

RESUMÉ

BAT-referencedokumentet (BREF) med titlen ”Ceramic Manufacturing (CER)” (fremstilling af keramik), hvor BAT står for den bedste tilgængelige teknik, er resultatet af en informationsudveksling, der har fundet sted i henhold til artikel 16, stk. 2, i Rådets direktiv 96/61/EF (IPPC-direktivet). Dette resumé beskriver hovedkonklusionerne og giver et resumé af de vigtigste BAT-konklusioner og de dertil knyttede forbrugs- og emissionsniveauer. Det bør læses i sammenhæng med forordet, der beskriver dokumentets formål og tilsigtede anvendelse og forklarer de juridiske udtryk. Det kan læses og forstås som et selvstændigt dokument, men da der er tale om et resumé, beskriver det ikke alle de komplekse forhold, der er gjort rede for i det fuldstændige referencedokument. Resuméet kan derfor ikke træde i stedet for det fuldstændige dokument som redskab i BAT-beslutningsprocessen, og det må endnu en gang påpeges, at det ikke kan fortolkes korrekt, medmindre det sammenholdes med kapitel 4 og 5.

ANVENDELSESOMRÅDE

BREF-dokumentet omhandler de industrielle aktiviteter, der er opregnet i punkt 3.5 i bilag I til direktiv 96/61/EF, dvs.:

”3.5. Anlæg til fremstilling af keramiske produkter ved brænding, navnlig tagsten, mursten, ildfaste sten, fliser, stentøj og porcelæn, med en produktionskapacitet på mere end 75 tons/dag, og/eller en kapacitet på mere end 4 m³/dag og en sættetæthed pr. ovn på mere end 300 kg/m³”.

I dette dokument betegnes de industrielle aktiviteter, der hører til denne kategori, som ”den keramiske industri”. Der regnes med følgende vigtige sektorer baseret på de keramiske produkter (keramik), der fremstilles:

- væg- og gulvfliser
- mursten og tagsten
- service og pyntegenstande (husholdningskeramik)
- ildfaste varer
- sanitetsvarer
- teknisk keramik
- glaserede lerrør
- ekspanderede letklinker
- uorganiske bundne slibemidler.

Ud over den grundlæggende produktion omhandler dokumentet også de aktiviteter, som er direkte forbundet hermed, og som kan have betydning for emissionerne eller forureningen. Dokumentet dækker således hele forløbet fra forarbejdning af råstoffer til afsendelse af de færdige produkter. Visse aktiviteter som f.eks. udvinding af råstoffer er ikke omfattet, da de ikke anses for at være direkte forbundet med den primære virksomhed.

DEN KERAMISKE INDUSTRI

Udtrykket ”keramik” (keramiske produkter) anvendes generelt om uorganiske materialer (evt. med et vist organisk indhold), som består af ikke-metalliske forbindelser og får deres endelige form, ved at de brændes. Moderne keramik fremstilles ikke kun af ler. Der fremstilles også en lang række produkter, som indeholder meget lidt eller slet intet ler. Keramik kan være glaseret eller uglaseret, porøs eller sintret.

Når keramiske genstande brændes, omdannes mineralerne i dem sædvanligvis afhængig af tid og temperatur til en blanding af nye mineraler og glasfaser. Keramiske produkter kendetegnes ved deres hårdhed, slidstyrke, lange levetid, kemiske stabilitet og ikke-toksicitet, varmebestandighed og ildfaste, elektriske modstand (som regel) og i visse tilfælde også en særlig porøsitet.

Råler findes overalt i Europa, så keramiske produkter som mursten, der er forholdsvis billige (men dyre at transportere på grund af deres vægt), fremstilles i stort set alle medlemsstater. Byggetraditioner og kulturforskelle betyder, at størrelserne varierer fra land til land. Mere specielle produkter, der sælges til højere priser, fremstilles primært i nogle få lande, som råder over de fornødne særlige råvarer, og som - hvilket er lige så vigtigt - har opbygget den fornødne erfaring og ekspertise.

Væsentlige miljøforhold

Fabrikker, der fremstiller keramiske produkter, bidrager afhængig af de specifikke produktionsprocesser til forureningen af luften, vandet og jorden (affald). Miljøet kan også påvirkes af støj og lugtgener. Art og omfang af luftforurening, affald og spildevand afhænger af forskellige parametre. Blandt disse parametre kan nævnes de anvendte råvarer, de anvendte hjælpestoffer, det anvendte brændsel og produktionsmetoderne:

- luftemissioner: fremstilling af keramiske produkter kan medføre, at der udledes partikler/støv, sod og gasser (kulilte, nitrogenoxider, svovloxider, uorganiske fluor- og chlorforbindelser, organiske forbindelser og tungmetaller)
- vandemissioner: processpildevand indeholder især mineralske bestanddele (uopløselige partikler) og andre uorganiske stoffer, forskellige organiske stoffer i mindre mængder samt visse tungmetaller
- processpild/-affald: processpild fra fremstilling af keramiske produkter består primært af forskellige former for slam, skår, brugte gipsforme, brugte sorptionsmidler, faste restprodukter (støv, aske) og emballageaffald
- energiforbrug/CO₂-emissioner: alle sektorer i den keramiske industri er energiintensive, da tørring efterfulgt af brænding ved temperaturer på mellem 800 og 2000 °C er en vigtig del af processen. I dag fyres der som regel med naturgas, LPG (propan og butan) eller let brændselolie, men svær brændselolie, flydende naturgas (LNG), biogas/biomasse, elektricitet og fast brændsel (bl.a. kul og petroleumskoks) kan også benyttes som energikilder til brænderne.

ANVENDTE PROCESSER OG TEKNIKKER

Keramiske produkter fremstilles i forskellige former for ovne ved hjælp af et bredt udvalg af råvarer og i mange forskellige former, størrelser og farver. Den normale fremstillingsproces for keramiske produkter er relativt ensartet, bortset fra at væg- og gulvfliser, husholdningskeramik, sanitetsvarer og teknisk keramik ofte brændes flere gange.

Normalt blandes råvarerne, hvorefter de støbes, presses eller ekstruderes til den ønskede form. Der tilsættes som regel vand for at kunne blande og forme materialet ordentligt. Vandet fordampes i tørringsanlæg, og produkterne placeres enten manuelt i ovnen – navnlig hvis der er tale om periodiske batch-ovne – eller placeres på vogne, der ledes gennem kontinuerlige tunnel- eller rulleovne. Ekspanderede letklinker fremstilles i roterovne.

Temperaturgradienten skal styres meget omhyggeligt under brændingen for at sikre, at produkterne får den rette behandling. Efter brændingen skal der ske en kontrolleret nedkøling, således at produkterne langsomt afgiver deres varme og bevarer deres keramiske struktur. Herefter emballeres produkterne og sættes på lager, indtil de skal leveres.

EMISSIONER OG FORBRUG

Emissioner

Ved bearbejdningen af ler og andre keramiske råvarer vil der uvægerligt dannes støv – især når der benyttes tørre materialer. I forbindelse med tørring (herunder sprøjtetørring), findeling (knusning, formaling), sigtning, blanding og transport kan der udledes fint støv. Der dannes også en vis mængde støv ved dekorerings og brænding af genstandene og ved

maskinbearbejdning eller færdiggørelse af den brændte genstand. Støvemissionerne stammer som nævnt ikke kun fra råvarerne. Brændslet er også årsag til, at der udledes støv til luften.

De gasformige forbindelser, der frigives under tørring og brænding, stammer først og fremmest fra råvarerne, men brændslet medfører også udledning af forurenende gasser. Det drejer sig navnlig om SO_x, NO_x, HF, HCl, VOC og tungmetaller.

Processpildevand opstår navnlig, når lerprodukter skylles og nedsænkes i rindende vand under fremstillingsprocessen og ved rensning af udstyr, men vådvaskning af røggas medfører også vandemissioner. Vand, der tilsættes direkte til keramiske blandinger, fordamper efterfølgende til luften under tørrings- og brændingsfasen.

Processpild kan ofte genvindes og genanvendes i anlægget i henhold til produktspecifikationerne eller proceskravene. Materialer, der ikke kan genvindes internt, sendes videre til brug i andre industrier eller leveres til eksterne anlæg til genvinding eller bortskaffelse af affald.

Forbrug

Størstedelen af energiforbruget i forbindelse med fremstilling af keramik går til opvarmning af ovnene, og mange processer kræver også meget energi til tørring af halvfærdige eller formede produkter.

Der bruges vand i stort set alle keramiske processer, og vand af god kvalitet er nødvendig for fremstilling af lermaterialer og glasurmasse, lermasse til ekstrudering, ”vælling” til støbning, fremstilling af sprøjtetørret pulver, vådknusning/-formaling og vaske- eller renseprocesser.

Der bruges mange forskellige råvarer i den keramiske industri. De største mængder går til fremstilling af selve produktet, men der anvendes også mindre mængder additiver, bindemidler og materialer til dekoration af overfladen.

TEKNIKKER, DER SKAL TAGES I BETRAGTNING VED FASTLÆGGELSEN AF BAT

Ved gennemførelsen af IPPC i den keramiske industri spiller følgende forhold en vigtig rolle: begrænsning af udledningen til luft og vand, effektiv udnyttelse af energi, råstoffer og vand, minimering, genvinding og genanvendelse af processpild/-affald og processpildevand samt effektive ledelsessystemer.

Til det formål kan der anvendes en række procesintegrerede teknikker og ”end-of-pipe”-teknikker, i det omfang de er relevante for de ni forskellige keramiske sektorer. Dokumentet beskriver i denne sammenhæng ca. 50 teknikker til forebyggelse og bekæmpelse af forurening under følgende 7 overskrifter:

Begrænsning af energiforbruget (energieffektivitet)

Valget af energikilde, brændingsteknik og varmegenvindingsmetode har stor betydning for ovnenes konstruktionen, men spiller også en afgørende rolle for fremstillingsprocessens miljøpåvirkning og energieffektivitet.

De vigtigste teknikker til begrænsning af energiforbruget, som kan anvendes enkeltvis eller i kombination, er opregnet nedenfor og beskrevet mere indgående i BREF-dokumentet:

- forbedret konstruktion af ovne og tørringsanlæg
- genvinding af overskudsvarme fra ovne
- samproduktion/kraftvarmeværker
- erstatning af svær brændselolie og fast brændsel med mindre forurenende brændsel

Resumé

- ændring af keramiske genstande.

Udledning af støv (partikler)

Med henblik på at forhindre diffuse og mere koncentrerede støvemissioner beskrives en række teknikker og foranstaltninger, der kan anvendes enkeltvis eller i kombination. Det drejer sig om:

- foranstaltninger for støvende aktiviteter
- foranstaltninger for store lagerpladser
- separations-/filtreringssystemer.

Gasformige forbindelser

Med henblik på at forhindre udledning af luftforurenende gasser (navnlig SO_{xx}, NO_{xx}, HF, HCl og VOC) beskrives en række primære og sekundære foranstaltninger/teknikker, der kan anvendes enkeltvis eller i kombination. Det drejer sig om:

- brug af færre prækursorer for forurenende stoffer
- tilsætning af calciumrige additiver
- procesoptimering
- sorptionsanlæg (adsorbere, absorbere)
- efterbrænding.

Processpildevand

Målsætninger for og løsninger til reduktion af processpildevand (emissioner og forbrug) præsenteres i form af foranstaltninger til procesoptimering og systemer til rensning af processpildevand. Der benyttes ofte en kombination af disse foranstaltninger for at reducere udledningen af processpildevand og vandforbruget.

Processpild/-affald

Målsætninger for og løsninger til reduktion af processpild/-affald i forbindelse med slam fra fremstilling af keramiske produkter og fast processpild/fast affald præsenteres i form af foranstaltninger/teknikker til procesoptimering, genvinding og genanvendelse. Der benyttes som regel en kombination af disse foranstaltninger/teknikker for at reducere processpild/-affald.

Generelle betragtninger vedrørende støj

Der peges på muligheder for at reducere den støj, der opstår på de mange trin i fremstillingen af keramiske produkter. Der gives et overordnet resumé og en oversigt over støjreduktion.

Miljøledels værktøjer/miljøledelsessystemer (EMS)

EMS er afgørende for minimeringen af den miljøbelastning, som industrielle aktiviteter generelt er skyld i, og omfatter en række foranstaltninger, der er særlig vigtige for keramik. Derfor præsenteres EMS i BREF-dokumentet som en række redskaber, som aktørerne kan benytte til at håndtere projektering, opførelse, vedligeholdelse, drift og afvikling på en systematisk og håndgribelig måde.

BAT FOR FREMSTILLING AF KERAMIK

Kapitlet om BAT (kapitel 5) beskriver de teknikker, der generelt betragtes som BAT, hovedsagelig på baggrund af oplysningerne i kapitel 4, idet der tages hensyn til definitionen i artikel 2, stk. 11, af den bedste tilgængelige teknik og betragtningerne i direktivets bilag IV. Som det præciseres i forordet, indeholder kapitlet om BAT ikke en fastsættelse af eller et forslag til emissionsgrænseværdier, men angiver de forbrugs- og emissionsværdier, der er

forbundet med BAT, samt de udvalgte BAT. Fastsættelse af passende godkendelsesvilkår vil medføre, at der skal tages hensyn til lokale, stedspecifikke faktorer, såsom de tekniske karakteristika for det aktuelle anlæg, dets geografiske beliggenhed og de lokale miljøforhold. Ved bestående anlæg skal der også tages hensyn til det økonomisk og teknisk rimelige i at modernisere dem.

I de følgende afsnit opsummeres hovedkonklusionerne vedrørende BAT for den keramiske industri i relation til de mest relevante miljøforhold. BAT-konklusionerne ligger på to niveauer. Punkt 5.1 indeholder generiske BAT-konklusioner, dvs. BAT, der finder generel anvendelse på hele den keramiske industri. Punkt 5.2 indeholder mere specifikke BAT-konklusioner, dvs. BAT for de ni overordnede keramiksektorer, der er omfattet af BREF-dokumentet. Den ”bedste tilgængelige teknik” for et bestemt anlæg vil som regel gå ud på at anvende en eller flere af de teknikker og foranstaltninger, der er angivet i de generiske og sektorspecifikke afsnit i det relevante kapitel.

Det bemærkes, at dette resumé kun indeholder et kort sammendrag af BAT-konklusionerne i dokumentet. De fuldstændige BAT-konklusioner kan læses i de tilsvarende afsnit i kapitel 5 i BREF-dokumentet.

Generiske BAT

Afsnittet om generiske BAT indeholder generelle BAT-konklusioner for alle de ni sektorer, der er anført og beskrevet i BREF-dokumentet.

Det bemærkes, at dette resumé kun indeholder et kort sammendrag af BAT-konklusionerne i dokumentet. Det må endnu en gang påpeges, at dette BAT-resumé og de tilhørende BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT AEL), der er nævnt i resuméet, ikke kan fortolkes korrekt, medmindre de sammenholdes med kapitel 4 og de relevante fuldstændige BAT-konklusioner i kapitel 5 i BREF-dokumentet.

Miljøledelse:

At indføre og følge et miljøledelsessystem (EMS), der alt efter omstændighederne afspejler de karakteristika, der er anført i punkt 5.1.1 i BREF-dokumentet.

Energiforbrug:

At begrænse energiforbruget ved anvendelse af en kombination af de mange teknikker, der er anført i punkt 5.1.2.a i BREF-dokumentet, og som kan opsummeres således:

- forbedret konstruktion af ovne og tørringsanlæg
- genvinding af overskudsvarme fra ovne og navnlig fra afkølingszonen
- anvendelse af andre typer brændsel til opvarmning af ovne (erstatning af svær brændselsolie og fast brændsel med mindre forurenende brændsel)
- ændring af keramiske genstande.

At begrænse det primære energiforbrug ved anvendelse af kraftvarmeanlæg, der er baseret på efterspørgslen efter nyttevarme, som led i økonomisk levedygtige energireguleringsordninger.

Diffuse støvemissioner:

At begrænse diffuse støvemissioner ved anvendelse af en kombination af de mange teknikker, der er anført i punkt 5.1.3.1 i BREF-dokumentet, og som kan opsummeres som foranstaltninger for støvende aktiviteter og foranstaltninger for store lagerpladser.

Koncentrerede støvemissioner fra støvende aktiviteter ud over tørring, sprøjtetørring eller brænding:

At begrænse koncentrerede støvemissioner fra støvende aktiviteter til 1 – 10 mg/m³ i gennemsnit pr. halve time ved hjælp af posefiltre. Værdierne kan forhøjes under særlige driftsforhold.

Støvemissioner fra tørringsprocesser:

At holde støvemissioner i forbindelse med tørringsprocesser inden for intervallet 1 – 20 mg/m³ i gennemsnit pr. dag ved at rengøre tørringsanlægget, undgå ophobning af støvresten i tørringsanlægget og fastlægge passende vedligeholdelsesforskrifter.

Støvemissioner fra ovnbrændingsprocesser:

At begrænse støvemissioner fra de røggasser, der dannes ved ovnbrænding, til 1 – 20 mg/m³ i gennemsnit pr. dag ved anvendelse af en kombination af de mange teknikker, der er anført i punkt 5.1.3.4 i BREF-dokumentet. Disse teknikker kan opsummeres som anvendelse af brændsel med lavt askeindhold og minimering af støvdannelse i forbindelse med indføring af de emner, der skal brændes, i ovnen.

Når røggassen tørres ved hjælp af et filter, er et støvemissionsniveau på under 20 mg/m³ i den rensede røggas BAT, og når der anvendes adsorbere med fast leje af kaskadetyper, er et støvemissionsniveau på under 50 mg/m³ i den rensede røggas BAT (for ekspanderede letklinker henvises til den sektorspecifikke BAT).

Gasformige forbindelser, primære foranstaltninger/teknikker:

At begrænse udledningen af gasformige forbindelser (dvs. HF, HCl, SO_x, VOC og tungmetaller) fra røggasser fra ovnbrænding ved anvendelse af en eller flere af de mange teknikker, der er anført i punkt 5.1.4.1 i BREF-dokumentet. Disse teknikker kan opsummeres som begrænsning af brugen af prækursorer for forurenende stoffer og optimering af opvarmingskurven.

At holde udledningen af NO_x fra røggasser fra ovnbrænding på under 250 mg/m³ i gennemsnit pr. dag angivet som NO₂ for ovnlufttemperaturer på under 1300 °C eller på under 500 mg/m³ i gennemsnit pr. dag angivet som NO₂ for ovnlufttemperaturer på 1300 °C og derover ved anvendelse af en kombination af de primære foranstaltninger/teknikker, der er anført i dokumentets punkt 4.3.1 og 4.3.3 (for ekspanderede letklinker henvises til den sektorspecifikke BAT).

At holde udledningen af NO_x fra røggasser fra kraftvarmeanlæg på under 500 mg/m³ i gennemsnit pr. dag angivet som NO₂ ved hjælp af foranstaltninger til procesoptimering.

Gasformige forbindelser, sekundære foranstaltninger/teknikker samt kombinationer med primære foranstaltninger/teknikker:

At begrænse udledningen af gasformige uorganiske forbindelser fra røggasser fra ovnbrænding ved anvendelse af en af de mange teknikker, der er anført i punkt 5.1.4.2 i BREF-dokumentet, og som kan opsummeres som adsorbere med fast leje af kaskadetyper og tørrensning af røggas ved hjælp af et filter.

Følgende tabel fra punkt 5.1.4.2 viser BAT emissionsniveauer for gasformige uorganiske forbindelser fra røggasser fra ovnbrænding ved anvendelse af en kombination af de primære foranstaltninger/teknikker, der er nævnt i punkt 5.1.4.1.a, og/eller de sekundære foranstaltninger/teknikker, der er nævnt i punkt 5.1.4.2 i BREF-dokumentet.

Parameter	Enhed, målt som dagligt gennemsnit	BAT AEL ¹⁾
Fluor angivet som HF	mg/m ³	1 – 10 ²⁾
Chlor angivet som HCl	mg/m ³	1 – 30 ³⁾

SO _x angivet som SO ₂ Svovlindhold i råstof ≤0,25 %	mg/m ³	<500
SO _x angivet som SO ₂ Svovlindhold i råstof ≤0,25 %	mg/m ³	500 – 2000 ⁴⁾
¹⁾ Intervallerne afhænger af indholdet af det forurenende stof (prækursoren) i råvarerne, hvilket vil sige, at de laveste niveauer i intervallet er BAT for brændingsprocesser i forbindelse med keramiske produkter med et lavt indhold af det forurenende stof (prækursoren) i råvarerne, og at de højeste niveauer i intervallet er BAT AEL for brændingsprocesser i forbindelse med keramiske produkter med et højt indhold af det forurenende stof (prækursoren) i råvarerne.		
²⁾ Det højeste BAT-niveau kan være lavere afhængig af råvarens karakteristika.		
³⁾ Det højeste BAT-niveau kan være lavere afhængig af råvarens karakteristika. Høje BAT AEL bør desuden ikke hindre, at spildevandet genanvendes.		
⁴⁾ Det højeste BAT-niveau gælder kun for råvarer med meget højt svovlindhold.		

Processpildevand (emissioner og forbrug):

At reducere vandforbruget ved anvendelse af de forskellige foranstaltninger til procesoptimering, der er beskrevet i punkt 4.4.5.1 i BREF-dokumentet, og som kan anvendes enkeltvis eller i kombination.

At rense processpildevandet ved anvendelse af de forskellige systemer til rensning af processpildevand, der er anført i punkt 4.4.5.2 i BREF-dokumentet, og som kan anvendes enkeltvis eller i kombination, for at sikre, at vandet renses tilstrækkeligt til, at det kan genanvendes i produktionen, ledes direkte ud i vandløb eller indirekte ud i det kommunale kloaksystem.

Følgende tabel fra punkt 5.1.5 viser BAT-relaterede emissionsniveauer for forurenende stoffer i udledt spildevand:

Parameter	Enhed	BAT AEL (sammensat prøve over 2 timer)
Opslæmmede partikler	mg/l	50,0
AOX	mg/l	0,1
Bly (Pb)	mg/l	0,3
Zink (Zn)	mg/l	2,0
Cadmium (Cd)	mg/l	0,07

Hvis mere end 50 % af procesvandet genanvendes i fremstillingsprocesserne, kan højere koncentrationer af disse forurenende stoffer stadig være BAT AEL, forudsat at den specifikke forureningsbelastning pr. produktionsmængde (kg behandlet råmateriale) ikke er højere end den forureningsbelastning, der opnås, hvis under 50 % af vandet genvindes.

Slam:

At genvinde/genanvende slam ved anvendelse af systemer til genvinding af slam og/eller genanvendelse af slam i andre produkter.

Fast processpild/fast affald:

At begrænse fast processpild/fast affald ved anvendelse af en kombination af de mange teknikker, der er anført i punkt 5.1.7 i BREF-dokumentet, og som kan opsummeres således:

- tilbageføring af ublandede råvarer
- tilbageføring af skår til fremstillingsprocessen
- anvendelse af fast processpild i andre industrier
- elektronisk styret brænding
- anvendelse af optimeret sætning.

Støj:

At begrænse støj ved anvendelse af en kombination af de mange teknikker, der er anført i punkt 5.1.8 i BREF-dokumentet, og som kan opsummeres således:

- indkapsling af udstyr
- vibrationsisolering af udstyr
- anvendelse af støjdæmpere og langsomtroterende ventilatorer
- placering af vinduer, porte og støjende udstyr, så de vender væk fra naboer
- lydisolering af vinduer og vægge
- lukning af vinduer og porte
- udførelse af støjende aktiviteter (udendørs) udelukkende om dagen
- god vedligeholdelse af anlægget.

Sektorspecifikke BAT

Afsnittet om sektorspecifikke BAT indeholder specifikke BAT-konklusioner for hver af de ni sektorer, der er anført og beskrevet i BREF-dokumentet. Det må endnu en gang påpeges, at dette BAT-resumé og de tilhørende BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT AEL), der er nævnt i resuméet, ikke kan fortolkes korrekt, medmindre de sammenholdes med kapitel 4 og de relevante fuldstændige BAT-konklusioner i kapitel 5 i BREF-dokumentet.

Koncentrerede støvemissioner:

Væg- og gulvfliser, husholdningskeramik, sanitetsvarer, teknisk keramik, glaserede lerrør:

At begrænse koncentrerede støvemissioner fra sprøjteglaseringsprocesser til 1 – 10 mg/m³ i gennemsnit pr. halve time ved hjælp af posefiltre eller sintrede lamelfiltre.

Væg- og gulvfliser, husholdningskeramik, teknisk keramik:

At begrænse koncentrerede støvemissioner fra sprøjtetøringsprocesser til 1 – 30 mg/m³ i gennemsnit pr. halve time ved hjælp af posefiltre eller til 1 – 50 mg/m³ ved hjælp af cykloner og våde støvudskillere for eksisterende anlæg, hvis rensevandet kan genanvendes.

Ekspanderede letklinker:

At begrænse koncentrerede støvemissioner fra varme røggasser til 5 – 50 mg/m³ i gennemsnit pr. dag ved hjælp af elektrostatiske filtre eller våde støvudskillere.

Støvemissioner fra ovnbrændingsprocesser:

Væg- og gulvfliser:

At begrænse støvemissioner fra røggasser fra ovnbrænding til 1 – 5 mg/m³ i gennemsnit pr. dag ved tørrensning af røggas med et posefilter.

Gasformige forbindelser/primære foranstaltninger/teknikker:

Mursten og tagsten:

At begrænse udledningen af gasformige forbindelser (dvs. HF, HCl og SO_x) fra røggasser fra ovnbrænding ved tilsætning af calciumrige additiver.

Ekspanderede letklinker:

At holde udledningen af NO_x fra røggasser fra opvarmning af roterovne under 500 mg/m³ i gennemsnit pr. dag angivet som NO₂ ved anvendelse af en kombination af primære foranstaltninger/teknikker.

Gasformige forbindelser/sekundære foranstaltninger/teknikker:Væg- og gulvfliser, husholdningskeramik, sanitetsvarer, teknisk keramik:

At begrænse udledningen af gasformige uorganiske forbindelser fra røggasser fra ovnbrænding ved hjælp af moduladsorbere, navnlig ved lav røggasgennemstrømning (under 18.000 m³/t) og lave koncentrationer af andre uorganiske forbindelser end HF (SO₂, SO₃, HCl) og støv i rågassen.

Væg- og gulvfliser:

At begrænse udledningen af HF fra røggasser fra ovnbrænding til 1 – 5 mg/m³ i gennemsnit pr. dag, bl.a. ved tørrensning af røggasser med et posefilter.

Flygtige organiske forbindelser:Mursten og tagsten, ildfaste varer, teknisk keramik, uorganiske bundne slibemidler:

At begrænse udledningen af flygtige organiske forbindelser fra røggasser fra brændingsprocesser – med rågaskoncentrationer på over 100 - 150 mg/m³ afhængig af rågassens egenskaber, dvs. dens sammensætning og temperatur – til 5 – 20 mg/m³ i gennemsnit pr. dag angivet som total C ved hjælp af termisk efterbrænding i en varmereaktor med enten et eller tre kamre.

Ildfaste varer behandlet med organiske forbindelser:

At begrænse udledningen af flygtige organiske forbindelser i mindre mængder røggas, der dannes ved behandling med organiske forbindelser, ved hjælp af aktivt kulfiltre. For store mængder røggas er det BAT at begrænse udledningen af flygtige organiske forbindelser, der dannes ved behandling med organiske forbindelser, ved hjælp af termisk efterbrænding til 5 – 20 mg/m³.

Genanvendelse af processpildevand:Væg- og gulvfliser, husholdningskeramik, sanitetsvarer:

At genanvende processpildevand i fremstillingsprocessen med genvindingsrater for spildevandet på 50 – 100 % (for væg- og gulvfliser afhænger det af, hvilken type flise der fremstilles) eller på 30 – 50 % (for husholdningskeramik og sanitetsvarer) ved anvendelse af en kombination af foranstaltninger til procesoptimering og systemer til rensning af processpildevand.

Genanvendelse af slam:Væg- og gulvfliser:

At genanvende slam, der dannes ved rensning af processpildevand i forbindelse med formning af keramiske emner, med 0,4 – 1,5 % pr. mængde tilsat tørt slam til det keramiske emne, eventuelt ved hjælp af et system til genvinding af slam.

Fast processpild/fast affald:Husholdningskeramik, sanitetsvarer, teknisk keramik, ildfaste varer:

At begrænse mængden af fast processpild/fast affald i form af brugte gipsforme til støbning ved anvendelse af en eller flere af følgende foranstaltninger:

- erstatning af gipsforme med polymerforme
- erstatning af gipsforme med metalforme
- anvendelse af vakuumblandere
- genanvendelse af brugte gipsforme i andre industrier.

NYUDVIKLEDE TEKNIKKER

En række nye teknikker til minimering af miljøpåvirkningen, der er under udvikling eller anvendes i begrænset omfang, betragtes som nyudviklede teknikker. Fem af disse er beskrevet i kapitel 6:

- rørstrålebrændere
- mikrobølgeassisteret brænding og mikrobølgetørring
- en ny type tørringssystem til ildfaste varer
- avanceret rensning af processpildevand med integreret genvinding af glasur
- blyfri glasering af porcelænsservice af høj kvalitet.

AFSLUTTENDE BEMÆRKNINGER

Kapitlet med afsluttende bemærkninger indeholder oplysninger om milepælene i udarbejdelsen af BREF-dokumentet, den grad af enighed, der blev opnået om BAT-forslagene for den keramiske industri og den information, der stadig mangler. Det drejer sig navnlig om data, der ikke blev fremlagt i løbet af informationsudvekslingen, og som derfor ikke kunne tages i betragtning. Der fremsættes anbefalinger om yderligere forskning og indsamling af oplysninger samt anbefalinger om opdatering af BREF for fremstilling af keramik.

Europa-Kommissionen iværksætter og støtter gennem sine FTU-programmer en række projekter, der omhandler rene teknologier, forbedrede vandrensings- og genvindingsteknologier samt ledelsesstrategier. Disse projekter kan være et nyttigt bidrag til fremtidige BREF-revisioner. Læserne opfordres derfor til at informere Det Europæiske IPPC-kontor om ethvert forskningsresultat, som er relevant for BREF-dokumentets anvendelsesområde (se også dokumentets forord).