

**KOMMISJONENS GJENNOMFØRINGSBESLUTNING (EU) 2016/902****2019/EØS/4/82****av 30. mai 2016****om fastsettelse av konklusjoner om beste tilgjengelige teknikker (BAT) for felles systemer for rensing/håndtering av spillvann og avgasser i kjemisk sektor i henhold til europaparlaments- og rådsdirektiv 2010/75/EU***[meddelt under nummer K(2016) 3127](\*)*

EUROPAKOMMISJONEN HAR

under henvisning til traktaten om Den europeiske unions virkemåte,

under henvisning til europaparlaments- og rådsdirektiv 2010/75/EU av 24. november 2010 om industriutslipp (integret forebygging og begrensning av forurensning)<sup>(1)</sup>, særlig artikkel 13 nr. 5, og

ut fra følgende betraktninger:

- 1) Konklusjonene om beste tilgjengelige teknikker (BAT) legges til grunn ved fastsettelse av vilkår for tillatelser til anlegg som omfattes av kapittel II i direktiv 2010/75/EU. Vedkommende myndigheter bør fastsette utslippsgrenseverdier som sikrer at utslippene under normale driftsforhold ikke overstiger utslippsnivåene som er forbundet med beste tilgjengelige teknikker som fastsatt i BAT-konklusjonene.
- 2) Forumet bestående av representanter for medlemsstatene, berørte industrier og ikke-statlige organisasjoner som fremmer miljøvern, opprettet ved kommisjonsbeslutning av 16. mai 2011<sup>(2)</sup>, avga 24. september 2014 sin uttalelse til Kommisjonen om det foreslåtte innholdet i BAT-referansedokumentet. Uttalelsen er offentlig tilgjengelig.
- 3) BAT-konklusjonene oppført i vedlegget til denne beslutning er det sentrale elementet i nevnte BAT-referansedokument.
- 4) Tiltakene fastsatt i denne beslutning er i samsvar med uttalelse fra komiteen nedsatt ved artikkel 75 nr. 1 i direktiv 2010/75/EU.

TRUFFET DENNE BESLUTNING:

*Artikkel 1*

Konklusjonene om beste tilgjengelige teknikker (BAT) for felles systemer for rensing/håndtering av spillvann og avgasser i kjemisk sektor, som fastsatt i vedlegget, vedtas.

---

(\*) Denne unionsrettsakten, kunngjort i EUT L 152 av 9.6.2016, s. 23, er omhandlet i EØS-komiteens beslutning nr. 188/2017 av 22. september 2017 om endring av EØS-avtalens vedlegg XX (Miljø), ennå ikke kunngjort.

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

<sup>(2)</sup> EUT C 146 av 17.5.2011, s. 3.

*Artikkel 2*

Denne beslutning er rettet til medlemsstatene.

Utferdiget i Brussel 30. mai 2016.

*For Kommisjonen*

Karmenu VELLA

*Medlem av Kommisjonen*

\_\_\_\_\_

## VEDLEGG

**KONKLUSJONER OM BESTE TILGJENGELIGE TEKNIKKER (BAT) FOR FELLES SYSTEMER FOR  
RENSING/HÅNTERING AV SPILLVANN OG AVGASSER I KJEMISK SEKTOR**

## VIRKEOMRÅDE

Disse BAT-konklusjonene gjelder virksomhetsformene angitt i avsnitt 4 og 6.11 i vedlegg I til direktiv 2010/75/EU, dvs.

- avsnitt 4: Kjemisk industri
- avsnitt 6.11: Uavhengig drevet rensing av spillvann som ikke omfattes av rådsdirektiv 91/271/EØF, og som slippes ut av et anlegg som utfører virksomhet som omfattes av avsnitt 4 i vedlegg I til direktiv 2010/75/EU.

Disse BAT-konklusjonene omfatter også kombinert behandling av spillvann fra forskjellige kilder dersom hovedbelastningen av forurensende stoffer stammer fra de formene for virksomhet som omfattes av avsnitt 4 i vedlegg I til direktiv 2010/75/EU.

Disse BAT-konklusjonene omfatter særlig følgende:

- Miljøstyringsordninger.
- Vannsparing.
- Håndtering, oppsamling og rensing av spillvann.
- Avfallshåndtering.
- Behandling av spillvannsslam, unntatt ved forbrenning.
- Håndtering, oppsamling og rensing av avgasser.
- Fakling.
- Diffuse utslipp til luft av flyktige organiske forbindelser (VOC).
- Luktutslipp.
- Støyutslipp.

Andre BAT-konklusjoner og referansedokumenter som kan være relevante for de formene for virksomhet som omfattes av disse BAT-konklusjonene, er som følger:

- Produksjon av kloralkalier (CAK).
- Produksjon av uorganiske høyvolumkjemikalier — ammoniakk, syre og gjødsel (LVIC-AAF).
- Produksjon av uorganiske høyvolumkjemikalier — faste stoffer og andre (LVIC-S).
- Produksjon av uorganiske spesialkjemikalier (SIC).
- Produksjon av organiske høyvolumkjemikalier (LVOC).
- Produksjon av organiske finkjemikalier (OFC).
- Produksjon av polymerer (POL).
- Utslipp fra lagring (EFS).
- Energieffektivitet (ENE).
- Overvåking av utslipp til luft og vann fra anlegg som omfattes av industriutslippsdirektivet (ROM).
- Industrielle kjølesystemer (ICS).

- Store forbrenningsanlegg (LCP).
- Avfallsforbrenning (WI).
- Avfallsbehandlingsindustrien (WT).
- Økonomi og virkninger på tvers av miljømedier (ECM).

#### GENERELLE BETRAKTNINGER

#### Beste tilgjengelige teknikker (BAT)

Teknikkene som er oppført og beskrevet i disse BAT-konklusjonene, er verken normative eller uttømmende. Det kan brukes andre teknikker som sikrer minst et tilsvarende vernnivå for miljøet.

Med mindre annet er angitt, får BAT-konklusjonene allmenn anvendelse.

#### Utslippsnivåer som er forbundet med BAT

Utslippsnivåene som er forbundet med beste tilgjengelige teknikker (BAT-AEL-verdier) for utslipp til vann fastsatt i disse BAT-konklusjonene, angir konsentrasjonsverdier (masse av utslupne stoffer per volum vann) uttrykt i µg/l eller mg/l.

Med mindre annet er angitt, viser BAT-AEL-verdiene til det gjennomstrømningsveide årsgjennomsnittet av 24-timers gjennomstrømningsproporsjonale samleprøver tatt med laveste hyppighet fastsatt for den relevante parameteren og under normale driftsforhold. Tidsproporsjonal prøvetaking kan brukes dersom det påvises tilstrekkelig gjennomstrømningsstabilitet.

Den gjennomstrømningsveide årlige gjennomsnittskonsentrasjonen av parameteren ( $c_w$ ) beregnes ved hjelp av følgende ligning:

$$c_w = \frac{\sum_{i=1}^n c_i q_i}{\sum_{i=1}^n q_i}$$

der

$n$  = antall målinger

$c_i$  = gjennomsnittlig konsentrasjon av parameteren i den i-ende målingen

$q_i$  = gjennomsnittlig gjennomstrømning i den i-ende målingen.

#### Renseeffektivitet

Når det gjelder totalt organisk karbon (TOC), kjemisk oksygenforbruk (KOF), totalnitrogen (TN) og totalt uorganisk nitrogen ( $N_{inorg}$ ), er beregningen av gjennomsnittlig renseseffektivitet som det vises til i disse BAT-konklusjonene (se tabell 1 og tabell 2), basert på belastninger og omfatter både forbehandling (BAT 10 c) og sluttbehandling (BAT 10 d) av spillvann.

#### DEFINISJONER

I disse BAT-konklusjonene menes med:

Uttrykk	Definisjon
Nytt anlegg	Et anlegg som først blir tillatt på produksjonsstedet etter offentliggjøringen av disse BAT-konklusjonene, eller en fullstendig erstatning av et anlegg etter offentliggjøringen av disse BAT-konklusjonene.
Eksisterende anlegg	Et anlegg som ikke er et nytt anlegg.

Uttrykk	Definisjon
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF <sub>5</sub> )	Den mengden oksygen som kreves for biokjemisk oksidasjon av det organiske materialet til karbondioksid på 5 dager. BOD/COD er en indikator for massekonsentrasjonen av biologisk nedbrytbare organiske forbindelser.
Kjemisk oksygenforbruk (COD)	Den mengden oksygen som kreves for fullstendig oksidasjon av det organiske materialet til karbondioksid. COD er en indikator for massekonsentrasjonen av organiske forbindelser.
Totalt organisk karbon (TOC)	Totalt organisk karbon, uttrykt som C, omfatter alle organiske forbindelser.
Totalt suspenderte faste stoffer (TSS)	Massekonsentrasjonen av alle suspenderte faste stoffer målt ved filtrering gjennom glassfiberfiltre og gravimetri.
Totalnitrogen (TN)	Totalnitrogen, uttrykt som N, omfatter fri ammoniakk og ammonium (NH <sub>4</sub> -N), nitritter (NO <sub>2</sub> -N), nitrater (NO <sub>3</sub> -N) og organiske nitrogenforbindelser.
Totalt uorganisk nitrogen (N <sub>inorg</sub> )	Totalt uorganisk nitrogen, uttrykt som N, omfatter fri ammoniakk og ammonium (NH <sub>4</sub> -N), nitritter (NO <sub>2</sub> -N) og nitrater (NO <sub>3</sub> -N).
Totalfosfor (TP)	Totalfosfor, uttrykt som P, omfatter alle uorganiske og organiske fosforforbindelser, oppløst eller bundet til partikler.
Adsorberbare organisk bundne halogener (AOX)	Adsorberbare organisk bundne halogener, uttrykt som Cl, omfatter adsorberbart organisk bundet klor, brom og jod.
Krom (Cr)	Krom, uttrykt som Cr, omfatter alle uorganiske og organiske kromforbindelser, oppløst eller bundet til partikler.
Kobber (Cu)	Kobber, uttrykt som Cu, omfatter alle uorganiske og organiske kobberforbindelser, oppløst eller bundet til partikler.
Nikkel (Ni)	Nikkel, uttrykt som Ni, omfatter alle uorganiske og organiske nikkelforbindelser, oppløst eller bundet til partikler.
Sink (Zn)	Sink, uttrykt som Zn, omfatter alle uorganiske og organiske nikkelforbindelser, oppløst eller bundet til partikler.
VOC	Flyktige organiske forbindelser som definert i artikkel 3 nr. 45 i direktiv 2010/75/EU.
Diffuse VOC-utslipp	Ikke-kanaliserte VOC-utslipp som kan stamme fra kilder med stor overflate (f.eks. tanker) eller punktkilder (f.eks. røflenser).
Diffuse VOC-utslipp fra punktkilder	Diffuse VOC-utslipp fra punktkilder.
Fakling	Oksidasjon ved høy temperatur for å forbrenne brennbare avgassforbindelser fra industriell virksomhet ved bruk av åpen ild. Fakling brukes hovedsakelig for å brenne av brennbare gasser av sikkerhetshensyn eller under ikke-rutinemessige driftsforhold.

### 1. Miljøstyringsordninger

BAT 1. Beste tilgjengelige teknikk for å forbedre den samlede miljøprestasjonen er å gjennomføre og følge en miljøstyringsordning (EMS) som omfatter samtlige av følgende punkter:

- i) Engasjement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelsen.

- ii) Fastsettelse fra ledelsens side av en miljøpolitikk som omfatter kontinuerlig forbedring av anlegget.
- iii) Planlegging og fastsettelse av nødvendige framgangsmåter, målsetninger og mål, sammen med finansiell planlegging og investeringer.
- iv) Innføring av prosedyrer, med særlig vekt på
  - a) struktur og ansvar,
  - b) rekruttering, opplæring, bevisstgjøring og kompetanse,
  - c) kommunikasjon,
  - d) medarbeidernes deltaking,
  - e) dokumentasjon,
  - f) effektiv prosessstyring,
  - g) vedlikeholdsprogrammer,
  - h) kriseberedskap og innsats i nødsituasjoner,
  - i) sikring av overholdelse av miljølovgivningen,
- v) kontroll av prestasjoner og iverksettning av korrigerende tiltak, med særlig vekt på
  - a) overvåking og måling (se også referanserapporten om overvåking av utslipp til luft og vann fra anlegg som omfattes av industriutslippsdirektivet — ROM),
  - b) korrigerende og forebyggende tiltak,
  - c) føring av registre,
  - d) uavhengig (dersom det er mulig) intern eller eksternt revisjon for å fastslå om miljøstyringsordningen fungerer som planlagt og er korrekt gjennomført og vedlikeholdt,
- vi) gjennomgåelse av miljøstyringsordningen og dens fortsatte egnethet, tilstrekkelighet og virkning, utført av den øverste ledelsen,
- vii) tilpasning til utviklingen av renere teknologier,
- viii) vurdering, allerede i prosjekteringsfasen for et nytt anlegg, av miljøvirkningene av den endelige avviklingen av anlegget og i hele dets levetid,
- ix) regelmessig sammenligning av prestasjoner med andre foretak i samme sektor,
- x) plan for avfallshåndtering (se BAT 13).

For virksomheter innen kjemisk sektor består beste tilgjengelige teknikk i å innlemme følgende punkter i miljøstyringsordningen:

- xi) På anlegg/steder med flere driftsansvarlige, inngåelse av en avtale som fastsetter roller, ansvarsområder og samordning av driftsprosedyrer for å styrke samarbeidet mellom de ulike driftsansvarlige.
- xii) Utarbeidelse av fortegnelser over strømmene av spillvann og avgasser (se BAT 2).

I noen tilfeller inngår følgende elementer i miljøstyringsordningen:

- xiii) Plan for lukthåndtering (se BAT 20).
- xiv) Plan for støyhåndtering (se BAT 22).

Anvendelsesområde

Miljøstyringsordningens omfang (f.eks. detaljnivå) og art (f.eks. standardisert eller ikke-standardisert) henger generelt sammen med anleggets art, størrelse og kompleksitet samt de miljøvirkninger det kan ha.

BAT 2. Beste tilgjengelige teknikk for å redusere utslippene til vann og luft og redusere bruken av vann er å opprette og vedlikeholde en fortegnelse over strømmene av spillvann og avgasser som en del av miljøstyringsordningen (se BAT 1), som omfatter samtlige av følgende punkter:

- i) Opplysninger om de kjemiske produksjonsprosessene, herunder
  - a) kjemiske reaksjonsligninger, som også viser biprodukter,
  - b) forenklete prosessflytskjema som viser utslippenes opprinnelse,
  - c) beskrivelse av prosessintegreerte teknikker og rensing av spillvann/avgasser ved kilden, herunder resultatene som oppnås.
- ii) Så omfattende opplysninger som mulig om egenskapene ved spillvannstrømmene, for eksempel
  - a) gjennomsnittsverdier og variabilitet for gjennomstrømning, pH, temperatur og konduktivitet,
  - b) gjennomsnittlige konsentrasjons- og belastningsverdier for relevante forurensende stoffer/parametere og verdienes variabilitet (f.eks. COD/TOC, nitrogenformer, fosfor, metaller, salter og spesifikke organiske forbindelser),
  - c) opplysninger om biologisk nedbrytbarhet (f.eks. BOD, BOD/COD-forhold, Zahn-Wellens-test og potensial for biologisk hemming (f.eks. nitrifikasjon)).
- iii) Så omfattende opplysninger som mulig om egenskapene ved avgasstrømmene, for eksempel
  - a) gjennomsnittsverdier og variabilitet for gjennomstrømning og temperatur,
  - b) gjennomsnittlige konsentrasjons- og belastningsverdier for relevante forurensende stoffer/parametere og verdienes variabilitet (f.eks. VOC, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, klor og hydrogenklorid),
  - c) antenlighet, nedre og øvre eksplosjonsgrense og reaktivitet,
  - d) forekomst av andre stoffer som kan påvirke avgassrensesystemet eller sikkerheten ved anlegget (f.eks. oksygen, nitrogen, vanndamp eller støv).

## 2. Overvåking

BAT 3. For relevante utslipp til vann som angitt i fortegnelsen over spillvannstrømmer (se BAT 2), er beste tilgjengelige teknikk å overvåke viktige prosessparametere (herunder kontinuerlig overvåking av spillvannets strømningshastighet, pH og temperatur) på sentrale steder (f.eks. i innløpet til forbehandlingen og i innløpet til sluttbehandlingen).

BAT 4. Beste tilgjengelige teknikk er å overvåke utslipp til vann i samsvar med EN-standarder med minst laveste hyppighet som angitt nedenfor. Dersom det ikke foreligger EN-standarder, er beste tilgjengelige teknikk å bruke ISO-standarder, nasjonale standarder eller andre internasjonale standarder som sikrer data av tilsvarende vitenskapelig kvalitet.

Stoff/parameter	Standard(er)	Laveste overvåkingshyppighet <sup>(1)(2)</sup>
Totalt organisk karbon (TOC) <sup>(3)</sup>	EN 1484	Daglig
Kjemisk oksygenforbruk (COD) <sup>(3)</sup>	Ingen EN-standard foreligger	
Totalt suspenderte faste stoffer (TSS)	EN 872	
Totalnitrogen (TN) <sup>(4)</sup>	EN 12260	
Totalt uorganisk nitrogen (N <sub>inorg</sub> ) <sup>(4)</sup>	Flere EN-standarder foreligger	
Totalfosfor (TP)	Flere EN-standarder foreligger	

Stoff/parameter		Standard(er)	Laveste overvåkingshyppighet <sup>(1)</sup> ( <sup>2</sup> )
Adsorberbare organisk bundne halogener (AOX)		EN ISO 9562	Månedlig
Metaller	Cr	Flere EN-standarder foreligger	
	Cu		
	Ni		
	Pb		
	Zn		
	Andre metaller, om relevant		
Rogn ( <i>Danio rerio</i> )		EN ISO 15088	Bestemmes på bakgrunn av risikovurdering, etter en første beskrivelse
Dafnier ( <i>Daphnia magna Straus</i> )		EN ISO 6341	
Selvlysende bakterier ( <i>Vibrio fischeri</i> )		EN ISO 11348-1, EN ISO 11348-2 eller EN ISO 11348-3	
Andemat ( <i>Lemna minor</i> )		EN ISO 20079	
Alger		EN ISO 8692, EN ISO 10253 eller EN ISO 10710	
Giftighet <sup>(5)</sup>			

(1) Overvåkingshyppigheten kan justeres om dataseriene tydelig viser tilstrekkelig stabilitet.

(2) Prøvetakingspunktet skal være der utslippet forlater anlegget.

(3) TOC eller COD overvåkes. TOC-overvåking foretrekkes ettersom dette alternativet ikke er avhengig av at det brukes svært giftige forbindelser.

(4) TN eller Ninorg overvåkes.

(5) Disse metodene brukes i en egnet kombinasjon.

BAT 5. Beste tilgjengelige teknikk er periodisk overvåking av diffuse VOC-utslipp til luft fra relevante kilder ved bruk av en egnet kombinasjon av teknikkene fra I til III, eller ved håndtering av store mengder VOC, alle teknikkene fra I til III.

I. Sniffemetoder (f.eks. med bærbare instrumenter i henhold til EN 15446) forbundet med korrelasjonskurver for viktig utstyr.

II. Metoder for optisk gassmåling.

III. Beregning av utslipp basert på utslippsfaktorer som periodisk (f.eks. annethvert år) valideres gjennom målinger.

Ved håndtering av store mengder VOC er undersøkelse og mengdebestemmelse av anleggets utslipp gjennom periodiske målinger med teknikker basert på optisk absorpsjon, f.eks. DIAL (Differential Absorption Light Detection and Ranging) eller SOF (Solar Occultation Flux), en nyttig tilleggsteknikk til teknikk I–III.

Beskrivelse

Se avsnitt 6.2.



BAT 6. Beste tilgjengelige teknikk er periodisk overvåking av luktutslipp fra relevante kilder i samsvar med EN-standarder.

#### Beskrivelse

Utslippene kan overvåkes ved bruk av dynamisk olfaktometri i samsvar med EN 13725. Overvåkingen av utslipp kan suppleres med måling/vurdering av lukteksponering eller vurdering av luktpåvirkning.

#### Anvendelsesområde

Bruken er begrenset til tilfeller der luktproblemer kan forventes eller er dokumentert.

### 3. Utslipp til vann

#### 3.1. *Bruk av vann og produksjon av spillvann*

BAT 7. Beste tilgjengelige teknikk for å redusere bruken av vann og produksjonen av spillvann er å redusere spillvannstrømmenes volum og/eller forurensningsbelastning, øke gjenbruket av spillvann i produksjonsprosessen og gjenvinne og gjenbruke råstoffer.

#### 3.2. *Oppsamling og separering av spillvann*

BAT 8. Beste tilgjengelige teknikk for å forebygge forurensning av ikke-forurenset vann og redusere utslipp til vann er å holde ikke-forurenset spillvann atskilt fra spillvann som må renses.

#### Anvendelsesområde

Å holde ikke-forurenset regnvann utenfor er kanskje ikke mulig i eksisterende systemer for oppsamling av spillvann.

BAT 9. Beste tilgjengelige teknikk for å forebygge ukontrollerte utslipp til vann er å anlegge et bufferlager med hensiktsmessig kapasitet for spillvann som produseres under andre forhold enn normale driftsforhold, basert på en risikovurdering (der det f.eks. tas hensyn til det forurensende stoffets art, konsekvensene for den videre behandling og resipientmiljøet), og treffe ytterligere hensiktsmessige tiltak (f.eks. kontroll, rensing og gjenbruk).

#### Anvendelsesområde

Midlertidig lagring av forurenset regnvann krever separering, noe som kanskje ikke er mulig dersom det finnes eksisterende systemer for oppsamling av spillvann.

#### 3.3. *Rensing av spillvann*

BAT 10. Beste tilgjengelige teknikk for å redusere utslippene til vann er å anvende en integrert strategi for håndtering og rensing av spillvann som omfatter en hensiktsmessig kombinasjon av nedenstående teknikker, i angitt rekkefølge.

	Teknikk	Beskrivelse
a)	Prosessintegreerte teknikker <sup>(1)</sup>	Teknikker som forebygger eller reduserer produksjonen av stoffer som forurenser vann.
b)	Gjenvinning av forurensende stoffer ved kilden <sup>(1)</sup>	Teknikker for å gjenvinne forurensende stoffer før de slippes ut i oppsamlingssystemet for spillvann.

	Teknikk	Beskrivelse
c)	Forbehandling av spillvann <sup>(1)(2)</sup>	Teknikker for å redusere forurensende stoffer før sluttbehandlingen av spillvannet. Forbehandling kan utføres ved kilden eller i kombinerte strømmer.
d)	Sluttbehandling av spillvann <sup>(3)</sup>	Sluttbehandling av spillvann, for eksempel ved foreløpig rensing, primærrensing, biologisk rensing, fjerning av nitrogen og fosfor og/eller teknikker for avsluttende fjerning av faste stoffer før vannet slippes ut i en vannresipient.

<sup>(1)</sup> Disse teknikkene beskrives og defineres nærmere i andre BAT-konklusjoner for kjemisk industri.

<sup>(2)</sup> Se BAT 11.

<sup>(3)</sup> Se BAT 12.

#### Beskrivelse

En integrert strategi for håndtering og rensing av spillvann baserer seg på en fortegnelse over spillvannsstrømmer (se BAT 2).

**Utslippsnivåer forbundet med beste tilgjengelige teknikker (BAT-AEL-verdier):** se avsnitt 3.4.

BAT 11. Beste tilgjengelige teknikk for å redusere utslippene til vann er å forbehandle spillvann som inneholder forurensende stoffer som ikke kan håndteres i tilstrekkelig grad i sluttbehandlingen av spillvannet ved bruk av hensiktsmessige teknikker.

#### Beskrivelse

Forbehandling av spillvannet utføres som en del av en integrert strategi for håndtering og rensing av spillvann (se BAT 10) og er vanligvis nødvendig for å

- beskytte anlegget for sluttbehandling av spillvannet (f.eks. beskytte et biologisk renseanlegg mot hemmende eller giftige forbindelser),
- fjerne forbindelser som ikke renses i tilstrekkelig grad i sluttbehandlingen (f.eks. giftige forbindelser, organiske forbindelser som ikke er eller bare er svakt biologisk nedbrytbare, organiske forbindelser som forekommer i høye konsentrasjoner, eller metaller ved biologisk rensing),
- fjerne forbindelser som ellers skilles ut til luft fra oppsamlingssystemet eller i sluttbehandlingen (f.eks. flyktige organiske halogenforbindelser eller bensen),
- fjerne forbindelser som har andre negative virkninger (f.eks. korrosjon av utstyr, uønskede reaksjoner med andre stoffer eller forurensning av spillvannsslam).

Vanligvis utføres forbehandling så nært kilden som mulig for å unngå fortynning, spesielt når det gjelder metaller. Noen ganger kan spillvannsstrømmer med egnede egenskaper separeres og samles opp for å gjennomgå en egen felles forbehandling.

BAT 12. Beste tilgjengelige teknikk for å redusere utslipp til vann er å benytte en hensiktsmessig kombinasjon av teknikker for sluttbehandling av spillvann.

#### Beskrivelse

Sluttbehandling av spillvannet utføres som en del av en integrert strategi for håndtering og rensing av spillvann (se BAT 10).

Avhengig av forurensende stoff kan egnede teknikker for sluttbehandling av spillvann for eksempel være

	Teknikk <sup>(1)</sup>	Typiske forurensende stoffer som reduseres	Anvendelsesområde
<b>Foreløpig rensing og primærrensing</b>			
a)	Utjevning	Alle forurensende stoffer	Allmenn anvendelse.
b)	Nøytralisering	Syrer og baser	
c)	Fysisk utskilling, for eksempel med siler, sikter, sandavskillere, fettavskillere eller primære sedimenteringstanker	Suspenderte faste stoffer og olje/fett	
<b>Biologisk rensing (sekundærrensing), f.eks.</b>			
d)	Aktivslammetode	Biologisk nedbrytbare organiske forbindelser	Allmenn anvendelse.
e)	Membranbioreaktor		
<b>Nitrogenfjerning</b>			
f)	Nitrifikasjon/denitrifikasjon	Totalnitrogen og ammoniakk	Nitrifikasjon kan være uhensiktsmessig ved høye kloridkonsentrasjoner (dvs. rundt 10 g/l) når miljøfordelene ikke rettferdiggjør reduksjon av kloridkonsentrasjonen før nitrifikasjon. Egner seg ikke der sluttbehandlingen ikke omfatter biologisk rensing.
<b>Fjerning av fosfor</b>			
g)	Kjemisk utfelling	Fosfor	Allmenn anvendelse.
<b>Avsluttende fjerning av faste stoffer</b>			
h)	Koagulering og flokkulering	Suspenderte faste stoffer	Allmenn anvendelse.
i)	Sedimentering		
j)	Filtrering (f.eks. sandfiltrering, mikrofiltrering og ultrafiltrering)		
k)	Flotasjon		

<sup>(1)</sup> Teknikkene er beskrevet i avsnitt 6.1.

### 3.4. Utslippsnivåer forbundet med beste tilgjengelige teknikker for utslipp til vann

Utslippsnivåene forbundet med beste tilgjengelige teknikker (BAT-AEL-verdier) for utslipp til vann i tabell 1, tabell 2 og tabell 3 gjelder direkte utslipp til en vannresipient fra

- i) virksomhet som angitt i avsnitt 4 i vedlegg I til direktiv 2010/75/EU,
- ii) uavhengig drevne anlegg for rensing av spillvann som angitt i avsnitt 6.11 i vedlegg I til direktiv 2010/75/EU, dersom hovedbelastningen av forurensende stoffer stammer fra de formene for virksomhet som er angitt i avsnitt 4 i vedlegg I til direktiv 2010/75/EU,
- iii) kombinert behandling av spillvann fra forskjellige kilder dersom hovedbelastningen av forurensende stoffer stammer fra de formene for virksomhet som er angitt i avsnitt 4 i vedlegg I til direktiv 2010/75/EU.

BAT-AEL-verdiene gjelder på det punktet der utslippet forlater anlegget.

Tabell 1

#### BAT-AEL-verdier for direkte utslipp av TOC, COD og TSS til en vannresipient

Parameter	BAT-AEL-verdi (årgjennomsnitt)	Vilkår
Totalt organisk karbon (TOC) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	10–33 mg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	BAT-AEL-verdien gjelder ved utslipp over 3,3 tonn/år.
Kjemisk oksygenforbruk (COD) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	30–100 mg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	BAT-AEL-verdien gjelder ved utslipp over 10 tonn/år.
Totalt suspenderte faste stoffer (TSS)	5,0–35 mg/l <sup>(7)</sup> <sup>(8)</sup>	BAT-AEL-verdien gjelder ved utslipp over 3,5 tonn/år.

(1) Det gjelder ingen BAT-AEL-verdi for biokjemisk oksygenforbruk (BOD). Som en indikasjon ligger årgjennomsnittet for BOD5-nivået i utløpet fra et biologisk renseanlegg normalt på  $\leq 20$  mg/l.

(2) BAT-AEL-verdiene som anvendes, skal enten være for TOC eller for COD. TOC foretrekkes ettersom overvåkingen da ikke er avhengig av at det brukes svært giftige forbindelser.

(3) Nedre del av intervallet oppnås typisk når få av delstrømmene av spillvann inneholder organiske forbindelser og/eller når spillvannet hovedsakelig inneholder organiske forbindelser som er lett biologisk nedbrytbare.

(4) Øvre del av intervallet kan være oppe i 100 mg/l for TOC eller 300 mg/l for COD (begge som årgjennomsnitt), dersom begge de to følgende vilkårene er oppfylt:

— Vilkår A: Renseeffektivitet  $\geq 90$  % som årgjennomsnitt (inklusive både forbehandling og sluttbehandling).

— Vilkår B: Dersom biologisk rensing brukes, skal minst ett av følgende kriterier være oppfylt:

— Behandlingen omfatter et lavbelastet biologisk rensetrinn (dvs.  $\leq 0,25$  kg COD/kg organisk tørrstoff i slammet). Dette innebærer at BOD5-nivået i utløpet er  $\leq 20$  mg/l).

— Det brukes nitrifikasjon.

(5) Øvre del av intervallet gjelder eventuelt ikke dersom samtlige av følgende vilkår er oppfylt:

— Vilkår A: Renseeffektivitet  $\geq 95$  % som årgjennomsnitt (inklusive både forbehandling og sluttbehandling).

— Vilkår B: Samme som vilkår B i fotnote (4).

— Vilkår C: Innløpet til sluttbehandlingen av spillvannet har følgende egenskaper: TOC  $> 2$  g/l (eller COD  $> 6$  g/l) som årgjennomsnitt og en stor andel vanskelig nedbrytbare organiske forbindelser.

(6) Øvre del av intervallet gjelder eventuelt ikke dersom hovedbelastningen av forurensende stoffer stammer fra produksjon av metylcellulose.

(7) Nedre del av intervallet oppnås typisk når få av delstrømmene av spillvann inneholder organiske forbindelser og/eller når spillvannet hovedsakelig inneholder organiske forbindelser som er lett biologisk nedbrytbare.

(8) Denne BAT-AEL-verdien gjelder eventuelt ikke dersom hovedbelastningen av forurensende stoffer stammer fra produksjon av natriumkarbonat etter solvayprosessen eller fra produksjon av titandioksid.

Tabell 2

**BAT-AEL-verdier for direkte utslipp av næringsstoffer til en vannresipient**

Parameter	BAT-AEL-verdi (årgjennomsnitt)	Vilkår
Totalnitrogen (TN) <sup>(1)</sup>	5,0–25 mg/l <sup>(2)</sup> <sup>(2)</sup>	BAT-AEL-verdien gjelder ved utslipp over 2,5 tonn/år.
Totalt uorganisk nitrogen (N <sub>inorg</sub> ) <sup>(1)</sup>	5,0–20 mg/l <sup>(2)</sup> <sup>(2)</sup>	BAT-AEL-verdien gjelder ved utslipp over 2,0 tonn/år.
Totalfosfor (TP)	0,50–3,0 mg/l <sup>(4)</sup>	BAT-AEL-verdien gjelder ved utslipp over 300 kg/år.

<sup>(1)</sup> BAT-AEL-verdiene som anvendes, skal enten være for totalnitrogen eller for totalt uorganisk nitrogen.

<sup>(2)</sup> BAT-AEL-verdiene for TN og Ninorg gjelder ikke for anlegg uten biologisk rensing av spillvannet. Nedre del av intervallet oppnås typisk når innløpet til det biologiske rensenanlegget inneholder lave nivåer av nitrogen og/eller når nitrifikasjon/denitrifikasjon kan utføres under optimale forhold.

<sup>(3)</sup> Øvre del av intervallet kan være høyere og oppe i 40 mg/l for TN eller 35 mg/l for Ninorg (begge som årgjennomsnitt), forutsatt at renseseffektiviteten er  $\geq 70\%$  som årgjennomsnitt (inklusive både forbehandling og sluttbehandling).

<sup>(4)</sup> Nedre del av intervallet oppnås typisk når fosfor tilsettes for at det biologiske rensenanlegget skal fungere etter hensikten, eller når fosfor hovedsakelig stammer fra oppvarmings- eller kjølesystem. Øvre del av intervallet oppnås typisk når anlegget produserer fosforholdige forbindelser.

Tabell 3

**BAT-AEL-verdier for direkte utslipp av AOX og metaller til en vannresipient**

Parameter	BAT-AEL-verdi (årgjennomsnitt)	Vilkår
Adsorberbare organisk bundne halogener (AOX)	0,20–1,0 mg/l <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	BAT-AEL-verdien gjelder ved utslipp over 100 kg/år.
Krom (uttrykt som Cr)	5,0–25 µg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	BAT-AEL-verdien gjelder ved utslipp over 2,5 kg/år.
Kobber (uttrykt som Cu)	5,0–50 µg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(7)</sup>	BAT-AEL-verdien gjelder ved utslipp over 5,0 kg/år.
Nikkel (uttrykt som Ni)	5,0–50 µg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>	BAT-AEL-verdien gjelder ved utslipp over 5,0 kg/år.
Sink (uttrykt som Zn)	20–300 µg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(8)</sup>	BAT-AEL-verdien gjelder ved utslipp over 30 kg/år.

<sup>(1)</sup> Nedre del av intervallet oppnås typisk når anlegget bruker eller produserer få halogenerte organiske forbindelser.

<sup>(2)</sup> Denne BAT-AEL-verdien gjelder eventuelt ikke dersom hovedbelastningen av forurensende stoffer stammer fra produksjon av joderte røntgenkontrastmidler, på grunn av den store belastningen av vanskelig nedbrytbare forbindelser. Denne BAT-AEL-verdien gjelder eventuelt ikke dersom hovedbelastningen av forurensende stoffer stammer fra produksjon av propylenoksid eller epiklorhydrin etter klorhydrinprosessen, på grunn av de store belastningene.

<sup>(3)</sup> Nedre del av intervallet oppnås typisk når anlegget bruker eller produserer små mengder av de tilsvarende metallene (de tilsvarende metallforbindelsene).

<sup>(4)</sup> Denne BAT-AEL-verdien gjelder eventuelt ikke for uorganiske avløpsstrømmer når hovedbelastningen av forurensende stoffer stammer fra produksjon av uorganiske tungmetallforbindelser.

<sup>(5)</sup> Denne BAT-AEL-verdien gjelder eventuelt ikke når hovedbelastningen av forurensende stoffer stammer fra bearbeiding av store mengder uorganiske råstoffer i fast form som er forurenset med metaller (f.eks. natriumkarbonat etter solvayprosessen eller titandioksid).

<sup>(6)</sup> Denne BAT-AEL-verdien gjelder eventuelt ikke dersom hovedbelastningen av forurensende stoffer stammer fra produksjon av organiske kromforbindelser.

<sup>(7)</sup> Denne BAT-AEL-verdien gjelder eventuelt ikke dersom hovedbelastningen av forurensende stoffer stammer fra produksjon av organiske kobberforbindelser eller av vinylkloridmonomer/etylendiklorid etter oksykloreringsprosessen.

<sup>(8)</sup> Denne BAT-AEL-verdien gjelder eventuelt ikke når hovedbelastningen av forurensende stoffer stammer fra produksjon av viskosefibrer.

Den tilhørende overvåkingen er beskrevet i BAT 4.

#### 4. Avfall

BAT 13. Beste tilgjengelige teknikk for å forebygge eller, dersom dette ikke er praktisk mulig, redusere mengden avfall som sendes til sluttbehandling, er å vedta og gjennomføre en avfallshåndteringsplan innenfor rammen av miljøstyringsordningen (se BAT 1) som i angitt rekkefølge sikrer at avfall forebygges, forberedes for ombruk, resirkuleres eller gjenvinnes på annen måte.

BAT 14. Beste tilgjengelige teknikk for å redusere mengden spillvannsslam som krever videre behandling eller sluttbehandling, og for å redusere dets mulige miljøvirkninger er å bruke en eller flere av teknikkene nedenfor.

	Teknikk	Beskrivelse	Anvendelsesområde
a)	Kondisjonering	Kjemisk kondisjonering (dvs. tilsetning av koaguleringsmiddel og/eller flokkuleringsmiddel) eller termisk kondisjonering (dvs. oppvarming) for å forbedre forholdene under fortykking/avvanning av slammet.	Gjelder ikke uorganisk slam. Behovet for kondisjonering avhenger av slammets egenskaper og av fortykings-/avvanningsutstyret som brukes.
b)	Fortykking/avvanning	Fortykking kan utføres ved sedimentering, sentrifugering, flotasjon eller ved bruk av båndfortykker eller roterende tromler. Avvanning kan utføres ved bruk av silbåndpresser eller filterpresser.	Allmenn anvendelse.
c)	Stabilisering	Stabilisering av slam omfatter kjemisk behandling, termisk behandling, aerob nedbryting eller anaerob nedbryting.	Gjelder ikke uorganisk slam. Brukes ikke for kortsiktig håndtering før sluttbehandling.
d)	Tørking	Slammet tørkes i direkte eller indirekte kontakt med en varmekilde.	Gjelder ikke der spillvarme ikke finnes eller ikke kan brukes.

#### 5. Utslipp til luft

##### 5.1. Oppsamling av avgasser

BAT 15. Beste tilgjengelige teknikk for å gjenvinne forbindelser og redusere utslipp til luft er å lukke inne utslippskildene og rens utslippene der det er mulig.

##### Anvendelsesområde

Mulighetene for bruk kan være begrenset av driftstekniske hensyn (adgang til utstyr), sikkerhets hensyn (for å unngå konsentrasjoner nær nedre eksplosjonsgrense) og helsemessige hensyn (når operatøren må kunne komme inn i det innelukkede rommet).

##### 5.2. Rensing av avgass

BAT 16. Beste tilgjengelige teknikk for å redusere utslippene til luft er å anvende en integrert strategi for håndtering og rensing av avgasser som omfatter prosessintegrerte teknikker og rensing av avgassene.

##### Beskrivelse

En integrert strategi for håndtering og rensing av avgasser baserer seg på en fortegnelse over avgasstrømmer (se BAT 2) og prioriterer prosessintegrerte teknikker.

## 5.3. Fakling

BAT 17. Beste tilgjengelige teknikk for å forebygge utslipp til luft fra fakling er å bruke fakling bare av sikkerhetshensyn eller under ikke-rutinemessige driftsforhold (f.eks. ved oppstart eller nedstenging), ved bruk av én eller begge teknikkene nedenfor.

	Teknikk	Beskrivelse	Anvendelsesområde
a)	Riktig utforming av anlegget	Det bør planlegges for et system for gassgjenvinning som har tilstrekkelig kapasitet, og bruk av sikkerhetsventiler med høy driftspålitelighet.	Får allmenn anvendelse for nye enheter. Gassgjenvinningssystemer kan ettermonteres i eksisterende anlegg.
b)	Anleggsstyring	Det er viktig å sikre balansering av brenngasssystemet og avansert prosesstyring.	Allmenn anvendelse.

BAT 18. Beste tilgjengelige teknikk for å redusere utslipp til luft fra fakling når fakling ikke er til å unngå, er å bruke én av eller begge teknikkene nedenfor.

	Teknikk	Beskrivelse	Anvendelsesområde
a)	Riktig utforming av faklingsinnretningene	Optimering av høyde, trykk, damp-, luft- eller gasstøtte, type fakkeltopp (enten innelukket eller avskjermet) osv. for å oppnå røykfri, pålitelig drift og effektiv forbrenning av over-skuddsgass.	Gjelder for nye faklingsenheter. Mulighetene for bruk i eksisterende anlegg kan være begrenset, for eksempel på grunn av tid som er tilgjengelig for vedlikehold under planlagt nedstenging av anlegget.
b)	Overvåking og registrering som en del av fakkeldriften	Løpende overvåking av gassen som sendes til fakling, måling av gasstrømmen og beregning av andre parametere (f.eks. sammensetning, varmeinnhold, andel damp/luft/gass, hastighet, spylegassens strømnings-hastighet og utslipp av forurensende stoffer (f.eks. NOX, CO, hydrokarboner, støy)). Registrering av faklingshendelser innbefatter vanligvis beregnet/målt sammensetning av faklingsgassen, beregnet/målt mengde faklingsgass og faklingens varighet. Registreringen gjør det mulig å mengdebestemme utslippene og eventuelt unngå framtidige faklingshendelser.	Allmenn anvendelse.

## 5.4. Diffuse VOC-utslipp

BAT 19. Beste tilgjengelige teknikk for å forebygge eller, dersom dette ikke er praktisk mulig, redusere diffuse VOC-utslipp til luft er å bruke en kombinasjon av teknikkene nedenfor.

	Teknikk	Anvendelsesområde
<b>Teknikker knyttet til utformingen av anlegget</b>		
a)	Begrense antall mulige utslippskilder	Mulighetene for bruk i eksisterende anlegg kan være begrenset av driftstekniske krav.
b)	I størst mulig utstrekning utnytte innesluttingsmulighetene i prosessen	
c)	Velge utstyr med høy driftspålitelighet (se beskrivelsen i avsnitt 6.2)	
d)	Forenkle vedlikeholdsoppgavene ved å sikre tilgang til komponenter som kan lekke	

	Teknikk	Anvendelsesområde
<b><i>Teknikker knyttet til konstruksjon, montering og idriftsetting av anlegget/utstyret</i></b>		
e)	Sørge for at det finnes klare, utfyllende prosedyrer for konstruksjon og montering av anlegget/utstyret. Dette gjelder blant annet bruk av dimensjonerende pakningsbelastning på flensforbindelser (se beskrivelsen i avsnitt 6.2)	Allmenn anvendelse.
f)	Sørge for solide rutiner for idriftsetting og overdragelse av anlegget/utstyret, i samsvar med konstruksjonskravene	
<b><i>Teknikker knyttet til drift av anlegget</i></b>		
g)	Sørge for godt vedlikehold og utskifting av utstyr i god tid	Allmenn anvendelse.
h)	Bruke et risikobasert program for påvisning og reparasjon av lekkasjer (LDAR) (se beskrivelsen i avsnitt 6.2)	
i)	I den grad det er praktisk mulig, forebygge diffuse VOC-utslipp, samle dem opp ved kilden og rense dem	

Den tilhørende overvåkingen er beskrevet i BAT 5.

#### 5.5. Luktutslipp

BAT 20. Beste tilgjengelige teknikk for å forebygge eller, dersom dette ikke er praktisk mulig, redusere luktutslipp er å utarbeide, gjennomføre og regelmessig revidere en plan for lukthåndtering innenfor rammen av miljøstyringsordningen (se BAT 1) som omfatter alle følgende elementer:

- i) En protokoll som inneholder egnede tiltak og frister.
- ii) En protokoll for gjennomføring av luktovervåking.
- iii) En protokoll for tiltak som skal iverksettes når lukthendelser har forekommet.
- iv) Et program for å forebygge og redusere lukt som er beregnet på å identifisere luktkildene, måle/beregne lukteksponeeringen, bestemme de enkelte kildenes medvirkning og gjennomføre tiltak for forebygging og/eller reduksjon.

Den tilhørende overvåkingen er beskrevet i BAT 6.

#### Anvendelsesområde

Bruken er begrenset til tilfeller der luktproblemer kan forventes eller er dokumentert.

BAT 21. Beste tilgjengelige teknikk for å forebygge eller, dersom dette ikke er praktisk mulig, redusere luktutslipp fra anlegg for oppsamling og rensing av spillvann og for slambehandling er å benytte en av teknikkene nedenfor eller en kombinasjon av disse:



	Teknikk	Beskrivelse	Anvendelsesområde
a)	Redusere oppholdstid til et minimum	Redusere oppholdstiden for spillvann og slam i oppsamlings- og lagringssystemer til et minimum, særlig under anaerobe forhold.	Mulighetene for bruk i eksisterende oppsamlings- og lagringssystemer kan være begrenset.
b)	Kjemisk behandling	Bruke kjemikalier for å forhindre eller minske dannelsen av illeluktende forbindelser (f.eks. oksidasjon eller utfelling av hydrogensulfid).	Allmenn anvendelse.
c)	Optimere aerob behandling	Dette kan omfatte følgende: i) Kontroll av oksygeninnhold. ii) Hyppig vedlikehold av luftsystemet. iii) Bruk av rent oksygen. iv) Fjerning av skum i tankene.	Allmenn anvendelse.
d)	Innelukking	Dekke over eller lukke inne utstyr for oppsamling og behandling av spillvann og slam for å fange opp illeluktende avgasser for videre behandling.	Allmenn anvendelse.
e)	Sekundærrensing	Dette kan omfatte følgende: i) Biologisk rensing. ii) Termisk oksidasjon.	Biologisk rensing gjelder bare forbindelser som er lett løselige i vann og lett biologisk nedbrytbare.

### 5.6. Støyutslipp

BAT 22. Beste tilgjengelige teknikk for å forebygge eller, dersom dette ikke er praktisk mulig, redusere støyutslipp er å utarbeide og gjennomføre en plan for støyhåndtering, som en del av miljøstyringsordningen (se BAT 1), som omfatter alle følgende elementer:

- i) En protokoll som inneholder egnede tiltak og frister.
- ii) En protokoll for overvåking av støy.
- iii) En protokoll for tiltak som skal iverksettes når støyhendelser har forekommet.
- iv) Et program for å forebygge og redusere støy som er beregnet på å identifisere støykildene, måle/beregne støyeksponeringen, bestemme de enkelte kildenes medvirkning og gjennomføre tiltak for forebygging og/eller reduksjon.

#### Anvendelsesområde

Bruken er begrenset til tilfeller der støyplager kan forventes eller er dokumentert.

BAT 23. Beste tilgjengelige teknikk for å forebygge eller, dersom dette ikke er praktisk mulig, redusere støyutslipp er å bruke en eller flere av teknikkene nedenfor.

	Teknikk	Beskrivelse	Anvendelsesområde
a)	Hensiktsmessig plassering av utstyr og bygninger	Øke avstanden mellom støykilden og mottakeren og bruke bygninger som støyskjermer.	For eksisterende anlegg kan muligheten til å flytte utstyr være begrenset på grunn av plassmangel eller på grunn av for høye kostnader.
b)	Driftstiltak	Dette omfatter følgende: i) Bedre inspeksjon og vedlikehold av utstyr. ii) Stenging av dører og vinduer i innelukkede områder, om mulig. iii) Betjening av utstyr foretas av personale med erfaring. iv) Støyende virksomhet unngås om natten, om mulig. v) Tiltak for støykontroll i forbindelse med vedlikehold.	Allmenn anvendelse.
c)	Utstyr med lavt støynivå	Dette omfatter kompressorer, pumper og fakler med lavt støynivå.	Gjelder bare nytt utstyr eller når utstyr skiftes ut.
d)	Støydempende utstyr	Dette omfatter følgende: i) Støydempere. ii) Isolering av utstyr. iii) Avskjerming av støyende utstyr. iv) Lydisolering av bygninger.	Mulighetene for bruk kan være begrenset av plasshensyn (i eksisterende anlegg) eller av helse- og sikkerhetshensyn.
e)	Støyreduksjon	Montere barrierer mellom støykilder og mottakere (f.eks. støyskjermer, valler og bygninger).	Gjelder bare eksisterende anlegg ettersom utformingen av nye anlegg skal gjøre denne teknikken overflødig. For eksisterende anlegg kan muligheten til å montere hindringervære begrenset på grunn av plassmangel.

## 6. Beskrivelse av teknikkene

### 6.1. Rensing av spillvann

Teknikk	Beskrivelse
Aktivslammetode	Biologisk oksidasjon av organiske stoffer oppløst ved hjelp av oksygenet produsert ved mikroorganismers stoffskifte. I nærvær av oppløst oksygen (sprøytet inn som luft eller rent oksygen) brytes de organiske stoffene ned til karbondioksid og vann eller omdannes til andre metabolitter og biomasse (dvs. aktivslammet). Mikroorganismene holdes i suspensjon i spillvannet, og hele blandingen luftes mekanisk. Aktivslamblandingen sendes til en separasjonsinnretning, og deretter sendes slammet til luftetanken.
Nitrifikasjon/denitrifikasjon	En totrinnsprosess som typisk inngår i biologiske renselanlegg. Det første trinnet består i aerob nitrifikasjon, der mikroorganismer oksiderer ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) til mellomproduktet nitritt ( $\text{NO}_2^-$ ), som deretter oksideres videre til nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ). I det påfølgende anoksiske denitrifikasjonstrinnet reduserer mikroorganismene nitraten til nitrogengass.

Teknikk	Beskrivelse
Kjemisk utfelling	Konvertering av oppløste forurensende stoffer til en uløselig forbindelse ved å tilsette kjemiske utfellingsmidler. Det faste bunnfallet som dannes, skilles deretter ut gjennom sedimentering, flotasjon med luft eller filtrering. Ved behov kan dette etterfølges av mikrofiltrering eller ultrafiltrering. Multivalente metallioner (f.eks. kalsium, aluminium eller jern) brukes til fosforutfelling.
Koagulering og flokkulering	Koagulering og flokkulering brukes for å skille ut suspenderte faste stoffer i spillvannet og utføres ofte i flere trinn. Koagulering utføres ved å tilsette koaguleringsmidler med motsatt ladning av de suspenderte faste stoffene. Flokkulering utføres ved å tilsette polymerer, slik at kollisjoner mellom mikropartikler får dem til å binde seg til hverandre og danne større fnokker.
Utjevning	Blanding med sikte på homogenisering av strømmer og belastninger av forurensende stoffer ved innløpet til sluttbehandlingen av spillvannet, ved bruk av utjevningstanker. Utjevningen kan være desentralisert eller utføres ved bruk av andre teknikker.
Filtrering	Utskilling av faste stoffer fra spillvann ved å føre dem gjennom et porøst materiale, for eksempel sandfiltrering, mikrofiltrering og ultrafiltrering.
Flotasjon	Utskilling av faste eller flytende partikler fra spillvann ved at de festes til små gassbobler, vanligvis luft. De flytende partiklene akkumuleres på vannoverflaten og samles opp med overflateskrapere.
Membranbioreaktor	En kombinasjon av rensing med aktivslam og membranfiltrering. Det finnes to varianter: a) en ekstern resirkuleringsløyfe mellom aktivslamtanken og membranmodulen og b) nedsenking av membranmodulen i luftetanken med aktivslam, der spillvannet filtreres gjennom en hulfibermembran slik at biomassen blir værende igjen i tanken (denne varianten er mindre energi- og plasskrevende).
Nøytralisering	Justering av spillvannets pH-verdi til nøytralt nivå (ca. 7) ved tilsetning av kjemikalier. For å øke pH-verdien brukes vanligvis natriumhydroksid (NaOH) eller kalsiumhydroksid (Ca(OH) <sub>2</sub> ), mens svovelsyre (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), saltsyre (HCl) eller karbondioksid (CO <sub>2</sub> ) vanligvis brukes til å senke pH-verdien. Under nøytralisering kan det forekomme utfelling av en del stoffer.
Sedimentering	Utskilling av suspenderte partikler og suspenderte materialer ved bunnfelling.

## 6.2. Diffuse VOC-utslipp

Teknikk	Beskrivelse
Utstyr med høy driftspålitelighet	<p>Med utstyr med høy driftspålitelighet menes blant annet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ventiler med doble pakkbokser,</li> <li>— magnetisk drevne pumper/kompressorer/røreverk,</li> <li>— pumper/kompressorer/røreverk med mekaniske tetningsringer i stedet for pakkbokser,</li> <li>— tetningsringer med høy driftspålitelighet (som spiralpakninger eller tetningsringer) for kritiske anvendelser,</li> <li>— korrosjonsbestandig utstyr.</li> </ul>

Program for påvisning og reparasjon av lekkasjer (LDAR)	<p>En strukturert metode for å redusere diffuse VOC-utslipp gjennom påvisning og påfølgende reparasjon eller utskifting av komponenter som lekkjer. For øyeblikket anvendes sniffing (som beskrevet i EN 15446) og metoder for optisk gassmåling for å påvise lekkasjer.</p> <p><b>Sniffemetode:</b> Det første trinnet er påvisning ved bruk av håndholdte VOC-analysatorer som måler konsentrasjonen i nærheten av utstyret (f.eks. ved flammeionisasjon eller fotoionisasjon). Det andre trinnet består i innkapsling av komponenten for å utføre en direkte måling ved utslippskilden. Iblant erstattes dette andre trinnet med matematiske korrelasjonskurver basert på statistiske resultater fra et stort antall målinger som tidligere er gjort på tilsvarende komponenter.</p> <p><b>Metoder for optisk gassmåling:</b> Ved optisk gassmåling brukes små, lette håndholdte kameraer som gjør det mulig å visualisere gasslekkasjer i sanntid slik at de vises som «røyk» på skjermen, sammen med et normalt bilde av den berørte komponenten, for lett og raskt å lokalisere betydelige lekkasjer av VOC. Aktive systemer skaper et bilde med spredt infrarødt laserlys som gjenspeiles på komponenten og dens omgivelser. Passive systemer bygger på den naturlige infrarøde strålingen fra utstyret og dets omgivelser.</p>
Termisk oksidasjon	<p>Oksidasjon av brennbare gasser og duftstoffer i en avgasstrøm ved at blandingen av forurensende stoffer og luft eller oksygen varmes opp til over selvantennings-temperaturen i et forbrenningskammer og temperaturen deretter holdes oppe tilstrekkelig lenge til at forbrenningen er fullstendig og blandingen er omdannet til karbondioksid og vann. Termisk oksidasjon kalles også «forbrenning», «termisk forbrenning» eller «oksidativ forbrenning».</p>
Bruk av dimensjonerende pakningsbelastning på flensforbindelser	<p>Dette omfatter følgende:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i) Bruk av en sertifisert pakning av høy kvalitet, for eksempel i henhold til EN 13555.</li> <li>ii) Beregning av høyest mulige boltbelastning, for eksempel i henhold til EN 1591-1.</li> <li>iii) Anvendelse av egnet verktøy for montering av flensforbindelsen.</li> <li>iv) Overvåking av bolttiltrekkingen av en kvalifisert montør.</li> </ol>
Overvåking av diffuse VOC-utslipp	<p>Sniffing og metodene for optisk gassmåling er beskrevet under programmet for påvisning og reparasjon av lekkasjer.</p> <p>Fullstendig undersøkelse og mengdebestemmelse av anleggets utslipp kan utføres gjennom en egnet kombinasjon av metoder som utfyller hverandre, for eksempel SOF (Solar Occultation Flux) eller DIAL (Differential Absorption Light Detection and Ranging). Resultatene kan brukes for å vurdere tendenser over tid, gjennomføre krysskontroller og oppdatere/validere det pågående LDAR-programmet.</p> <p><b>SOF (Solar Occultation Flux):</b> Denne teknikken bygger på registrering og spektrometrisk fouriertransformasjonsanalyse av et bredbåndsspektrum av sollyset i det infrarøde eller ultrafiolette/synlige området langs en gitt geografisk bane som krysser vindretningen og gjennomskjærer VOC-viftene.</p> <p><b>DIAL (Differential Absorption Light Detection and Ranging):</b> Dette er en laserbasert teknikk som benytter differensiell absorpsjons-Lidar (Light Detection and Ranging), som er det optiske motstykket til radiobølgebaseret radar. Teknikken bygger på tilbakespredning av laserpulser fra atmosfæriske aerosoler og analyse av spektralegenskapene til lyset som sendes tilbake og fanges opp med teleskop.</p>