

# PÄÄTÖKSET

## KOMISSION TÄYTÄNTÖÖNPANOPÄÄTÖS,

annettu 9 päivänä lokakuuta 2014,

**teollisuuden päästöistä annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU mukaisista öljyn ja kaasun jalostuksen parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevista päätelmistä**

(tiedoksiannettu numerolla C(2014) 7155)

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

(2014/738/EU)

EUROOPAN KOMISSIO, joka

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen,

ottaa huomioon teollisuuden päästöistä (yhtenäistetty ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen) 24 päivänä marraskuuta 2010 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU <sup>(1)</sup> ja erityisesti sen 13 artiklan 5 kohdan,

sekä katsoo seuraavaa:

- (1) Direktiivin 2010/75/EU 13 artiklan 1 kohdan mukaisesti komissio järjestää tietojenvaihdon jäsenvaltioiden, kyseisen teollisuuden, ympäristönsuojelua edistävien valtioista riippumattomien järjestöjen ja komission välillä helpottaakseen kyseisen direktiivin 3 artiklan 11 alakohdassa määriteltyjen parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevien vertailuasiakirjojen laatimista.
- (2) Direktiivin 2010/75/EU 13 artiklan 2 kohdan mukaan tietoja on vaihdettava laitosten ja tekniikkojen tehokkuudesta päästöjen kannalta (tarvittaessa lyhyen ja pitkän aikavälin keskiarvoina, sekä niihin liittyvistä vertailuolosuhteista), raaka-aineiden ominaisuuksista ja kulutuksesta, vedenkulutuksesta, energian käytöstä ja jätteen tuottamisesta, käytetyistä tekniikoista, niihin liittyvästä tarkkailusta, kokonaisympäristövaikutuksista, taloudellisesta ja teknisestä toteutuskelpoisuudesta ja niiden kehityksestä sekä parhaista käytettävissä olevista tekniikoista ja uusista tekniikoista, jotka yksilöidään mainitun direktiivin 13 artiklan 2 kohdan a ja b alakohdassa mainittujen kysymysten tarkastelun jälkeen.
- (3) Direktiivin 2010/75/EU 3 artiklan 12 alakohdan määritelmän mukaan "BAT-päätelmät" ovat parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa koskevan vertailuasiakirjan tärkein osa, jossa esitetään päätelmät parhaista käytettävissä olevista tekniikoista, niiden kuvaus, tiedot niiden sovellettavuuden arvioimiseksi, parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot, siihen liittyvä tarkkailu ja kulutustasot ja tarvittaessa asiaankuuluvat laitoksen kunnostustoimet.
- (4) Direktiivin 2010/75/EU 14 artiklan 3 kohdan mukaisesti BAT-päätelmiä käytetään lähtökohtana mainitun direktiivin II luvun soveltamisalaan kuuluvia laitoksia koskevia lupaehtoja määrittäessä.
- (5) Direktiivin 2010/75/EU 15 artiklan 3 kohdan mukaisesti toimivaltaisen viranomaisen on vahvistettava päästöjen raja-arvot, joilla varmistetaan, etteivät päästöt normaalien toimintaolosuhteiden vallitessa ylitä parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyviä päästötasoja, jotka on vahvistettu direktiivin 2010/75/EU 13 artiklan 5 kohdassa tarkoitetuissa BAT-päätelmistä tehdyissä päätöksissä.
- (6) Direktiivin 2010/75/EU 15 artiklan 4 kohdassa säädetään 15 artiklan 3 kohdassa vahvistettuja vaatimuksia koskevista poikkeuksista, joita voidaan kuitenkin soveltaa ainoastaan siinä tapauksessa, että parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvien päästötasojen saavuttaminen johtaisi suhteettoman suuriin kustannuksiin ympäristöhyötyihin verrattuna kyseessä olevan laitoksen maantieteellisen sijainnin tai paikallisten ympäristöolojen vuoksi taikka kyseessä olevan laitoksen teknisten ominaisuuksien vuoksi.
- (7) Direktiivin 2010/75/EU 16 artiklan 1 kohdassa säädetään, että direktiivin 14 artiklan 1 kohdan c alakohdassa tarkoitettujen tarkkailuvaatimusten on tapauksen mukaan perustuttava BAT-päätelmissä kuvattuihin tarkkailua koskeviin päätelmiin.

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

- (8) Direktiivin 2010/75/EU 21 artiklan 3 kohdan mukaisesti neljän vuoden kuluessa siitä, kun päätökset BAT-päätelmistä on julkaistu, toimivaltaisen viranomaisen on tarkistettava ja tarvittaessa saatettava ajan tasalle kaikki lupaehtot ja varmistettava, että laitos on kyseisten lupaehtojen mukainen.
- (9) Komissio perusti jäsenvaltioiden edustajista, asianomaisesta teollisuudesta sekä ympäristönsuojelua edistävästä kansalaisjärjestöistä koostuvan foorumin tietojenvaihtoa koskevan foorumin perustamisesta teollisuuden päästöistä annetun direktiivin 2010/75/EU 13 artiklan mukaisesti 16 päivänä toukokuuta 2011 tehdyn päätöksen mukaisesti <sup>(1)</sup>.
- (10) Komissio sai 20 päivänä syyskuuta 2013 kyseiseltä foorumilta direktiivin 2010/75/EU 13 artiklan 4 kohdan mukaisesti lausunnon mineraaliöljyn ja kaasun jalostusta koskevan BAT-vertailuasiakirjan ehdotetusta sisällöstä ja asetti sen julkisesti saataville.
- (11) Tässä päätöksessä säädetyt toimenpiteet ovat direktiivin 2010/75/EU 75 artiklan 1 kohdalla perustetun komitean lausunnon mukaiset,

ON HYVÄKSYNYT TÄMÄN PÄÄTÖKSEN:

*1 artikla*

Hyväksytään tämän päätöksen liitteessä esitetyt öljyn ja kaasun jalostusta koskevat BAT-päätelmät.

*2 artikla*

Tämä päätös on osoitettu kaikille jäsenvaltioille.

Tehty Brysselissä 9 päivänä lokakuuta 2014.

*Komission puolesta*  
Janez POTOČNIK  
*Komission jäsen*

---

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

## LIITE

## KAASUN JA ÖLJYN JALOSTAMISEN PARASTA KÄYTETTÄVISSÄ OLEVAA TEKNIKKAA (BAT) KOSKEVAT PÄÄTELMÄT

SOVELTAMISALA .....	41
YLEISIÄ NÄKÖKOHTIA .....	43
Ilmaan johdettavien päästöjen keskiarvojen laskentajaksot ja vertailuolosuhteet .....	43
Päästöpitöisuuden muuntaminen vertailuolosuhteiden mukaiseksi happipitoisuudeksi .....	44
Veteen johdettavien päästöjen keskiarvojen laskentajaksot ja vertailuolosuhteet .....	44
MÄÄRITELMÄT .....	44
1.1 Kaasun ja öljyn jalostamisen parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat yleiset päätelmät ...	46
1.1.1 Ympäristöjärjestelmä .....	46
1.1.2 Energiatohokkuus .....	47
1.1.3 Kiinteiden materiaalien varastointi ja käsittely .....	48
1.1.4 Ilma- ja vesipäästöjen tarkkailu ja keskeiset prosessimuuttajat .....	48
1.1.5 Jätekaasujen käsittelyjärjestelmien toiminta .....	49
1.1.6 Veteen johdettavien päästöjen tarkkailu .....	50
1.1.7 Päästöt veteen .....	50
1.1.8 Jätteen tuottaminen ja jätehuolto .....	52
1.1.9 Melu .....	53
1.1.10 Jalostamojen integroidun hallinnan parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät ...	53
1.2 Alkylointiprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	54
1.2.1 Fluorivetyhappoa käyttävä alkylointiprosessi .....	54
1.2.2 Rikkihappoa käyttävä alkylointiprosessi .....	54
1.3 Perusöljyn tuotantoprosessien parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	54
1.4 Bitumin tuotantoprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	55
1.5 Leijukatalyyttisen krakkausprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	55
1.6 Katalyyttisen reformointiprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	59
1.7 Koksausprosessien parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	60
1.8 Suolanpoistoprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	62
1.9 Polttoyksiköiden parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	62
1.10 Eetteröintiprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	68
1.11 Isomerointiprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	69
1.12 Maakaasujalostamojen parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	69
1.13 Tislausprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	69
1.14 Tuotekäsittelyprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	69

1.15	Varastointi- ja käsittelyprosessien parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	70
1.16	Lämpökrakkauksen ja muiden termisten prosessien parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	71
1.17	Jätekaasun rikkikäsittelyn parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	72
1.18	Soihtujen parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät .....	72
1.19	Integroitua päästöjen hallintaa koskevat parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) päätelmät .....	73
SANASTO .....		75
1.20	Ilmaan johdettavien päästöjen ehkäisy- ja vähentämismenetelmien kuvaus .....	75
1.20.1	Pöly .....	75
1.20.2	Typpioksidit (NO <sub>x</sub> ) .....	76
1.20.3	Rikkioksidit (SO <sub>x</sub> ) .....	77
1.20.4	Yhdistelmätekniikat (SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> ja pöly) .....	79
1.20.5	Hiilimonoksidi (CO) .....	79
1.20.6	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) .....	79
1.20.7	Muut menetelmät .....	81
1.21	Veteen johdettavien päästöjen ehkäisy- ja vähentämismenetelmien kuvaus .....	82
1.21.1	Jäteveden esikäsittely .....	82
1.21.2	Jäteveden käsittely .....	82

## SOVELTAMISALA

Nämä BAT-päätelmät koskevat seuraavaa direktiivin 2010/75/EU liitteessä I olevassa 1.2 kohdassa täsmennettyä teollista toimintaa: 1.2 Kaasun ja öljyn jalostaminen.

Nämä BAT-päätelmät koskevat erityisesti seuraavia prosesseja ja toimintoja:

Toiminto	Toimintoon sisältyvät alatoiminnot tai prosessit
Alkylointi	Kaikki alkylointiprosessit: fluorivetyhappo (HF), rikkihappo (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) ja kiinteä hapan katalyytti
Perusöljyn tuotanto	Asfalteenien poisto, aromaattinen uuttaminen, vahan käsittely ja vedyn avulla tapahtuva viimeistely
Bitumin tuotanto	Kaikki tekniikat varastoinnista lopputuotteen lisäaineisiin
Katalyyttinen krakkaus	Kaiken tyyppiset katalyyttiset krakkausyksiköt, kuten leijukatalyyttinen krakkaus
Katalyyttinen reformointi	Jatkuva, syklinen ja puoliregeneratiivinen katalyyttinen reformointi
Koksaus	Hidastettu tai nestekoksaus, koksen kalsinointi
Jäähdytys	Jalostamoissa käytetyt jäähdytysteknikat
Suolanpoisto	Raakaöljyn suolanpoisto
Energiantuotantoon käytettävät polttoyksiköt	Jalostamopolttoaineita polttavat polttoyksiköt, pois lukien laitokset, joissa käytetään vain perinteisiä tai kaupallisia polttoaineita

Toiminto	Toimintoon sisältyvät alatoiminnot tai prosessit
Eetteröinti	Moottoripolttoaineiden lisäaineina käytettävien kemikaalien (esim. MTBE:n, ETBE:n ja TAME:n kaltaiset alkoholit ja eetterit) tuotanto
Kaasun erotus	Raakaöljyn kevyiden jakeiden, kuten jalostamokaasun (RFG) ja nestekaasun (LPG), erotus
Vetyä kuluttavat prosessit	Vetykrakkaus, vetyraffinointi, vetykäsittelyt, vetykonversio, vetyprosessointi ja vedytysprosessit
Vedyn tuotanto	Osittainen hapetus, höyryreformointi, kaasun lämpöreformointi ja vedyn puhdistus
Isomerointi	Hiilivety-yhdisteiden C <sub>4</sub> , C <sub>5</sub> ja C <sub>6</sub> isomerointi
Maakaasulaitokset	Maakaasun käsittely, maakaasun nesteytys mukaan lukien
Polymerointi	Polymerointi, dimerointi ja kondensointi
Raakaöljyn tislauksyksiköt	Atmosfäärinen tislauk ja tyhjiötislauk
Tuotteen käsittely	Makeutus ja tuotteen loppukäsittely
Jalostamojen raaka-aineiden varastointi ja käsittely	Jalostamojen raaka-aineiden varastointi, sekoittaminen, lastaus ja purkaminen
Lämpökrakkaus ja muu lämpökonversio	Lämpökäsittelyt kuten lämpökrakkaus tai kaasuöljyn lämpökäsittely
Jätekaasun käsittely	Ilmapäästöjä vähentävät tai torjuvat tekniikat
Jäteveden käsittely	Tekniikat jäteveden käsittelemiseksi ennen sen vapauttamista
Jätteenkäsittely	Tekniikat, joilla estetään tai vähennetään jätteiden syntymistä

Nämä BAT-päätelmät eivät koske seuraavia toimintoja tai prosesseja:

- raakaöljyn ja maakaasun etsintä ja tuotanto
- raakaöljyn ja maakaasun kuljetus
- tuotteiden markkinointi ja jalostus.

Näiden BAT-päätelmien kattamien toimintojen kannalta muita merkityksellisiä vertailuasiakirjoja ovat seuraavat:

Viiteasiakirja	Asia
Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector (CWW) (jäteveden ja jätökaasun yhteiset käsittely- ja hallintajärjestelmät kemian-teollisuudessa)	Jäteveden hallinta- ja käsittelytekniikat
Industrial Cooling Systems (ICS) (teollisuuden jäähdytysjärjestelmät)	Jäähdytysprosessit
Economics and Cross-media Effects (ECM) (taloudelliset vaikutukset ja kokonaisympäristövaikutukset)	Tekniikan taloudelliset vaikutukset ja kokonaisympäristövaikutukset

Viiteasiakirja	Asia
Emissions from Storage (EFS) (varastoinnista syntyvät päästöt)	Jalostamojen raaka-aineiden varastointi, sekoittaminen, lastaus ja purkaminen
Energy Efficiency (ENE) (energiatehokkuus)	Energiatehokkuus ja jalostamoiden integroitu hallinta
Large Combustion Plants (LCP) (suuret polttoyksiköt)	Perinteisten ja kaupallisten polttoaineiden poltto
Large Volume Inorganic Chemicals — Ammonia, Acids and Fertilisers Industries (LVIC-AAF) (suuressa määrin käytettävien epäorgaanisten kemikaalien teollisuus — ammoniakki, hapot ja lannoitteet)	Höyryreformointi ja vedyn puhdistus
Large Volume Organic Chemical Industry (LVOC) (suuressa määrin käytettäviä orgaanisia kemikaaleja valmistava teollisuus)	Eetteröintiprosessi (MTBE:n, ETBE:n ja TAME:n tuotanto)
Waste Incineration (WI) (jätteenpoltto)	Jätteenpoltto
Waste Treatment (WT) (jätteenkäsittely)	Jätteenkäsittely
General Principles of Monitoring (MON) (yleiset tarkkailuperiaatteet)	Ilma- ja vesipäästöjen tarkkailu

#### YLEISIÄ NÄKÖKOHTIA

Näissä BAT-päätelmissä luetellut ja kuvaillut menetelmät eivät ole määrääviä eivätkä tyhjentäviä. Voidaan käyttää myös muita tekniikoita, joilla varmistetaan vähintään sama ympäristönsuojelun taso.

Ellei toisin mainita, BAT-päätelmiä sovelletaan yleisesti.

#### Ilmaan johdettavien päästöjen keskiarvojen laskentajaksot ja vertailuolosuhteet

Jollei toisin ilmoiteta, näissä BAT-päätelmissä esitettyjä ilmapäästöjä koskevilla parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaisilla päästötasoilla (BAT-päästötasoilla, BAT-AEL) tarkoitetaan pitoisuuksia, jotka ilmaistaan ilmaan päässeiden aineiden massana jätekaasujen tilavuutta kohden seuraavissa vakio-olosuhteissa: kuiva kaasu, lämpötila 273,15 K, paine 101,3 kPa.

Jatkuvat mittaukset	BAT-päästötaso (BAT-AEL) on kuukausikeskiarvo, joka on kuukauden aikana mitattujen tuntikohtaisten pätevien keskiarvojen keskiarvo.
Määräaikaismittaukset	BAT-päästötaso (BAT-AEL) on kolmen vähintään 30 minuuttia kestävä pistemittauksen keskiarvo.

Polttoyksiköiden, katalyyttisten krakkausprosessien ja jätekaasun rikin talteenottoyksiköiden happea koskevat vertailuolosuhteet on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1

#### Ilmaan joutuvia päästöjä koskevien BAT-päästötasojen (BAT-AEL) vertailuolosuhteet

Toiminnot	Yksikkö	Happea koskevat vertailuolosuhteet
Nestemäisiä tai kaasumaisia polttoaineita käyttävä polttolaitos lukuun ottamatta kaasuturbiineita ja -moottoreita	mg/Nm <sup>3</sup>	Happipitoisuus 3 tilavuusprosenttia
Kiinteitä polttoaineita käyttävä polttolaitos	mg/Nm <sup>3</sup>	Happipitoisuus 6 tilavuusprosenttia

Toiminnot	Yksikkö	Happea koskevat vertailuosuhteet
Kaasuturbiinit (yhdistetyn syklin kaasuturbiinit (CCGT) mukaan luettuna) ja kaasumoottorit	mg/Nm <sup>3</sup>	Happipitoisuus 15 tilavuusprosenttia
Katalyyttinen krakkausprosessi (regeneraattori)	mg/Nm <sup>3</sup>	Happipitoisuus 3 tilavuusprosenttia
Jätekaasun rikintalteenottoyksikkö <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	Happipitoisuus 3 tilavuusprosenttia

(<sup>1</sup>) Jos sovelletaan BAT 58:aa.

### Päästöpitoisuuden muuntaminen vertailuosuhteiden mukaiseksi happipitoisuudeksi

Päästöpitoisuus vertailuosuhteiden mukaisessa happipitoisuudessa (ks. Taulukko 1) voidaan laskea seuraavan kaavan mukaan.

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

jossa:

$E_R$  (mg/Nm<sup>3</sup>): päästöpitoisuus suhteessa vertailuosuhteiden mukaiseen happipitoisuuteen  $O_R$

$O_R$  (tilavuusprosenttia): vertailuosuhteiden mukainen happipitoisuus

$E_M$  (mg/Nm<sup>3</sup>): päästöpitoisuus suhteessa mitattuun happipitoisuuteen  $O_M$

$O_M$  (tilavuusprosenttia): mitattu happipitoisuus.

### Veteen johdettavien päästöjen keskiarvojen laskentajaksot ja vertailuosuhteet

Jollei toisin ilmoiteta, näissä BAT-päätelmissä esitetyt vesipäästöjä koskevien parhaiden käytettävissä olevien tekniikoiden mukaiset päästötasot (BAT-päästötasot, BAT-AEL) perustuvat pitoisuusarvoihin (veteen päässeiden aineiden massa veden tilavuutta kohden), jotka ilmaistaan käyttäen yksikköä mg/l.

Jollei toisin ilmoiteta, BAT-päästötasojen (BAT-AEL) mukaiset laskentajaksot määritellään seuraavasti:

Päiväkohtainen keskiarvo	24 tunnin ajalta otettujen virtaukseen suhteutettujen kokoomanäytteiden keskiarvo, tai, jos virtauksen on osoitettu olevan riittävän vakaa, aikaan suhteutettujen näytteiden keskiarvo.
Vuosittainen kuukausikeskiarvo	Kaikkien vuoden/kuukauden aikana saatujen päiväkohtaisten keskiarvojen keskiarvo painotettuna päivittäisten virtausten mukaan.

### MÄÄRITELMÄT

Näissä BAT-päätelmissä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

Käsite	Määritelmä
Yksikkö	Laitoksen osa/alaosa, jossa tietty käsittelytoiminto suoritetaan.
Uusi yksikkö	Näiden BAT-päätelmien julkaisemisen jälkeen tehdasalueella oleva yksikkö, jolle on myönnetty tai joka on rakennettu kokonaan uudelleen tehtaan olemassa oleville perustuksille näiden BAT-päätelmien julkaisemisen jälkeen.
Olemassa oleva yksikkö	Muu kuin uusi yksikkö.

Käsite	Määritelmä
Poistokaasu	Prosessin tuottama talteen otettu kaasu, joka on käsiteltävä esim. hapankaasujen poistoyksikössä tai rikin talteenottoyksikössä.
Savukaasu	Hapetusvaiheen, yleensä polttamisen, jälkeen yksiköstä poistuva poistokaasu (esim. regeneraattori, Claus-tyyppinen yksikkö).
Jäännöskaasu	Yleinen nimitys rikin talteenottoyksiköstä (yleensä Claus-prosessi) syntyvälle poistokaasulle.
VOC	Direktiivin 2010/75/EU 3 artiklan 45 kohdassa määritellyt haihtuvat orgaaniset yhdisteet
NM VOC	Muut haihtuvat orgaaniset yhdisteet kuin metaani.
VOC-yhdisteiden hajapäästöt	VOC-yhdisteiden hajapäästöt, jotka eivät vapaudu tietyistä päästöpuoleista, kuten savupiipuista. Ne voivat johtua hajakuormituslähteistä (esim. säiliöt) tai pistelähteistä (esim. putkien laipat).
NO <sub>x</sub> ilmaistuna typpidioksidina NO <sub>2</sub>	Typpioksidin (NO) ja typpidioksidin (NO <sub>2</sub> ) yhteenlaskettu määrä ilmaistuna typpidioksidina NO <sub>2</sub> .
SO <sub>x</sub> ilmaistuna rikkidioksidina SO <sub>2</sub>	Rikkidioksidin (SO <sub>2</sub> ) ja rikkitrioksidin (SO <sub>3</sub> ) yhteenlaskettu määrä ilmaistuna rikkidioksidina SO <sub>2</sub> .
H <sub>2</sub> S	Rikkivety. Karbonyylisulfidi ja merkaptani eivät sisälly tähän.
Kloorivety ilmaistuna kloorivetyinä HCl	Kaikki kaasumaiset kloridit ilmaistuina kloorivetyinä HCl.
Fluorivety ilmaistuna fluorivetyinä HF	Kaikki kaasumaiset fluoridit ilmaistuina fluorivetyinä HF.
FCC-yksikkö	Leijukatalyyttinen krakkaus: raskaiden hiilivetyjen jalostuksessa käytetty konversioprosessi, jossa suuret hiilivety-molekyylit pilkotaan lämmön ja katalyytin avulla kevyemmiksi molekyyleiksi.
Rikin talteenottoyksikkö	Rikin talteenottoyksikkö. Ks. määritelmä 1.20.3 kohdassa.
Jalostamopolttoaine	Raakaöljyn jalostuksen tislaus- ja konversiovaiheista syntyvä kiinteä, nestemäinen tai kaasumainen palava aine. Esimerkiksi jalostamokaasu, synteettinen kaasu ja jalostamoöljyt, petrokoksi.
Jalostamokaasu	Polttoaineena käytettävät tislaus- tai konversioyksiköistä poistuvat kaasut.
Polttoyksikkö	Yksikkö, jossa poltetaan jalostamopolttoaineita yksinään tai muiden polttoaineiden kanssa energian tuottamiseksi jalostamoalueella, kuten kattilat (paitsi hiilimonoksidikattilat), uunit ja kaasuturbiinit.
Jatkuvat mittaukset	Mittaus, jossa käytetään laitosalueelle pysyvästi asennettua automaattista mittausjärjestelmää tai jatkuvatoimista päästöseurantajärjestelmää (CEMS).
Määräaikaismittaukset	Mittaussuureen määrittäminen tietyin aikavälein käsikäyttöisillä tai automatisoiduilla vertailumenetelmillä.
Ilmaan johdettavien päästöjen epäsuora tarkkailu	Savukaasun epäpuhtauden pitoisuuden arviointia korvaavien muuttujien (esimerkiksi O <sub>2</sub> -pitoisuus, syötön/polttoaineen rikki- tai typpipitoisuus) mittausten, laskelmien ja piipusta tulevien päästöjen määräaikaismittausten asianmukaisen yhdistelmän avulla. Polttoaineen rikkipitoisuuden perustuvien päästökertoimien käyttö on yksi esimerkki epäsuorasta tarkkailusta. Toinen esimerkki epäsuorasta tarkkailusta on PEMS-järjestelmän käyttö.



Käsite	Määritelmä
Ennakoiva päästöseurantajärjestelmä (PEMS)	Järjestelmä, jolla määritetään epäpuhtauden päästöpitoisuus sen ja useiden tyypillisten jatkuvasti tarkkailtujen prosessimuuttujien (esim. polttoainekaasun kulutus, ilma/polttoaine-suhde) suhteen sekä päästölähteen polttoainetta tai syöttöä koskevien laatutietojen (esim. rikkipitoisuus) perusteella.
Haihtuvat nestemäiset hiilivedyt	Öljyjohdannaiset, joiden Reid-höyrynpaine (RVP) on yli 4 kPa, kuten teollisuusbenssiini ja aromaattit.
Talteenottoaste	Höyryn talteenottoyksikköön johdetuista virroista talteen otettujen NMVOC-yhdisteiden prosenttiosuus.

### 1.1 Kaasun ja öljyn jalostamisen parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat yleiset päätelmät

Tässä kohdassa mainittujen yleisten BAT-päätelmien lisäksi sovelletaan 1.2–1.19 kohdassa esitettyjä prosessikohtaisia BAT-päätelmiä.

#### 1.1.1 Ympäristöjärjestelmä

BAT 1. Kaasun- ja öljynjalostamojen yleisen ympäristönsuojelun tason parantamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on laatia ympäristöjärjestelmä ja noudattaa sitä. Ympäristöjärjestelmään kuuluvat seuraavat osatekijät:

- i) johtajien sitoutuminen, ylin johto mukaan lukien
- ii) sellaisen ympäristöpolitiikan määrittäminen, jossa johto toteuttaa jatkuvia laitoksen toimintaan liittyviä parannuksia
- iii) tarvittavien menettelyjen, tavoitteiden ja päämäärien suunnittelu ja vahvistaminen sekä rahoituksen ja investointien suunnittelu
- iv) menettelyjen täytäntöönpano kiinnittäen erityistä huomiota seuraaviin:
  - a) organisaatorakenne ja vastuut
  - b) koulutus, valvontatietoisuus ja pätevyys
  - c) viestintä
  - d) työntekijöiden osallistaminen
  - e) dokumentointi
  - f) prosessin tehokas valvonta
  - g) huolto-ohjelmat
  - h) valmiudet ja reagointi hätätilanteissa
  - i) ympäristölainsäädännön noudattamisen varmistaminen
- v) toiminnan varmistaminen ja korjaavien toimien toteuttaminen kiinnittäen erityistä huomiota seuraaviin seikkoihin:
  - a) päästöjen tarkkailu ja mittaaminen (ks. myös päästöjen tarkkailun yleisperiaatteita koskeva viiteasiakirja "General Principles of Monitoring")
  - b) korjaavat ja ennalta ehkäisevät toimet
  - c) tallenteiden ylläpitäminen
  - d) riippumattomat (tapauksen mukaan) sisäiset ja ulkoiset tarkastukset sen määrittämiseksi, onko ympäristöjärjestelmä suunniteltujen järjestelyjen mukainen ja onko sen täytäntöönpano ja ylläpito asianmukaista

- vi) ylimmän johdon toimet ympäristöjärjestelmän ja sen jatkuvan toimivuuden, riittävyyden ja tehokkuuden tarkastamiseksi
- vii) puhtaampien tekniikoiden kehityksen seuraaminen
- viii) laitoksen mahdollisen käytöstäpoiston ympäristövaikutusten tarkastelu suunniteltaessa uutta laitoksen osaa ja koko sen elinkaaren ajan
- ix) alakohtaisen vertailuanalyysin säännöllinen soveltaminen.

#### Soveltaminen

Ympäristöjärjestelmän soveltamisala (esim. tietojen yksityiskohtaisuuden taso) ja luonne (esim. standardoitu tai standardoimaton) ovat yleensä sidoksissa laitoksen toiminnan laatuun, laajuuteen ja monimutkaisuuteen sekä sen mahdollisten ympäristövaikutusten laajuuteen.

#### 1.1.2 Energiatehokkuus

BAT 2. Energian käyttämiseksi tehokkaasti parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavien menetelmien asianmukaista yhdistelmää.

Menetelmä	Kuvaus
i) Suunnittelutekniikat	
a) Pinch-analyysi	Termodynaaminen menetelmä, joka perustuu järjestelmälliseen laskentaan prosessien energiankulutustavoitteen optimoimiseksi. Käytetään prosessien ja prosessikokonaisuuksien arviointivälineenä.
b) Lämpöintegrointi	Prosessien lämpöintegroinnilla varmistetaan, että huomattava osa eri prosesseissa tarvittavasta lämmöstä saadaan siirtämällä lämpöä lämmitettävien ja jäädytettävien virtojen välillä.
c) Lämmön talteenotto ja sähkön tuotanto	Energian talteenottolaitteiden käyttö, esimerkiksi: <ul style="list-style-type: none"> <li>— jätelämpökattilat</li> <li>— FCC-yksikön ekspanderit/sähkön tuotanto</li> <li>— ylijäämälämmön käyttö kaukolämmitysverkoissa</li> </ul>
ii) Prosessinohjaus ja kunnossapitotekniikat	
a) Prosessien optimointi	Automaatiolla hallittu palaminen, jolla vähennetään polttoaineen kulu- tusta käsiteltäviä syöttötonnia kohti, usein yhdessä lämpöintegraation kanssa uunin tehokkuuden parantamiseksi.
b) Höyryn kulutuksen hallinta ja vähentäminen	Tyhjennysventtiilijärjestelmien (lauhteenpoistimet) järjestelmällinen kartoitus höyryn kulutuksen vähentämiseksi ja sen käytön optimoimi- seksi.
c) Energiavertailujen käyttö	Osallistuminen luokitus- ja vertailuanalyysihin toiminnan jatkuvaksi parantamiseksi ottamalla oppia parhaista käytännöistä.
iii) Energiatehokkaat tuotantotekniikat	
a) Yhdistetyn lämmön ja sähkön tuotannon käyttö	Järjestelmä, joka on suunniteltu lämmön (esim. höyryn) ja sähkön yhteistuotantoon samasta polttoaineesta.
b) Integroitu kaasutuskombite- kniikka (IGCC)	Tekniikka, jonka tarkoituksena on tuottaa höyryä, vetyä (valinnaisesti) ja sähköä monista erilaisista polttoainetyypeistä (esim. raskaasta polt- toöljystä tai koksista) suurella konversiotehokkuudella.

## 1.1.3 Kiinteiden materiaalien varastointi ja käsittely

BAT 3. Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on ehkäistä, tai jos se ei ole mahdollista, vähentää pölyvien aineiden varastoinnista ja käsittelystä syntyviä pölypäästöjä soveltamalla yhtä tai useampaa seuraavista menetelmistä:

- i) Varastoidaan jauhemaiset irtotavarat pölynpoistojärjestelmillä (esim. kangassuodattimilla) varustettuihin suljettuihin silloihin.
- ii) Varastoidaan hienojakoiset materiaalit suljettuihin säiliöihin tai sinetöityihin pusseihin.
- iii) Pidetään karkeiden ja pölyisten materiaalien varastot kostutettuina, stabiloidaan pinta sidonta-aineilla tai suojataan varastot peitteellä.
- iv) Käytetään maantiepuhdistusajoneuvoja.

## 1.1.4 Ilma- ja vesipäästöjen tarkkailu ja keskeiset prosessimuuttajat

BAT 4. Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on tarkkailla ilmapäästöjä käyttämällä tarkkailumenetelmiä seuraavassa esitetyn tarkkailun vähimmäistiheyden ja EN-standardien mukaisesti. Jos EN-standardeja ei ole käytettävissä, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää ISO-, kansallisia tai muita kansainvälisiä standardeja, joilla varmistetaan toimitettavien tietojen vastaava tieteellinen laatu.

Kuvaus	Yksikkö	Tarkkailun vähimmäistiheys	Tarkkailumenetelmä
i) SO <sub>x</sub> -, NO <sub>x</sub> - ja pölypäästöt	Katalyyttinen krakkaus	Jatkuva <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Suora mittaus
	Polttoyksiköt ≥ 100 MW <sup>(3)</sup> ja kalsinointiyksiköt	Jatkuva <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Suora mittaus <sup>(4)</sup>
	Polttoyksiköt 50–100 MW <sup>(3)</sup>	Jatkuva <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Suora mittaus tai epäsuora tarkkailu
	Polttoyksiköt < 50 MW <sup>(3)</sup>	Kerran vuodessa ja merkittävien polttoaineen muutosten jälkeen <sup>(5)</sup>	Suora mittaus tai epäsuora tarkkailu
	Rikin talteenottoyksiköt	Jatkuva vain SO <sub>2</sub> :n osalta	Suora mittaus tai epäsuora tarkkailu <sup>(6)</sup>
ii) NH <sub>3</sub> -päästöt	Kaikki yksiköt, jotka on varustettu SCR- tai SNCR-laitteistoilla	Jatkuva	Suora mittaus
iii) CO-päästöt	Katalyyttinen krakkaus ja polttoyksiköt ≥ 100 MW <sup>(3)</sup>	Jatkuva	Suora mittaus
	Muut polttoyksiköt	Kerran 6 kuukaudessa <sup>(5)</sup>	Suora mittaus
iv) Metallipäästöt: nikkeli (Ni), antimoni (Sb) <sup>(7)</sup> , vanadiini (V)	Katalyyttinen krakkaus	Kerran 6 kuukaudessa ja yksikköön tehtävien merkittävien muutosten jälkeen <sup>(5)</sup>	Suora mittaus tai katalyytti-pölyn ja polttoaineen metallipitoisuuteen perustuva analyysi
	Polttoyksiköt <sup>(8)</sup>		

Kuvaus	Yksikkö	Tarkkailun vähimmäistiheys	Tarkkailumenetelmä
v) Polykloorattujen dibentsodioxinien/-furaanien (PCDD/F) päästöt	Katalyyttinen reformointi	Kerran vuodessa tai kerran regenerointivälillä aikana sen mukaan, kumpi aikaväli on pidempi	Suora mittaus

- (1) SO<sub>2</sub>-päästöjen jatkuva mittaus voidaan korvata laskelmilla, jotka perustuvat polttoaineen tai syötön rikkipitoisuuden mittauksiin, edellyttäen, että voidaan osoittaa, että näin saavutetaan vastaava tarkkuuden taso.
- (2) SO<sub>x</sub>:n osalta vain SO<sub>2</sub>:ta mitataan jatkuvasti, kun taas SO<sub>3</sub>:a mitataan vain määräajoin (esim. SO<sub>2</sub>:n tarkkailujärjestelmän kalibroinnin yhteydessä).
- (3) Tämä on kaikkien päästöjä vapauttavaan piippuun yhdistettyjen polttoyksikköjen nimellinen kokonaislämpöteho.
- (4) Tai SO<sub>x</sub>:n epäsuora tarkkailu.
- (5) Tarkkailutiheyttä voidaan mukauttaa, jos yhden vuoden jälkeen tietosarja osoittaa selvästi riittävää vakautta.
- (6) Rikin talteenottoyksikön SO<sub>2</sub>-päästöjen mittaukset voidaan korvata jatkuvalla materiaalitasella tai muiden merkityksellisten prosessimuuttujien seurannalla edellyttäen, että rikin talteenottoyksikön tehokkuuden asianmukaiset mittaukset perustuvat määräaikaisiin (esim. joka toinen vuosi tehtäviin) laitoksen osan suorituskykytesteihin.
- (7) Antimonia (Sb) tarkkaillaan vain katalyyttisissä krakkausyksiköissä, mikäli prosessissa käytetään antimonin ruiskutusta (esim. metallien passivointiin).
- (8) Lukuun ottamatta ainoastaan kaasumaisia polttoaineita käytettäviä polttoyksiköitä.

BAT 5. Parasta käytettävää tekniikkaa on seurata epäpuhtauksien päästöihin liittyviä merkityksellisiä prosessi-muuttujia katalyyttisissä krakkausyksiköissä ja polttoyksiköissä käyttäen asianmukaisia menetelmiä seuraavassa esitetyn vähimmäistiheyden mukaisesti.

Kuvaus	Vähimmäistiheys
Epäpuhtauksien päästöihin liittyvien muuttujien, esim. savukaasun happipitoisuuden ja polttoaineen tai syötön typpi- ja rikkipitoisuuden, tarkkailu (1)	Jatkuva happipitoisuuden osalta. Typpi- ja rikkipitoisuuden osalta määräaikaismittaukset, joiden tiheys perustuu merkittäviin polttoaineen/syötön muutoksiin

- (1) Polttoaineen tai syötön typpi- ja rikkipitoisuuden tarkkailu saattaa olla tarpeetonta, mikäli NO<sub>x</sub>- ja SO<sub>2</sub>-päästöjä mitataan jatkuvasti piipusta.

BAT 6. Parasta käytettävää tekniikkaa on seurata koko laitoksen ilmaan joutuvia VOC-yhdisteiden hajapäästöjä soveltamalla kaikkia seuraavista menetelmistä:

- i) haistelumenetelmät sekä keskeisten laitteiden korrelaatiokäyrät;
- ii) optiset kaasun kuvantamismenetelmät;
- iii) jatkuvia päästöjä koskevat laskelmat, jotka perustuvat määräajoin (esim. joka toinen vuosi) mittauksilla validoitaviin päästökertoimiin.

Laitosalueen päästöjen kartoitus ja määrällinen mittaaminen määräaikailla tarkkailujaksoilla, joissa käytetään optiseen absorptioon perustuvia tekniikoita, kuten DIAL-menetelmä (differential absorption light detection and ranging) ja SOF-menetelmä (solar occultation flux), on hyödyllinen täydentävä menetelmä.

Kuvaus

Ks. 1.20.6 kohta.

#### 1.1.5 Jätekaasujen käsittelyjärjestelmien toiminta

BAT 7. Ilmaan johdettavien päästöjen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävää tekniikkaa on käyttää hapankaasun poistoyksiköitä, rikin talteenottoyksiköitä ja kaikkia muita jätekaasujen käsittelyjärjestelmiä siten, että niiden käytettävyys on hyvä ja kapasiteetti optimaalisella tasolla.

## Kuvaus

Muita kuin tavanomaisia toimintaolosuhteita varten voidaan määrittää erikoismenettelyt, etenkin:

- i) käynnistyksen ja pysäytyksen yhteydessä;
- ii) muissa erityisissä olosuhteissa, joilla voi olla vaikutusta järjestelmien asianmukaiseen toimintaan (esim. yksiköiden ja/tai jätekaasujen käsittelyjärjestelmän säännömukainen ja ylimääräinen huolto ja puhdistaminen);
- iii) jos jätekaasujen virtaus on riittämätön tai jos jätekaasujen käsittelyjärjestelmän koko kapasiteettia ei voida lämpötilan takia hyödyntää.

BAT 8. Ammoniakin (NH<sub>3</sub>) ilmapäästöjen ehkäisemiseksi käytettäessä selektiivistä katalyyttistä pelkistystä (SCR) tai selektiivistä ei-katalyyttistä pelkistystä (SNCR) parasta käytettävää tekniikkaa on pitää yllä jätekaasujen SCR- tai SNCR-käsittelyjärjestelmien sopivat toimintaolosuhteet reagoimattoman NH<sub>3</sub>:n päästöjen rajoittamiseksi.

BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot: Ks. taulukko 2.

Taulukko 2

**Ammoniakin (NH<sub>3</sub>) ilmapäästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot poltto- tai käsittely-yksikössä, jossa käytetään SCR- tai SNCR-menetelmiä**

Muuttuja	BAT-päästöaso (BAT-AEL) (kuukausikeskiarvo) mg/Nm <sup>3</sup>
Ammoniikki ilmaistuna NH <sub>3</sub> :na	< 5–15 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Vaihteluvälin yläraja liittyy sisäntulon suuriin NO<sub>x</sub>-pitoisuuksiin, NO<sub>x</sub>:n suureen pelkistysasteeseen ja katalyytin ikääntymiseen.

<sup>(2)</sup> Vaihteluvälin alaraja liittyy SCR-menetelmän käyttöön.

BAT 9. Ilmaan johdettavien päästöjen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi käytettäessä hapanveden höyrystrippausyksikköä parasta käytettävää tekniikkaa on johtaa tämän yksikön happamat poistokaasut rikin talteenottoyksikköön tai vastaavaan kaasunkäsittelyjärjestelmään.

Käsittelemättömien hapanveden strippauskaasujen suora polttaminen ei ole parasta käytettävää tekniikkaa.

#### 1.1.6 Veteen johdettavien päästöjen tarkkailu

BAT 10. Veteen johdettavien päästöjen seuraamiseksi parasta käytettävää tekniikkaa on käyttää tarkkailumenetelmiä taulukossa 3 esitetyn vähimmäistihedyn ja EN-standardien mukaisesti. Jos EN-standardeja ei ole käytettävissä, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää ISO-, kansallisia tai muita kansainvälisiä standardeja, joilla varmistetaan toimitettavien tietojen vastaava tieteellinen laatu.

#### 1.1.7 Päästöt veteen

BAT 11. Veden kulutuksen ja saastuneen veden määrän vähentämiseksi parasta käytettävää tekniikkaa on käyttää kaikkia seuraavia menetelmiä.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Vesivirtojen hyödyntäminen	Yksikkötasolla tuotettavan prosessiveden vähentäminen ennen vesistöön päästämistä käyttämällä esim. jäädytyksestä ja lauheteista peräisin olevat vesivirrat sisäisesti uudelleen etenkin raakaöljyn suolanpoistoon.	Sovelletaan yleisesti uusiin yksiköihin. Olemassa olevien yksiköiden osalta soveltaminen saattaa edellyttää yksikön tai laitoksen täydellistä uudelleenrakentamista.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
ii) Vesi- ja viemärijärjestelmä saastuneiden vesivirtojen erottamiseksi	Laitosalueen suunnittelu vesihuollon optimoimiseksi siten, että kukin vesivirta käsitellään asianmukaisesti esim. johtamalla syntynyt hapanvesi (muun muassa tislauk-, krakkaus- ja koksauksyksiköistä) asianmukaiseen esikäsitelyyn, kuten strippausyksikköön.	Sovelletaan yleisesti uusiin yksiköihin. Olemassa olevien yksiköiden osalta soveltaminen saattaa edellyttää yksikön tai laitoksen täydellistä uudelleenrakentamista.
iii) Saastumattomien vesivirtojen erottelu (esim. läpivirtausta hyödyntävä jäähdytys, sadevesi)	Laitosalueen suunnittelu siten, että vältetään saastumattoman veden johtaminen yleiseen jäteveden käsittelyyn ja vapautetaan tämäntyyppinen virta erikseen mahdollisen uudelleenkäytön jälkeen.	Sovelletaan yleisesti uusiin yksiköihin. Olemassa olevien yksiköiden osalta soveltaminen saattaa edellyttää yksikön tai laitoksen täydellistä uudelleenrakentamista.
iv) Valumien ja vuotojen ehkäiseminen	Käytänteet, joihin sisältyy erityisten menettelyjen ja/tai väliaikaisten laitteiden käyttö suorituskyvyn ylläpitämiseksi, kun se on tarpeen muun muassa valumien ja vuotojen kaltaisten erityistilanteiden hallitsemiseksi.	Sovelletaan yleisesti.

BAT 12. Vastaanottavaan vesistöön päästettävien jätevesipäästöjen epäpuhtauksien päästökuorman vähentämiseksi parasta käytettävää tekniikkaa on poistaa liukenemattomat ja liukenevat pilaavat aineet käyttäen kaikkia seuraavassa esitetyjä menetelmiä.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Liukenemattomien aineiden poistaminen öljyn talteenoton avulla	Ks. 1.21.2 kohta.	Sovelletaan yleisesti.
ii) Liukenemattomien aineiden poistaminen suspendoituneen kiintoaineen ja jäteöljyn talteenoton avulla	Ks. 1.21.2 kohta.	Sovelletaan yleisesti.
iii) Liukenevien aineiden poistaminen, biologinen käsittely ja selkeyttäminen mukaan luettuna	Ks. 1.21.2 kohta.	Sovelletaan yleisesti.

BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot: Ks. taulukko 3.

BAT 13. Jos orgaanisten aineiden tai typen lisäpoistaminen on tarpeen, parasta käytettävää tekniikkaa on käyttää 1.21.2 kohdassa kuvattua lisäkäsitelyvaihetta.

Taulukko 3

**Kaasun ja öljyn jalostamisesta syntyvien suorien jätevesipäästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot ja tarkkailutiheydet <sup>(1)</sup>**

Muuttuja	Yksikkö	BAT-päästöaso (BAT-AEL) (vuosikeskiarvo)	Tarkkailutiheys <sup>(2)</sup> ja analyysimenetelmä (standardi)
Öljyn hiilivetyindeksi (HOI)	mg/l	0,1–2,5	Päivittäin EN 9377-2 <sup>(3)</sup>
Kiintoaineen kokonaispitoisuus (TSS)	mg/l	5–25	Päivittäin
Kemiallinen hapenkulutus (COD) <sup>(4)</sup>	mg/l	30–125	Päivittäin

Muuttuja	Yksikkö	BAT-päästötaaso (BAT-AEL) (vuosikeskiarvo)	Tarkkailutiheys <sup>(2)</sup> ja analyysimenetelmä (standardi)
Biokemiallinen hapenkulutus (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	Ei BAT-päästötaasoa (BAT-AEL)	Viikoittain
Typen kokonaismäärä <sup>(5)</sup> ilmaistuna N:nä	mg/l	1–25 <sup>(6)</sup>	Päivittäin
Lyijy ilmaistuna Pb:nä	mg/l	0,005–0,030	Neljännesvuosittain
Kadmium ilmaistuna Cd:nä	mg/l	0,002–0,008	Neljännesvuosittain
Nikkeli ilmaistuna Ni:nä	mg/l	0,005–0,100	Neljännesvuosittain
Elohopea ilmaistuna Hg:nä	mg/l	0,0001–0,001	Neljännesvuosittain
Vanadiini	mg/l	Ei BAT-päästötaasoa (BAT-AEL)	Neljännesvuosittain
Fenoli-indeksi	mg/l	Ei BAT-päästötaasoa (BAT-AEL)	Kuukausittain EN 14402
Bentseeni, tolueeni, etyylibentseeni, ksyleeni (BTEX)	mg/l	Bentseeni: 0,001–0,050 Tolueenilla, etyylibentseenillä ja ksyleenillä ei BAT-päästötaasoa (BAT-AEL)	Kuukausittain

<sup>(1)</sup> Kaikkia muuttujia ja näytteenottotiheyksiä ei sovelleta kaasunjalostamojen jätevesiin.

<sup>(2)</sup> 24 tunnin ajalta otettu virtaukseen suhteutettu kokoomanäyte, tai, jos virtauksen on osoitettu olevan riittävän vakaa, aikaan suhteutettu näyte.

<sup>(3)</sup> Siirtyminen nykyisestä menetelmästä standardiin EN 9377-2 saattaa edellyttää mukautumisaikaa.

<sup>(4)</sup> Kun laitokohtainen korrelaatio voidaan määrittää, kemiallinen hapenkulutus (COD) voidaan korvata orgaanisella kokonaishiilellä (TOC). Kemiallisen hapenkulutuksen ja orgaanisen kokonaishiilen välistä korrelaatiota on harkittava tapauskohtaisesti. Orgaanisen kokonaishiilen tarkkailu on parempi vaihtoehto, koska siinä ei käytetä hyvin myrkyllisiä yhdisteitä.

<sup>(5)</sup> Jossa typen kokonaismäärä on Kjeldahl-kokonaistypen (TKN), nitraattien ja nitriittien yhteenlaskettu määrä.

<sup>(6)</sup> Käytettäessä nitrifikaatiota/denitrifikaatiota voidaan päästä alle 15 mg/l:n tasoihin.

#### 1.1.8 Jätteen tuottaminen ja jätehuolto

BAT 14. Jätteen tuottamisen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävää tekniikkaa on laatia ja toteuttaa jätehuoltosuunnitelma, jolla varmistetaan, että jäte valmistellaan — tärkeysjärjestyksessä — uudelleenkäyttöä, kierrätystä, talteenottoa tai loppukäsittelyä varten.

BAT 15. Käsiteltävän tai loppukäsiteltävän lietteen määrän vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Lietteen esikäsittely	Ennen loppukäsittelyä (esim. leijukerros-polttolaitoksessa) lietteistä poistetaan vesi ja/tai öljy (esim. keskipakoerottimilla tai höyrykuivaimilla) niiden tilavuuden pienentämiseksi ja öljyn talteenottamiseksi hylkyöljyn käsittelylaitteistosta.	Sovelletaan yleisesti.
ii) Lietteen uudelleenkäyttö yksiköissä	Tietyn tyyppisiä lietteitä (esim. öljyistä lietettä) voidaan käsitellä yksiköissä (esim. koksauksena) osana syöttöä niiden öljypitoisuuden ansiosta.	Sovelletaan vain lietteisiin, jotka voivat asianmukaisesti käsitelyinä täyttää prosessiyksiköissä tapahtuvan käsittelyn vaatimukset.

BAT 16. Käytetyn kiinteän katalyyttijätteen tuotannon vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

Menetelmä	Kuvaus
i) Käytetyn kiinteän katalyytin hallinta	Katalyyttina käytettyjen aineiden suunnitelmallinen ja turvallinen käsittely (esim. palveluntoimittajien toimesta) niiden talteenottamiseksi tai uudelleenkäyttämiseksi laitosalueen ulkopuolisissa laitoksissa. Nämä toiminnot riippuvat katalyytin ja prosessin tyypistä.
ii) Katalyytin poisto pohjaöljystä	Käsittely-yksiköstä (esim. FCC-yksikkö) tuleva pohjaöljy voi sisältää huomattavia katalyyttipitoisuuksia. Nämä jäävät on erotettava ennen pohjaöljyn uudelleenkäyttöä syöttönä.

#### 1.1.9 Melu

BAT 17. Melun ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

- i) Tehdään ympäristömelua koskeva arviointi ja laaditaan paikallisiin ympäristöolosuhteisiin sopiva melunhallintasuunnitelma.
- ii) Sijoitetaan äänekkäät laitteet/toiminnot erilliseen rakennelmaan/yksikköön.
- iii) Käytetään valjeja melulähteen suodattamiseksi.
- iv) Käytetään meluntorjuntaseiniä.

#### 1.1.10 Jalostamojen integroidun hallinnan parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

BAT 18. VOC-yhdisteiden hajapäästöjen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavia menetelmiä.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
I Laitoksen osan suunnitteluun liittyvät menetelmät	<ol style="list-style-type: none"> <li>i) Mahdollisten päästölähteiden määrän rajoittaminen</li> <li>ii) luontaisten prosessinsuojausominaisuuksien maksimointi</li> <li>iii) erittäin tiiviiden laitteiden valinta</li> <li>iv) tarkkailu- ja huoltotoimintojen helpottaminen varmistamalla mahdollisesti vuotavien komponenttien saavutettavuus</li> </ol>	Soveltaminen saattaa olla rajoitettua olemassa olevien yksikköjen osalta.
II Laitoksen osan asennukseen ja käyttöönottoon liittyvät menetelmät	<ol style="list-style-type: none"> <li>i) Hyvin määritellyt rakennus- ja kokoaismenettelyt</li> <li>ii) luotettavat käyttöönotto- ja luovutusmenettelyt, joilla varmistetaan, että laitoksen osa on asennettu suunnitelluvaatimusten mukaisesti</li> </ol>	Soveltaminen saattaa olla rajoitettua olemassa olevien yksikköjen osalta.
III Laitoksen osan toimintaan liittyvät menetelmät	Riskiperusteisen vuotojen tunnistus- ja korjausohjelman (LDAR) käyttö vuotavien komponenttien havaitsemiseksi ja vuotojen korjaamiseksi. Ks. 1.20.6 kohta.	Sovelletaan yleisesti



## 1.2 Alkylintiprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

### 1.2.1 Fluorivetyhappoa käyttävä alkylintiprosessi

BAT 19. Fluorivetyhappoa käyttävästä alkylintiprosessista ilmaan johdettavien fluorivetyhapon (HF) päästöjen ehkäisemiseksi parasta käytettävää tekniikkaa on käyttää märkäpesua emäksisellä liuoksella kondensoitumattomien kaasuvirtojen käsittelemiseksi ennen paineen alentamista ja soihdutusta.

Kuvaus

Ks. 1.20.3 kohta.

Soveltaminen

Tekniikkaa voidaan soveltaa yleisesti. Fluorivetyhapon vaarallisuuden vuoksi turvallisuusvaatimukset on otettava huomioon.

BAT 20. Fluorivetyhappoa käyttävästä alkylintiprosessista veteen johdettavien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavien menetelmien yhdistelmää.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Saostus-/neutralointivaihe	Saostus (esim. kalsium- tai alumiinipohjaisilla lisäaineilla) tai neutralointi (jossa jätevesi neutraloidaan epäsuorasti kaliumhydroksidilla (KOH))	Sovelletaan yleisesti. Fluorivetyhapon (HF) vaarallisuuden vuoksi turvallisuusvaatimukset on otettava huomioon.
ii) Erotteluvaihe	Ensimmäisessä vaiheessa syntyneet liukenemattomat yhdisteet (esim. $\text{CaF}_2$ tai $\text{AlF}_3$ ) erotetaan esim. sedimentointialtaassa.	Sovelletaan yleisesti.

### 1.2.2 Rikkihappoa käyttävä alkylintiprosessi

BAT 21. Rikkihappoa käyttävästä alkylintiprosessista veteen johdettavien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on vähentää rikkihapon käyttöä regeneroimalla käytetty happo ja neutraloimalla tästä prosessista syntyvä jätevesi ennen sen johtamista jäteveden käsittelyyn.

## 1.3 Perusöljyn tuotantoprosessien parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

BAT 22. Perusöljyn tuotantoprosessien ilmaan ja veteen johdettavien vaarallisten aineiden päästöjen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Suljettu prosessi, jossa liuottimet otetaan talteen	Prosessi, jossa perusöljyn valmistuksessa (esim. uutto, vahanpoistoyksiköt) käytetty liuotin otetaan talteen tislaus- ja strippausvaiheilla. Ks. kohta 1.20.7.	Sovelletaan yleisesti
ii) Monivaiheinen liuotin-pohjainen uuttoprosessi	Liuotinuuttoprosessi, johon sisältyy useita haihdutusvaiheita (esim. kaksi tai kolme vaihetta) suunnittelemattoman ainevirran tai vuodon vähentämiseksi.	Sovelletaan yleisesti uusiin yksiköihin. Kolmivaiheprosessin käyttö voidaan rajoittaa likaamattomiin syöttöihin.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
iii) Vähemmän vaarallisia aineita käyttävät uuttoyksikön prosessit	Suunnitellaan uudet laitoksen osat tai tehdään muutoksia olemassa oleviin laitoksen osiin siten, että laitoksen osan liuotinuuttoprosessissa käytetään vähemmän vaarallista liuotinta: esim. siirrytään furfuraali- tai fenoliuutosta n-metyylipyrrolidinia (NMP) käyttävään prosessiin.	Sovelletaan yleisesti uusiin yksiköihin. Olemassa olevien yksiköiden muuntaminen käyttämään muuta liuotinpohjaista prosessia, jolla on erilaiset fysikaalis-kemialliset ominaisuudet, saattaa edellyttää huomattavia muutoksia.
iv) Vedytykseen perustuvat katalyyttiset prosessit	Vetykäsittelyn kaltaiset prosessit, jotka perustuvat ei-toivottujen yhdisteiden konversioon katalyyttisellä vedytyksellä. Ks. 1.20.3 kohta (Vetykäsittely)	Sovelletaan yleisesti uusiin yksiköihin.

#### 1.4 Bitumin tuotantoprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

BAT 23. Bitumin tuotantoprosessien ilmapäästöjen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käsitellä kaasumainen ylitte käyttäen yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Kaasumaisen ylitteen terminen hapetus yli 800 °C:n lämpötilassa	Ks. kohta 1.20.6.	Sovelletaan yleisesti bitumin puhallusyksikköön.
ii) Kaasumaisen ylitteen märkäpesu	Ks. kohta 1.20.3.	Sovelletaan yleisesti bitumin puhallusyksikköön.

#### 1.5 Leijukatalyyttisen krakkausprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

BAT 24. Katalyyttisestä krakkausprosessista (regeneraattori) ilmaan johdettavien NO<sub>x</sub>-päästöjen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

I Primaariset tai prosessiin liittyvät menetelmät, kuten:

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
Prosessin optimointi ja promoottorien tai lisäaineiden käyttö		
i) Prosessin optimointi	Toimintaolosuhteiden tai käytänteiden yhdistelmä, jolla pyritään vähentämään NO <sub>x</sub> :n muodostumista, esim. hapen ylimäärän vähentäminen savukaasussa täydellisen palamisen tilassa, hiilimonoksidikattilan ilman vaiheistaminen osittaisen palamisen tilassa edellyttäen, että hiilimonoksidikattila on asianmukaisesti suunniteltu.	Sovelletaan yleisesti.
ii) Vähän NO <sub>x</sub> -yhdisteitä tuottavat hiilimonoksidin hapetuksen promoottorit	Sellaisen aineen käyttö, joka valikoivasti edistää vain hiilimonoksidin palamista ja estää typen hapettumista ja joka sisältää typpioksidien välituotteita: esim. muut kuin platinaa sisältävät promoottorit.	Sovelletaan vain täydellisen palamisen tilassa platinapohjaisten CO-promoottorien korvaamiseksi. Parhaan mahdollisen hyödyn saaminen saattaa edellyttää asianmukaista ilman syöttöä regeneraattoriin.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
iii) Erityiset lisäaineet NO <sub>x</sub> :n pelkistämiseksi	Erityisten katalyyttisten lisäaineiden käyttö, joilla tehostetaan CO:n aikaansaamaa NO:n pelkistymistä.	Sovelletaan vain täydellisen palamisen toimintatilassa, kun polttimen malli on asianmukainen ja hapen ylimäärä on saavutettavissa. Kaasukompressorin kapasiteetti saattaa rajoittaa kuparipohjaisten NO <sub>x</sub> :n pelkistysaineiden soveltamista.

II Sekundaariset tai piipunpääteknikat, kuten:

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Selektiivinen katalyyttinen pelkistys (SCR)	Ks. 1.20.2 kohta.	Mahdollisen likaantumisen välttämiseksi pelkistykseen jälkeen saatetaan tarvita lisäsuodatusta ennen selektiivistä katalyyttistä pelkistystä. Olemassa olevissa yksiköissä käytettävissä oleva tila saattaa rajoittaa soveltamista.
ii) Selektiivinen ei-katalyyttinen pelkistys (SNCR)	Ks. 1.20.2 kohta.	Osittaisen palamisen FCC-yksiköissä, joissa on hiilimonoksidikattilat, edellytetään riittävää viipymäaika asianmukaisessa lämpötilassa. Täydellisen palamisen FCC-yksiköissä, joissa ei ole apukattiloita, saatetaan edellyttää lisäpoltoaineen (esim. vedyn) ruiskutusta alemman lämpötila-alueen vuoksi.
iii) Matalassa lämpötilassa tapahtuva hapetus	Ks. 1.20.2 kohta.	Ylimääräisen pesukapasiteetin tarve. Otsonin muodostumiseen ja siihen liittyvään riskinhallintaan on kiinnitettävä asianmukaista huomiota. Jäteveden lisäkäsittelyn tarve ja siihen liittyvät kokonaisympäristövaikutukset (esim. nitraattipäästöt) sekä nestemäisen hapen riittämätön saatavuus (otsonin tuottamiseen) saattavat rajoittaa soveltamista. Käytettävissä oleva tila saattaa rajoittaa menetelmän soveltamista.

BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot: Ks. taulukko 4.

Taulukko 4

**Regeneraattorista katalyyttisessä krakkausprosessissa ilmaan johdettavien NO<sub>x</sub>-päästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot**

Muuttuja	Yksikön tyyppi/palamistila	BAT-päästötaso (BAT-AEL) (kuukausikeskiarvo) mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> ilmaistuna NO <sub>2</sub> :na	Uusi yksikkö/kaikentyyppinen palaminen	< 30–100
	Olemassa oleva yksikkö/täydellinen palaminen	< 100–300 <sup>(1)</sup>
	Olemassa oleva yksikkö/osittainen palaminen	100–400 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Kun metallin passivointiin käytetään antimonin (Sb) ruiskutusta, NO<sub>x</sub>-tasot saattavat saavuttaa jopa arvon 700 mg/Nm<sup>3</sup>. Vaihteluvälin alaraja voidaan saavuttaa käyttämällä SCR-tekniikkaa.

Tähän liittyvä tarkkailu on kohdassa BAT 4.

BAT 25. Katalyyttisesta krakkausprosessista (regeneraattori) ilmaan johdettavien pöly- ja metallipäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

I Primaariset tai prosessiin liittyvät menetelmät, kuten:

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Kulumista kestävä katalyytin käyttö	Valitaan katalyyttiaine, joka kestää hankausta ja pilkkoutumista pölypäästöjen vähentämiseksi.	Voidaan soveltaa yleisesti, mikäli katalyytin aktiivisuus ja selektiivisyys ovat riittävät.
ii) Vähärikkisen syötön käyttö (esim. syötön valinnan tai sen vetykäsittelyn avulla)	Syötön valinnassa suositetaan vähärikkisiä syöttöjä niiden lähteiden joukosta, joita yksikössä on mahdollista käsitellä. Vetykäsittelyllä pyritään vähentämään syötön rikki-, typpi- ja metallipitoisuuksia. Ks. 1.20.3 kohta.	Edellyttää vähärikkisten syöttöjen riittävää saatavuutta, vedyn tuotantoa ja rikkivedyn (H <sub>2</sub> S) käsittelykapasiteettia (esim. amiiniyksiöitä ja Claus-tyyppisiä yksiköitä)

II Sekundaariset tai piipunpääteknikat, kuten:

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Sähkösuodin (ESP)	Ks. 1.20.1 kohta.	Olemassa olevissa yksiköissä käytettävissä oleva tila saattaa rajoittaa soveltamista.
ii) Monivaiheiset syklonierottimet	Ks. 1.20.1 kohta.	Sovelletaan yleisesti.
iii) Kolmannen vaiheen suodatin takaisinhuuhdella	Ks. 1.20.1 kohta.	Soveltamisella voi olla rajoituksia.
iv) Märkäpesu	Ks. 1.20.3 kohta.	Sovellettavuus voi olla rajallinen kuivilla alueilla ja tapauksissa, joissa käsittelyn sivutuotteita (kuten paljon suolaa sisältävää jätevettä) ei voida käyttää uudelleen tai hävittää asianmukaisesti. Olemassa olevissa yksiköissä käytettävissä oleva tila saattaa rajoittaa soveltamista.

BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot: Ks. taulukko 5.

Taulukko 5

**Regeneraattorista katalyyttisessä krakkausprosessissa ilmaan johdettavien pölypäästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot**

Muuttuja	Yksikön tyyppi	BAT-päästötaso (BAT-AEL-arvo) (kuukausikeskiarvo) <sup>(1)</sup> mg/Nm <sup>3</sup>
Pöly	Uusi yksikkö	10–25
	Olemassa oleva yksikkö	10–50 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Hiilimonoksidikattilan ja kaasujäähdyttimen nuohous pois lukien.

<sup>(2)</sup> Vaihteluvälin alaraja voidaan saavuttaa 4-kentäisellä sähkösuotimella.

Tähän liittyvä tarkkailu on kohdassa BAT 4.

BAT 26. Katalyyttisesta krakkausprosessista (regeneraattori) ilmaan johdettavien SO<sub>x</sub>-päästöjen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

I Primaariset tai prosessiin liittyvät menetelmät, kuten:

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Rikkioksidgeja (SO <sub>x</sub> ) vähentävien katalyyttisten lisäaineiden käyttö	Käytetään ainetta, joka siirtää koksiin sisältyvän rikin regeneraattorista takaisin reaktoriin. Ks. kuvaus 1.20.3 kohdassa.	Regeneraattorin toimintaolosuh- teiden suunnittelu saattaa rajoittaa soveltamista. Edellyttää riittävää rikkivedyn pois- tokapasiteettia (esim. rikin talteenot- toyksikkö)
ii) Vähärikkisen syötön käyttö (esim. syötön valinnan tai sen vetykä- sittelyn avulla)	Syötön valinnassa suositaan vähärikkisiä syöttöjä niiden lähteiden joukosta, joita yksikössä on mahdollista käsitellä. Vetykäsitteilyllä pyritään vähentämään syötön rikki-, typpi- ja metallipitoi- suuksia. Ks. kuvaus 1.20.3 kohdassa.	Edellyttää vähärikkisten syöttöjen riittävää saatavuutta, vedyn tuotantoa ja rikkivedyn (H <sub>2</sub> S) käsit- telykapasiteettia (esim. amiiniyksi- köitä ja Claus-tyyppisiä yksiköitä)

II Sekundaariset tai piipunpääteknikat, kuten:

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Ei-regeneratiivinen pesu	Märkäpesu tai pesu merivedellä. Ks. 1.20.3 kohta.	Sovellettavuus voi olla rajallinen kuivilla alueilla ja tapauksissa, joissa käsitteilyn sivutuotteita (kuten paljon suolaa sisältävää jätevettä) ei voida käyttää uudelleen tai hävittää asian- mukaisesti. Olemassa olevissa yksiköissä käytet- tävässä oleva tila saattaa rajoittaa soveltamista.
ii) Regeneratiivinen pesu	Käytetään erityistä rikkioksidgeja absor- boivaa reagenssia (esim. absorptioliuos), joka yleensä mahdollistaa rikin taltee- noton sivutuotteena regenerointisyklissä, jossa reagenssi käytetään uudelleen. Ks. 1.20.3 kohta.	Sovelletaan vain tapauksissa, joissa regeneroidut sivutuotteet voidaan myydä. Olemassa olevissa yksiköissä olemassa oleva rikin talteenottoka- pasiteetti sekä käytettävissä oleva tila saattavat rajoittaa soveltamista

BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot: Ks. taulukko 6.

Taulukko 6

**Regeneraattorista katalyyttisessa krakkausprosessissa ilmaan johdettavien SO<sub>2</sub> -päästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot**

Muuttuja	Yksikön tyyppi/palamistila	BAT-päästötaso (BAT-AEL) (kuukausikeskiarvo) mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	Uudet yksiköt	≤ 300
	Olemassa olevat yksiköt/täydellinen palaminen	< 100–800 <sup>(1)</sup>
	Olemassa olevat yksiköt/osittainen palaminen	100–1 200 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Kun sovelletaan vähärikkisen syötön (pitoisuus esim. < 0,5 % w/w) valintaa (tai vetykäsittelyä) ja/tai pesua, BAT-päästöta-  
sojen vaihteluvälin yläraja on ≤ 600 mg/Nm<sup>3</sup>.

Tähän liittyvä tarkkailu on kohdassa BAT 4.

BAT 27. Katalyyttisestä krakkausprosessista (regeneraattori) ilmaan johdettavien hiilimonoksidin (CO) päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Palamisprosessin hallinta	Ks. 1.20.5 kohta	Sovelletaan yleisesti.
ii) Katalyytit, jotka sisältävät hiilimonoksidin (CO) hapettumisen promootoreita	Ks. 1.20.5 kohta	Sovelletaan yleisesti vain täydelliseen palamiseen.
iii) Hiilimonoksidikattila	Ks. 1.20.5 kohta	Sovelletaan yleisesti vain osittaiseen palamiseen.

BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot: Ks. taulukko 7.

Taulukko 7

**Regeneraattorista katalyyttisessa krakkausprosessissa ilmaan johdettavien hiilimonoksidipäästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot osittaisessa palamisessa**

Muuttuja	Palamistyyppi	BAT-päästötaso (BAT-AEL) (kuukausikeskiarvo) mg/Nm <sup>3</sup>
Hiilimonoksidi ilmaistuna CO:na	Osittainen palaminen	≤ 100 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Tätä ei ehkä saavuteta, jos hiilimonoksidikattilaa ei käytetä täydellä kuormituksella.

Tähän liittyvä tarkkailu on kohdassa BAT 4.

#### 1.6 Katalyyttisen reformointiprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

BAT 28. Katalyyttisestä reformointiyksiköstä ilmaan johdettavien polykloorattujen dibentsiodioksiinien/-furaanien (PCDD/F) päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Katalyytin promoottorin valinta	Käytetään katalyytin promoottoria polykloorattujen dibentsodioksiinien/-furaanien (PCDD/F) muodostumisen minimoimiseksi regeneroinnin yhteydessä. Ks. 1.20.7 kohta.	Sovelletaan yleisesti.
ii) Regeneroinnin savukaasun käsittely		
a) Regenerointikaasun kierrätyskierto, jossa on adsorberi	Regenerointivaiheen jätekaasu käsitellään kloorattujen yhdisteiden (esim. dioksiinien) poistamiseksi.	Sovelletaan yleisesti uusiin yksiköihin. Olemassa olevissa yksiköissä sovellettavuus saattaa riippua nykyisen regenerointiyksikön suunnittelusta.
b) Märkäpesu	Ks. 1.20.3 kohta.	Ei sovelleta puoliregeneratiivisiin reformointiyksiköihin.
c) Sähkösuodin (ESP)	Ks. 1.20.1 kohta.	Ei sovelleta puoliregeneratiivisiin reformointiyksiköihin.

#### 1.7 Koksausprosessien parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

BAT 29. Koxsin tuotantoprosesseissa ilmaan johdettavien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

Primaariset tai prosessiin liittyvät menetelmät, kuten:

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Koxsimurskeen kerääminen ja kierrätys	Koko koksausprosessissa (poraus, käsittely, murskaus, jäähditys jne.) syntyvän koxsimurskeen järjestelmällinen kerääminen ja kierrätys.	Sovelletaan yleisesti.
ii) Koxsin käsittely ja varastointi kohdan BAT 3 mukaisesti	Ks. BAT 3.	Sovelletaan yleisesti.
iii) Suljetun puhallinjärjestelmän käyttö	Estojärjestelmä koksusreaktorien paineen alentamiseksi.	Sovelletaan yleisesti.
iv) Kaasun talteenotto (mukaan lukien tuuletus ennen reaktorin avaimista ilmakehään) jalostamokaasun komponentiksi	Koksusreaktorin tuuletuskaasujen johtaminen soihdutuskuksen sijasta kaasukompressoriin, jossa se otetaan talteen jalostamokaasuna. Fleksikoksusprosessissa tarvitaan konversiovaihe (karbonyylisulfidin (COS) konvertoimiseksi H <sub>2</sub> S:ksi) ennen koksusyksiköstä tulevan kaasun käsittelyä.	Olemassa olevissa yksiköissä käytettävissä oleva tila saattaa rajoittaa menetelmien soveltamista.

BAT 30. Raakakoxsin kalsinointiprosessissa ilmaan johdettavien NO<sub>x</sub>-päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää selektiivistä ei-katalyyttistä pelkistystä (SNCR).

## Kuvaus

Ks. 1.20.2 kohta.

## Soveltaminen

Kalsinointiprosessin erityispiirteet saattavat rajoittaa SNCR-tekniikan soveltamista (erityisesti viipymääjan ja lämpötila-alueen osalta).

BAT 31. Raakakoksin kalsinointiprosessissa ilmaan johdettavien SO<sub>x</sub>-päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Ei-regeneratiivinen pesu	Märkäpesu tai pesu merivedellä. Ks. kohta 1.20.3.	Sovellettavuus voi olla rajallinen kuivilla alueilla ja tapauksissa, joissa käsittelyn sivutuotteita (kuten paljon suolaa sisältävää jätevettä) ei voida käyttää uudelleen tai hävittää asianmukaisesti.  Olemassa olevissa yksiköissä käytettävissä oleva tila saattaa rajoittaa soveltamista.
ii) Regeneratiivinen pesu	Käytetään erityistä rikkioksideja absorboivaa reagenssia (esim. absorptioliuos), joka yleensä mahdollistaa rikin talteenoton sivutuotteena regenerointisyklissä, jossa reagenssi käytetään uudelleen. Ks. kohta 1.20.3.	Sovelletaan vain tapauksissa, joissa regeneroidut sivutuotteet voidaan myydä.  Olemassa olevissa yksiköissä olemassa oleva rikin talteenottokapasiteetti sekä käytettävissä oleva tila saattavat rajoittaa soveltamista.

BAT 32. Raakakoksin kalsinointiprosessissa ilmaan johdettavien pölypäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavassa esitettyjen menetelmien yhdistelmää.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Sähkösuodin (ESP)	Ks. 1.20.1 kohta.	Olemassa olevissa yksiköissä käytettävissä oleva tila saattaa rajoittaa soveltamista.  Koksin kalsinoinnin yhteydessä tapahtuvassa grafiitin ja anodien tuotannossa koksipartikkelien ominaisvastus saattaa rajoittaa soveltamista.
ii) Monivaiheiset syklonierottimet	Ks. 1.20.1 kohta.	Sovelletaan yleisesti

BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot: Ks. taulukko 8.

Taulukko 8

**Raakakoksin kalsinoinnissa ilmaan johdettavien pölypäästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot**

Muuttuja	BAT-päästötaaso (BAT-AEL) (kuukausikeskiarvo) mg/Nm <sup>3</sup>
Pöly	10–50 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Vaihteluvälin alaraja voidaan saavuttaa 4-kenttäisellä sähkösuotimella.

<sup>(2)</sup> Kun sähkösuodinta ei voida käyttää, arvot voivat olla jopa 150 mg/Nm<sup>3</sup>.



Tähän liittyvä tarkkailu on kohdassa BAT 4.

### 1.8 Suolanpoistoprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

BAT 33. Suolanpoistoprosessin vedenkulutuksen ja veteen johdettavien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Veden kierrätys ja suolanpoistoprosessin optimointi	Hyvien suolanpoistokäytänteiden kokonaisuus, jolla pyritään lisäämään suolanpoistolaitteen tehokkuutta ja vähentämään pesuveden kulutusta esim. käyttämällä alhaisen leikkausnopeuden sekoittimia ja matalaa vedenpainetta. Tähän sisältyy pesuvaiheen keskeisten muuttujien (esim. kunnollinen sekoittaminen) ja erotusvaiheen keskeisten muuttujien (esim. pH, tiheys, viskositeetti, sähkökenttäpotentiaali pisaroitumista varten) hallinta.	Sovelletaan yleisesti.
ii) Monivaiheinen suolanpoistolaite	Monivaiheisten suolanpoistolaitteiden toiminnassa veden lisäys ja veden poistaminen toistetaan vähintään kaksi kertaa, jotta erotus on tehokkaampaa ja myöhemmissä prosesseissa tapahtuu vähemmän korroosiota.	Sovelletaan uusiin yksiköihin.
iii) Ylimääräinen erotusvaihe	Ylimääräinen tehostettu öljyn ja veden sekä kiintoaineen ja veden erotusvaihe, jolla on tarkoitus vähentää jätevedenkäsittelylaitokseen joutuvan öljyn määrää ja kierrättää se takaisin prosessiin. Tällainen voi olla esim. laskeutussäiliö tai nesteiden optimaalisen rajapintatason hallintalaitteiden käyttö.	Sovelletaan yleisesti.

### 1.9 Polttoyksiköiden parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

BAT 34. Polttoyksiköistä ilmaan johdettavien NO<sub>x</sub>-päästöjen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

I Primaariset tai prosessiin liittyvät menetelmät, kuten:

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Polttoaineen valinta tai käsittely		
a) Kaasun käyttö nestemäisen polttoaineen sijasta	Kaasu sisältää yleensä vähemmän typpeä kuin neste, ja sen palamisesta syntyy vähemmän NO <sub>x</sub> -päästöjä. Ks. 1.20.3 kohta.	Tekniikan käyttöä voivat rajoittaa vähärikkisten kaasumaisten polttoaineiden saatavuutta koskevat rajoitukset, jotka saattavat sisältyä jäsenvaltion harjoittamaan energiapolitiikkaan.
b) Vähätyppisen jalostamon raskaan polttoöljyn käyttö esim. jalostamon raskaan polttoöljyn valinnan tai sen vetykäsittelyn avulla	Jalostamon raskaan polttoöljyn valinnassa suositetaan vähätyppisiä nestemäisiä polttoaineita niiden lähteiden joukosta, joita yksikössä on mahdollista käyttää. Vetykäsittelyllä pyritään vähentämään polttoaineen rikki-, typpi- ja metallipitoisuuksia. Ks. 1.20.3 kohta.	Vähärikkisten nestemäisten polttoaineiden saatavuus, vedyn tuotanto ja rikkivedyn (H <sub>2</sub> S) käsittelykapasiteetti (esim. amiiniyksiköt ja Claus-tyyppiset yksiköt) rajoittavat soveltamista.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
ii) Palamisreaktion muutokset		
a) Vaiheistettu palaminen: — ilman vaiheistaminen — polttoaineen vaiheistaminen	Ks. 1.20.2 kohta.	Polttoaineen vaiheistaminen sekapolttota tai nestemäisen polttoaineen polttota varten saattaa edellyttää tiettyä polttimallia.
b) Palamisen optimointi	Ks. 1.20.2 kohta.	Sovelletaan yleisesti.
c) Savukaasujen takaisinkierrätys	Ks. 1.20.2 kohta.	Voidaan soveltaa käyttämällä erityisiä polttimia, joissa savukaasut kierrätetään sisäisesti takaisin.  Sovellettavuus voi rajoittua ulkoisen savukaasujen takaisinkierrätyksen jälkiasennukseen yksiköihin, joissa on koneelliseen vetoon/imuvetoon perustuva toimintamuoto.
d) Laimentimen ruiskutus	Ks. 1.20.2 kohta.	Sovelletaan yleisesti kaasuturbiineihin, kun sopivia inerttejä laimentimia on saatavilla.
e) Typpioksidien syntyä vähentävien low-NO <sub>x</sub> -polttimien käyttö	Ks. 1.20.2 kohta.	Sovelletaan yleisesti uusiin yksiköihin ottaen huomioon polttoainekohtaiset (esim. raskaan öljyn) rajoitukset.  Olemassa olevissa yksiköissä toimipaikkakohtaisten olosuhteiden, kuten uunien suunnittelun tai ympäröivien laitteiden, aiheuttama monimutkaisuus saattaa rajoittaa soveltamista.  Hyvin erityisissä tapauksissa saatetaan tarvita huomattavia muutoksia.  Sovellettavuus voi olla rajoitettua hidastetussa koksausprosessissa käytettävissä uuneissa mahdollisesti tapahtuvan koksen muodostumisen vuoksi.  Kaasuturbiineissa soveltaminen on rajoitettu polttoaineisiin, joiden vetypitoisuus on alhainen (yleensä alle 10 prosenttia).

## II Sekundaariset tai piipunpääteknikat, kuten:

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Selektiivinen katalyyttinen pelkistys (SCR)	Ks. 1.20.2 kohta.	Sovelletaan yleisesti uusiin yksiköihin.  Olemassa olevissa yksiköissä huomattavan suurta tilaa ja optimaalista reaktantin ruiskutusta koskevat vaatimukset saattavat rajoittaa soveltamista.
ii) Selektiivinen ei-katalyyttinen pelkistys (SNCR)	Ks. 1.20.2 kohta.	Sovelletaan yleisesti uusiin yksiköihin.  Olemassa olevissa yksiköissä reaktantin ruiskutuksella saavutettavaa lämpötila-aluetta ja viipymäaikaa koskeva vaatimus saattaa rajoittaa soveltamista.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
iii) Matalassa lämpötilassa tapahtuva hapetus	Ks. 1.20.2 kohta.	Pesukapasiteetin lisäyksen tarve sekä se, että otsonin muodostumiseen ja siihen liittyvään riskinhallintaan on kiinnitettävä asianmukaista huomiota, saattavat rajoittaa soveltamista. Jäteveden lisäkäsittelyn tarve ja siihen liittyvät kokonaisympäristövaikutukset (esim. nitraattipäästöt) sekä nestemäisen hapen riittämätön saatavuus (otsonin tuottamiseen) saattavat rajoittaa soveltamista. Olemassa olevissa yksiköissä käytettävissä oleva tila saattaa rajoittaa menetelmän soveltamista.
iv) SNO <sub>x</sub> -yhdistelmätekniikka	Ks. 1.20.4 kohta.	Sovelletaan vain suureen savukaasuvirtaan (esim. > 800 000 Nm <sup>3</sup> /h) ja kun tarvitaan yhdistettyä NO <sub>x</sub> :n ja SO <sub>x</sub> :n poistoa.

BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot: Ks. taulukko 9, taulukko 10 ja taulukko 11.

Taulukko 9

**Kaasuturbiinista ilmaan johdettavien NO<sub>x</sub>-päästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot**

Muuttuja	Laitetyyppi	BAT-päästötaso (BAT-AEL) <sup>(1)</sup> (kuukausikeskiarvo) mg/Nm <sup>3</sup> (happipitoisuus 15 prosenttia)
NO <sub>x</sub> ilmaistuna typpidioksidina NO <sub>2</sub>	Kaasuturbiini (yhdistetyn syklin kaasuturbiinit (CCGT) ja integroituun kaasutuskombiteknikkaan (IGCC) perustuvat turbiinit mukaan luettuna)	40–120 (olemassa oleva turbiini)
		20–50 (uusi turbiini) <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> BAT-päästötaso koskee kaasuturbiinin ja mahdollisen lämmön talteenottokattilan yhdistettyjä päästöjä.

<sup>(2)</sup> Käytettäessä polttoainetta, jonka H<sub>2</sub>-pitoisuus on suuri (eli yli 10 prosenttia), vaihteluvälin yläraja on 75 mg/Nm<sup>3</sup>.

Tähän liittyvä tarkkailu on kohdassa BAT 4.

Taulukko 10

**Kaasua käyttävästä polttoyksiköstä (kaasuturbiinit pois lukien) ilmaan johdettavien NO<sub>x</sub>-päästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot**

Muuttuja	Palamistyyppi	BAT-päästötaso (BAT-AEL) (kuukausikeskiarvo) mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> ilmaistuna NO <sub>2</sub> :na	Kaasunpoltto	30–150 olemassa olevan yksikön osalta <sup>(1)</sup>
		30–100 uuden yksikön osalta

<sup>(1)</sup> Jos olemassa oleva yksikkö käyttää korkeaa ilman esilämmityslämpötilaa (> 200 °C) tai jos polttoainekaasun H<sub>2</sub>-pitoisuus on yli 50 prosenttia, BAT-päästötason (BAT-AEL) vaihteluvälin yläraja on 200 mg/Nm<sup>3</sup>.

Tähän liittyvä tarkkailu on kohdassa BAT 4.

Taulukko 11

**Kahta tai useampaa polttoainetta käyttävästä polttoyksiköstä ilmaan johdettavien NO<sub>x</sub>-päästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot**

Muuttuja	Palamistyyppi	BAT-päästötaso (BAT-AEL) (kuukausikeskiarvo) mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> ilmaistuna NO <sub>2</sub> :na	Useita polttoaineita käyttävä polttoyksikkö	30–300 olemassa olevan yksikön osalta <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Teholtaan alle 100 MW:n suuruisissa olemassa olevissa yksiköissä, jotka käyttävät polttoöljyä, jonka tyypipitoisuus on yli 0,5 prosenttia (w/w), tai joiden polttamista polttoaineista yli 50 prosenttia on nestemäisiä polttoaineita tai jotka käyttävät ilman esilämmitystä, arvot voivat olla jopa 450 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(2)</sup> Vaihteluvälin alaraja voidaan saavuttaa käyttämällä SCR-tekniikkaa.

Tähän liittyvä tarkkailu on kohdassa BAT 4.

BAT 35. Polttoyksiköistä ilmaan johdettavien pöly- ja metallipäästöjen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

I Primaariset tai prosessiin liittyvät menetelmät, kuten:

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Polttoaineen valinta tai käsittely		
a) Kaasun käyttö nestemäisen polttoaineen sijasta	Kaasun käyttö nestemäisen polttoaineen sijasta vähentää pölypäästöjä. Ks. 1.20.3 kohta.	Soveltamista voivat rajoittaa maakaasun kaltaisten vähärikkisten polttoaineiden saatavuutta koskevat rajoitukset, jotka saattavat sisältyä jäsenvaltion harjoittamaan energiapolitiikkaan.
b) Vähärikkisen jalostamon raskaan polttoöljyn käyttö esim. jalostamon raskaan polttoöljyn valinnan tai sen vetykäsittelyn avulla	Jalostamon raskaan polttoöljyn valinnassa suositetaan vähärikkisiä nestemäisiä polttoaineita niiden lähteiden joukosta, joita yksikössä on mahdollista käyttää. Vetykäsittelyllä pyritään vähentämään polttoaineen rikki-, typpi- ja metallipitoisuuksia. Ks. 1.20.3 kohta.	Vähärikkisten nestemäisten polttoaineiden saatavuus, vedyn tuotanto ja rikkivedyn (H <sub>2</sub> S) käsittelykapasiteetti (esim. amiiniyksiköt ja Claus-tyyppiset yksiköt) saattavat rajoittaa soveltamista.
ii) Palamisreaktion muutokset		
a) Palamisen optimointi.	Ks. kohta 1.20.2.	Sovelletaan yleisesti kaikkiin palamistyyppeihin.
b) Nestemäisen polttoaineen atomisointi	Polttoaineen pisarakoon pienentäminen korkean paineen avulla. Viimeaikaiset optimaaliset polttimallit sisältävät yleensä höyryn atomisoinnin.	Sovelletaan yleisesti nestemäisten polttoaineiden polttoon.

II Sekundaariset tai piipunpääteknikat, kuten:

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Sähkösuodin (ESP)	Ks. 1.20.1 kohta.	Olemassa olevissa yksiköissä käytettävissä oleva tila saattaa rajoittaa soveltamista.
ii) Kolmannen vaiheen suodatin takaisinhuuhtelulla	Ks. 1.20.1 kohta.	Sovelletaan yleisesti.
iii) Märkäpesu	Ks. 1.20.3 kohta.	Sovellettavuus voi olla rajallinen kuivilla alueilla ja tapauksissa, joissa käsittelyn sivutuotteita (kuten paljon suolaa sisältävää jätevettä) ei voida käyttää uudelleen tai hävittää asianmukaisesti. Olemassa olevissa yksiköissä käytettävissä oleva tila saattaa rajoittaa menetelmän soveltamista.
iv) Keskipakopesurit	Ks. 1.20.1 kohta.	Sovelletaan yleisesti.

BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot: Ks. taulukko 12.

Taulukko 12

**Kahta tai useampaa polttoainetta käyttävästä polttoyksiköstä ilmaan johdettavien pölypäästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot**

Muuttuja	Palamistyyppi	BAT-päästö (BAT-AEL) (kuukausikeskiarvo) mg/Nm <sup>3</sup>
Pöly	Useiden polttoaineiden poltto	5–50 olemassa olevan yksikön osalta <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
		5–25 uuden yksikön osalta, jonka teho on < 50 MW

<sup>(1)</sup> Vaihteluvälin alaraja voidaan saavuttaa yksiköissä, joissa käytetään piipunpääteknikoita.

<sup>(2)</sup> Vaihteluvälin yläraja viittaa yksiköihin, joiden käyttämästä polttoaineesta suuri osuus on öljyä ja joissa sovelletaan vain primaarisia menetelmiä.

Tähän liittyvä tarkkailu on kohdassa BAT 4.

BAT 36. Polttoyksiköistä ilmaan johdettavien SO<sub>x</sub>-päästöjen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

I Primaariset tai prosessiin liittyvät menetelmät, jotka perustuvat polttoaineen valintaan tai käsittelyyn, kuten:

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Kaasun käyttö neste-mäisen polttoaineen sijasta	Ks. 1.20.3 kohta.	Soveltamista voivat rajoittaa maakaasun kaltaisten vähärikkisten polttoaineiden saatavuutta koskevat rajoitukset, jotka saattavat sisältyä jäsenvaltion harjoittamaan energia-politiikkaan.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
ii) Jalostamokaasun käsittely	Jalostamokaasun $H_2S$ -jäämäpitoisuus riippuu käsittelyn prosessimuuttjista, esim. amiinipesun paineesta. Ks. 1.20.3 kohta.	Esim. koksauksyksiköissä syntyvää lämpöarvoltaan alhaista ja karboonyylisulfidia (COS) sisältävää kaasua varten saatetaan tarvita muunninta ennen $H_2S$ :n poistamista.
iii) Vähärikkisen jalostamon raskaan polttoöljyn käyttö esim. jalostamon raskaan polttoöljyn valinnan tai sen vetykäsittelyn avulla	Jalostamon raskaan polttoöljyn valinnassa suositetaan vähärikkisiä nestemäisiä polttoaineita niiden lähteiden joukosta, joita yksikössä on mahdollista käyttää. Vetykäsittelyllä pyritään vähentämään polttoaineen rikki-, typpi- ja metallipitoisuuksia. Ks. 1.20.3 kohta.	Vähärikkisten nestemäisten polttoainneiden saatavuus, vedyn tuotanto ja rikkivedyn ( $H_2S$ ) käsittelykapasiteetti (esim. amiinisyksiköt ja Claus-tyyppiset yksiköt) saattavat rajoittaa soveltamista.

## II Sekundaariset tai piipunpääteknikat:

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Ei-regeneratiivinen pesu	Märkäpesu tai pesu merivedellä. Ks. 1.20.3 kohta.	Sovellettavuus voi olla rajallinen kuivilla alueilla ja tapauksissa, joissa käsittelyn sivutuotteita (kuten paljon suolaa sisältävää jätevetä) ei voida käyttää uudelleen tai hävittää asianmukaisesti. Olemassa olevissa yksiköissä käytettävissä oleva tila saattaa rajoittaa menetelmän soveltamista.
ii) Regeneratiivinen pesu	Käytetään erityistä rikkioksideja absorboivaa reagenssia (esim. absorptioliuos), joka yleensä mahdollistaa rikin talteenoton sivutuotteena regenerointisyklissä, jossa reagenssi käytetään uudelleen. Ks. 1.20.3 kohta.	Sovelletaan vain tapauksissa, joissa regeneroidut sivutuotteet voidaan myydä. Olemassa oleva rikin talteenottokapasiteetti saattaa rajoittaa jälkiasentamista olemassa oleviin yksiköihin. Olemassa olevissa yksiköissä käytettävissä oleva tila saattaa rajoittaa menetelmän soveltamista.
iii) $NO_x$ -yhdistelmätekniikka	Ks. 1.20.4 kohta.	Sovelletaan vain suureen savukaasuvirtaan (esim. $> 800\,000\text{ Nm}^3/\text{h}$ ) ja kun tarvitaan yhdistettyä $NO_x$ :n ja $SO_x$ :n poistoa.

Taulukko 13

**Jalostamokaasua käyttävistä polttoyksiköistä (kaasuturbiinit pois lukien) ilmaan johdettavien SO<sub>2</sub>-päästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot**

Muuttuja	BAT-päästötaso (BAT-AEL) (kuukausikeskiarvo) mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	5–35 <sup>(1)</sup>

(<sup>1</sup>) Käytettäessä erityistä jalostamokaasun käsittelyjärjestelmää, jossa pesurin toimintapaine on alhainen, ja jalostamokaasua, jonka H/C-moolisuhte on yli 5, BAT-päästötason vaihteluvälin yläraja voi olla jopa 45 mg/Nm<sup>3</sup>.

Tähän liittyvä tarkkailu on kohdassa BAT 4.

Taulukko 14

**Kahta tai useampaa polttoainetta käyttävistä polttoyksiköistä (kaasuturbiinit ja kiinteät kaasumoottorit pois lukien) ilmaan johdettavien SO<sub>2</sub>-päästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot**

Tämä BAT-päästötaso koskee olemassa olevista jalostamon sisäisten useaa polttoainetta käyttävien polttoyksiköiden, kaasuturbiinit ja kiinteät kaasumoottorit pois lukien, päästöjen painotettua keskiarvoa.

Muuttuja	BAT-päästötaso (BAT-AEL) (kuukausikeskiarvo) mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	35–600

Tähän liittyvä tarkkailu on kohdassa BAT 4.

BAT 37. Polttoyksiköistä ilmaan johdettavien hiilimonoksidin (CO) päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää palamisprosessin hallintaa.

Kuvaus

Ks. 1.20.5 kohta.

BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot: Ks. taulukko 15.

Taulukko 15

**Polttoyksiköistä ilmaan johdettavien hiilimonoksidipäästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot**

Muuttuja	BAT-päästötaso (BAT-AEL) (kuukausikeskiarvo) mg/Nm <sup>3</sup>
Hiilimonoksidi ilmaistuna CO:na	≤ 100

Tähän liittyvä tarkkailu on kohdassa BAT 4.

**1.10 Eetteröintiprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät**

BAT 38. Eetteröintiprosessin ilmapäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on varmistaa prosessin poistokaasujen asianmukainen käsittely johtamalla ne jalostamokaasujärjestelmään.

BAT 39. Biologisen käsittelyvaiheen häiriöiden ehkäisemiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää varastointisäiliötä ja asianmukaista yksikön tuotantosuunnitelman hallintaa jätevesivirran liuenneiden toksisten komponenttien (esim. metanoli, muurahaishappo, eetterit) pitoisuuden valvomiseksi ennen loppukäsittelyä.

#### 1.11 Isomerointiprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

BAT 40. Kloorattujen yhdisteiden ilmapäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on optimoida katalyytin toiminnan ylläpitämiseksi käytettävien kloorattujen orgaanisten yhdisteiden käyttö, mikäli tällaista prosessia käytetään, tai käyttää klooraamattomia katalyyttisiä järjestelmiä.

#### 1.12 Maakaasujalostamojen parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

BAT 41. Maakaasulaitoksesta ilmaan johdettavien rikkidioksidipäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää BAT 54 -tekniikkaa.

BAT 42. Maakaasulaitoksesta ilmaan johdettavien typpioksidien (NO<sub>x</sub>) päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää BAT 34 -tekniikkaa.

BAT 43. Kun raakamaakaasu sisältää elohopeaa, elohopeapäästöjen ehkäisemiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on poistaa elohopea ja ottaa elohopeaa sisältävä liete talteen jätteen loppukäsittelyä varten.

#### 1.13 Tislausprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

BAT 44. Tislausprosessissa syntyvän jätevesivirran ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää nesterengastyhjiöpumppuja tai pintalauhduttimia.

##### Soveltaminen

Soveltaminen saattaa olla mahdotonta joissain jälkiasennustapauksissa. Uusissa yksiköissä saatetaan tarvita tyhjiöpumppuja, joko yhdessä höyryjektorien kanssa tai ilman niitä, suurtyhjiön (10 mmHg) aikaansaamiseksi. Lisäksi käytettävissä olisi oltava varapumppu tyhjiöpumpun rikkoutumisen varalta.

BAT 45. Tislausprosessin aiheuttaman veden pilaantumisen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on johtaa hapavesi strippausyksikköön.

BAT 46. Tislausyksiköiden ilmapäästöjen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on varmistaa prosessin poistokaasujen, erityisesti lauhtumattomien poistokaasujen, asianmukainen käsittely poistamalla hapankaasu ennen jatkokäyttöä.

##### Soveltaminen

Sovelletaan yleisesti raaka- ja tyhjiötislausyksiköihin. Soveltaminen itsenäisiin voiteluaineita ja bitumia tuottaviin jalostamoihin, joiden rikkijhdistepäästöt ovat alle 1 tonni päivässä, saattaa olla mahdotonta. Tietyissä jalostamojärjestelmissä esim. suurten putkistojen, kompressorien tai amiinikäsittelyn lisäkapasiteetin tarve saattaa rajoittaa soveltamista.

#### 1.14 Tuotekäsittelyprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

BAT 47. Tuotekäsittelyprosessin ilmapäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on varmistaa prosessin poistokaasujen, erityisesti makeutusyksiköistä tulevan haisevan käytetyn ilman, asianmukainen käsittely johtamalla ne hävitettäväksi esim. polttamalla.

##### Soveltaminen

Sovelletaan yleisesti tuotekäsittelyprosesseihin, joissa kaasuvirrat voidaan turvallisesti prosessoida hävittämisyksiköihin. Soveltaminen makeutusyksiköihin saattaa olla mahdotonta turvallisuussyistä.

BAT 48. Jätteen ja jäteveden syntymisen vähentämiseksi käytettäessä emäksistä liuosta tuotekäsittelyprosessissa parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on emäksisen liuoksen vaiheittainen käyttö ja käytetyn emäksen kattava hallinta. Emäksinen liuos on käsiteltävä asianmukaisesti ennen kierrätystä, esimerkiksi strippaamalla.



### 1.15 Varastointi- ja käsittelyprosessien parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

BAT 49. Haihtuvien nestemäisten hiilivetyjen varastoinnista ilmaan johdettavien VOC-päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää uivakattoisia varastosäiliöitä, joissa on hyvin tehokkaat tiivisteet, tai kiinteäkattoisia säiliöitä, jotka on yhdistetty höyryn talteenottojärjestelmään.

#### Kuvaus

Hyvin tehokkaat tiivisteet ovat höyrypäästöjen rajoittamiseen tarkoitettuja erityisiä laitteita, esim. parannetut ensiötiivisteet tai useat (toisio- tai tertiaariset) lisätiivisteet (päästetyn määrän mukaan).

#### Soveltaminen

Hyvin tehokkaiden tiivisteiden käyttö saattaa olla rajoitettua tapauksissa, joissa tertiaarisia tiivisteitä jälkiasennetaan olemassa oleviin säiliöihin.

BAT 50. Haihtuvien nestemäisten hiilivetyjen varastoinnista ilmaan johdettavien VOC-päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Raakaöljysäiliöiden käsin tapahtuva puhdistaminen	Öljysäiliöiden puhdistuksen suorittavat työntekijät, jotka menevät säiliön sisään ja poistavat lietteen käsin.	Sovelletaan yleisesti.
ii) Suljetun kierron järjestelmän käyttö	Sisäpuolisia tarkastuksia varten säiliöt tyhjenetään ja puhdistetaan ja niissä oleva kaasu poistetaan säännöllisin väliajoin. Puhdistuksen yhteydessä säiliön pohja liuotetaan puhtaaksi. Suljetun kierron järjestelmät, joihin voidaan yhdistää siirrettäviä piipunpääteknikoita, ehkäisevät tai vähentävät VOC-päästöjä.	Muun muassa pohja-öljyjen tyyppi, säiliön katon rakenne tai säiliön valmistusmateriaalit saattavat rajoittaa soveltamista.

BAT 51. Haihtuvien nestemäisten hiilivetyjen varastoinnista maaperään ja pohjaveteen johdettavien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Huolto-ohjelma, johon sisältyy korroosion tarkkailu, ehkäisy ja torjunta	Hallintajärjestelmä, johon sisältyy vuotojen tunnistus sekä ylitäytön estävät hallintalaitteet, varastonvalvonta ja riskiperusteiset säännölliset tarkastusmenettelyt säiliöiden eheyden tarkastamiseksi sekä huolto tankkien tiivyyden parantamiseksi. Se sisältää myös vuotojen seurauksia koskevan järjestelmävasteen, jonka avulla voidaan toimia, ennen kuin vuodot pääsevät pohjaveteen. Vahvistetaan erityisesti huoltojaksojen aikana.	Sovelletaan yleisesti.
ii) Kaksipohjaiset säiliöt	Toinen läpäisemätön pohja, joka suojaa ensimmäisestä materiaalista tapahtuvia päästöjä vastaan.	Sovelletaan yleisesti uusiin säiliöihin sekä olemassa oleviin säiliöihin niiden uudistamisen jälkeen (!).
iii) Läpäisemättömät geomembraanit	Yhtenäinen vuotoeriste koko säiliön pohjan alla.	Sovelletaan yleisesti uusiin säiliöihin sekä olemassa oleviin säiliöihin niiden uudistamisen jälkeen (!).

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
iv) Varastoalueen riittävä patoaminen	Varastoalueen patoamisen avulla on tarkoitus kerätä vaipan kuoren murtumisesta tai ylitäytöstä mahdollisesti aiheutuvat suuret vuodot (sekä ympäristö- että turvallisuussyistä). Padon koko ja siihen liittyvät rakennusmääräykset määritellään yleensä paikallisilla säännöksillä.	Sovelletaan yleisesti.

(<sup>1</sup>) Menetelmiä ii ja iii ei ehkä voida soveltaa yleisesti, kun säiliötä käytetään sellaisten tuotteiden varastointiin, joiden käsittely nestemäisessä muodossa edellyttää lämpöä (esim. bitumi) ja joiden vuotaminen on epätodennäköistä jäähmettymisen vuoksi.

BAT 52. Haihtuvien nestemäisten hiilivetyjen lastaamisesta ja purkamisesta ilmaan johdettavien VOC-päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää, jotta saavutetaan vähintään 95 prosentin talteenottoaste.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen ( <sup>1</sup> )
Höyryn talteenotto: i) kondensoimalla ii) absorboimalla iii) adsorboimalla iv) membraanierotuksen avulla v) hybridijärjestelmien avulla	Ks. 1.20.6 kohta.	Sovelletaan yleisesti lastaamiseen/purkamiseen, kun vuotuinen läpijuoksu on > 5 000 m <sup>3</sup> . Ei sovelleta merialusten lastaamiseen/purkamiseen, kun vuotuinen läpijuoksu on < 1 miljoona m <sup>3</sup> .

(<sup>1</sup>) Höyryn talteenottoyksikkö voidaan korvata höyryn (esim. polttamalla) hävittäväällä yksiköllä, jos höyryn talteenotto ei ole turvallista tai teknisesti mahdollista syrjäytyvän höyryn määrän vuoksi.

BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot: Ks. taulukko 16.

Taulukko 16

**Haihtuvien nestemäisten hiilivetyjen lastaamisesta ja purkamisesta ilmaan johdettavien muiden haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kuin metaanin sekä bentseenin päästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot**

Muuttuja	BAT-päästötaso (BAT-AEL) (tuntikohtainen keskiarvo) ( <sup>1</sup> )
NM VOC	0,15–10 g/Nm <sup>3</sup> ( <sup>2</sup> ) ( <sup>3</sup> )
Bentseeni ( <sup>3</sup> )	< 1 mg/Nm <sup>3</sup>

(<sup>1</sup>) Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 94/63/EY (EYVL L 365, 31.12.1994, s. 24) mukaisesti ilmaistut ja jatkuvasti mitatut tuntikohtaiset arvot.

(<sup>2</sup>) Vaihteluvälin alaraja voidaan saavuttaa kaksivaiheisilla hybridijärjestelmillä. Vaihteluvälin yläraja voidaan saavuttaa yksivaiheisella adsorptio- tai membraanijärjestelmällä.

(<sup>3</sup>) Bentseenin tarkkailu ei ehkä ole tarpeen, jos NM VOC-päästöjen arvot ovat vaihteluvälin alapäässä.

**1.16 Lämpökrakkauksen ja muiden termisten prosessien parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät**

BAT 53. Lämpökrakkauksen ja muiden termisten prosessien veteen johdettavien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on varmistaa jätevesivirtojen asianmukainen käsittely soveltamalla kohdassa BAT 11 esitettyjä menetelmiä.

1.17 **Jätekaasun rikkikäsittelyn parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät**

BAT 54. Rikkivetyä (H<sub>2</sub>S) sisältävistä poistokaasuista ilmaan johdettavien rikkipäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää kaikkia jäljempänä mainittuja menetelmiä.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen <sup>(1)</sup>
i) Hapankaasun poisto esim. amiinikäsittelyllä	Ks. 1.20.3 kohta.	Sovelletaan yleisesti.
ii) Rikin talteenottoyksikkö, esim. Claus-prosessi	Ks. 1.20.3 kohta.	Sovelletaan yleisesti.
iii) Jäännöskaasun käsittely- yksikkö	Ks. 1.20.3 kohta.	Olemassa olevien rikin talteenottoyksiköiden osalta talteenottoyksikön koko ja sijoittelu sekä jo käytössä olevan rikin talteenottoprosessin tyyppi saattavat rajoittaa soveltamista.

<sup>(1)</sup> Soveltaminen itsenäisiin voiteluaineita ja bitumia tuottaviin jalostamoihin, joiden rikkiyhdistepäästöt ovat alle 1 tonni päivässä, saattaa olla mahdotonta.

BAT-tekniikoiden mukaiset ympäristötehokkuustasot (BAT-AEPL-tasot): Ks. taulukko 17.

Taulukko 17

**Jätekaasun rikin (H<sub>2</sub>S) talteenottojärjestelmien BAT-tekniikoiden mukaiset ympäristötehokkuustasot (BAT-AEPL)**

	BAT-tekniikoiden mukainen ympäristötehokkuustaso (BAT-AEPL) (kuukausikeskiarvo)
Hapankaasun poisto	Poistetaan rikkivedyt (H <sub>2</sub> S) käsitellystä jalostamokaasusta BAT 36 -tekniikan mukaisen kaasunpolton BAT-päästötason saavuttamiseksi.
Rikin talteenoton tehokkuus <sup>(1)</sup>	Uusi yksikkö: 99,5 — > 99,9 %
	Olemassa oleva yksikkö: ≥ 98,5 %

<sup>(1)</sup> Rikin talteenoton tehokkuus lasketaan koko käsittelyketjusta (rikin talteenottoyksikkö ja jäännöskaasun käsittely-yksikkö mukaan lukien) syötön rikkiosuutena, joka otetaan talteen keräysmonttuihin johdettavasta rikkivirrasta. Kun sovellettavaan menetelmään ei sisälly rikin talteenottoa (esim. merivesipesuri), sillä tarkoitetaan rikinpoiston tehokkuutta, joka ilmaistaan koko käsittelyketjussa poistetun rikin prosentuaalisena osuutena.

Tähän liittyvä tarkkailu on kuvattu kohdassa BAT 4.

1.18 **Soihdujen parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät**

BAT 55. Soihduista ilmaan johdettavien päästöjen ehkäisemiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää soihdutusta vain turvallisuussyistä tai epätavanomaisissa toiminta-olosuhteissa (esim. käynnistys ja pysäytys).

BAT 56. Soihduista ilmaan johdettavien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavassa esitettyjä menetelmiä.

Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
i) Laitoksen osan asianmukainen suunnittelu	Ks. 1.20.7 kohta.	Sovelletaan uusiin yksiköihin. Olemassa oleviin yksiköihin voidaan jälkiasentaa soihdutuskaasun talteenottojärjestelmä.
ii) Laitoksen osan hallinta	Ks. 1.20.7 kohta.	Sovelletaan yleisesti.
iii) Soihdutuslaitteiden asianmukainen suunnittelu	Ks. 1.20.7 kohta.	Sovelletaan uusiin yksiköihin.
iv) Seuranta ja raportointi	Ks. kohta 1.20.7.	Sovelletaan yleisesti.

#### 1.19 Integroitua päästöjen hallintaa koskevat parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) päätelmät

BAT 57. Polttoyksiköiden ja leijukatalyyttisten krakkausyksiköiden (FCC-yksiköt) ilmaan johdettavien NO<sub>x</sub>-ilmapäästöjen yleiseksi vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää integroitua päästöjen hallintamenetelmää vaihtoehtona BAT 24- ja BAT 34 -tekniikoiden soveltamiselle.

##### Kuvaus

Menetelmällä hallitaan integroidusti useista tai kaikista jalostamoalueen poltto- ja FCC-yksiköistä syntyviä NO<sub>x</sub>-ilmapäästöjä ottamalla käyttöön ja soveltamalla parhaiten soveltuvaa BAT-tekniikoiden yhdistelmää kaikissa asianomaisissa eri yksiköissä ja seuraamalla niiden tehokkuutta siten, että tuloksena olevien kokonaispäästöjen määrä on yhtä suuri tai pienempi kuin päästöjen, jotka syntyisivät kohdissa BAT 24 ja BAT 34 mainittujen BAT-päästötason yksikkökohtaisella soveltamisella.

Tämä menetelmä soveltuu erityisen hyvin öljynjalostamoihin,

- joiden laitosalueen kompleksisuus on tunnustettu, joissa käytetään useita erilaisia polttoaineita ja joiden yksiköt ovat yhteydessä toisiinsa syötön ja energianhuollon osalta
- joissa prosessia on toistuvasti mukautettava saadun raaka-öljyn laadun mukaan
- joissa on teknisesti välttämätöntä käyttää osa prosessijäämistä sisäisinä polttoaineina, mikä aiheuttaa polttoainesekoituksen tiheitä muutoksia prosessin vaatimusten mukaan.

BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot: Ks. taulukko 18.

Lisäksi kohdissa BAT 24 ja BAT 34 asetettuja BAT-päästötasoja sovelletaan edelleen jokaiseen integroituun päästöjen hallintajärjestelmään sisällytettävään uuteen polttoyksikköön tai FCC-yksikköön.

#### Taulukko 18

##### BAT 57 -tekniikkaa sovellettaessa ilmaan johdettavien NO<sub>x</sub>-päästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot

BAT 57 -tekniikan kattamien yksiköiden NO<sub>x</sub>-päästöjen BAT-päästötaaso (BAT-AEL), ilmaistuna yksikköinä mg/Nm<sup>3</sup> kuukausittaisena keskiarvona, on enintään niiden NO<sub>x</sub>-pitoisuuksien painotettu keskiarvo (ilmaistuna yksikköinä mg/Nm<sup>3</sup> kuukausittaisena keskiarvona), jotka saavutettaisiin soveltamalla käytännössä kussakin kyseisistä yksiköistä menetelmiä, joiden avulla ne saavuttaisivat seuraavat arvot:

- a) katalyyttiset krakkausyksiköt (regeneraattori): taulukossa 4 esitetty BAT-päästötason (BAT-AEL) vaihteluväli (BAT 24);
- b) polttoyksiköt, joissa poltetaan jalostamopolttoaineita yksin tai samanaikaisesti muiden polttoaineiden kanssa: taulukoissa 9, 10 ja 11 esitetyt BAT-päästötason vaihteluvälit (BAT-AEL) (BAT 34).

Tämä BAT-AEL arvo saadaan seuraavalla kaavalla:

$$\frac{\Sigma [(kyseisen yksikön savukaasun virtausmäärä) \times (\text{NO}_x \text{ -pitoisuus, joka yksikön osalta saavutettaisiin})]}{\Sigma(\text{kaikkien kyseisten yksiköiden savukaasun virtausmäärä})}$$

Huomautuksia:

1. Sovellettavat hapen vertailuolosuhteet on määritelty taulukossa 1.
2. Yksittäisten yksiköiden päästötasot painotetaan kyseisen yksikön savukaasun virtausmäärän perusteella, ilmaistuna kuukausittaisena keskiarvona (Nm<sup>3</sup>/h), joka on kyseisen yksikön osalta edustava jalostamon tavanomaisen toiminnan aikana (sovellettaessa huomautuksessa 1 tarkoitettuja vertailuolosuhteita).
3. Jos tehdään huomattavia ja rakenteellisia polttoainemuutoksia, jotka vaikuttavat yksikköön sovellettavaan BAT-päästötasoon (BAT-AEL), tai muita huomattavia ja rakenteellisia muutoksia kyseisten yksikköjen toiminnan luonteeseen, tai jos yksiköt korvataan, niitä laajennetaan tai niihin lisätään poltto- tai FCC-yksiköjä, taulukossa 18 määriteltyä BAT-päästötasoa (BAT-AEL) on mukautettava vastaavasti.

BAT 57-tekniikan mukainen tarkkailu

Integroidun päästöjen hallintamenetelmän NO<sub>x</sub>-päästöjen tarkkailun paras käytettävä tekniikka on sama kuin kohdassa BAT 4 täydennettynä seuraavilla seikoilla:

- tarkkailusuunnitelma, joka sisältää tarkkailujen prosessien kuvauksen, luettelon kussakin prosessissa tarkkailuista päästölähteistä ja lähdevirroista (tuotteet, jätekaasut) sekä kuvauksen käytetyistä menetelmistä (laskelmat, mittaukset) sekä taustaoletuksista ja niihin liittyvistä epävarmuuksista
- kyseisten yksiköiden savukaasun virtausmäärän jatkuva tarkkailu joko suorilla mittauksilla tai vastaavalla menetelmällä
- tiedonhallintajärjestelmä, jolla kerätään, käsitellään ja raportoidaan kaikki tarkkailutiedot, joita tarvitaan integroidun päästöjen hallintamenetelmän kattamien lähteiden päästöjen määrittämiseksi.

BAT 58. Polttoyksiköiden, leijukatalyyttisten krakkausyksiköiden (FCC-yksiköt) ja jätekaasun rikin talteenottoyksiköiden ilmaan johdettavien SO<sub>2</sub>-päästöjen yleiseksi vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää integroitua päästöjen hallintamenetelmää vaihtoehtona BAT 26-, BAT 36- ja BAT 54 -tekniikoiden soveltamiselle.

Kuvaus

Menetelmässä hallitaan integroidusti useista tai kaikista jalostamoalueen polttoyksiköistä, FCC-yksiköistä ja poistokaasun rikin talteenottoyksiköistä tulevia SO<sub>2</sub>-päästöjä ottamalla käyttöön ja soveltamalla parhaiten soveltuvaa BAT-tekniikoiden yhdistelmää kaikissa asianomaisissa eri yksiköissä ja seuraamalla niiden tehokkuutta siten, että tuloksena olevien kokonaispäästöjen määrä on sama tai pienempi kuin päästöjen, jotka syntyisivät kohdissa BAT 26 ja BAT 36 mainittujen päästötasojen (BAT-AEL) sekä kohdassa BAT 54 mainitun BAT-AEPL-arvon yksikkökohtaisella soveltamisella.

Tämä menetelmä soveltuu erityisen hyvin öljynjalostamoihin,

- joiden laitosalueen kompleksisuus on tunnustettu, joissa poltetaan useita erilaisia aineita ja joiden käsittely-yksiköt ovat yhteydessä toisiinsa syötön ja energiansaannin osalta
- joissa prosessia on mukautettava usein saadun raaka-öljyn laadun mukaan
- joissa on teknisesti välttämätöntä käyttää osa prosessin jäämistä sisäisinä polttoaineina, mikä aiheuttaa polttoainesekoituksen tiheitä muutoksia prosessin vaatimusten mukaan.

BAT-tekniikan mukainen päästötaso: Ks. taulukko 19.

Lisäksi BAT 26- ja BAT 36 -päätelmissä asetettuja BAT-päästötasoja (BAT-AEL) sekä BAT 54 -päätelmissä mainitun BAT-AEPL-arvoa sovelletaan edelleen jokaiseen integroituun päästöjen hallintajärjestelmään sisällytettävään uuteen polttoyksikköön, FCC-yksikköön tai poistokaasun rikin talteenottoyksikköön.

## Taulukko 19

**BAT 58 -tekniikkaa sovellettaessa ilmaan johdettavien SO<sub>2</sub>-päästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot**

BAT 58 -tekniikan kattamien yksiköiden SO<sub>2</sub>-päästöjen BAT-päästötaso (BAT-AEL), ilmaistuna yksikköinä mg/Nm<sup>3</sup> kuukausittaisena keskiarvona, on enintään niiden SO<sub>2</sub>-pitoisuuksien painotettu keskiarvo (ilmaistuna yksikköinä mg/Nm<sup>3</sup> kuukausittaisena keskiarvona), jotka saavutettaisiin soveltamalla käytännössä kussakin kyseisistä yksiköistä menetelmiä, joiden avulla ne saavuttaisivat seuraavat arvot:

- katalyyttiset krakkausyksiköt (regeneraattori): taulukossa 6 esitetty BAT-päästötasojen (BAT-AEL) vaihteluväli (BAT 26)
- polttoyksiköt, joissa poltetaan jalostamopolttoaineita yksin tai samanaikaisesti muiden polttoaineiden kanssa: taulukoissa 13 ja 14 esitetyt BAT-päästötasojen vaihteluvälit (BAT 36)
- jätekaasun rikin talteenottoyksiköt: taulukossa 17 esitetyt BAT-AEPL-tasojen vaihteluvälit (BAT 54).

Tämä BAT-päästötaso (BAT-AEL) saadaan seuraavalla kaavalla:

$$\frac{\Sigma [(kyseisen yksikön savukaasun virtausmäärä) \times (\text{SO}_2 \text{ -pitoisuus, joka yksikön osalta saavutettaisiin})]}{\Sigma (\text{kaikkien kyseisten yksiköiden savukaasun virtausmäärä})}$$

**Huomautuksia:**

- Sovellettavat hapen vertailuolosuhteet on määritelty taulukossa 1.
- Yksittäisten yksiköiden päästötasot painotetaan kyseisen yksikön savukaasun virtausmäärän perusteella, ilmaistuna kuukausittaisena keskiarvona (Nm<sup>3</sup>/h), joka on kyseisen yksikön osalta edustava jalostamon tavantomaisen toiminnan aikana (sovellettaessa huomautuksessa 1 tarkoitettuja vertailuolosuhteita).
- Jos tehdään huomattavia ja rakenteellisia polttoainemuutoksia, jotka vaikuttavat yksikköön sovellettavaan BAT-päästötasoon (BAT-AEL), tai muita huomattavia ja rakenteellisia muutoksia kyseisten yksikköjen toiminnan luonteeseen, tai jos yksiköt korvataan, niitä laajennetaan tai niihin lisätään poltto-, FCC- tai poistokaasun rikin talteenottoyksikköjä, taulukossa 19 määriteltyä BAT-päästötasoa (BAT-AEL) on mukautettava vastaavasti.

**BAT 58 -tekniikan mukainen tarkkailu**

Integroidun päästöjen hallintamenetelmän SO<sub>2</sub>-päästöjen tarkkailun paras käytettävä tekniikka on sama kuin kohdassa BAT 4 täydennettynä seuraavilla seikoilla:

- tarkkailusuunnitelma, joka sisältää tarkkailtujen prosessien kuvauksen, luettelon kussakin prosessissa tarkkailuista päästölähteistä ja lähdevirroista (tuotteet, jätekaasut) sekä kuvauksen käytetyistä menetelmistä (laskelmat, mittaukset) sekä taustaoletuksista ja niihin liittyvistä luottamustasoista
- kyseisten yksiköiden savukaasun virtausmäärän jatkuva tarkkailu joko suorilla mittauksilla tai vastaavalla menetelmällä
- tiedonhallintajärjestelmä, jolla kerätään, käsitellään ja raportoidaan kaikki tarkkailutiedot, joita tarvitaan integroidun päästöjen hallintamenetelmän kattamien lähteiden päästöjen määrittämiseksi.

**SANASTO****1.20 Ilmaan johdettavien päästöjen ehkäisy- ja vähentämismenetelmien kuvaus****1.20.1 Pöly**

Menetelmä	Kuvaus
Sähkösuodin (ESP)	Sähkösuotimet toimivat siten, että hiukkaset varataan sähköisesti ja erotetaan sähkökentän avulla. Ne voivat toimia hyvin erilaisissa olosuhteissa.

Menetelmä	Kuvaus
	<p>Suodatustehokkuus saattaa olla riippuvainen kenttien määrästä, viipymääjasta (koko), katalyytin ominaisuuksista ja käsittelyketjussa ennen suodinta olevista hiukkasten poistolaitteista.</p> <p>FCC-yksiköissä käytetään yleisesti 3-kentäisiä ja 4-kentäisiä sähkösuotimia.</p> <p>Sähkösuotimia voidaan käyttää kuivassa toimintatilassa tai ruiskuttamalla savu-kaasuihin ammoniakkaa hiukkasten keräämisen parantamiseksi.</p> <p>Raakakoksin kalsinoinnissa sähkösuotimen keräystehokkuutta saattaa heikentää se, että koksihiukkaset on vaikea saada sähköisesti varautuneiksi.</p>
Monivaiheiset syklonierotimet	<p>Syklonikeräyslaite tai -järjestelmä, joka asennetaan kahden syklonivaiheen jälkeen. Sitä kutsutaan yleisesti kolmannen vaiheen erottimeksi, ja yleinen kokoonpano koostuu yhdestä astiasta, joka sisältää useita tavanomaisia sykloneja tai kehittyntä pyörreputkitekniikkaa. FCC-yksiköissä suorituskyky riippuu lähinnä katalyyttijäämien hiukkaspitoisuudesta ja kokojakaumasta regeneraattorin sisäisten syklonien jälkeen.</p>
Keskipakopesurit	<p>Keskipakopesureissa yhdistetään sykloniperiaate ja intensiivinen kosketus veden kanssa, esim. venturipesuri.</p>
Kolmannen vaiheen suodatin takaisinhuuhtelulla	<p>Keraamisia tai sintratusta metallista valmistettuja takaisinhuuhtelu-suodattimia, joissa kiintoaine ensin keräytyy kerrokseksi pinnalle ja irrotetaan sen jälkeen käynnistämällä takaisinvirtaus. Tämän jälkeen irronnut kiintoaine poistetaan suodatinjärjestelmästä.</p>

#### 1.20.2 Typpioksidit (NO<sub>x</sub>)

Menetelmä	Kuvaus
Palamisreaktion muutokset	
Vaiheistettu poltto	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Polttoilman vaiheistaminen liittyy ensimmäisessä vaiheessa epätäydelliseen palamiseen ja sen jälkeiseen yli jääneen ilman tai hapen lisäämiseen uuniin, jotta varmistetaan polttoaineen täydellinen palaminen.</li> <li>— Polttoaineen vaiheistamisessa poltinkanavaan muodostetaan matalaimpulsinen primaariliekki; sekundaariliekki peittää primaariliekin alkuosan ja pienentää sen sydänsosan lämpötilaa.</li> </ul>
Savukaasujen takaisinkierätys	<p>Takaisinkierätyksessä uunin savukaasut puhalletaan takaisin liekkiin, jotta vähennetään happipitoisuutta ja siten liekin lämpötilaa.</p> <p>Palamiskaasujen sisäistä takaisinkierätystä käyttävillä erikoispolttimilla pienennetään liekkien alkuosan lämpötilaa ja vähennetään liekkien kuumimman osan happipitoisuutta.</p>
Typpioksidien syntymistä vähentävien low-NO <sub>x</sub> -polttimien käyttö	<p>Tekniikka (mukaan lukien erittäin vähän typpioksideja tuottavat ultra-low-NO<sub>x</sub>-polttimet) perustuu liekin huippulämpötilojen alentamiseen, joka johtaa palamisen viivästyksen lisäksi polttoaineen täydelliseen palamiseen sekä lämmön suurempaan siirtymiseen (liekin suurempaan säteilykykyyn). Se voidaan yhdistää uunin palamiskammion rakenteen muutokseen. Typpioksidien syntymistä voimakkaasti vähentäviin ultra-low-NO<sub>x</sub>-polttimiin sisältyy palamisen vaiheistus (ilma/polttoaine) sekä savukaasun takaisinkierätys. Kaasuturbiineissa käytetään esisekoituspolttoon perustuvia low-NO<sub>x</sub>-polttimia.</p>
Palamisen optimointi	<p>Tämä menetelmä perustuu asianomaisten palamismuuttujien (esim. O<sub>2</sub>, CO-pitoisuus, polttoaineen ja ilman (tai hapen) suhde, palamattomat komponentit) jatkuvaan tarkkailuun, ja siinä käytetään hallintatekniikkaa parhaiden palamisolosuhteiden saavuttamiseksi.</p>

Menetelmä	Kuvaus
Laimentimen ruiskutus	Polttolaitteistoon lisättävät inertit laimentimet, esim. savukaasu, höyry, vesi tai typpi, alentavat liekin lämpötilaa ja vähentävät siten savukaasujen NO <sub>x</sub> -pitoisuutta.
Selektiivinen katalyyttinen pelkistys (SCR)	NO <sub>x</sub> pelkistyy typeksi reagoimalla ammoniakkin kanssa katalyyttikerroksessa (yleensä vesiliuoksessa) noin 300–450 °C:n optimaalisessa toimintalämpötilassa. Katalyyttikerroksia voi olla yksi tai kaksi. Käyttämällä enemmän katalyytteja (kahta katalyyttikerrosta) saavutetaan tehokkaampi NO <sub>x</sub> -n pelkistys.
Selektiivinen ei-katalyyttinen pelkistys (SNCR)	NO <sub>x</sub> pelkistyy typeksi reagoimalla ammoniakkin tai urean kanssa korkeassa lämpötilassa. Toimintalämpötila-alueen on oltava 900–1 050 °C optimaalisen reaktion aikaansaamiseksi.
Matalassa lämpötilassa tapahtuva NO <sub>x</sub> -n hapetus	Matalassa lämpötilassa tapahtuvassa hapetusprosessissa savukaasuvirtaan ruiskutetaan otsonia optimaalisissa alle 150 °C:n lämpötiloissa liukenemattoman NO:n ja NO <sub>2</sub> :n hapettamiseksi helposti liukenevaksi N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :ksi. N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> poistetaan märkäpesurissa, jolloin muodostuu laimennettua typpihappoa sisältävää jätevettä, joka voidaan käyttää laitoksen osan prosesseissa tai neutraloida päästettäväksi ja joka saattaa edellyttää typen lisäpoistoa.

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

Menetelmä	Kuvaus
Jalostamokaasun käsittely	Jotkin (esim. katalyyttisista reformointi- ja isomeroitintyyppeistä tulevat) jalostamokaasut saattavat olla rikkittömiä, mutta useimmat muut prosessit tuottavat rikkiä sisältäviä kaasuja (esim. lämpökrakkausyksikön, vetykäsittely-yksikön ja katalyyttisen krakkausyksikön poistokaasut). Nämä kaasuvirrat edellyttävät asianmukaista käsittelyä kaasun sisältämän rikin poistamiseksi (esim. hapankaasun poisto — ks. jäljempänä — H <sub>2</sub> S:n poistamiseksi), ennen kuin ne päästetään jalostamokaasujärjestelmään.
Jalostamon raskaan polttoöljyn rikinpoisto vetykäsittelyn avulla	Vähärikkisen raskaan öljyn valinnan lisäksi polttoöljyn rikki poistetaan vetykäsittelyprosessilla (ks. jäljempänä), jossa tapahtuu vedytysreaktioita ja joka johtaa rikkipitoisuuden pienenemiseen.
Kaasun käyttö nestemäisen polttoaineen sijasta	Nstemäisen jalostamopolttoaineen (yleensä mm. rikkiä, typeä ja metalleja sisältävä raskas polttoöljy) käytön vähentäminen korvaamalla se itse laitoksessa tuotulla nestekaasulla tai jalostamokaasulla tai ulkopuolelta toimitettavalla kaasumaisella polttoaineella (esim. maakaasu), jossa on vähän rikkiä ja muita ei-toivottuja aineita. Yksittäisten polttoyksiköiden tasolla tarvitaan polttoaineiden monipolton yhteydessä tietty vähimmäismäärä nestemäisen polttoaineen polttoa liekin vakauden varmistamiseksi.
Rikkioksideja vähentävien katalyyttisten lisäaineiden käyttö	Käytetään ainetta (esim. metallioksidikatalyyttia), joka siirtää koksiin sisältyvän rikin regeneraattorista takaisin reaktoriin. Tämä toimii tehokkaammin täydellisen palamisen tilassa kuin syvän osittaisen palamisen tilassa. Huom. Rikkioksideja vähentävillä katalyyttisillä lisäaineilla saattaa olla haitallinen vaikutus pölypäästöihin, koska ne lisäävät kulumisesta johtuvaa katalyytin irtoamista, sekä typpioksidipäästöihin, koska ne osallistuvat hiilimonoksidin promoottioon sekä SO <sub>2</sub> :n hapettumiseen SO <sub>3</sub> :ksi.



Menetelmä	Kuvaus
Vetykäsittely	Vedytysreaktioihin perustuvalla vetykäsittelyllä pyritään lähinnä tuottamaan vähärikkisiä polttoaineita (esim. bensiiniä ja dieseliä, jonka rikkipitoisuus on 10 ppm) ja optimoimaan prosessiasetukset (raskaan pohjaöljyjäämän konversio ja keskitisleen tuotanto). Sillä vähennetään syötön rikki-, typpi- ja metallipitoisuuksia. Koska käsittelyssä käytetään vetyä, tarvitaan riittävä vedyntuotantokapasiteetti. Koska menetelmällä muunnetaan syötön rikki prosessikaasussa olevaksi rikkivedyksi (H <sub>2</sub> S), myös käsittelykapasiteetti (esim. amiiniyksiköt ja Claus-tyyppiset yksiköt) saattaa muodostaa pullonkaulan.
Hapankaasun poisto esim. amiinikäsittelyllä	Hapankaasun (lähinnä rikkivedyn) erottaminen polttoainekaasuista liuottamalla se kemialliseen liuottimeen (absorptio). Liuottimina käytetään yleisesti amiineja. Tämä on yleensä ensimmäinen käsittelyvaihe, joka tarvitaan, ennen kuin alkuainemuodossa oleva rikki voidaan ottaa talteen rikin talteenottoyksikössä.
Rikin talteenottoyksikkö	Erityinen yksikkö, jossa amiinikäsittely-yksiköistä ja hapanveden strippausyksiköistä tulevista paljon rikkivetyä (H <sub>2</sub> S) sisältävistä kaasuvirroista poistetaan rikki yleensä Claus-prosessilla. Rikin talteenottoyksikön jälkeen kaasu johdetaan yleensä jäännöskaasun käsittely-yksikköön, jossa jäljelle jäänyt H <sub>2</sub> S poistetaan.
Jäännöskaasun käsittely-yksikkö	Rikin talteenottoyksikön lisäksi käytettävä erilaisten menetelmien ryhmä, jolla tehostetaan rikkiyhdisteiden poistamista. Menetelmät voidaan jakaa neljään luokkaan niissä sovellettavien periaatteiden mukaan: — rikin suora hapetus — Claus-reaktion jatkaminen (lämpötila alle kastepisteen) — hapetus SO <sub>2</sub> :ksi ja rikin talteenotto SO <sub>2</sub> :sta — pelkistys H <sub>2</sub> S:ksi ja rikin talteenotto H <sub>2</sub> S:stä (eli amiiniprosessi).
Märkäpesu	Märkäpesuprosessissa kaasumaiset yhdisteet liuotetaan sopivaan nesteeseen (veteen tai emäksiseen liuokseen). Samanaikaisesti voidaan poistaa kiinteät ja kaasumaiset yhdisteet. Märkäpesuprosessin loppuvaiheessa savukaasuihin imeytyy vettä, ja pisarat on erotettava ennen savukaasujen käsittelyä. Tuloksena olevaa nestettä on käsiteltävä jätevedenkäsittelyprosessissa, ja liukenemattomat aineet on kerättävä laskeuttamalla tai suodattamalla. Märkäpesu voi pesuliuoksen tyyppin mukaan olla — ei-regeneratiivinen menetelmä (natrium- tai magnesiumpohjainen liuos) — regeneratiivinen menetelmä (amiini- tai natriumkarbonaattiliuos). Kosketusmenetelmän mukaan eri tekniikat saattavat edellyttää esimerkiksi — venturipesuria, joka hyödyntää tulokaasun energiaa ruiskuttamalla siihen nestettä — täytekappalekolonneja, välipohjakolonneja tai suihkukammioita. Vaikka pesurien tarkoituksena on lähinnä SO <sub>x</sub> :n poistaminen, sopivan suunnittelun avulla niillä voidaan poistaa tehokkaasti myös pölyä. Tyypillinen ohjeellinen SO <sub>x</sub> :n poistoaste on 85–98 prosenttia.
Ei-regeneratiivinen pesu	Natrium- tai magnesiumpohjaista liuosta käytetään emäksisenä reagenssina, jolla SO <sub>x</sub> absorboidaan yleensä sulfaatteina. Menetelmät perustuvat esimerkiksi — märkään kalkkikiveen — ammoniakkin vesiliuokseen — meriveteen (ks. infra).

Menetelmä	Kuvaus
Pesu merivedellä	Erityinen ei-regeneratiivisen pesun muoto, jossa meriveden emäksisyyttä käytetään liuottimena. Edellyttää yleensä pölyn poistamista ennen pesua.
Regeneratiivinen pesu	Käytetään erityistä rikkioksideja absorboivaa reagenssia (esim. absorptioliuos), joka yleensä mahdollistaa rikin talteenoton sivutuotteena regenerointisyklissä, jossa reagenssi käytetään uudelleen.

1.20.4 Yhdistelmätekniikat (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> ja pöly)

Menetelmä	Kuvaus
Märkäpesu	Ks. 1.20.3 kohta.
SNO <sub>x</sub> -yhdistelmätekniikka	Yhdistelmätekniikka SO <sub>x</sub> :n, NO <sub>x</sub> :n ja pölyn poistamiseksi, jossa ensimmäisen pölynpoistovaiheen (sähkösuodin) jälkeen suoritetaan erityisiä katalyyttisiä prosesseja. Rikkiyhdisteet otetaan talteen kauppalaatuisena väkevöitynä rikkihappona, kun taas NO <sub>x</sub> pelkistyy N <sub>2</sub> :ksi. SO <sub>x</sub> :n kokonaispoistoasteen vaihteluväli on 94–96,6 prosenttia. NO <sub>x</sub> :n kokonaispoistoasteen vaihteluväli on 87–90 prosenttia.

## 1.20.5 Hiilimonoksidi (CO)

Menetelmä	Kuvaus
Palamisprosessin hallinta	CO-päästöjen kasvua, joka johtuu palamisprosessiin tehtävistä muutoksista (primaariset menetelmät) NO <sub>x</sub> -päästöjen vähentämiseksi, voidaan rajoittaa valvomalla huolellisesti toimintaparametreja.
Katalyytit, jotka sisältävät hiilimonoksidin (CO) hapettumisen promoottoreita	Sellaisen aineen käyttö, joka valikoivasti edistää vain hiilimonoksidin hapettumista hiilidioksidiksi (palaminen).
Hiilimonoksidikattila	Erityinen polton jälkeinen laite, jossa savukaasussa oleva hiilimonoksidi kulutetaan katalyyttisen regeneraattorin jälkeen energian talteenottamiseksi. Sitä käytetään tavallisesti vain osittaista palamista käyttävissä FCC-yksiköissä.

## 1.20.6 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)

Höyryn talteenotto	Useimpien haihtuvien tuotteiden, etenkin raakaöljyn ja kevyempien tuotteiden, lastaamisesta ja purkamisesta syntyvien haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöjä voidaan torjua erilaisilla menetelmillä: — Absorptio: Höyrymolekyylit liukenevat sopivaan absorptioesteeseen (esim. glykolit tai öljyn jakeet kuten kerosiini tai reformaatti). Kyllästynyt pesuliuos desorboidaan kuumentamalla se uudelleen seuraavassa vaiheessa. Desorboidut kaasut on joko kondensoitava, käsiteltävä edelleen ja poltettava tai absorboitava uudelleen asianmukaisessa (eli esimerkiksi talteenotettavan tuotteen) virrassa.
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Adsorptio: Hörymolekyylit tarttuvat adsorboivan kiintoaineen, esim. aktiivihiilen tai zeoliitin, pinnassa oleviin aktiivikohtiin. Adsorbentti regeneroidaan määräjain. Tuloksena syntyvä desorboitu aine absorboidaan tämän jälkeen talteenotettavan tuotteen kiertävässä virrassa adsorption jälkeisessä pesukolonissa. Pesukolonista jäävä kaasujäämä lähetetään jatkokäsittelyyn.</li> <li>— <b>Kaasun membraanierotus:</b> Hörymolekyylit pakotetaan selektiivisten kalvojen läpi höyry/ilma-seoksen jakamiseksi hiilivetyrikkaaseen faasiin (permeaatti), joka sitten kondensoidaan tai absorboidaan, ja hiilivetyköyhään faasiin (retentaatti).</li> <li>— <b>Kaksivaiheinen jäähdytys/kondensointi:</b> Jäähdytettäessä höyry/kaasuseosta hörymolekyylit kondensoituvat, ja ne erotetaan nesteenä. Koska kosteus aiheuttaa lämmönvaihtajan jäätymistä, tarvitaan kaksivaiheinen kondensointiprosessi, jossa on vaihtoehtoinen käyttömahdollisuus.</li> <li>— <b>Hybridijärjestelmät:</b> Käytävissä olevien menetelmien yhdistelmät.</li> </ul> <p><i>Huom.</i> Adsorptio- ja adsorptioprosesseilla ei voida vähentää merkittävästi metaanipäästöjä.</p>
Höyryn hävittäminen	<p>VOC-yhdisteet voidaan hävittää esim. <b>termisellä hapetuksella</b> (poltto) tai <b>katalyyttisellä hapetuksella</b>, kun talteenotto ei ole helposti toteutettavissa. Räjähdyksen estämiseksi tarvitaan turvallisuusmääräyksiä (esim. liekinestimiä).</p> <p><b>Terminen hapetus</b> tapahtuu tavallisesti yksikammioisissa, tulenkestävästi vuoratuissa hapettimissa, jotka on varustettu kaasupolttimella ja piipulla. Jos läsnä on bensiiniä, lämmönvaihtimen tehoa rajoitetaan ja esilämmityslämpötila pidetään alle 180 °C:ssa syttymisriskin pienentämiseksi. Käyttölämpötilat vaihtelevat 760 °C:n ja 870 °C:n välillä, ja viipymäaika on tavallisesti 1 sekunti. Jos tähän tarkoitukseen ei ole käytävissä erityistä polttolaitosta, olemassa olevaa uunia voidaan käyttää tarvittavan lämpötilan ja viipymäajan saamiseksi.</p> <p><b>Katalyyttinen hapetus</b> edellyttää katalyyttia, joka kiihdyttää hapettumista adsorboimalla hapen ja sen pinnalla olevat VOC-yhdisteet. Katalyytti mahdollistaa hapetusreaktion tapahtumisen termisen hapetuksen vaatimaa lämpötilaa alemmassa lämpötilassa, tavallisesti 320–540 celsiusasteessa. Ensimmäisessä esilämmitysvaiheessa (joka tapahtuu sähkön tai kaasun avulla) lämpötila nostetaan riittävän korkeaksi VOC-yhdisteiden katalyyttisen hapettumisen käynnistämiseksi. Hapettuminen tapahtuu, kun ilma kulkee kiinteän katalyyttikerroksen läpi.</p>
Vuotojen tunnistus- ja korjausohjelman (LDAR)	<p>Vuotojen tunnistus- ja korjausohjelma (LDAR) on järjestelmällinen toimintatapa VOC-yhdisteiden hajapäästöjen vähentämiseksi tunnistamalla ja sitten korjaamalla tai vaihtamalla vuotavat komponentit. Tällä hetkellä vuotojen tunnistamiseen on käytävissä haistelumenetelmä (joka on kuvailtu standardissa EN 15446) ja optisia kaasun kuvantamismenetelmiä.</p> <p><b>Haistelumenetelmä:</b> Ensimmäinen vaihe on tunnistus, jossa käytetään käsikäyttöistä VOC-analysointilaitetta, joka mittaa laitteen läheisyydessä olevan pitoisuuden (esim. liekki-ionisaation tai valoionisaation avulla). Toisessa vaiheessa komponentti säkitetään, jotta voidaan suorittaa suora mittaus päästön lähteellä. Joskus tämä toinen vaihe korvataan matemaattisilla korrelaatiokäyrillä, jotka perustuvat samanlaisista komponenteista aiemmin tehdyistä lukuisista mittauksista saatuihin tilastollisiin tuloksiin.</p> <p><b>Optiset kaasun kuvantamistekniikat:</b> Optisessa kuvantamisessa käytetään pieniä ja kevyitä käsikäyttöisiä kameroita, jotka mahdollistavat kaasuvuotojen tosiaikaisen visualisoinnin, jolloin vuodot näkyvät "savuna" videotallentimessa yhdessä kyseisen komponentin tavallisen kuvan kanssa. Näin merkittävät VOC-vuodot voidaan paikantaa helposti ja nopeasti. Aktiiviset järjestelmät tuottavat kuvan takaisin sironneen infrapuna-alueen laservalon avulla, joka heijastetaan komponenttiin ja sen ympäristöön. Passiiviset järjestelmät perustuvat laitteiston ja sen ympäristön luonnolliseen infrapunasäteilyyn.</p>

VOC-yhdisteiden hajapäästöjen tarkkailu	<p>Laitosalueen päästöjen täysimittainen kartoitus ja määrällinen mittaaminen voidaan toteuttaa täydentävien menetelmien, kuten SOF-menetelmän (solar occultation flux) ja DIAL-menetelmän (differential absorption light detection and ranging) asianmukaisella yhdistelmällä. Näitä tuloksia voidaan käyttää kehitysuuntausten arvioimiseen, ristiintarkastukseen ja käynnissä olevan LDAR-ohjelman päivittämiseen/validointiin.</p> <p><b>SOF-menetelmä (solar occultation flux):</b> Menetelmä perustuu tiettyä maantieteellistä reittiä, kohtisuoraan tuulen suuntaan nähdessä ja VOC-höyryjen läpi kulkevan laajakaistaisen infrapunavalon tai ultraviolettivalon/näkyvän auringonvalon spektrin tallentamiseen ja spektrometriseen Fourier-muunnosanalyysiin.</p> <p><b>Differentialiseen absorptioon perustuva LIDAR-tutka (DIAL):</b> DIAL on laserpohjainen tekniikka, jossa käytetään differentiaaliseen absorptioon perustuvaa LIDAR-tutkaa (light detection and ranging), joka on radioaaltoihin perustuvan ääntä käyttävän RADAR-tutkan optinen vastine. Se perustuu lasersädepulssien takaisinsirontaan ilmakehässä olevista aerosoleista ja teleskoopilla kerättävän palaavan valon spektriominaisuuksien analysointiin.</p>
Erittäin tiiviit laitteet	<p>Erittäin tiiviitä laitteita ovat muun muassa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— venttiilit, joissa on kaksinkertaiset pakkatiivisteet</li> <li>— magneettikäyttöiset pumput/kompressorit/sekoittimet</li> <li>— pumput/kompressorit/sekoittimet, joissa on mekaaniset tiivisteet pakkatiivisteiden sijasta</li> <li>— erittäin tiiviit tiivisterenkaat (kuten punostiivisteet, kaksoismuhviliitokset) kriittisiin sovelluksiin.</li> </ul>

## 1.20.7 Muut menetelmät

Menetelmät soihdutuksen päästöjen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi	<p><b>Laitoksen osan asianmukainen suunnittelu:</b> Tähän sisältyy soihdutuskaasujen talteenottojärjestelmän riittävä kapasiteetti, erittäin tiiviiden paineventtiilien käyttö sekä muut toimenpiteet, joiden avulla soihdutusta käytetään vain turvallisuusjärjestelmänä muun kuin tavanomaisen toiminnan (käynnistys, pysäytys, hätätilanteet) aikana.</p> <p><b>Laitoksen osan hallinta:</b> Tähän sisältyvät organisatoriset ja valvontatoimenpiteet soihdutuksen vähentämiseksi muun muassa tasapainottamalla jalostamokaasujärjestelmä ja käyttämällä edistynyttä prosessinhallintaa.</p> <p><b>Soihdutuslaitteiston suunnittelu:</b> Tähän sisältyy korkeus, paine, höyry-, ilma- tai kaasuavusteisuus, soihdunkärkien tyyppi jne. Tavoitteena on mahdollistaa savuton ja luotettava toiminta ja varmistaa ylimääräisten kaasujen tehokas palaminen epätavanomaisissa toimintaolosuhteissa tapahtuvan soihdutuksen yhteydessä.</p> <p><b>Seuranta ja raportointi:</b> Soihdutukseen johdettavan kaasun ja siihen liittyvien palamismuuttujien (esim. kaasuvirran seos ja lämpösisältö, avustussuhde, nopeus, poistettavan kaasun virtausnopeus, epäpuhtauspäästöt) jatkuva tarkkailu (kaasuvirtauksen mittaukset ja arviot muista muuttujista). Soihdutustapahtumien raportoinnin avulla soihdutussuhdetta voidaan käyttää ympäristöhallintajärjestelmään sisältyvänä vaatimuksena tulevien soihdutustapahtumien ehkäisemiseksi. Lisäksi voidaan suorittaa soihdun visuaalista etätarkkailua väri-tv-monitorien avulla soihdutuksen aikana.</p>
Katalyytin promoottorin valinta dioksiinin muodostumisen välttämiseksi	<p>Reformointikatalyytin regeneroinnin yhteydessä tarvitaan yleensä orgaanista kloridia reformointikatalyytin tehokasta toimintaa varten (oikean kloriditasapainon palauttamiseksi katalyytissa ja metallien oikean dispersion varmistamiseksi). Asianmukaisen klooratun yhdisteen valinta vaikuttaa dioksiini- ja furaanipäästöjen syntymismahdollisuuksiin.</p>

Liuottimen talteenotto perusöljyn tuotantoprosesseissa	<p><b>Liuottimien talteenottoyksikkö</b> koostuu tislusvaiheesta, jossa liuottimet otetaan talteen öljyvirrasta, ja jakotisluslaitteesta tapahtuvasta strippausvaiheesta (höyryn tai inertin kaasun avulla).</p> <p>Käytettävät liuottimet voivat olla 1,2-dikloorietaanin (DCE) ja dikloorimetaanin (DCM) seoksia (DiMe).</p> <p>Vahankäsittely-yksiköissä liuottimen (esim. DCE) talteenotto tapahtuu käyttäen kahta järjestelmää: toista käytetään vahaan, josta on poistettu öljy, ja toista pehmeään vahaan. Molemmat koostuvat lämpöintegroiduista erotussäiliöistä ja tyhjiöstripperistä. Öljyvirta, joista on poistettu vaha, sekä vahatuotevirta strippataan liuotinjäätämien poistamiseksi.</p>
--	---

## 1.21 Veteen johdettavien päästöjen ehkäisy- ja vähentämismenetelmien kuvaus

### 1.21.1 Jäteveden esikäsittely

Hapanvesivirtojen esikäsitely ennen uudelleenkäyttöä tai käsittelyä	Syntynyt hapanvesi (muun muassa tislus-, krakkaus- ja koksausyksiköistä) johdetaan asianmukaiseen esikäsittelyyn (esim. strippausyksikköön).
Muiden jätevesivirtojen esikäsittely ennen varsinaista käsittelyä	Käsittelytehokkuuden säilyttämiseksi saatetaan tarvita asianmukaista esikäsittelyä.

### 1.21.2 Jäteveden käsittely

Liukenevien aineiden poistaminen öljyn talteenoton avulla	<p>Näitä menetelmiä ovat yleensä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— API-selkeyttimet</li> <li>— aaltomaisia lamelleja käyttävät selkeyttimet</li> <li>— samansuuntaisia lamelleja käyttävät selkeyttimet</li> <li>— viistoja lamelleja käyttävät selkeyttimet</li> <li>— puskuri- ja/tai tasaussäiliöt.</li> </ul>
Liukenevien aineiden poistaminen suspendoituneen kiinteän aineen ja jäteöljyn talteenoton avulla	<p>Näitä menetelmiä ovat yleensä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— kaasua käyttävä korkeapaineflotaatio</li> <li>— kaasua käyttävä aiheutettu flotaatio</li> <li>— hiekkasuodatus.</li> </ul>
Liukenevien aineiden poistaminen, biologinen käsittely ja selkeyttäminen mukaan luettuna	<p>Biologisia käsittelymenetelmiä ovat muun muassa seuraavat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— kiinteäpatjaiset järjestelmät</li> <li>— liikkuvatpatjaiset järjestelmät.</li> </ul> <p>Yksi yleisimmän jalostamojen jäteveden käsittelyssä käytetyistä liikkuvatpatjaisista järjestelmistä on aktiivilieteprosessi. Kiinteäpatjaiset järjestelmät saattavat sisältää biologisen suodattimen tai valutusbiosuodattimen.</p>
Lisäkäsittelyvaihe	Erityinen jäteveden käsittely, jolla on tarkoitus täydentää aiempia käsittelyvaiheita esimerkiksi typpi- tai hiilyhdisteiden vähentämiseksi edelleen. Käytetään yleensä silloin, kun on olemassa erityisiä paikallisia vesiensuojelumääräyksiä.