>
Extra reningssteg	En specifik reningsprocess för avloppsvatten avsedd att komplettera tidigare reningssteg, t.ex. för att ytterligare reducera mängden kväve- eller kolföreningar. Används vanligen där särskilda lokala krav för vattenskydd finns.