Publicatieblad
van de Europese Unie

NL
L-serie

2024/2974

6.12.2024

UITVOERINGSBESLUIT (EU) 2024/2974 VAN DE COMMISSIE

van 29 november 2024

tot vaststelling van BBT-conclusies (beste beschikbare technieken) op grond van Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad inzake industriële emissies, voor de smederijen en gieterijen

(Kennisgeving geschied onder nummer C(2024) 8322)

(Voor de EER relevante tekst)

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad van 24 november 2010 inzake industriële emissies (geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging) ([1]), en met name artikel 13, lid 5,

Overwegende hetgeen volgt:

(1) BBT-conclusies (beste beschikbare technieken) vormen de referentie voor de vaststelling van de vergunningsvoorwaarden voor installaties als bedoeld in hoofdstuk II van Richtlijn 2010/75/EU, en de bevoegde autoriteiten moeten emissiegrenswaarden vaststellen die waarborgen dat de emissies onder normale bedrijfsomstandigheden niet hoger zijn dan de met de beste beschikbare technieken geassocieerde emissieniveaus zoals vastgesteld in de BBT-conclusies.

(2) Overeenkomstig artikel 13, lid 4, van Richtlijn 2010/75/EU, heeft het bij besluit van de Commissie van 16 mei 2011 opgerichte forum ([2]), dat bestaat uit vertegenwoordigers van de lidstaten, de betrokken industrietakken en niet-gouvernementele organisaties die zich inzetten voor milieubescherming, op 29 april 2024 zijn advies over de voorgestelde inhoud van het BBT-referentiedocument voor de smederijen en gieterijen bij de Commissie ingediend. Dat advies is publiek toegankelijk ([3]).

(3) In de BBT-conclusies die in de bijlage bij dit besluit worden uiteengezet, is rekening gehouden met het advies van het forum omtrent de voorgestelde inhoud van het BBT-referentiedocument. Zij bevatten de belangrijkste bestanddelen van het BBT-referentiedocument.

(4) De in dit besluit vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het bij artikel 75, lid 1, van Richtlijn 2010/75/EU ingestelde comité,

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

Artikel 1

De BBT-conclusies voor de smederijen en gieterijen zoals in de bijlage uiteengezet, zijn aangenomen.

([1]) PB L 334 van 17.12.2010, blz. 17.
([2]) Besluit van de Commissie van 16 mei 2011 tot oprichting van een forum voor de uitwisseling van informatie overeenkomstig artikel 13 van Richtlijn 2010/75/EU inzake industriële emissies (PB C 146 van 17.5.2011, blz. 3).
([3]) https://circabc.europa.eu/ui/group/06f33a94-9829-4eee-b187-21bb783a0fbf/library/c66a71e9-ce56-47bb-9bba-6d9c79649eee?p=1&n=10&sort=created_DESC.

Artikel 2

Dit besluit is gericht tot de lidstaten.

Gedaan te Brussel, 29 november 2024.

Voor de Commissie
Maroš ŠEFČOVIČ
Lid van de Commissie

BIJLAGE

1. **BBT-conclusies (beste beschikbare technieken) voor de smederijen en gieterijen**

TOEPASSINGSGEBIED

Deze BBT-conclusies hebben betrekking op de volgende in bijlage I bij Richtlijn 2010/75/EU omschreven activiteiten:

2.3. De verwerking van ferrometalen door:

b) smeden met hamers met een slagarbeid van meer dan 50 kilojoule per hamer, wanneer een thermisch vermogen van meer dan 20 MW wordt gebruikt.

2.4. Het smelten van ferrometalen met een productiecapaciteit van meer dan 20 t per dag.

2.5. De verwerking van non-ferrometalen:

b) het smelten, met inbegrip van het legeren van non-ferrometalen, inclusief terugwinningsproducten en het gieten van non-ferrometalen met een smeltcapaciteit van meer dan 4 t per dag voor lood en cadmium of 20 t per dag voor alle andere metalen.

6.11. Een niet onder het toepassingsgebied van Richtlijn 91/271/EEG van de Raad ([1]) vallende zelfstandig geëxploiteerde behandeling van afvalwater, mits de belangrijkste verontreinigingsbelasting afkomstig is van de onder deze BBT-conclusies vallende activiteiten.

Deze BBT-conclusies hebben ook betrekking op:

— ferrometaalgieterijen waar continugietprocessen worden toegepast voor de productie van gietstukken van lamellair of nodulair gietijzer in of dicht bij hun uiteindelijke vorm;

— non-ferrometaalgieterijen waar wordt gewerkt met ingots van gelegeerd materiaal, schroot, teruggewonnen producten of vloeibaar metaal voor de productie van gietstukken in of dicht bij hun uiteindelijke vorm;

— de gecombineerde behandeling van afvalwater van andere bronnen, mits de belangrijkste verontreinigingsbelasting afkomstig is van de activiteiten die onder deze BBT-conclusies vallen en die afvalwaterbehandeling niet onder het toepassingsgebied van Richtlijn 91/271/EEG[1] valt;

— het coaten van vormen en kernen in ferrometaal- en non-ferrometaalgieterijen;

— de opslag en overbrenging van en omgang met materialen, met inbegrip van de opslag en hantering van schroot en zand in gieterijen;

— verbrandingsprocessen die rechtstreeks verband houden met de activiteiten die onder deze BBT-conclusies vallen, mits de gasvormige verbrandingsproducten in direct contact met materiaal worden gebracht (zoals directe verwarming of directe droging van basismateriaal).

Deze BBT-conclusies hebben geen betrekking op:

— het continugieten van ijzer en/of staal (d.w.z. om dunne plakken, dunne strips en platen te produceren). Dit wordt behandeld in de BBT-conclusies voor de ijzer- en staalproductie (IS — Iron and Steel Production);

— de productie van halffabricaten van non-ferrometalen die nog verder moeten worden gevormd. Deze activiteit valt onder de BBT-conclusies voor de non-ferrometaalindustrie (NFM — Non-Ferrous Metals Industries);

— het coaten van gietstukken. Deze activiteit valt mogelijk onder de BBT-conclusies voor oppervlaktebehandeling met behulp van organische oplosmiddelen, met inbegrip van conservering van hout en houtproducten met chemische stoffen;

— smeedpersen;

— afvalwater van indirecte koelsystemen. Dit valt mogelijk onder de BBT-conclusies voor industriële koelsystemen (ICS — Industrial Cooling Systems);

([1]) Richtlijn 91/271/EEG van de Raad van 21 mei 1991 inzake de behandeling van stedelijk afvalwater (PB L 135 van 30.5.1991, blz. 40).

— walstuigen. Dit wordt behandeld in de BBT-conclusies voor de ferrometaalverwerkende industrie (FMP — Ferrous Metals Processing Industry);

— on-site stookinstallaties die hete gassen produceren die niet worden gebruikt voor het via direct contact verwarmen, drogen of anderzijds behandelen van voorwerpen of materialen. Die vallen mogelijk onder de BBT-conclusies voor grote stookinstallaties (LCP — Large Combustion Plants) of onder Richtlijn (EU) 2015/2193 van het Europees Parlement en de Raad ([2]).

Andere BBT-conclusies en referentiedocumenten die relevant kunnen zijn voor de activiteiten waarop deze BBT-conclusies betrekking hebben, zijn die betreffende:

— oppervlaktebehandeling van metalen en kunststoffen (STM — Surface Treatment of Metals and Plastics);

— afvalbehandeling (WT — Waste Treatment);

— monitoring van emissies naar lucht en water afkomstig van installaties die onder de richtlijn industriële emissies vallen (ROM — Reference Report on Monitoring of Emissions from IED Installations);

— economische aspecten en cross-media-effecten (ECM — Economics and Cross-Media Effects);

— emissies uit opslag (EFS — Emissions from Storage);

— energie-efficiëntie (ENE).

Deze BBT-conclusies gelden onverminderd andere toepasselijke wetgeving, bijvoorbeeld inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen (Reach) en betreffende de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels (CLP).

([2]) Richtlijn (EU) 2015/2193 van het Europees Parlement en de Raad van 25 november 2015 inzake de beperking van de emissies van bepaalde verontreinigende stoffen in de lucht door middelgrote stookinstallaties (PB L 313 van 28.11.2015, blz. 1).

DEFINITIES

In deze BBT-conclusies zijn de volgende definities van toepassing.

Algemene termen	
Gebruikte term	Definitie
Gietstuk	Een metalen werkstuk, geproduceerd door middel van een gietproces, dat wordt uitgestoten of vrijkomt uit een vorm.
Gietproces	Het gieten van gesmolten metaal in de holte van een vorm. Het gesmolten metaal kan daarin vervolgens stollen.
Centrifugaal gieten	Gesmolten metaal wordt in een voorverwarmde roterende vorm gegoten die verticaal of horizontaal geplaatst is, afhankelijk van de vorm van het product. Na het gieten draait de vorm om zijn centrale as, waardoor een centrifugale kracht ontstaat die het gesmolten metaal naar de uiterste punten van de vorm verplaatst zodat het op de wanden van de vorm wordt afgezet.
Geleide emissies	Emissies van verontreinigende stoffen naar het milieu via kanalen, leidingen, schoorstenen enz.
Schoon schroot	Metaalschroot dat ten minste aan alle volgende kenmerken voldoet: — vrij van niet-metallische onzuiverheden; — vrij van gegalvaniseerd, geprepareerd of geverfd schroot; — vrij van olie en vet; — vrij van ontplofbaar materiaal; — vrij van gereedschapsstaal, roestvrij staal en met chroom gelegeerd staal, behalve in het geval van staalgieterijen; — in het geval van ijzer- en staalgieterijen, vrij zijn van schroot van non-ferrometalen. Vrij van betekent dat resterende onzuiverheden in een dusdanig beperkte mate aanwezig zijn dat zij geen negatieve invloed hebben op de milieuprestaties (bv. verhoogde emissies van TVOC, PCDD/F's en/of zware metalen) en de werking/veiligheid van de installatie.
Koude uithardingsprocessen	Uithardingsprocessen voor vormen en kernen waarbij het zandbindmiddel bij omgevingstemperatuur hard wordt. Het uitharden begint meteen zodra het laatste bestanddeel van de formulering van het zandbindmiddel aan het mengsel is toegevoegd.
Continugieten	Gesmolten metaal wordt in een watergekoelde matrijs gegoten die aan de onder- of zijkant open is. Door de intensieve koeling stolt de buitenkant van het metaalproduct terwijl het langzaam uit de vorm wordt getrokken. Vervolgens wordt het product (bv. staven, buizen, profielen) op de gewenste lengte voor het product gesneden.
Continue meting	Meting met behulp van een geautomatiseerd meetsysteem dat permanent ter plekke is geïnstalleerd.
Kernmaken	Productie van vaste of holle kernen. Er worden kernen in de vorm geplaatst om de binnenholten of een deel van de uitwendige vorm van het gietstuk te bepalen voordat de vormhelften worden samengevoegd.
Diffuse emissies	Niet-geleide emissies naar lucht. Diffuse emissies omvatten zowel fugitieve als niet-fugitieve emissies.
Directe lozing	Lozing in een ontvangend waterlichaam zonder verdere stroomafwaartse afvalwaterbehandeling.
Dross	Vaste stoffen die bij het smelten of warmhouden van metaal ontstaan aan het oppervlak van het gesmolten metaal, bijvoorbeeld door oxidatie met lucht.
Bestaande installatie	Een installatie die geen nieuwe installatie is.
Basismateriaal	Elke metaalinput in het productieproces van smederijen.

Algemene termen	
Gebruikte term	Definitie
Afwerking	In gieterijen omvat dit een aantal mechanische bewerkingen die na het gieten worden uitgevoerd, waaronder verschillende vormen van afbramen en slijpen, beitel- en naaldbewerkingen, glijslijpen, gritstralen en lassen. In smederijen omvat dit onder meer afbramen, bewerken, snijden en afgruizen.
Rookgas	Het uitlaatgas dat een verbrandingseenheid verlaat.
Smeden	Een proces van vervorming en metaalvorming waarbij gebruik wordt gemaakt van verhitting en hamers (bv. pneumatisch, stoomaangedreven, mechanisch, elektrisch, hydraulisch).
Volvormproces	Vormtechniek waarbij gebruik wordt gemaakt van een schuimmodel van geëxpandeerde polymeren (bv. geëxpandeerd polystyreen) dat in chemisch gebonden zand is ingebed. Het schuimmodel gaat verloren bij het gieten. Dit proces wordt doorgaans gebruikt voor grote gietstukken.
Gashardende processen	Uithardingsprocessen voor kernen waarbij een katalysator of gasvormig verhardingsmiddel in de kernbox wordt ingebracht.
Zwaartekrachtgieten	Gesmolten metaal wordt met een gietpan direct in een matrijs gegoten onder invloed van de zwaartekracht. Na het stollen wordt de matrijs geopend en komt het metalen werkstuk vrij.
Kleigebonden zand	Mengsel van zand, klei (bv. bentoniet) en additieven (bv. koolpoeder, stijfselbinder) dat wordt gebruikt om vormen te vervaardigen.
Gevaarlijke stoffen	Gevaarlijke stoffen zoals gedefinieerd in artikel 3, punt 18, van Richtlijn 2010/75/EU.
Warmtebehandeling	Een thermisch proces waarbij gietstukken (in gieterijen) of werkstukken (in smederijen) onder hun smeltpunt worden verwarmd om hun fysische eigenschappen te verbeteren.
Hogedrukgieten	Gesmolten metaal wordt onder druk in een afgesloten vormholte geperst. Het wordt op zijn plaats gehouden door de compressiekracht totdat het metaal is gestold. Na het stollen wordt de matrijs geopend en komt het metalen werkstuk vrij.
Thermohardende processen	Uithardingsprocessen voor kernen of vormen waarbij het zandbindmiddel verhardt in een verwarmde kernbox of een verwarmd model gemaakt van metaal of hout.
Indirecte lozing	Een lozing die geen directe lozing is.
Retourschroot	Retourschroot bestaat uit gietkanalen, opkomers, mislukte gietstukken en andere stukken metaal die binnen de installatie worden gegenereerd.
Voorverwarmen gietpan	Gietpannen die worden gebruikt om gesmolten metaal van een smeltoven naar het gietproces over te brengen, worden voorverwarmd tot een gecontroleerde temperatuur om de gietpan na de voorbereiding te drogen, om thermische schokken en slijtage van de vuurvaste materialen tijdens het gieten tot een minimum te beperken en om temperatuurverlies van het gesmolten metaal te verminderen.
Output van vloeibaar metaal	De hoeveelheid vloeibaar metaal die in de smeltovens wordt geproduceerd.
Verlorenschuimgieten	Schuimmodellen van de te gieten onderdelen, gemaakt van geëxpandeerde polymeren (bv. geëxpandeerd polystyreen), worden vervaardigd met behulp van automatische vormmachines en samengevoegd tot clusters. De clusters worden vervolgens ingebed in los zand. Bij het gieten leidt het gesmolten metaal tot pyrolyse van het geëxpandeerde polystyreen en vult het de vrijgekomen ruimte op.

Algemene termen	
Gebruikte term	Definitie
Lagedrukgieten	Gesmolten metaal wordt vanuit een luchtdichte oven via een stijgbuis overgebracht naar een metalen matrijs. Het gesmolten metaal wordt onder een lage gasdruk omhoog de matrijs in geduwd. Na de stolling wordt de gasdruk weggenomen, zodat het nog aanwezige gesmolten metaal in de stijgbuis terug de oven in kan zakken, de matrijs wordt geopend en het gietstuk vrijkomt.
Wezenlijke verbetering van een installatie	Een belangrijke wijziging in het ontwerp of de technologie van een installatie, met grote aanpassingen of vervangingen van de verwerkings- en/of nabehandelingstechnieken en de bijbehorende apparatuur.
Massastroom	De massa van een bepaalde stof of parameter die gedurende een bepaalde tijd wordt uitgestoten.
Smelten van metaal	Het met behulp van ovens produceren van gesmolten ferro- of non-ferrometalen. Dit omvat ook het smelten van bijvoorbeeld on-site gegenereerd schroot en warmtebehoud van gesmolten metaal in warmhoudovens.
Het maken van vormen	Het maken van een vorm waarin het gesmolten metaal wordt gegoten. Dit omvat ook het maken van modellen.
Natuurlijk zand	Mengsel bestaande uit kiezelzand (bv. 85 %), klei (bv. 15 %) en water. In het algemeen worden aan het mengsel geen andere additieven toegevoegd.
Nieuwe installatie	Een installatie die voor het eerst wordt vergund op het terrein van de inrichting na de publicatie van deze BBT-conclusies of een volledige vervanging van een installatie na de publicatie van deze BBT-conclusies.
Nodulair gietijzer	Gietijzer met koolstof in nodulaire/bolle vorm.
Nodularisatie	Behandeling van gesmolten gietijzer met magnesium of met een zeldzaam aardmetaal om de koolstofdeeltjes te veranderen in een nodulaire/sferische vorm.
Periodieke meting	Meting op gespecificeerde tijdsintervallen, handmatig of geautomatiseerd.
Verwarmen/herverwarmen	Een opeenvolging van thermische processtappen die worden gebruikt om de temperatuur van het basismateriaal te verhogen, vóór het hameren.
Proceschemicaliën	Stoffen en/of mengsels zoals gedefinieerd in artikel 3 van Verordening (EG) nr. 1907/2006 die in het proces of de processen worden gebruikt. Proceschemicaliën bevatten mogelijk gevaarlijke stoffen en/of zeer zorgwekkende stoffen.
Raffineren van staal	Behandelingsproces van staal om koolstof te verwijderen (ontkoling) uit ruwijzer (primaire raffinage) te verwijderen, gevolgd door verwijdering van onzuiverheden.
Residu	Stof die of voorwerp dat als afvalstof of bijproduct wordt gegenereerd door de binnen het toepassingsgebied van deze BBT-conclusies vallende activiteiten.
Zandhergebruik	Het hergebruiken van zand in een gieterij na zandherconditionering of zandterugwinning.
Zandherconditionering	Elke mechanische handeling die in de installatie wordt uitgevoerd om kleigebonden en/of natuurlijk zand te hergebruiken. Hieronder vallen zandzeving, het verwijderen van metaaldeeltjes, het scheiden en verwijderen van fijne fractie en te grote agglomeraten. Het zand wordt vervolgens gekoeld en verzonden voor opslag/hergebruik.
Zandterugwinning	Elke mechanische en/of thermische handeling die in de installatie wordt uitgevoerd om chemisch gebonden zand of gemengd zand te hergebruiken. Dit omvat een eerste mechanische stap (bv. verbrijzelen, zeven) gevolgd door mechanische processen (bv. slijpschijf, triltrommel) en/of thermische processen (bv. wervelbed, roterende ovens) om de resterende bindmiddelen te verwijderen.
Gevoelige receptoren	Gebieden die speciale bescherming behoeven, zoals: — woongebieden; — gebieden waar menselijke activiteiten worden verricht (bv. aangrenzende werkplekken, scholen, kinderdagverblijven, recreatiegebieden, ziekenhuizen of verpleegtehuizen).
Slakken	Vloeibare stoffen die niet in vloeibaar metaal oplossen maar er gemakkelijk van loskomen en vanwege hun lagere dichtheid een afzonderlijke laag vormen op het vloeibare metaal. Slakken worden gevormd door de oxidatie van niet-metallische elementen die in de metaallading aanwezig zijn.
Zeer zorgwekkende stoffen	Stoffen die voldoen aan de criteria van artikel 57 van de Reach-Verordening (Verordening (EG) nr. 1907/2006 van het Europees Parlement en de Raad ([1])) en in de kandidaatslijst van zeer zorgwekkende stoffen voor autorisatie zijn opgenomen.

Algemene termen	
Gebruikte term	Definitie
Afstromend water	Van neerslag afkomstig water dat stroomt over land of ondoordringbare oppervlakken zoals verharde straten, opslagplaatsen en daken, zonder in de grond door te dringen.
Behandeling van gesmolten metaal	Raffinagestappen bij het smelten van aluminium, waaronder ontgassing, korrelverfijning en fluxen. Ontgassing (d.w.z. verwijdering van opgeloste waterstof met behulp van stikstof) wordt vaak gecombineerd met reiniging (d.w.z. verwijdering van alkali- of aardalkalimetalen zoals Ca) met behulp van Cl_2-gas.
Geldig uur- of halfuurgemiddelde	Een uurgemiddelde (of halfuurgemiddelde) wordt als geldig beschouwd wanneer er geen sprake is van onderhoud of storing van het geautomatiseerde meetsysteem.

([1]) Verordening (EG) nr. 1907/2006 van het Europees Parlement en de Raad van 18 december 2006 inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen (Reach), tot oprichting van een Europees Agentschap voor chemische stoffen, houdende wijziging van Richtlijn 1999/45/EG en houdende intrekking van Verordening (EEG) nr. 793/93 van de Raad en Verordening (EG) nr. 1488/94 van de Commissie alsmede Richtlijn 76/769/EEG van de Raad en de Richtlijnen 91/155/EEG, 93/67/EEG, 93/105/EG en 2000/21/EG van de Commissie (PB L 396 van 30.12.2006, blz. 1).

Verontreinigende stoffen en parameters	
Gebruikte term	Definitie
Aminen	Collectieve term voor ammoniakderivaten waarin een of meer van de waterstofatomen zijn vervangen door een alkyl- of arylgroep.
AOX	Adsorbeerbare organische halogeenverbindingen, uitgedrukt als Cl, met inbegrip van adsorbeerbare organisch gebonden chloor, broom en jodium.
As	De som van arseen en de verbindingen daarvan, opgelost of aan deeltjes gebonden, uitgedrukt als As.
B[*a*]P	Benzo[*a*]pyreen.
BZV_5	Biochemisch zuurstofverbruik. De hoeveelheid zuurstof die nodig is voor de biochemische oxidatie van het organisch en/of anorganisch materiaal in 5 (BZV_5) dagen.
Cd	De som van cadmium en de verbindingen daarvan, opgelost of aan deeltjes gebonden, uitgedrukt als Cd.
Cl_2	Chloor.
CO	Koolstofmonoxide.
CZV	Chemisch zuurstofverbruik. De hoeveelheid zuurstof die nodig is voor de algehele chemische oxidatie van organisch materiaal tot koolstofdioxide met behulp van dichromaat. Het CZV is een indicator voor de massaconcentratie van organische verbindingen.
Cr	De som van chroom en de verbindingen daarvan, opgelost of aan deeltjes gebonden, uitgedrukt als Cr.
Cu	De som van koper en de verbindingen daarvan, opgelost of aan deeltjes gebonden, uitgedrukt als Cu.
Stof	Totaal aan vaste deeltjes (in lucht).
Fe	De som van ijzer en de verbindingen daarvan, opgelost of aan deeltjes gebonden, uitgedrukt als Fe.
HCI	Waterstofchloride.
HF	Waterstoffluoride.
Hg	De som van kwik en de verbindingen daarvan, opgelost of aan deeltjes gebonden, uitgedrukt als Hg.
HOI	(Hydrocarbon Oil Index) Minerale-olie-index. De som van de verbindingen die met een koolwaterstof-oplosmiddel kunnen worden geëxtraheerd (waaronder alifatische, alicyclische, aromatische of alkylgesubstitueerde aromatische koolwaterstoffen, met lange keten of vertakt).
Mg	Magnesium.
MgO	Magnesiumoxide.
MgS	Magnesiumsulfide.
$MgSO_4$	Magnesiumsulfaat.
Ni	De som van nikkel en de verbindingen daarvan, opgelost of aan deeltjes gebonden, uitgedrukt als Ni.
NO_X	De som van stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO_2), uitgedrukt als NO_2.
PCDD/F's	Polychloordibenzo-*p*-dioxinen en -furanen.
Fenolindex	Som van fenolverbindingen, uitgedrukt als fenolconcentratie en gemeten volgens EN ISO 14402.

Verontreinigende stoffen en parameters	
Gebruikte term	Definitie
Pb	De som van lood en de verbindingen daarvan, opgelost of aan deeltjes gebonden, uitgedrukt als Pb (in water). De som van lood en loodverbindingen, uitgedrukt als Pb (in lucht).
SO_2	Zwaveldioxide.
TOC	Totaal aan organische koolstof, uitgedrukt als C (in water), met inbegrip van alle organische verbindingen.
TSS	(Total Suspended Solids) Totaal aan zwevende stoffen. Massaconcentratie van alle zwevende stoffen (in water), gemeten door middel van filtratie door glasvezelfilters en gravimetrie.
Totaal aan stikstof (TN)	De totale hoeveelheid stikstof, uitgedrukt als N, met inbegrip van vrije ammoniak en ammonium (NH_4-N), nitrietstiktof (NO_2-N), nitraatstikstof (NO_3-N) en organisch gebonden stikstof.
TVOC	Totaal aan vluchtige organische stoffen, uitgedrukt als C (in lucht).
VOS	Vluchtige organische stof(fen) zoals gedefinieerd in artikel 3, punt 45, van Richtlijn 2010/75/EU.
Zn	De som van zink en de verbindingen daarvan, opgelost of aan deeltjes gebonden, uitgedrukt als Zn.

AFKORTINGEN

Voor de toepassing van deze BBT-conclusies worden de volgende afkortingen gebruikt.

Afkorting	Definitie
CBC	(Cold Blast Cupola) Koudelucht-koepeloven
CMS	(Chemicals Management System) Beheersysteem voor chemische stoffen
CMR	Carcinogeen, mutageen of reprotoxisch.
CMR 1A	CMR-stof van categorie 1A zoals gedefinieerd in Verordening (EG) nr. 1272/2008, zoals gewijzigd, d.w.z. CMR-stoffen die zijn voorzien van de gevarenaanduidingen H340, H350 en H360.
CMR 1B	CMR-stof van categorie 1B zoals gedefinieerd in Verordening (EG) nr. 1272/2008, zoals gewijzigd, d.w.z. CMR-stoffen die zijn voorzien van de gevarenaanduidingen H340, H350 en H360.
CMR 2	CMR-stof van categorie 2 zoals gedefinieerd in Verordening (EG) nr. 1272/2008, zoals gewijzigd, d.w.z. CMR-stoffen die zijn voorzien van de gevarenaanduidingen H341, H351 en H361.
DMEA	N,N-dimethylethylamine
EAF	(Electric Arc Furnace) Elektrische vlamboogoven
EMS	(Environmental Management System) Milieubeheersysteem
ESP	Elektrostatische precipitator
HBC	(Hot Blast Cupola) Hetelucht-koepeloven
HPDC	(High-Pressure Die-Casting) Hogedrukgieten
NFM	Non-ferrometaal
OME	(Operational Material Efficiency) Operationele ateriaalefficiëntie
OTNOC	(Other Than Normal Operating Conditions) Andere dan normale bedrijfsomstandigheden
TEA	Triëthylamine

ALGEMENE OVERWEGINGEN

Beste beschikbare technieken

De technieken die in deze BBT-conclusies worden opgesomd en beschreven, zijn prescriptief noch volledig. Er mogen andere technieken worden gebruikt die ten minste een gelijkwaardig niveau van milieubescherming garanderen.

Tenzij anders aangegeven, zijn BBT-conclusies algemeen toepasbaar.

Met de beste beschikbare technieken geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) en indicatieve emissieniveaus voor emissies naar lucht

In gieterijen hebben BBT-GEN's en indicatieve emissieniveaus voor emissies naar lucht in deze BBT-conclusies betrekking op concentratieniveaus (massa uitgestoten stoffen per volume afgas) onder de volgende standaardomstandigheden: droog gas met een temperatuur van 273,15 K en een druk van 101,3 kPa, zonder deze te corrigeren voor een referentiezuurstofgehalte, uitgedrukt in mg/Nm^3 of ng WHO-TEQ/Nm^3.

In smederijen hebben het BBT-GEN en de indicatieve emissieniveaus voor emissies naar lucht in deze BBT-conclusies betrekking op concentratieniveaus (massa uitgestoten stoffen per volume afgas) onder de volgende standaardomstandigheden: droog gas met een temperatuur van 273,15 K en een druk van 101,3 kPa, gecorrigeerd bij het referentiezuurstofgehalte van 3 volumeprocent op droge basis, uitgedrukt in mg/Nm^3.

De vergelijking voor het berekenen van de emissieconcentratie bij het referentiezuurstofgehalte is:

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

waarbij: E_R: emissieconcentratie bij het referentiezuurstofgehalte O_R;

O_R: referentiezuurstofgehalte in volumeprocent;

E_M: gemeten emissieconcentratie;

O_M: gemeten zuurstofgehalte in volumeprocent.

Voor de middelingstijden van BBT-GEN's en indicatieve emissieniveaus voor geleide emissies naar lucht gelden de volgende definities.

Type meting	Middelingstijd	Definitie
Continu	Daggemiddelde	Gemiddelde over een periode van één dag op basis van geldige uur- of halfuurgemiddelden.
Periodiek	Gemiddelde over de bemonsteringsperiode	Gemiddelde waarde van drie opeenvolgende bemonsteringen/metingen van ten minste 30 minuten elk ([1]).

([1]) Voor parameters waarvoor bemonsteringen/metingen van 30 minuten en/of een gemiddelde van drie opeenvolgende bemonsteringen/metingen wegens beperkingen op het vlak van bemonstering of analyse en/of operationele omstandigheden (zoals batchprocessen) niet geschikt zijn, kan een meer representatieve bemonsterings-/meetprocedure worden gevolgd. Voor PCDD/F's wordt één bemonsteringsperiode van 6 tot 8 uur gebruikt.

Wanneer de afgassen uit twee of meer bronnen (bv. ovens) via een gemeenschappelijke schoorsteen worden uitgestoten, is het BBT-GEN van toepassing op de gecombineerde uitstoot via de schoorsteen.

Voor de berekening van de massastromen met betrekking tot BBT 12 worden twee of meer afzonderlijke schoorstenen waardoor afgassen met vergelijkbare kenmerken (bv. dezelfde (type) stoffen/parameters) worden geloosd, en die naar het oordeel van de bevoegde autoriteit via één schoorsteen kunnen worden geloosd, beschouwd als één schoorsteen.

Met de beste beschikbare technieken geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor emissies naar water

De BBT-GEN's voor emissies naar water in deze BBT-conclusies hebben betrekking op concentraties (massa uitgestoten stoffen per volume water) uitgedrukt in mg/l.

De met de BBT-GEN's geassocieerde middelingstijden hebben betrekking op een van de volgende gevallen:

— in geval van continue lozingen, daggemiddelde waarden, d.w.z. op 24 uur-debietsproportionele mengmonsters;

— in geval van batchlozingen, gemiddelde waarden tijdens de duur van de lozing, genomen als debietsproportionele mengmonsters of, indien het effluent correct gemengd en homogeen is, als een steekproefmonster vóór de lozing.

Tijdsproportionele mengmonsters kunnen worden gebruikt op voorwaarde dat een toereikende stabiliteit van het debiet is aangetoond. Als alternatief mogen steekproefmonsters worden genomen, op voorwaarde dat het effluent correct gemengd en homogeen is.

De BBT-GEN's zijn van toepassing op het punt waar de emissie de installatie verlaat.

Andere met de beste beschikbare technieken geassocieerde milieuprestatieniveaus (BBT-GMPN's) en indicatieve niveaus

BBT-GMPN's voor specifiek energieverbruik (gieterijen)

De BBT-GMPN's voor specifiek energieverbruik hebben betrekking op jaargemiddelden en worden berekend met de volgende formule:

$$\text{specifiek energieverbruik} = \frac{\text{energieverbruik}}{\text{activiteitsgraad}}$$

waarbij:

energieverbruik: de totale hoeveelheid (door primaire energiebronnen geproduceerde) warmte en elektriciteit die door het (de) betrokken proces(sen) (smelten en warmhouden, voorverwarmen gietpan) worden verbruikt in gieterijen, uitgedrukt in kWh/jaar, en

activiteitsgraad: de totale output van vloeibaar metaal, uitgedrukt in t/jaar.

Het energieverbruik komt overeen met de totale hoeveelheid (door primaire energiebronnen geproduceerde) warmte en elektriciteit die wordt verbruikt door alle ovens in het (de) betrokken proces(sen): smelten en vasthouden, voorverwarmen gietpan.

Indicatieve niveaus voor specifiek energieverbruik (smederijen)

De indicatieve niveaus voor specifiek energieverbruik hebben betrekking op jaargemiddelden en worden berekend met de volgende formule:

$$\text{specifiek energieverbruik} = \frac{\text{energieverbruik}}{\text{activiteitsgraad}}$$

waarbij:

energieverbruik: de totale hoeveelheid (door primaire energiebronnen geproduceerde) warmte en elektriciteit die door de installatie wordt verbruikt, in smederijen, uitgedrukt in kWh/jaar, en

activiteitsgraad: de totale hoeveelheid basismateriaal, uitgedrukt in t/jaar.

BBT-GMPN's voor specifiek waterverbruik (gieterijen)

De BBT-GMPN's voor specifiek waterverbruik hebben betrekking op jaargemiddelden en worden berekend met de volgende formule:

$$\text{specifiek waterverbruik} = \frac{\text{waterverbruik}}{\text{activiteitsgraad}}$$

waarbij:

waterverbruik: de totale hoeveelheid water die door de installatie wordt verbruikt, exclusief:

— gerecycleerd en hergebruikt water, en

— koelwater in koelsystemen met doorloop, en

— water voor huishoudelijk gebruik,

uitgedrukt in m^3/jaar, en

activiteitsgraad: de totale output van vloeibaar metaal, uitgedrukt in t/jaar.

BBT-GMPN's voor een specifieke hoeveelheid te verwijderen afval (gieterijen)

De BBT-GMPN's voor een specifieke hoeveelheid te verwijderen afval hebben betrekking op jaargemiddelden en worden berekend met de volgende formule:

$$\text{specifieke hoeveelheid te verwijderen afval} = \frac{\text{mate van afvalverwijdering}}{\text{activiteitsgraad}}$$

waarbij:

mate van afvalverwijdering: totale te verwijderen hoeveelheid *afval* , uitgedrukt in kg/jaar, en

activiteitsgraad: de totale output van vloeibaar metaal, uitgedrukt in t/jaar.

Indicatieve niveaus voor operationele materiaalefficiëntie (OME) (gieterijen)

De indicatieve niveaus voor OME hebben betrekking op jaargemiddelden en worden uitgedrukt als percentage en berekend met de volgende formule:

$$\text{operationele materiaalefficiëntie (OME)} = \frac{\text{mate goed gegoten}}{\text{activiteitsgraad}} \times 100$$

waarbij:

mate goed gegoten: totale hoeveelheid uiteindelijke gietstukken die in de installatie zonder gebreken zijn geproduceerd, uitgedrukt in t/jaar, en

activiteitsgraad: de totale output van vloeibaar metaal, uitgedrukt in t/jaar.

BBT-GMPN's voor zandhergebruik (gieterijen)

De BBT-GMPN's voor zandherverbruik hebben betrekking op jaargemiddelden en worden berekend met de volgende formule:

$$\text{zandhergebruik} = \frac{\text{hoeveelheid hergebruikt zand}}{\text{totale hoeveelheid gebruikt zand}} \times 100$$

waarbij:

hoeveelheid hergebruikt zand: totale hoeveelheid hergebruikt zand, afkomstig van herconditionering of terugwinning, uitgedrukt in t/jaar, en

totale hoeveelheid gebruikt zand: de totale hoeveelheid gebruikt zand, uitgedrukt in t/jaar.

1.1. ***Algemene BBT-conclusies***

1.1.1. **Algehele milieuprestaties**

BBT 1. De BBT om de algehele milieuprestaties te verbeteren, is het opstellen en uitvoeren van een milieubeheersysteem waarin alle volgende elementen zijn opgenomen:

i) betrokkenheid, leiderschap en verantwoordingsplicht van het management, met inbegrip van het hoger management, bij de uitvoering van een effectief milieubeheersysteem;

ii) een analyse waarin onder meer de context van de organisatie wordt vastgesteld, de behoeften en verwachtingen van de betrokken partijen worden bepaald, en de kenmerken van de installatie in verband met mogelijke risico's voor het milieu, alsmede de toepasselijke wettelijke voorschriften in verband met het milieu en de menselijke gezondheid worden vastgesteld;

iii) ontwikkeling van een milieubeleid dat de continue verbetering van de milieuprestaties van de installatie omvat;

iv) vaststelling van doelstellingen en prestatie-indicatoren met betrekking tot belangrijke milieuaspecten, met inbegrip van het waarborgen van de naleving van toepasselijke wettelijke voorschriften;

v) planning en uitvoering van de nodige procedures en maatregelen (met inbegrip van corrigerende en preventieve maatregelen, indien nodig) om de milieudoelstellingen te verwezenlijken en milieurisico's te vermijden;

vi) vaststelling van structuren, taken en verantwoordelijkheden met betrekking tot milieuaspecten en -doelstellingen en beschikbaarstelling van de benodigde financiële en personele middelen;

vii) waarborging van het vereiste niveau van deskundigheid en bewustzijn van werknemers wier werkzaamheden van invloed kunnen zijn op de milieuprestaties van de installatie (bv. door het aanbieden van informatie en opleiding);

viii) interne en externe communicatie;

ix) bevordering van de betrokkenheid van werknemers bij goede milieubeheerpraktijken;

x) het opstellen en actueel houden van een beheerhandleiding en schriftelijke procedures voor de controle van activiteiten met aanzienlijke milieueffecten, alsmede van relevante gegevens;

xi) doeltreffende operationele planning en procesbeheersing;

xii) uitvoering van geschikte onderhoudsprogramma's;

xiii) paraatheid bij noodsituaties en rampenplannen, met inbegrip van het voorkomen en/of beperken van de nadelige (milieu)effecten van noodsituaties;

xiv) het bij het (her)ontwerpen van een (nieuwe) installatie of een onderdeel daarvan in aanmerking nemen van de milieueffecten ervan gedurende de hele levensduur, inclusief de bouw, het onderhoud, de exploitatie en de ontmanteling ervan;

xv) uitvoering van een monitoring- en meetprogramma; indien nodig is hierover informatie te vinden in het referentiedocument inzake de monitoring van emissies naar water en lucht afkomstig van RIE-installaties;

xvi) het op regelmatige basis uitvoeren van een sectorale benchmarking;

xvii) periodieke interne (en voor zover praktisch haalbaar) onafhankelijke audits, en periodieke externe onafhankelijke audits, om de milieuprestaties te beoordelen en vast te stellen of het milieubeheersysteem al dan niet aan de geplande regelingen voldoet en of het op de juiste wijze wordt uitgevoerd en gehandhaafd;

xviii) evaluatie van de oorzaken van gevallen van niet-naleving, uitvoering van corrigerende maatregelen naar aanleiding van gevallen van niet-naleving, beoordeling van de doeltreffendheid van corrigerende maatregelen en vaststelling of soortgelijke gevallen van niet-naleving bestaan of zouden kunnen optreden;

xix) periodieke evaluatie door het hoger management van het milieubeheersysteem en de blijvende geschiktheid, adequaatheid en doeltreffendheid ervan;

xx) het volgen en in aanmerking nemen van de ontwikkeling van schonere technieken.

Specifiek voor de smederijen en gieterijen is een BBT tevens het opnemen van de volgende elementen in het milieubeheersysteem:

xxi) een inventaris van inputs en outputs (zie BBT 2);

xxii) een beheersysteem voor chemische stoffen (zie BBT 3);

xxiii) een plan voor het voorkomen en onder controle houden van lekken en onbedoelde lozingen (zie BBT 4, punt a));

xxiv) een OTNOC-beheersplan (zie BBT 5);

xxv) een energie-efficiëntieplan en audits (zie BBT 7, punt a));

xxvi) een waterbeheersplan en audits (zie BBT 35, punt a));

xxvii) een beheersplan voor geluid en/of trillingen (zie BBT 8);

xxviii) een residuenbeheersplan (zie BBT 10);

xxix) een geurbeheersplan voor gieterijen (zie BBT 32).

Opmerking

Bij Verordening (EG) nr. 1221/2009 is het milieubeheer- en milieuauditsysteem van de Europese Unie (EMAS) vastgesteld, een voorbeeld van een milieubeheersysteem dat in overeenstemming is met deze BBT.

Toepasbaarheid

De mate van gedetailleerdheid en formalisering van het milieubeheersysteem zal in de regel afhangen van de aard, omvang en complexiteit van de installatie, en alle mogelijke milieueffecten ervan.

BBT 2. De BBT om de algehele milieuprestaties te verbeteren, bestaat erin om als onderdeel van het milieubeheersysteem (zie BBT 1) een inventaris van de inputs en outputs op te stellen, bij te houden en regelmatig te herzien (ook wanneer er zich een belangrijke wijziging voordoet), waarin alle volgende elementen zijn opgenomen:

i) informatie over de productieprocessen, met inbegrip van:

  a) vereenvoudigde processtroomdiagrammen waaruit de herkomst van de emissies naar de lucht, water en de bodem blijkt;

  b) beschrijvingen van procesgeïntegreerde technieken en technieken voor de behandeling van afvalwater/afgas ter voorkoming of vermindering van emissies, met inbegrip van de prestaties ervan (bv. verwijderingsrendement);

ii) informatie over de hoeveelheden en de kenmerken van de gebruikte grondstoffen (bv. schroot, basismateriaal, zand) en brandstoffen (bv. cokes);

iii) informatie over het waterverbruik (bv. stroomdiagrammen en watermassabalansen);

iv) informatie over het energieverbruik;

v) informatie over de kenmerken van de afvalwaterstromen, zoals:

  a) gemiddelde waarden en variabiliteit van debiet, pH, temperatuur en geleidbaarheid;

  b) gemiddelde concentratie en massastroomwaarden van de relevante stoffen/parameters (bv. totaal aan zwevende stoffen, TOC of CZV, minerale-olie-index, metalen) en de variabiliteit daarvan;

vi) informatie over de hoeveelheden en kenmerken van de gebruikte proceschemicaliën:

  a) de naam en kenmerken van de proceschemicaliën, met inbegrip van de eigenschappen die nadelige gevolgen hebben voor het milieu en/of de gezondheid van de mens;

  b) de hoeveelheden gebruikte proceschemicaliën en de plaats van het gebruik ervan;

vii) informatie over de kenmerken van de afgasstromen, zoals:

  a) gemiddelde waarden en variabiliteit van debiet en temperatuur;

  b) gemiddelde concentratie en massastroomwaarden van de relevante stoffen (bv. stof, NO_X, SO_2, CO, metalen) en de variabiliteit daarvan;

  c) de aanwezigheid van andere stoffen die van invloed kunnen zijn op het afgasbehandelingssysteem (bv. zuurstof, stikstof, waterdamp) of de veiligheid van de installatie;

d) de aanwezigheid van stoffen die zijn ingedeeld als CMR 1A, CMR 1B of CMR 2; de aanwezigheid van dergelijke stoffen kan bijvoorbeeld worden beoordeeld aan de hand van de criteria van Verordening (EG) nr. 1272/2008 betreffende de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels (CLP);

viii) informatie over de hoeveelheden en kenmerken van de gegenereerde residuen.

Toepasbaarheid

De mate van gedetailleerdheid en formalisering van de inventaris zal in de regel afhangen van de aard, omvang en complexiteit van de installatie en alle mogelijke milieueffecten ervan.

BBT 3. De BBT om de algehele milieuprestaties te verbeteren, is het opstellen en uitvoeren van een beheersysteem voor chemische stoffen (CMS), dat deel uitmaakt van het milieubeheersysteem (zie BBT 1) en waarin alle volgende elementen zijn opgenomen:

i) Een beleid om het verbruik van proceschemicaliën en de aan proceschemicaliën verbonden risico's te verminderen, met inbegrip van een inkoopbeleid om minder schadelijke proceschemicaliën en leveranciers daarvan te selecteren, teneinde het gebruik van gevaarlijke stoffen en zeer zorgwekkende stoffen en de daarmee verbonden risico's tot een minimum te beperken, en de inkoop van een teveel aan proceschemicaliën te vermijden. De selectie van proceschemicaliën is gebaseerd op:

a) een vergelijkende analyse van hun biologische afbreekbaarheid, hun ecotoxiciteit en hun potentiële uitstoot in het milieu, teneinde emissies in het milieu te verminderen;

b) de karakterisering van de aan de proceschemicaliën verbonden risico's op basis van de indeling naar gevarencategorie van de chemische stoffen, de routes door de installatie, de potentiële uitstoot en het niveau van blootstelling;

c) het potentieel voor terugwinning en hergebruik (zie BBT 17, punt f));

d) de regelmatige (bv. jaarlijkse) analyse van de mogelijkheid van vervanging om eventuele nieuwe beschikbare en veiligere alternatieven voor het gebruik van gevaarlijke stoffen en zeer zorgwekkende stoffen te identificeren; dit kan worden bereikt door een of meer processen te wijzigen of andere proceschemicaliën te gebruiken die geen of minder milieueffecten hebben (zie BBT 11 voor gieterijen);

e) de anticiperende monitoring van wijzigingen in de regelgeving met betrekking tot gevaarlijke stoffen en zeer zorgwekkende stoffen, en het waarborgen van de naleving van de toepasselijke wettelijke voorschriften.

De inventarisatie van proceschemicaliën (zie BBT 2, punt vi)) kan worden gebruikt om de nodige informatie voor de selectie van proceschemicaliën te verstrekken en bij te houden.

ii) Doelstellingen en actieplannen om het gebruik en de risico's die verbonden zijn met gevaarlijke stoffen en zeer zorgwekkende stoffen te vermijden of te verminderen.

iii) Ontwikkeling en uitvoering van procedures voor de inkoop, de hantering, de opslag en het gebruik van proceschemicaliën, verwijdering van afval dat proceschemicaliën bevat en teruggave van ongebruikte proceschemicaliën, om emissies in het milieu te voorkomen of te verminderen (zie bv. BBT 4).

Toepasbaarheid

De mate van gedetailleerdheid en formalisering van het CMS zal in de regel afhangen van de aard, omvang en complexiteit van de installatie.

BBT 4. De BBT om emissies naar de bodem en het grondwater te voorkomen of te verminderen is de toepassing van alle onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Het opstellen en uitvoeren van een plan voor het voorkomen en onder controle houden van lekken en onbedoelde lozingen	Een plan voor het voorkomen en onder controle houden van lekken en onbedoelde lozingen maakt deel uit van het milieubeheersysteem (zie BBT 1) en omvat, maar is niet beperkt tot: — site-specifieke incidentplannen voor kleine en grote onbedoelde lozingen; — identificatie van de taken en verantwoordelijkheden van de betrokken personen; — ervoor zorgen dat het personeel milieubewust is, en is opgeleid om onbedoelde lozingen te voorkomen en aan te pakken; — identificatie van gebieden waar het risico op onbedoelde lozingen en/of lekkage van gevaarlijke materialen en zeer zorgwekkende stoffen bestaat, en indeling van die gebieden aan de hand van dat risico; — in kaart brengen van geschikte apparatuur voor het inperken en schoonmaken van onbedoelde lozingen en het regelmatig controleren dat deze apparatuur beschikbaar is, goed functioneert en zich in de buurt bevindt van punten waar zulke incidenten zich kunnen voordoen; — richtsnoeren voor beheer van afval dat het gevolg is van de beheersing van onbedoelde lozingen; — regelmatig (ten minste jaarlijks) inspecteren van de zones voor de opslag en hantering, het testen en kalibreren van de apparatuur voor het opsporen van lekken en snelle reparatie van lekkende kleppen, dichtingen, flenzen enz.	De mate van gedetailleerdheid van het plan zal in de regel afhangen van de aard, omvang en complexiteit van de installatie, en van de soorten en hoeveelheden gebruikte vloeistoffen.
b.	Structurering en beheer van proceszones en opslagplaatsen voor grondstoffen	Dit omvat technieken zoals: — ondoordringbare (bijvoorbeeld gecementeerde) ondergrond voor proceszones en voor opslagterreinen voor schroot/basismateriaal; — afzonderlijke opslag voor verschillende soorten grondstoffen, dicht bij de productielijnen; dit kan bijvoorbeeld door gebruik te maken van compartimenten of kisten voor de opslagplaatsen of bunkers.	Algemeen toepasbaar.
c.	Preventie van verontreiniging van afstromend water	Productiezones en/of zones waar proceschemicaliën, residuen of afval worden opgeslagen of gehanteerd, worden beschermd tegen afstromend water. Dit wordt gedaan door op zijn minst gebruik te maken van de volgende technieken: — afwateringskanalen en/of een buitenste kuiprand rond de installatie; — dakbedekking met dakgoten voor proceszones en/of opslagplaatsen.	Algemeen toepasbaar.
d.	Opvang van mogelijk verontreinigd afstromend water	Afstromend water uit potentieel verontreinigde zones wordt gescheiden opgevangen en pas geloosd nadat passende maatregelen zijn genomen, bv. monitoring, behandeling, hergebruik.	Algemeen toepasbaar.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
e.	Veilige hantering en opslag van proceschemicaliën	Dit omvat onder meer: — opslag in zones met een dak en ventilatie en een ondergrond die ondoordringbaar is voor de betrokken vloeistoffen; — gebruik van lekbakken of opvangkelders voor hydraulische stations en met olie of vet gesmeerde apparatuur; — opvangen van gemorste vloeistof; — de laad- en losplaatsen voor proceschemicaliën, smeermiddelen en coatings enz. zijn zo ontworpen en geconstrueerd dat mogelijke onbedoelde lozingen en lekken worden ingeperkt en de stoffen kunnen worden afgevoerd voor behandeling ter plekke (zie BBT 36) of buiten het terrein; — licht ontvlambare vloeistoffen (bv. methylformiaat, TEA, DMEA, vormcoatings die alcohol bevatten) worden gescheiden van onverenigbare stoffen (bv. oxidatiemiddelen) opgeslagen in gesloten en goed geventileerde opslagplaatsen.	Algemeen toepasbaar.
f.	Goede bedrijfspraktijken	Een reeks maatregelen om de vorming van emissies te voorkomen of te beperken (bv. regelmatig onderhoud en regelmatige reiniging van apparatuur, werkoppervlakken, ondergrond en transportroutes, en het inperken en snel schoonmaken van eventuele onbedoelde lozingen).	Algemeen toepasbaar.

BBT 5. De BBT om de frequentie van OTNOC en de emissies tijdens OTNOC te verminderen, is het opstellen en uitvoeren van een risicogebaseerd OTNOC-beheersplan als onderdeel van het milieubeheersplan (zie BBT 1), dat alle volgende elementen omvat:

i) identificatie van potentiële OTNOC (bv. defecten van apparatuur die van cruciaal belang is voor de bescherming van het milieu ("kritieke apparatuur")), van de onderliggende oorzaken en van de mogelijke gevolgen ervan;

ii) een geschikt ontwerp van de cruciale apparatuur (bv. afgasbehandeling, afvalwaterbehandeling);

iii) opstelling en uitvoering van een inspectieplan en programma voor preventief onderhoud van cruciale apparatuur (zie BBT 1, punt xii));

iv) monitoring (d.w.z. schatten of, indien mogelijk, meten) en registratie van emissies tijdens OTNOC en van daarmee verband houdende omstandigheden;

v) periodieke beoordeling van de emissies tijdens OTNOC (bv. frequentie van incidenten, duur, hoeveelheden uitgestoten verontreinigende stoffen) en waar nodig uitvoering van corrigerende maatregelen;

vi) regelmatige evaluatie en actualisering van de lijst van geïdentificeerde OTNOC in punt i) na de periodieke beoordeling van punt v);

vii) regelmatig testen van de back-upsystemen.

Toepasbaarheid

De mate van gedetailleerdheid en formalisering van het OTNOC-beheersplan zal in de regel afhangen van de aard, omvang en complexiteit van de installatie en alle mogelijke milieueffecten ervan.

1.1.2. **Monitoring**

BBT 6. De BBT is om ten minste eenmaal per jaar het volgende te monitoren:

— het verbruik van water, energie en gebruikte materialen, met inbegrip van proceschemicaliën, uitgedrukt als een jaargemiddelde;

— de geproduceerde hoeveelheid afvalwater, uitgedrukt als een jaargemiddelde;

— de hoeveelheid van elk soort teruggewonnen, gerecycleerd en/of hergebruikt materiaal, uitgedrukt als een jaargemiddelde;

— de hoeveelheid van elk soort gegenereerde residuen en elk soort te verwijderen afval, uitgedrukt als een jaargemiddelde.

Beschrijving

Monitoring omvat bij voorkeur directe metingen. Berekeningen of registratie, bv. met behulp van geschikte meters of facturen, kunnen ook worden gebruikt. De monitoring wordt uitgesplitst op het meest geschikte niveau (bv. op proces- of installatieniveau) en houdt rekening met alle significante wijzigingen in het proces of de installatie.

1.1.3. **Energie-efficiëntie**

BBT 7. De BBT om de algehele energie-efficiëntie van de installatie te verbeteren, is de toepassing van alle onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
Beheertechnieken			
a.	Energie-efficiëntieplan en audits	Een energie-efficiëntieplan maakt deel uit van het EMS (zie BBT 1) en omvat het vaststellen en monitoren van het specifieke energieverbruik van de activiteit/processen (bv. kWh/t vloeibaar metaal), het vaststellen van doelstellingen op het gebied van energie-efficiëntie en de uitvoering van maatregelen om deze doelstellingen te verwezenlijken. Ten minste eenmaal per jaar wordt een audit uitgevoerd (eveneens als deel van het EMS, zie BBT 1) om ervoor te zorgen dat de doelstellingen van het energie-efficiëntieplan worden verwezenlijkt en de aanbevelingen van de audits worden opgevolgd en uitgevoerd. Het energie-efficiëntieplan kan worden opgenomen in het algemene energie-efficiëntieplan van een grotere installatie (bv. oppervlaktebehandelingswerkzaamheden).	De mate van gedetailleerdheid van het energie-efficiëntieplan, van de audits en van het verslag over de balans zal in de regel afhangen van de aard, omvang en complexiteit van de installatie en van de soorten energiebronnen die worden gebruikt.
b.	Verslag over de energiebalans	Het jaarlijks opstellen van een verslag over de energiebalans met een uitsplitsing van het energieverbruik en de energieopwekking (met inbegrip van uitgevoerde energie) naar soort bron, bijvoorbeeld: — energieverbruik: elektriciteit, aardgas, hernieuwbare energie, ingevoerde warmte en/of koeling; — energieopwekking; elektriciteit en/of stoom. Daarbij gaat het onder meer om: — afbakening van de energiegrenzen van de processen; — informatie over het energieverbruik voor wat betreft de geleverde energie;	

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
		— informatie over de energie die uit de installatie wordt uitgevoerd; — informatie over de energiestroom (bv. Sankey-diagrammen of energiebalansen) waaruit het energieverbruik per proces blijkt.	
Selectie en optimalisatie van proces en uitrusting			
c.	Gebruik van algemene energiebesparende technieken	Dit omvat technieken zoals: — onderhoud en controle van de brander; — energie-efficiënte motoren; — energie-efficiënte verlichting; — optimaliseren van systemen voor de distributie van stoom en perslucht; — regelmatige inspectie en regelmatig onderhoud van de stoomverdeelsystemen om stoomlekken te voorkomen of te verminderen; — systemen voor procesbeheersing; — snelheidsvariatoren; — optimaliseren van de klimaatregeling en verwarming van gebouwen.	Algemeen toepasbaar.

Verdere sectorspecifieke technieken om de energie-efficiëntie te verbeteren, zijn opgenomen in de punten 1.2.1.3, 1.2.2.1, 1.2.4.1 en 1.3.1 van deze BBT-conclusies.

1.1.4. **Geluid en trillingen**

BBT 8. De BBT om geluids- en trillingsemissies te voorkomen of, indien dat niet haalbaar is, te verminderen, bestaat erin om als onderdeel van het milieubeheersysteem (zie BBT 1) een beheersplan voor geluid en/of trillingen op te zetten, uit te voeren en regelmatig te evalueren dat alle volgende elementen omvat:

— een protocol met passende acties en termijnen;

— een protocol voor de monitoring van geluids- en trillingsemissies;

— een protocol voor de reactie op geconstateerde geluids- en trillingsincidenten, bv. de omgang met klachten en/of het treffen van corrigerende maatregelen;

— een programma ter vermindering van geluid en/of trillingen om de bron(nen) te bepalen, de blootstelling aan geluid en/of trillingen te meten/ramen, de bijdragen van de bronnen te karakteriseren en preventieve en/of beperkende maatregelen te nemen.

Toepasbaarheid

De toepasbaarheid is beperkt tot gevallen waarin geluids- en/of trillingshinder bij gevoelige receptoren wordt verwacht en/of is aangetoond.

BBT 9. De BBT om geluidsemissies te voorkomen of, indien dat niet haalbaar is, te verminderen, is om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Een goede locatie van apparatuur en gebouwen	Vergroting van de afstand tussen de geluidsbron en de ontvanger, door gebouwen te gebruiken als geluidschermen en door apparatuur en/of in- of uitgangen van gebouwen te verplaatsen.	Voor bestaande installaties is de verplaatsing van apparatuur en in- of uitgangen van gebouwen mogelijk niet toepasbaar door een gebrek aan ruimte en/of buitensporige kosten.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
b.	Operationele maatregelen	Deze omvatten ten minste het volgende: — inspectie en onderhoud van apparatuur; — deuren en ramen van omsloten zones sluiten, indien mogelijk, of zelfsluitende deuren gebruiken; — uitrusting laten bedienen door ervaren personeel; — 's nachts lawaaierige activiteiten vermijden, indien mogelijk; — voorzien in middelen voor geluidsbeperking, tijdens productie- en onderhoudsactiviteiten, vervoer en hantering van basismateriaal en andere materialen, bv. beperking van het aantal overbrengingsverrichtingen met materiaal of vermindering van de hoogte waarvan stukken op harde oppervlakken vallen.	Algemeen toepasbaar.
c.	Geluidsarme apparatuur	Dit omvat motoren met directe aandrijving; geluidsarme compressoren, pompen en ventilatoren; geluidsarme transportmiddelen.	
d.	Apparatuur voor geluidsbeheersing	Dit omvat technieken zoals: — gebruik van geluidsdempers; — gebruik van akoestische isolatie van apparatuur; — omsluiting van lawaaierige apparatuur en processen (bv. het lossen van grondstoffen, hameren, compressoren, ventilatoren, ontzanding, afwerking); — gebruik van bouwmaterialen met hoge geluidsisolerende eigenschappen (bv. voor muren, daken, ramen, deuren).	De toepasbaarheid op bestaande installaties kan beperkt zijn door ruimtegebrek.
e.	Beperking van geluidshinder	Barrières tussen zenders en ontvangers plaatsen (bv. geluidswallen, ophogingen).	Alleen toepasbaar op bestaande installaties, omdat het ontwerp van nieuwe installaties deze techniek overbodig zou moeten maken. Bij bestaande installaties is het plaatsen van barrières mogelijk niet toepasbaar door een gebrek aan ruimte.

1.1.5. **Residuen**

BBT 10. De BBT om de materiaalefficiëntie te verhogen en de hoeveelheid te verwijderen afval te verminderen, is het opstellen, uitvoeren en regelmatig herzien van een residuenbeheersplan.

Beschrijving

Een residuenbeheersplan maakt deel uit van het milieubeheersysteem (zie BBT 1) en omvat een reeks maatregelen die erop gericht zijn:

I. het genereren van residuen tot een minimum te beperken;

II. het hergebruik, de recyclage en/of de terugwinning van residuen te optimaliseren, en

III. de correcte verwijdering van afval te waarborgen.

Het residuenbeheersplan kan worden opgenomen in het algemene residuenbeheersplan van een grotere installatie (bv. oppervlaktebehandeling).

Toepasbaarheid

De mate van gedetailleerdheid en formalisering van het residuenbeheersplan zal in de regel afhangen van de aard, omvang en complexiteit van de installatie.

1.2. ***BBT-conclusies voor gieterijen***

De BBT-conclusies in dit punt zijn niet van toepassing op gieterijen van cadmium, titaan en edele metalen, of op klokken- of kunstgieterijen.

1.2.1. **Algemene BBT-conclusies voor gieterijen**

De BBT-conclusies in dit punt zijn van toepassing in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1.1.

1.2.1.1. *Gevaarlijke stoffen en zeer zorgwekkende stoffen*

BBT 11. De BBT om het gebruik van gevaarlijke stoffen en zeer zorgwekkende stoffen bij het maken van vormen en kernen met chemisch gebonden zand te voorkomen of te verminderen, is het gebruiken van alternatieve stoffen die niet of minder gevaarlijk zijn.

Beschrijving

Gevaarlijke stoffen en zeer zorgwekkende stoffen die bij het maken van vormen en kernen worden gebruikt, worden vervangen door niet-gevaarlijke stoffen of — wanneer dit niet mogelijk is — door minder gevaarlijke stoffen, door bijvoorbeeld gebruik te maken van:

— alifatische organische (in plaats van aromatische) bindmiddelen voor het maken van vormen en kernen (zie BBT 25, punten d., e. en f.);

— niet-aromatische oplosmiddelen voor cold box-kernmaken (zie BBT 25, punt j));

— anorganische bindmiddelen voor het maken van vormen en kernen (zie BBT 25, punten d., e. en f.);

— coatings op waterbasis voor het maken van vormen en kernen (zie BBT 25, punt l)).

1.2.1.2. *Monitoring van emissies*

1.2.1.2.1. Monitoring van emissies naar lucht

BBT 12. De BBT is om geleide emissies naar lucht met ten minste de onderstaande frequentie en overeenkomstig de EN-normen te monitoren. Als er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT om ISO-normen of andere internationale normen te gebruiken die garanderen dat er gegevens van vergelijkbare wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

Stof/parameter	Proces(sen)/bron(nen)	Soort gieterij/oven	Norm(en)	Minimale monitoringfrequentie [1]	Monitoring met betrekking tot
Aminen	Maken van kernen en verloren vormen [2]	Alle	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per jaar	BBT 26
Benzeen	Maken van kernen en verloren vormen [3]	Alle	Geen EN-norm beschikbaar		BBT 26
	Gieten, koelen en ontzanding met gebruik van verloren vormen, waaronder het volvormproces [3]				BBT 27

Stof/parameter	Proces(sen)/bron(nen)	Soort gieterij/oven	Norm(en)	Minimale monitoringfrequentie ([1])	Monitoring met betrekking tot
B[*a*]P	Smelten van metaal ([4])	Gietijzer	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per jaar	—
Koolmonoxide (CO)	Warmtebehandeling ([5])	Alle	EN 15058	Eenmaal per jaar	BBT 24
	Smelten van metaal	Gietijzer: CBC, HBC en roterende ovens			BBT 38
		NFM ([5])			BBT 43
Stof	Warmtebehandeling ([4])	Alle	EN 13284-1 ([7]) ([8])	Eenmaal per jaar	BBT 24
	Smelten van metaal			Eenmaal per jaar ([6])	BBT 38 BBT 40 BBT 43
	Nodularisatie ([9])	Gietijzer		Eenmaal per jaar	BBT 39
	Raffineren	Staal			BBT 41
	Maken van kernen en verloren vormen	Alle			BBT 26
	Gieten, koelen en ontzanding met gebruik van verloren vormen, waaronder het volvormproces	Alle			BBT 27
	Afwerking	Alle			BBT 30
	Verlorenschuimgieten	Gietijzer en NFM			BBT 28
	Gieten in permanente vormen	Alle			BBT 29
	Zandhergebruik	Alle			BBT 31
Formaldehyde ([4])	Maken van kernen en verloren vormen	Alle	EN-norm is in ontwikkeling	Eenmaal per jaar	BBT 26
	Gieten, koelen en ontzanding met gebruik van verloren vormen, waaronder het volvormproces			Eenmaal per jaar	BBT 27

Stof/parameter		Proces(sen)/bron(nen)	Soort gieterij/oven	Norm(en)	Minimale monitoringfrequentie (1)	Monitoring met betrekking tot
Gasvormige chloriden		Smelten van metaal	Gietijzer: CBC, HBC en roterende ovens (4)	EN 1911	Eenmaal per jaar	BBT 38
			Aluminium (4)			BBT 43
Gasvormige fluoriden		Smelten van metaal	Gietijzer: CBC, HBC en roterende ovens (4)	EN-norm is in ontwikkeling		BBT 38
			Aluminium			BBT 43
Metalen	Cadmium en cadmiumverbindingen	Gieten, koelen en ontzanding met gebruik van verloren vormen, waaronder het volvormproces (4)	Alle	EN 14385	Eenmaal per jaar	—
		Smelten van metaal	Alle		Eenmaal per jaar	—
		Afwerking (4)	Alle		Eenmaal per jaar	—
	Chroom en chroomverbindingen	Gieten, koelen en ontzanding met gebruik van verloren vormen, waaronder het volvormproces (4)	Alle		Eenmaal per jaar	—
		Smelten van metaal (4)	Alle		Eenmaal per jaar	—
		Afwerking (4)	Alle		Eenmaal per jaar	—
	Nikkel en nikkelverbindingen	Gieten, koelen en ontzanding met gebruik van verloren vormen, waaronder het volvormproces (4)	Alle		Eenmaal per jaar	—
		Smelten van metaal (4)	Alle		Eenmaal per jaar	—
		Afwerking (4)	Alle		Eenmaal per jaar	—

Stof/parameter		Proces(sen)/bron(nen)	Soort gieterij/oven	Norm(en)	Minimale monitoringfrequentie ([1])	Monitoring met betrekking tot
	Lood en loodverbindingen	Gieten, koelen en ontzanding met gebruik van verloren vormen, waaronder het volvormproces ([4])	Alle		Eenmaal per jaar	—
		Smelten van metaal	Gietijzer: CBC en HBC ([4])		Eenmaal per jaar	BBT 38
			NFM ([10])			BBT 43
		Gieten in permanente vormen	Lood		Eenmaal per jaar	BBT 29
		Afwerking ([4])	Alle		Eenmaal per jaar	—
	Zink en zinkverbindingen	Smelten van metaal ([4])	Alle		Eenmaal per jaar	—
Stikstofoxiden (NO_x)		Warmtebehandeling ([5])	Alle	EN 14792	Eenmaal per jaar	BBT 24
		Thermische zandregeneratie, met uitzondering van zand afkomstig van het cold box-proces ([5])	Alle			BBT 31
		Thermische regeneratie van zand afkomstig van het cold box-proces				
		Smelten van metaal	Gietijzer: CBC, HBC en roterende ovens			BBT 38
			NFM ([5])			BBT 43
PCDD/F's		Smelten van metaal	Gietijzer: CBC, HBC en roterende ovens	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3		BBT 38
			Gietijzer: Inductie ([4])			BBT 38
			Staal en NFM ([4])			BBT 40 BBT 43
Fenol		Maken van kernen en verloren vormen ([11])	Alle	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per jaar	BBT 26
		Gieten, koelen en ontzanding met gebruik van verloren vormen, waaronder het volvormproces ([11])				BBT 27

Stof/parameter	Proces(sen)/bron(nen)	Soort gieterij/oven	Norm(en)	Minimale monitoringfrequentie (1)	Monitoring met betrekking tot
Zwaveldioxide (SO_2)	Thermische regeneratie van zand waarin sulfonzuurkatalysatoren zijn gebruikt	Alle	EN 14791	Eenmaal per jaar	BBT 31
	Smelten van metaal	Gietijzer: CBC, HBC en roterende ovens			BBT 38
		NFM (5) (12)			BBT 43
Totaal aan vluchtige organische stoffen (TVOC)	Maken van kernen en verloren vormen	Alle	EN 12619		BBT 26
	Verlorenschuimgieten				BBT 28
	Gieten, koelen en ontzanding met gebruik van verloren vormen, waaronder het volvormproces				BBT 27
	Zandhergebruik				BBT 31
	Smelten van metaal	Gietijzer			BBT 38
		Staal en NFM (4)			—
	Gieten in permanente vormen (13)	Alle (4)			BBT 29

(1) Voor zover mogelijk worden de metingen uitgevoerd bij de hoogste verwachte emissietoestand onder normale bedrijfsomstandigheden.
(2) De monitoring is alleen van toepassing in het cold box-proces als er aminen worden gebruikt.
(3) De monitoring is alleen van toepassing als er aromatische bindmiddelen/chemische stoffen worden gebruikt of wanneer het volvormproces wordt gebruikt.
(4) De monitoring is alleen van toepassing wanneer de betrokken stof/parameter op basis van de in BBT 2 vermelde inventaris van inputs en outputs is aangemerkt als relevant in de afgasstroom.
(5) De monitoring is niet van toepassing wanneer uitsluitend elektriciteit wordt gebruikt.
(6) Voor elke schoorsteen die samenhangt met een koepeloven en een stofmassastroom heeft van > 0,5 kg/h is continue monitoring van toepassing.
(7) Bij continue metingen zijn in plaats daarvan de volgende generieke EN-normen van toepassing: EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 en EN 14181.
(8) Bij continue metingen is ook EN 13284-2 van toepassing.
(9) De monitoring is niet van toepassing wanneer BBT 39, punt a), wordt gebruikt.
(10) De monitoring is alleen van toepassing op loodgieterijen of op andere NFM-gieterijen die lood als legeringselement gebruiken.
(11) De monitoring is alleen van toepassing wanneer bindmiddelsystemen op fenolbasis worden gebruikt.
(12) De monitoring is niet van toepassing wanneer uitsluitend aardgas wordt gebruikt.
(13) De monitoring is alleen van toepassing wanneer kernen met chemisch gebonden zand worden gebruikt.

1.2.1.2.2. Monitoring van emissies naar water

BBT 13. De BBT is om emissies naar water te monitoren met ten minste de onderstaande frequentie en in overeenstemming met de EN-normen. Als er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT om ISO-normen of andere internationale normen te gebruiken die garanderen dat er gegevens van vergelijkbare wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

Stof/parameter		Proces	Norm(en)	Minimale monitoringfrequentie (1)	Monitoring met betrekking tot
Adsorbeerbare organische halogeenverbindingen (AOX) (2)		Afvalwater van natte gaswassing van afgassen van koepelovens	EN ISO 9562	Eenmaal per drie maanden (3)	BBT 36
Biochemisch zuurstofverbruik (BZV_5) (3)		Spuitgieten, afgasbehandeling (bv. natte gaswassing), afwerking, warmtebehandeling, verontreinigd afstromend water, directe koeling, natte zandregeneratie en de granulatie van slakken van koepelovens.	Verscheidene EN-normen beschikbaar (bv. EN 1899-1, EN ISO 5815)		
Chemisch zuurstofverbruik (CZV) (3) (4)			Geen EN-norm beschikbaar		
Minerale-olie-index (HOI) (2)			EN ISO 9377-2		
Metalen/ metalloïden	Arseen (As) (2)		Verscheidene EN-normen beschikbaar (bv. EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2)		
	Cadmium (Cd) (2)				
	Chroom (Cr) (2)				
	Koper (Cu) (2)				
	IJzer (Fe) (2)				
	Lood (Pb) (2)				
	Nikkel (Ni) (2)				
	Zink (Zn) (2)				
	Kwik (Hg) (2)		Verscheidene EN-normen beschikbaar (bv. EN ISO 12846, EN ISO 17852)		
Fenolindex (5)			EN ISO 14402		
Totaal aan stikstof (TN) (3)			Verscheidene EN-normen beschikbaar (bv. EN 12260, EN ISO 11905-1)		
Totaal aan organische koolstof (TOC) (3) (4)			EN 1484		
Totaal aan zwevende stoffen (TSS) (3)			EN 872		

(1) In het geval van batchlozingen die minder vaak plaatsvinden dan de minimale monitoringfrequentie, wordt de monitoring eenmaal per batch uitgevoerd.

(2) De monitoring is alleen van toepassing wanneer de stof/parameter op basis van de in BBT 2 vermelde inventaris van inputs en outputs is aangemerkt als relevant in de afvalwaterstroom.

(3) In het geval van een indirecte lozing mag de minimale monitoringfrequentie worden verlaagd tot eenmaal per zes maanden indien de stroomafwaartse afvalwaterzuiveringsinstallatie ontworpen en passend uitgerust is om de betrokken verontreinigende stoffen te verminderen.

(4) Ofwel CZV, ofwel TOC wordt gemonitord. TOC-monitoring is de voorkeursoptie omdat daarbij geen zeer toxische verbindingen nodig zijn.

(5) De monitoring is alleen van toepassing wanneer fenolhoudende bindmiddelsystemen worden gebruikt.

1.2.1.3. *Energie-efficiëntie*

BBT 14. De BBT om de energie-efficiëntie te verbeteren, is de toepassing van alle technieken a. tot en met f. en een geschikte combinatie van de technieken g. tot en met n. hieronder.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
Ontwerp en werking			
a.	Keuze van een energie-efficiënt type oven	Zie punt 1.4.1	Alleen toepasbaar op nieuwe installaties en/of wezenlijke verbeteringen van installaties.
b.	Technieken voor een zo groot mogelijke thermische efficiëntie van ovens	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
c.	Automatisering en regeling van de ovens	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
d.	Gebruik van schoon schroot	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
e.	Verbetering van de gietopbrengst en vermindering van de productie van schroot	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
f.	Vermindering van energieverliezen/verbetering van het voorverwarmen van gietpannen	Dit omvat alle volgende elementen: — gebruik van schone voorverwarmde gietpannen; — de gietpannen afgedekt houden om de warmte vast te houden; — gebruik van energie-efficiënte technieken voor het voorverwarmen van gietpannen (bv. vlamloze microporeuze branders of oxyfuelbranders); — gebruik van grote (voor zover praktisch mogelijk) gietpannen met een afdekking die de warmte vasthoudt; — minimalisering van overbrenging van gesmolten metaal van de ene gietpan naar de andere; — het gesmolten metaal zo snel mogelijk overbrengen.	De toepasbaarheid kan beperkt zijn in het geval van grote gietpannen (bv. > 2 t) en stoppannen als gevolg van ontwerpbeperkingen.
g.	Oxyfuelverbranding	Zie punt 1.4.1	De toepasbaarheid op bestaande installaties kan beperkt zijn door het ontwerp van de ovens en de noodzaak van een minimale afgasstroom.
h.	Gebruik van middelfrequent voor inductieovens	Gebruik van middelfrequente inductieovens (250 Hz) in plaats van netfrequente ovens (50 Hz).	Algemeen toepasbaar.
i.	Optimalisering van het persluchtsysteem	Dit omvat alle volgende maatregelen: — toepassing van passend onderhoud van het systeem om lekken te beperken; — efficiënte bewaking van bedrijfsparameters zoals debiet, temperatuur en druk; — drukdalingen tot een minimum beperken; — toepassing van efficiënt beheer van de belasting; — verlaging van de temperatuur van de inlaatlucht; — gebruik van een efficiënt regelsysteem voor compressoren.	Algemeen toepasbaar.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
j.	Drogen met behulp van microgolven van kernen voor coatings op waterbasis	Gebruik van microgolfdroogovens (bv. met een frequentie van 2 450 Hz) voor het drogen van kernen met coatings op waterbasis (zie BBT 21, punt e)), voor snelle en homogene droging van het volledige oppervlak van de kern.	Is mogelijk niet toepasbaar op continugietprocessen of op de productie van grote gietstukken, of wanneer kernen gemaakt zijn van teruggewonnen zand dat sporen van koolstof bevat.
Warmteterugwinningstechnieken			
k.	Voorverwarming van schroot met behulp van teruggewonnen warmte	Schroot wordt voorverwarmd door warmte terug te winnen uit hete rookgassen die worden omgeleid om met de lading in contact te komen.	Alleen toepasbaar op schachtovens in non-ferrometaalgieterijen en op EAF's in staalgieterijen.
l.	Warmteterugwinning uit afgassen die in ovens worden gegenereerd	Afvalwarmte van hete afgassen wordt teruggewonnen (bv. via warmtewisselaars) en hergebruikt ter plekke of buiten het terrein (bv. in thermische olie-/warmwater-/verwarmingscirculatie, voor stoomopwekking of voor voorverwarming van de verbrandingslucht (zie techniek m.). Dit kan het volgende omvatten: — Overtollige warmte uit warme afgassen van koepelovens wordt bijvoorbeeld gebruikt voor stoomproductie, verwarming met thermische olie en waterverwarming. — Overtollige warmte uit de ovenkoeling wordt bijvoorbeeld gebruikt voor het drogen van grondstoffen, ruimteverwarming en waterverwarming. — In met brandstoffen gestookte ovens in aluminiumgieterijen wordt overtollige warmte gebruikt voor bijvoorbeeld de verwarming van de ruimten en/of het water voor de reinigingsvoorzieningen voor het gieten. — Lage-temperatuurwarmte wordt omgezet in elektriciteit met behulp van vloeistoffen met een hoog molecuulgewicht door gebruik te maken van de organische rankinecyclus (ORC).	De toepasbaarheid kan beperkt zijn door een gebrek aan passende vraag naar warmte.
m.	Voorverwarming van de verbrandingslucht	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
n.	Gebruik van afvalwarmte in inductieovens	Afvalwarmte van het koelingssysteem van de inductieovens wordt teruggewonnen met behulp van warmtewisselaars voor het drogen van grondstoffen (bv. schroot), ruimteverwarming of warmwatervoorziening.	Algemeen toepasbaar.

Verdere sectorspecifieke technieken om de energie-efficiëntie te verbeteren, zijn opgenomen in de punten 1.2.2.1 en 1.2.4.1 van deze BBT-conclusies.

Tabel 1.1

Met de BBT geassocieerde milieuprestatieniveaus (BBT-GMPN's) voor specifiek energieverbruik bij ijzergieterijen

Proces — Soort oven	Eenheid	BBT-GMPN (Jaargemiddelde)
Smelten en warmhouden — Koudelucht-koepeloven	kWh/t vloeibaar metaal	900-1 750
Smelten en warmhouden — Hetelucht-koepeloven		900-1 500
Smelten en warmhouden — Inductie		600-1 200
Smelten en warmhouden — Roterend		800-950
Voorverwarmen gietpan		50-150 ([1])

([1]) Voor gieterijen die grote gietstukken produceren, kan de bovenkant van het BBT-GMPN-bereik hoger zijn en tot 200 kWh/t vloeibaar metaal bedragen.

Tabel 1.2

Met de BBT geassocieerde milieuprestatieniveaus (BBT-GMPN's) voor specifiek energieverbruik bij staalgieterijen

Proces — Soort oven	Eenheid	BBT-GMPN (Jaargemiddelde)
Smelten — (EAF/inductie)	kWh/t vloeibaar metaal	600-1 200
Voorverwarmen gietpan		100-300

Tabel 1.3

Met de BBT geassocieerde milieuprestatieniveaus (BBT-GMPN's) voor specifiek energieverbruik bij aluminiumgieterijen

Proces	Eenheid	BBT-GMPN (Jaargemiddelde)
Smelten en warmhouden	kWh/t vloeibaar metaal	600-2 000

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 6.

1.2.1.4. *Materiaalefficiëntie*

1.2.1.4.1. Opslag en hantering van residuen, verpakking en ongebruikte proceschemicaliën

BBT 15. De BBT om de milieurisico's in verband met de opslag en hantering van residuen, verpakking en ongebruikte proceschemicaliën te voorkomen of te verminderen en het hergebruik en/of de recyclage ervan te vergemakkelijken, is de toepassing van alle onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving
a.	Passende opslag van verschillende soorten residuen	Dit omvat onder meer: — Doekfilterstof wordt opgeslagen op ondoordringbare oppervlakken, in omsloten zones en in gesloten houders/zakken. — Andere soorten residuen (bv. slakken, dross, opgebruikte vuurvaste bekleding van ovens) worden gescheiden van elkaar opgeslagen op ondoordringbare oppervlakken in overdekte zones die beschermd zijn tegen afstromend water.
b.	Hergebruik van retourschroot	Hergebruik van retourschroot, direct of na behandeling. De mate van hergebruik van retourschroot hangt af van het gehalte aan onzuiverheden.
c.	Hergebruik/recyclage van verpakkingen	De verpakking van proceschemicaliën wordt geselecteerd met het oog op de gemakkelijke volledige lediging ervan (bv. met inachtneming van de grootte van de verpakkingsopening of de aard van het verpakkingsmateriaal). Na lediging wordt de verpakking hergebruikt, aan de leverancier geretourneerd of voor recyclage afgevoerd. Proceschemicaliën worden bij voorkeur in grote houders opgeslagen.
d.	Teruggave van ongebruikte proceschemicaliën	Ongebruikte proceschemicaliën (d.w.z. die nog in de oorspronkelijke verpakking zitten) worden aan de leveranciers geretourneerd.

1.2.1.4.2. Materiaalefficiëntie in het gietproces

BBT 16. De BBT om de materiaalefficiëntie in het gietproces te vergroten, is de toepassing van techniek a. of techniek a. in combinatie met een of beide van de technieken b. en c. hieronder.

Techniek		Beschrijving
a.	Verbetering van de gietopbrengst en vermindering van de generatie van schroot	Zie punt 1.4.2
b.	Gebruik van computerondersteunde simulatie voor gieten en stollen	Er wordt een computersimulatiesysteem gebruikt om het gieten en stollen te optimaliseren, het aantal mislukte gietstukken tot een minimum te beperken en de productiviteit van gieterijen te verhogen.
c.	Productie van lichte gietstukken met gebruikmaking van topologie-optimalisering	Gebruik van topologie-optimalisering (d.w.z. simulatie van het gietstuk door middel van algoritmen en computerprogramma's) om de productmassa te verminderen terwijl aan de prestatie-eisen voor het product wordt voldaan.

Tabel 1.4

Indicatieve niveaus voor operationele materiaalefficiëntie

Soort gieterij	Eenheid	Indicatieve niveaus (Jaargemiddelde)
IJzergieterijen	%	50-97 ([1]) ([2])
Staalgieterijen		50-100 ([1]) ([2])
NFM-gieterijen (alle typen behalve HPDC) — Pb		50-97,5 ([1])
NFM-gieterijen (alle typen behalve HPDC) — andere metalen dan Pb		50-98 ([1])
NFM-gieterijen (HPDC)		60-97 ([1])

([1]) De ondergrens van het bereik wordt doorgaans geassocieerd met de productie van complexe gietvormen, bijvoorbeeld vanwege het grote aantal gebruikte kernen en/of opkomers/gietkanalen.
([2]) De bovengrens van het bereik wordt doorgaans geassocieerd met centrifugaal gieten.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 6.

1.2.1.4.3. Vermindering van het materiaalverbruik

BBT 17. De BBT om materiaalverbruik (bv. chemische stoffen, bindmiddelen) te verminderen, is de toepassing van een geschikte combinatie van de onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
Technieken voor hogedrukgieten van aluminium			
a.	Afzonderlijk spuiten van losmiddel en water	Zie punt 1.4.2	Algemeen toepasbaar.
b.	Minimalisering van het verbruik van losmiddel en water	Maatregelen om het verbruik van losmiddel en water tot een minimum te beperken, zijn onder meer: — gebruik van een geautomatiseerd spuitsysteem; — optimalisering van de verdunningsfactor van het losmiddel; — toepassing van afkoeling in de matrijs; — aanbrenging van een losmiddel in de gesloten vorm; — meting van het verbruik van losmiddelen; — meting van de oppervlaktetemperatuur om de hotspots in de matrijs aan te geven.	Algemeen toepasbaar.
Technieken voor processen waarbij gebruik wordt gemaakt van chemisch gebonden zand en kernmaken			
c.	Optimalisering van het verbruik van bindmiddelen en hars	Zie punt 1.4.2	Algemeen toepasbaar.
d.	Minimalisering van vorm- en kernzandverliezen	De productieparameters van de verschillende productsoorten worden opgeslagen in een elektronische database zodat gemakkelijk kan worden overgeschakeld op nieuwe producten met zo min mogelijk tijdverlies en materiaalverlies.	Algemeen toepasbaar.
e.	Gebruik van beste praktijken voor koude uithardingsprocessen	Zie punt 1.4.2.	Algemeen toepasbaar.
f.	Terugwinning van aminen uit waswater met zuur	Bij het wassen met zuur (bv. zwavelzuur) voor de behandeling van de afgassen van het cold box-proces, wordt aminesulfaat gevormd. De aminen worden teruggewonnen door de behandeling van aminesulfaat met natriumhydroxide. Dit kan ter plekke of buiten het terrein plaatsvinden.	Veiligheidsoverwegingen kunnen de toepasbaarheid beperken (ontploffingsgevaar).
g.	Gebruik van beste praktijken voor gashardende processen	Zie punt 1.4.2.	Algemeen toepasbaar.
h.	Toepassing van alternatieve vorm-/kernmaakprocessen	Alternatieve vorm-/kernmaakprocessen waarbij geen of een beperkte hoeveelheid bindmiddelen worden gebruikt, zijn onder meer: — verlorenschuimgieten; — vacuümvormen.	De vereiste infrastructuuraanpassingen kunnen de toepasbaarheid van het verlorenschuimgietproces in bestaande installaties beperken. De toepasbaarheid van vacuümvormen kan beperkt zijn in het geval van grote vormkasten (bv. meer dan 1,5 m × 1,5 m).

1.2.1.4.4. Zandhergebruik

BBT 18. De BBT om het verbruik van nieuw zand en het genereren van gebruikt zand afkomstig van zandhergebruik in het gietproces met gebruik van verloren vormen te verminderen, is de toepassing van één of een passende combinatie van de onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Geoptimaliseerde herconditionering van kleigebonden zand	Het proces van herconditionering van kleigebonden zand wordt gecontroleerd met behulp van een computersysteem om het verbruik van grondstoffen en het hergebruik van kleigebonden zand te optimaliseren, bv. koeling (verdampingkoeling of wervelbed), toevoeging van bindmiddelen en additieven, bevochtiging, vermenging, kwaliteitscontrole.	Algemeen toepasbaar.
b.	Afvalarme herconditionering van kleigebonden zand	In aluminiumgieterijen wordt kleigebonden zand geherconditioneerd met behulp van een scanner voor het opsporen van onzuiverheden in kleigebonden zand op basis van helderheid/kleur. Deze onzuiverheden worden gescheiden van het kleigebonden zand met behulp van een persluchtpuls.	Algemeen toepasbaar.
c.	Bereiding van kleigebonden zand door vacuümmengen en afkoeling	Zie BBT 25, punt b)	Algemeen toepasbaar.
d.	Mechanische terugwinning van zand van koude uithardingsprocessen	Mechanische technieken (bv. het opbreken van brokken of zandfracties) met behulp van brekers of molens worden gebruikt om zand van koude uithardingsprocessen terug te winnen.	Mogelijk niet toepasbaar op silicaatgebonden zand.
e.	Koude mechanische terugwinning van klei- of chemisch gebonden zand met behulp van een slijpschijf	Gebruik van een roterende slijpschijf om kleilagen en chemische bindmiddelen uit gebruikte zandkorrels te verwijderen.	Algemeen toepasbaar.
f.	Koude mechanische terugwinning van zand met behulp van een wals	Gebruik van een wals met een draaiende inwendige as, uitgerust met kleine bladen, voor de schurende reiniging van zandkorrels. Bij toepassing op een mengsel van bentoniet en chemisch gebonden zand wordt een eerste magnetische scheiding uitgevoerd om delen met magnetische eigenschappen uit het kleigebonden zand te verwijderen.	Algemeen toepasbaar.
g.	Koude terugwinning van zand met behulp van een pneumatisch systeem	Verwijdering van bindmiddelen van de zandkorrels door schuring en druk. De kinetische energie wordt geleverd door een persluchtstroom.	Algemeen toepasbaar.
h.	Thermische zandterugwinning	Gebruik van warmte voor het verbranden van bindmiddelen en verontreinigende stoffen in chemisch gebonden en gemengd zand. Dit wordt gecombineerd met een eerste mechanische voorbehandeling om het zand op de juiste korrelgrootte te krijgen en elke metaalverontreiniging te verwijderen. In het geval van gemengd zand moet het aandeel chemisch gebonden zand groot genoeg zijn.	Mogelijk niet toepasbaar in het geval van gebruikt zand dat residuen van anorganische bindmiddelen bevat.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
i.	Gecombineerde terugwinning (mechanisch-thermisch-mechanisch) voor gemengd organisch/bentoniet-zand	Na een voorbehandeling (zeven, magnetische scheiding) en drogen wordt het zand mechanisch of pneumatisch gereinigd om een deel van het bindmiddel te verwijderen. In de thermische fase worden organische bestanddelen verbrand en worden anorganische bestanddelen overgebracht naar het stof of op de korrels gebrand. Bij een laatste mechanische behandeling worden deze lagen mechanisch of pneumatisch van de korrels verwijderd en als stof afgevoerd.	Mogelijk niet toepasbaar voor kernzand met zure bindmiddelen (omdat het de kenmerken van bentoniet kan veranderen) of in het geval van waterglas (omdat dat de kenmerken van het kleigebonden zand kan veranderen).
j.	Gecombineerde zandterugwinning en warmtebehandeling van aluminiumgietstukken	Na gieten en stollen worden vormen/gieteenheden in de oven geladen. Wanneer de eenheden een temperatuur van > 420 °C bereiken, verbranden de bindmiddelen, desintegreren de kernen/vormen en ondergaan de gietstukken een warmtebehandeling. Het zand valt naar de bodem van de oven waar het tot slot wordt gereinigd in een verwarmd wervelbed. Na afkoeling wordt het zand zonder verdere behandeling hergebruikt in de kernzandmenger.	Algemeen toepasbaar.
k.	Natte terugwinning voor kleigebonden, silicaatgebonden of CO_2-gebonden zand	Zand wordt gemengd met water om een slib te produceren. De resten van de bindmiddelen op de korrels worden verwijderd door de zandkorrels krachtig tegen elkaar te wrijven. De bindmiddelen komen vrij in het waswater. Het gewassen zand wordt gedroogd, gezeefd en uiteindelijk gekoeld.	Algemeen toepasbaar.
l.	Terugwinning van natriumsilicaatzand (waterglas) met behulp van een pneumatisch systeem	Het zand wordt verwarmd om de silicaatlaag broos te maken alvorens een pneumatisch systeem te gebruiken (zie techniek g.). Het teruggewonnen zand wordt vóór hergebruik gekoeld.	Algemeen toepasbaar.
m.	Intern hergebruik van kernzand (cold box of furaan-zuurbindmiddelen)	Zand van beschadigde/gebrekkige kernen en het teveel aan zand van de kernmakerij (na verharding in een specifieke eenheid) wordt in een breekeenheid ingevoerd. Het resulterende zand wordt gemengd met nieuw zand voor de productie van nieuwe kernen.	Algemeen toepasbaar.
n.	Hergebruik van stof uit het kleigebonden zand-circuit voor het maken van vormen	Het stof wordt opgevangen door de afzuigfiltratie uit de ontzandingsinstallatie en van de doseer- en verwerkingsstations voor droog kleigebonden zand. Het opgevangen stof (dat actieve bindbestanddelen bevat) kan worden gerecycleerd in het kleigebonden zand-circuit.	Algemeen toepasbaar.

Tabel 1.5

Met de BBT geassocieerde milieuprestatieniveaus (BBT-GMPN's) voor zandhergebruik

Soort gieterij	Eenheid	BBT-GMPN (1) (Jaargemiddelde)
IJzergieterijen	%	> 90
Staalgieterijen		> 80
NFM-gieterijen (2)		> 90

(1) De BBT-GMPN's zijn mogelijk niet van toepassing wanneer de hoeveelheid gebruikt zand kleiner is dan 10 000 t/jaar.
(2) Het BBT-GMPN is mogelijk niet van toepassing op gieterijen voor het spuitgieten van aluminium wanneer waterglas wordt gebruikt.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 6.

1.2.1.4.5. Vermindering van gegenereerde residuen en van te verwijderen afval

BBT 19. De BBT om de hoeveelheid bij het smelten van metaal gegenereerde residuen te verminderen en de hoeveelheid te verwijderen afval te verminderen, is de toepassing van alle onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving
Technieken voor alle soorten ovens		
a.	Minimalisering van het vormen van slakken	De vorming van slakken kan tot een minimum worden beperkt door middel van procesinterne maatregelen zoals: — gebruik van schoon schroot; — gebruik van een lagere metaaltemperatuur (zo dicht mogelijk bij het theoretische smeltpunt); — vermijden van hoge temperatuurpieken; — voorkoming van het langdurig warmhouden van gesmolten metaal in de smeltoven of gebruik van een afzonderlijke warmhoudoven; — voldoende gebruik van fluxen; — een passende keuze voor de vuurvaste bekleding van de oven; — waterkoeling van de ovenwanden om slijtage van de vuurvaste bekleding van de oven te voorkomen; — afslakken van vloeibaar aluminium.
b.	Mechanische voorbehandeling van slakken/dross/filterstof/opgebruikte vuurvaste bekleding om recyclage te vergemakkelijken	Zie punt 1.4.2 Dit kan ook buiten het terrein plaatsvinden.
Technieken voor koepelovens		
c.	Aanpassing van de zuurtegraad van de slakken	Zie punt 1.4.2
d.	Inzameling en recyclage van cokesbries	Cokesbries dat ontstaat tijdens de hantering, het vervoer en het aanvullen van cokes wordt opgevangen (bv. door gebruik te maken van opvangsystemen onder transportbanden en/of vulpunten) en in het proces gerecycleerd (geïnjecteerd in de koepeloven of gebruikt voor heropkoling).
e.	Recyclage van filterstof in koepelovens met behulp van zinkhoudend schroot	Filterstof uit koepelovens wordt gedeeltelijk opnieuw in de koepeloven geïnjecteerd om het zinkgehalte in het stof te verhogen tot een niveau dat Zn-terugwinning mogelijk maakt (> 18 %).
Technieken voor EAF's		
f.	Recyclage van filterstof in de EAF	Opgevangen droog filterstof wordt, gewoonlijk na voorbehandeling (bv. door pelletiseren of briketteren), in de oven gerecycleerd om de terugwinning van de metaalinhoud van het stof mogelijk te maken. De anorganische inhoud wordt overgebracht naar de slakken.

BBT 20. De BBT om de hoeveelheid te verwijderen afval te verminderen, is om voorrang te geven aan recyclage en/of andere nuttige toepassing buiten het terrein ten opzichte van verwijdering, voor gebruikt zand, te fijn zand, slakken, vuurvaste bekleding en opgevangen filterstof (bv. doekfilterstof).

Beschrijving

Recyclage en/of andere nuttige toepassing buiten het terrein hebben voorrang op verwijdering van gebruikt zand, te fijn zand, slakken, vuurvaste bekleding en filterstof. Gebruikt zand, te fijn zand, slakken en vuurvaste bekleding kunnen worden:

— gerecycleerd, bv. in de wegenbouw, bouwmaterialen (zoals cement, bakstenen, tegels);

— nuttig worden toegepast, bv. als opvulling voor holten in de mijnbouw, voor de aanleg van stortplaatsen (zoals wegen op stortplaatsen en permanente afdekking).

Filterstof kan extern worden gerecycleerd, bijvoorbeeld in de metallurgie, de zandproductie en de bouwsector.

Toepasbaarheid

Recyclage en/of andere nuttige toepassing kunnen beperkt zijn door de fysisch-chemische eigenschappen van het residu (bv. organisch/metaalgehalte, korrelgrootteverdeling).

Deze BBT is mogelijk niet toepasbaar in het geval van gebrek aan een passende vraag van derden voor recyclage en/of terugwinning.

Tabel 1.6

Met de BBT geassocieerde milieuprestatieniveaus (BBT-GMPN's) voor te verwijderen afval

Type afvalstoffen	Eenheid	BBT-GMPN ([1]) (Jaargemiddelde)		
		NFM-gieterijen	IJzergieterijen	Staalgieterijen
Slakken	kg/t vloeibaar metaal	0-50	0-50 ([2])	0-50 ([2])
Dross		0-30	0-30	0-30
Filterstof		0-5	0-60	0-10
Opgebruikte vuurvaste bekleding van ovens		0-5	0-20 ([3])	0-20

([1]) Het BBT- GMPN is mogelijk niet van toepassing bij gebrek aan een passende vraag van derden voor recyclage en/of terugwinning.
([2]) Voor staalgieterijen of gieterijen die EAF's gebruiken, kan de bovengrens van het BBT-GMPN-bereik hoger zijn en tot 100 kg/t vloeibaar metaal bedragen als gevolg van de toegenomen slakvorming tijdens de metallurgische behandeling.
([3]) Voor ijzergieterijen met CBC, kan de bovengrens van het BBT-GMPN-bereik hoger zijn en tot 100 kg/t vloeibaar metaal bedragen.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 6.

1.2.1.5. *Diffuse emissies naar lucht*

BBT 21. Om diffuse emissies in de lucht te voorkomen of, indien dat niet haalbaar is, te verminderen, is de BBT het gebruiken van alle onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Afdekking van het leveringsmateriaal (containers) en de laadruimte van transportvoertuigen	De laadruimte van transportvoertuigen en het leveringsmateriaal (containers) worden afgedekt (bv. met dekkleden).	Algemeen toepasbaar.
b.	Schoonmaken van wegen en wielen van transportvoertuigen	Wegen en de wielen van transportvoertuigen worden regelmatig schoongemaakt, bijvoorbeeld door gebruik te maken van mobiele vacuümsystemen, waterbekkens.	Algemeen toepasbaar.
c.	Gebruik van afgesloten transportbanden	Materialen worden overgebracht met behulp van transportsystemen, bv. afgesloten transportbanden, pneumatisch transport. Materiaalverliezen worden tot een minimum beperkt.	Algemeen toepasbaar.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
d.	Stofzuigen van zones voor het maken van vormen en kernen	De zones voor het maken van vormen en kernen in gieterijen waar wordt gegoten in zand worden regelmatig gestofzuigd.	Mogelijk niet toepasbaar in zones waar het zand een technische of veiligheidsfunctie heeft.
e.	Vervanging van coatings op alcoholbasis door coatings op waterbasis	Zie punt 1.4.3	De toepasbaarheid kan beperkt zijn in het geval van grote of complexe gietvormen wegens problemen in verband met de circulatie van de drooglucht. Niet toepasbaar op met waterglas gebonden zand, het gietproces voor magnesium, vacuümvormen of de productie van gietstukken van mangaanstaal met MgO-coating.
f.	Beheersing van emissies afkomstig van koelbaden	Dit omvat onder meer: — De vorming van emissies afkomstig van koelbaden tot een minimum beperken door gebruik te maken van op water gebaseerde polymeeroplossingen (bv. met polyvinylpyrrolidon of polyalkyleenglycol). — Het zo dicht mogelijk bij de emissiebron afvangen van emissies van koelbaden (met name voorspanning in een oliekoelbad), met behulp van dakventilatie, afzuigkappen of randafzuiging. Afgezogen afgassen kunnen worden behandeld, bv. met behulp van een ESP (zie punt 1.4.3). — Gebruik van verwarmd water als koelmedium.	Algemeen toepasbaar.
g.	Beheersing van de emissie ten gevolge van overbrengingsverrichtingen bij het smelten van metaal	Dit omvat onder meer: — Afzuiging zo dicht mogelijk bij de bron van diffuse emissies (bv. stof, dampen) uit overbrengingsprocessen zoals laden/aftappen met behulp van afzuigkappen bijvoorbeeld. De afgezogen afgassen worden behandeld met behulp van bijvoorbeeld een doekfilter of natte gaswassing. — Minimalisering van diffuse emissies afkomstig van de overbrenging van vloeibaar metaal via transportgoten, bijvoorbeeld door middel van afdekking.	Algemeen toepasbaar.

Verdere processpecifieke technieken ter voorkoming of vermindering van diffuse emissies zijn opgenomen in BBT 24, BBT 26, BBT 27, BBT 28, BBT 29, BBT 30, BBT 31, BBT 38, BBT 39, BBT 40, BBT 41 en BBT 43.

1.2.1.6. *Geleide emissies naar lucht*

BBT 22. De BBT om de terugwinning van materialen en de vermindering van geleide emissies naar lucht te vergemakkelijken en de energie-efficiëntie te verhogen, is om afgasstromen met vergelijkbare kenmerken te combineren, zodat het aantal emissiepunten wordt geminimaliseerd.

Beschrijving

De gecombineerde behandeling van afgassen met vergelijkbare kenmerken levert een doeltreffendere en efficiëntere behandeling op dan de afzonderlijke behandeling van individuele afgasstromen. Bij het combineren van afgassen wordt rekening gehouden met de veiligheid van de installatie (bv. door concentraties dicht bij de laagste en hoogste explosiegrenswaarden te vermijden), technische factoren (bv. compatibiliteit van de afzonderlijke afgasstromen, concentratie van de betrokken stoffen), milieufactoren (bv. maximale terugwinning van materialen of vermindering van verontreinigende stoffen) en economische factoren (bv. afstand tussen verschillende productie-eenheden). Er wordt op toegezien dat de combinatie van afgassen niet leidt tot verdunning van emissies.

1.2.1.7. *Emissies naar lucht afkomstig van thermische processen*

BBT 23. De BBT om door het smelten van metaal veroorzaakte emissies naar lucht te voorkomen of te verminderen, is ofwel het gebruik van elektriciteit uit fossielvrije energiebronnen in combinatie met de technieken a. tot en met e., ofwel de technieken a. tot en met e. en een passende combinatie van de technieken f. tot en met i. hieronder.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
Algemene technieken			
a.	Keuze van een geschikt oventype en maximalisering van de thermische efficiëntie van ovens	Zie punt 4.4.1	De keuze van een geschikt oventype is alleen toepasbaar op nieuwe installaties en wezenlijke verbeteringen van installaties.
b.	Gebruik van schoon schroot	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
Primaire beheersingsmaatregelen om PCDD/F-emissies tot een minimum te beperken			
c.	Maximalisering van de verblijftijd van afgassen en optimalisering van de temperatuur in de naverbrandingskamer in koepelovens	In koepelovens wordt de temperatuur van de naverbrandingskamer geoptimaliseerd (T > 850 °C) en continu gemonitord en wordt de verblijftijd van de afgassen gemaximaliseerd (> 2 s).	Algemeen toepasbaar.
d.	Snelle afgaskoeling	Het afgas wordt snel afgekoeld van temperaturen van meer dan 400 °C tot minder dan 250 °C vóór stofverwijdering om de de-novosynthese van PCDD/F's te voorkomen. Dit wordt gedaan door een passend ontwerp van de oven en/of door een quenchsysteem te gebruiken.	
e.	Minimalisering van de stofvorming in warmtewisselaars	De stofvorming langs het koelingstraject van de afgassen wordt tot een minimum beperkt, met name in de warmtewisselaars, bv. door gebruik te maken van verticale buiswisselaars, efficiënte interne reiniging van de buiswisselaars en ontstoffing bij hoge temperatuur.	

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
Technieken om de vorming van NO_X en SO_2-emissies te beperken			
f.	Gebruik van een brandstof of een combinatie van brandstoffen met een laag potentieel voor NO_X-vorming	Brandstoffen met een laag potentieel voor NO_X-vorming zijn onder meer aardgas en vloeibaar petroleumgas.	Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat.
g.	Gebruik van een brandstof of een combinatie van brandstoffen met een laag zwavelgehalte	Brandstoffen met een laag zwavelgehalte zijn onder meer aardgas en vloeibaar petroleumgas.	Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat.
h.	Low-NO_X-branders	Zie punt 1.4.3	Bij bestaande installaties kan/kunnen het ontwerp en/of operationele beperkingen van de oven de toepasbaarheid beperken.
i.	Oxyfuelverbranding	Zie punt 1.4.3	De toepasbaarheid op bestaande installaties kan beperkt zijn door het ontwerp van de ovens en de noodzaak van een minimale afgasstroom.

De BBT-GEN's voor het smelten van metaal staan:

— in tabel 1.18 voor ijzergieterijen;

— in tabel 1.20 voor staalgieterijen;

— in tabel 1.22 voor NFM-gieterijen.

BBT 24. De BBT om door warmtebehandeling veroorzaakte emissies naar lucht te voorkomen of te verminderen, is ofwel het gebruik van elektriciteit uit fossielvrije energiebronnen in combinatie met de technieken a. en d., ofwel de toepassing van alle onderstaande technieken.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
Algemene technieken			
a.	Keuze van een geschikt oventype en maximalisering van de thermische efficiëntie van ovens	Zie punt 1.4.3	Alleen toepasbaar op nieuwe installaties en wezenlijke verbeteringen van installaties.
Technieken om de vorming van NO_X-emissies te beperken			
b.	Gebruik van een brandstof of een combinatie van brandstoffen met een laag potentieel voor NO_X-vorming	Brandstoffen met een laag potentieel voor NO_X-vorming zijn onder meer aardgas en vloeibaar petroleumgas.	Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
c.	Low-NO_X-branders	Zie punt 1.4.3	Bij bestaande installaties kan/kunnen het ontwerp en/of operationele beperkingen van de oven de toepasbaarheid beperken.
Opvang van emissies			
d.	Afgasafzuiging zo dicht mogelijk bij de emissiebron	Afgassen uit warmtebehandelingsovens (bv. gloeibehandeling, veroudering, normalisering, austempering) worden afgezogen met behulp van afzuigkappen of dampafzuiging. De opgevangen emissies kunnen worden behandeld met behulp van technieken zoals doekfilters.	Algemeen toepasbaar.

Tabel 1.7

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van stof en NO_X en indicatief emissieniveau voor geleide emissies naar lucht van CO afkomstig van warmtebehandeling

Stof/parameter	Eenheid	BBT-GEN (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)	Indicatief emissieniveau (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stof	mg/Nm³	1-5 ([1])	Geen indicatief niveau
NO_X		20-120 ([2]) ([3])	Geen indicatief niveau
CO		Geen BBT-GEN	10-100 ([3])

([1]) Het BBT-GEN is alleen van toepassing wanneer de betrokken stof/parameter op basis van de in BBT 2 vermelde inventaris van inputs en outputs is aangemerkt als relevant in de afgasstromen.
([2]) In het geval van warmtebehandeling boven 1 000 °C (bv. voor de productie van smeedbaar gietijzer), kan de bovengrens van het BBT-GEN-bereik hoger zijn en tot 300 mg/Nm³ bedragen
([3]) Het BBT-GEN en het indicatieve emissieniveau zijn niet van toepassing op ovens die uitsluitend gebruikmaken van elektrische energie (bv. weerstandsoven).

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 12.

1.2.1.8. *Emissies naar lucht afkomstig van het maken van kernen en verloren vormen*

BBT 25. De BBT om emissies naar lucht afkomstig van het maken van kernen en verloren vormen te voorkomen of te verminderen is:

— de toepassing van een geschikte combinatie van de onderstaande technieken a. tot en met c. in het geval van het maken van vormen met kleigebonden zand;

— de toepassing van de techniek d., e. of f. en een geschikte combinatie van de onderstaande technieken g. tot en met k. in het geval van het maken van vormen en kernen met chemisch gebonden zand;

— de toepassing van de onderstaande techniek l. voor de keuze van de coatings die op vormen en kernen worden aangebracht.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
Technieken voor het vormen met kleigebonden zand			
a.	Gebruik van beste praktijken voor vormen met kleigebonden zand	Dit omvat technieken zoals: — precieze toevoeging van de vereiste hoeveelheid van belangrijke bestanddelen (bv. klei, water, kolenstof of andere additieven) om de chemische eigenschappen van het resulterende kleigebonden zand te herstellen;	Algemeen toepasbaar.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
		— regelmatig (bv. dagelijks) testen van de eigenschappen van het kleigebonden zand (bv. vocht, groensterkte, verdichtbaarheid, permeabiliteit, gloeiverlies, gehalte aan vluchtige bestanddelen).	
b.	Bereiding van kleigebonden zand door vacuümmengen en afkoeling	De meng- en koelprocessen worden gecombineerd tot één processtap door de zandmenger onder verminderde druk te laten werken, wat leidt tot koeling door gecontroleerde verdamping van het water.	Algemeen toepasbaar.
c.	Vervanging van kolenstof	Kolenstof wordt vervangen door additieven zoals grafiet, cokesmeel en zeoliet, wat leidt tot aanzienlijk lagere diffuse emissies tijdens het gietproces.	De toepasbaarheid kan beperkt zijn door operationele beperkingen (bv. minder efficiënte ontzanding of het optreden van gietfouten).
Technieken voor het voorkomen van emissies bij het maken van vormen en kernen met chemisch gebonden zand			
d.	Keuze van een lage-emissie-bindmiddelsysteem voor koude uithardingsprocessen	Er wordt gekozen voor een bindmiddelsysteem voor koude uithardingsprocessen dat een lage emissie van formaldehyde, fenol, furfurylalcohol, isocyanaten enz. genereert. Dit omvat het gebruik van: — no-bake-furanharsen met een laag furfurylalcoholgehalte (bv. minder dan 40 gewichtsprocent) voor bijvoorbeeld de productie van gietstukken van ijzer; — no-bake-fenol-/furansystemen met een zwavelarme katalysator voor bijvoorbeeld de productie van stalen gietstukken; — alifatische organische bindmiddelen op basis van bijvoorbeeld alifatische polyalcoholen (in plaats van aromatische organische bindmiddelen) voor de productie van gietstukken van ijzer, staal, aluminium of magnesium enz.; — anorganische geopolymeren op basis van polysialaten (voor de productie van lamellair gietijzer, aluminium en stalen gietstukken enz.); — estersilicaat (voor de productie van middelgrote en grote stalen gietstukken enz.); — alkydolie (bv. voor enkele gietstukken of de productie van kleine partijen in staalgieterijen); — resolester (bv. voor lichtere legeringen in kleine of middelgrote productie); — cement (bijvoorbeeld voor de productie van zeer grote gietstukken).	Productspecificaties kunnen de toepasbaarheid beperken.
e.	Keuze van een emissiearm systeem voor gashardende processen voor bindmiddelen	Er wordt een systeem voor gashardende processen voor bindmiddelen geselecteerd dat lage emissies van aminen, benzeen, formaldehyde, fenol, isocyanaten enz. genereert. Dit omvat het gebruik van: — anorganische bindmiddelen, bv. natriumsilicaat (waterglas) dat met CO_2 of organische esters wordt uitgehard, bijvoorbeeld bij het gieten van aluminium onder druk; — anorganische geopolymeren op basis van polysialaten die worden uitgehard met CO_2 (voor de productie van lamellair gietijzer, aluminium, stalen gietstukken enz.); — alifatische organische bindmiddelen op basis van bijvoorbeeld alifatische polyalcoholen (in plaats van aromatische organische bindmiddelen) voor de productie van gietstukken van ijzer, staal, aluminium of magnesium enz.; — fenol-urethaanbindmiddelen met een zeer laag gehalte aan vrij fenol en formaldehyde (voor de productie van gietstukken van ijzer, staal enz.);	Productspecificaties kunnen de toepasbaarheid beperken.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
		— fenol-urethaanbindmiddelen met minder oplosmiddelen (voor de productie van gietstukken van ijzer, staal enz.).	
f.	Keuze van een emissiearm systeem voor thermohardende processen voor bindmiddelen	Er wordt gekozen voor een bindmiddelsysteem voor thermohardende processen dat een lage emissie van formaldehyde, fenol, furfurylalcohol, benzeen, isocyanaten enz. genereert. Dit omvat het gebruik van: — anorganische bindmiddelen zoals geopolymeren op basis van polysialaten; — anorganische bindmiddelen die worden uitgehard met behulp van een warm box-proces zonder fenol, formaldehyde en isocyanaten (bijvoorbeeld voor aluminium gietstukken met complexe vormen); — warm box-bindmiddelen van alifatische polyurethaan (gebruikt als alternatief voor het cold box-proces).	Productspecificaties kunnen de toepasbaarheid beperken.
Algemene technieken voor het maken van vormen en kernen met chemisch gebonden zand			
g.	Optimalisering van het verbruik van bindmiddelen en hars	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
h.	Gebruik van beste praktijken voor koude uithardingsprocessen	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
i.	Gebruik van beste praktijken voor gashardende processen	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
j.	Gebruik van niet-aromatische oplosmiddelen voor kernmaken met de cold box-methode	Er worden niet-aromatische oplosmiddelen gebruikt op basis van eiwitten of dierlijke vetten (bv. vetzuurmethylesters van plantaardige olie) of op silicaatesters om de VOS-emissies (bv. benzeen, tolueen) te verminderen.	Algemeen toepasbaar.
k.	Gebruik van beste praktijken voor thermohardende processen	Er kunnen verschillende thermohardende processen worden gebruikt en er is een reeks maatregelen genomen om elk proces te optimaliseren, onder meer voor: Hot box-proces: — Het uitharden vindt plaats binnen het optimale temperatuurbereik (bv. 220 °C-300 °C). — Kernen worden gewoonlijk voorbehandeld met behulp van coatings op waterbasis om brandplekken op het oppervlak van de kern te voorkomen, die kunnen leiden tot broosheid bij het gieten. — De kernblaasmachines en het omliggende gebied zijn goed geventileerd en de lucht wordt goed afgevoerd, zodat de tijdens het uitharden vrijkomende formaldehyde efficiënt wordt afgevangen. Warm box-proces: — Het uitharden vindt plaats bij een lager optimaal temperatuurbereik dan dat van het hot box-proces (bv. 150 °C-190 °C), wat leidt tot lagere emissies en een lager energieverbruik dan bij het hot box-proces.	Algemeen toepasbaar.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
		Shell-molding (vormzand-methode): — Voorbehandeld zand met fenolformaldehydehars wordt gebonden met hexamethyleentetramine dat bij 160 °C uiteenvalt, zodat formaldehyde vrijkomt, dat nodig is om het hars te vernetten, evenals ammoniak. Het gebied rondom het uithardproces en de kernblaasmachines is goed geventileerd en de lucht wordt goed afgevoerd, zodat de ammoniak en formaldehyde die tijdens het uitharden vrijkomen, efficiënt wordt afgevangen.	

Technieken in verband met de coatings die op vormen en kernen worden aangebracht

l.	Vervanging van coatings op alcoholbasis door coatings op waterbasis	Zie punt 1.4.3	De toepasbaarheid kan beperkt zijn in het geval van grote of complexe gietvormen wegens problemen in verband met de circulatie van de drooglucht. Niet toepasbaar op met waterglas gebonden zand, het gietproces voor magnesium, vacuümvormen of de productie van gietstukken van mangaanstaal met MgO-coating.

BBT 26. De BBT om emissies naar lucht afkomstig van het maken van kernen en verloren vormen te verminderen is:

— de toepassing van een geschikte combinatie van de in BBT 25 beschreven technieken;

— het afvangen van de emissies met behulp van techniek a.;

— het behandelen van de afgassen met één of een combinatie van de onderstaande technieken b. tot en met f.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid

Opvang van emissies

a.	Emissies afkomstig van het maken van vormen en/of kernen afzuigen zo dicht mogelijk bij de emissiebron	Zie punt 1.4.3	De toepasbaarheid kan beperkt zijn bij het vormmaken in gieterijen van gietijzer en staal waar grote gietstukken worden geproduceerd.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
Afgasbehandeling			
b.	Doekfilter	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
c.	Natte gaswassing	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
d.	Adsorptie	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
e.	Thermische oxidatie	Zie punt 1.4.3	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van de lage concentratie van de betrokken verbinding(en) in het procesafgas (de procesafgassen). De toepasbaarheid van recuperatieve en regeneratieve thermische oxidatie op bestaande installaties is mogelijk beperkt door ontwerp- en/of operationele beperkingen.
f.	Katalytische oxidatie	Zie punt 1.4.3	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door de aanwezigheid van katalysatorvergiftigers in de afgassen of wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van de lage concentratie van de betrokken verbinding(en) in het procesafgas (de procesafgassen).

Tabel 1.8

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van stof, aminen, benzeen, formaldehyde, fenol en TVOC afkomstig van het maken van kernen en verloren vormen

Stof/parameter	Eenheid	BBT-GEN (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stof	mg/Nm³	1-5
Aminen		< 0,5-2,5 ([1])
Benzeen		< 1-2 ([2])
Formaldehyde		< 1-2 ([3])
Fenol		< 1-2 ([4])
TVOC	mg C/Nm³	15-50 ([5])

a) bij het kernmaken worden organische bindmiddelen gebruikt die lage of geen emissies genereren van stoffen die zijn ingedeeld als CMR 1A, CMR 1B of CMR 2 (zie de technieken onder d., e. en/of f. in BBT 25);
b) indien aan alle volgende voorwaarden wordt voldaan:
   — thermische of katalytische oxidatie is niet toepasbaar;
   — vervanging door coatings op waterbasis is niet toepasbaar.

([1]) Het BBT-GEN is alleen van toepassing in het cold box-proces als er aminen worden gebruikt.
([2]) Het BBT-GEN is alleen van toepassing wanneer aromatische bindmiddelen/chemische stoffen worden gebruikt.
([3]) Het BBT-GEN is alleen van toepassing wanneer de betrokken stof op basis van de in BBT 2 vermelde inventaris van inputs en outputs is aangemerkt als relevant in de afgasstromen.
([4]) Het BBT-GEN is alleen van toepassing wanneer bindmiddelsystemen op fenolbasis worden gebruikt.
([5]) In het geval van kernmaken kan de bovengrens van het BBT-GEN-bereik hoger zijn en tot 100 mg C/Nm³ bedragen indien aan beide van de volgende voorwaarden a) en b) wordt voldaan:

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 12.

1.2.1.9. *Emissies naar lucht afkomstig van gieten, koelen en ontzanding in gieterijen waar gebruik wordt gemaakt van verloren vormen, waaronder het volvormproces*

BBT 27. De BBT om emissies naar lucht afkomstig van gieten, koelen en ontzanding in gieterijen waar gebruik wordt gemaakt van verloren vormen, waaronder het volvormproces, te verminderen is:

— het afvangen van de emissies met behulp van techniek a.;

— het behandelen van de afgassen met één of een combinatie van de onderstaande technieken b. tot en met h.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
Opvang van emissies			
a.	Emissies die ontstaan bij gieten, koelen en ontzanding afzuigen zo dicht mogelijk bij de emissiebron	Emissies die ontstaan tijdens het gieten (met name emissies van het gieten zelf), koelen en ontzanden worden op passende wijze afgezogen. Voor de giet- en koelprocessen omvat dit: — beperking van het gietproces tot een vast gebied of een vaste positie om het afvangen van emissies met behulp van ventilatoren en omsluiting te vergemakkelijken (bv. bij in serie gieten); — omsluiting van giet- en koellijnen. Voor het ontzandingsproces omvat dit: — gebruik van ventilatorpanelen aan beide zijden en aan de achterzijde van de ontzandingsapparatuur; — gebruik van omsloten eenheden met dakopeningen of verwijderbare afdekking (bv. "bedieningshuis" ("doghouse")); — plaatsing van een afzuigpunt onder de ontzandingsapparatuur in de opvangbak voor het zand.	De toepasbaarheid kan beperkt zijn bij in gieterijen van gietijzer en staal waar grote gietstukken worden geproduceerd.
Afgasbehandeling			
b.	Cycloon	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
c.	Doekfilter	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
d.	Natte gaswassing	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
e.	Adsorptie	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
f.	Biofilter	De afgasstroom wordt geleid door een bed van organisch materiaal (zoals turf, heide, compost, wortels, boomschors, naaldhout en verschillende combinaties daarvan) of een inert materiaal (zoals klei, actieve kool en polyurethaan), waar deze door van nature voorkomende micro-organismen biologisch wordt geoxideerd tot kooldioxide, water, anorganische zouten en biomassa. Het biofilter is gevoelig voor stof, hoge temperaturen en grote variaties in de samenstelling van het afgas. Aanvullende aanvoer van nutriënten kan nodig zijn.	Alleen toepasbaar voor de behandeling van biologisch afbreekbare verbindingen.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
g.	Thermische oxidatie	Zie punt 1.4.3	De toepasbaarheid van recuperatieve en regeneratieve thermische oxidatie op bestaande installaties is mogelijk beperkt door ontwerp- en/of operationele beperkingen. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van de lage concentratie van de betrokken verbinding(en) in het procesafgas (de procesafgassen).
h.	Katalytische oxidatie	Zie punt 1.4.3	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door de aanwezigheid van katalysatorvergiftigers in de afgassen of wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van de lage concentratie van de betrokken verbinding(en) in het procesafgas (de procesafgassen).

Tabel 1.9

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van stof, benzeen, formaldehyde, fenol en TVOC afkomstig van giet-, koel- en ontzandingsprocessen in gieterijen waar gebruik wordt gemaakt van verloren vormen, waaronder het volvormproces

Stof/parameter	Eenheid	BBT-GEN (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stof	mg/Nm³	1-5
Benzeen		< 1-2 (1)
Formaldehyde		< 1-2 (2)
Fenol		< 1-2 (3)
TVOC	mg C/Nm³	15-50 (4)

(1) Het BBT-GEN is alleen van toepassing als er aromatische bindmiddelen/chemische stoffen worden gebruikt of wanneer het volvormproces wordt gebruikt.

(2) Het BBT-GEN is alleen van toepassing wanneer de betrokken stof op basis van de in BBT 2 vermelde inventaris van inputs en outputs is aangemerkt als relevant in de afgasstromen.

(3) Het BBT-GEN is alleen van toepassing wanneer bindmiddelsystemen op fenolbasis worden gebruikt bij het maken van vormen en/of kernen.

(4) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en tot 100 mg C/Nm³ bedragen als bij het kernmaken organische bindmiddelen worden gebruikt die lage of geen emissies genereren van stoffen die zijn ingedeeld als CMR 1A, CMR 1B of CMR 2 (zie de technieken onder d., e. en/of f. in BBT 25);

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 12.

1.2.1.10. *Emissies naar lucht afkomstig van verlorenschuimgieten*

BBT 28. De BBT om stof- en TVOC-emissies naar lucht afkomstig van verloren schuimgieten te verminderen, is om de emissies af te vangen door middel van techniek a. en de afgassen te behandelen door middel van een geschikte combinatie van de onderstaande technieken b. tot en met d.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
Opvang van emissies			
a.	Emissies afkomstig van verlorenschuimgieten afzuigen zo dicht mogelijk bij de emissiebron	In de processen van het verlorenschuimgieten worden emissies afkomstig van de pyrolyse van het geëxpandeerde polymeer tijdens het gieten en ontzanden afgezogen middels bijvoorbeeld omsluiting of een afzuigkap.	Algemeen toepasbaar.
Afgasbehandeling			
b.	Doekfilter	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
c.	Natte gaswassing	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
d.	Thermische oxidatie	Zie punt 1.4.3	De toepasbaarheid van recuperatieve en regeneratieve thermische oxidatie op bestaande installaties is mogelijk beperkt door ontwerp- en/of operationele beperkingen. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van de lage concentratie van de betrokken verbinding(en) in het procesafgas (de procesafgassen).

Tabel 1.10

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van stof en TVOC van verlorenschuimgieten

Parameter	Eenheid	BBT-GEN (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stof	mg/Nm^3	1-5
TVOC	$mg\ C/Nm^3$	15-50 ([1])

([1]) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en tot 100 $mg\ C/Nm^3$ bedragen als de efficiëntie van het afgasbehandelingssysteem > 95 % bedraagt voor wat betreft TVOC-emissies.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 12.

1.2.1.11. *Emissies naar lucht afkomstig van het gietproces in gieterijen met permanente vormen*

BBT 29 De BBT om emissies naar lucht afkomstig van het gietproces in gieterijen met permanente vormen te voorkomen of te verminderen is:

— de vorming van emissies voorkomen door toepassing van één of een combinatie van de technieken a. tot en met e.;

— het afvangen van de emissies met behulp van techniek f.;

— het behandelen van de afgassen met één of een combinatie van de onderstaande technieken g. tot en met j.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
Preventie van emissies			
a.	Algemene technieken voor zwaartekracht- en lagedrukgieten	Dit omvat technieken zoals: — keuze van een geschikt smeermiddel om afwijkingen van het oppervlak van gietstukken te voorkomen; — geoptimaliseerde bereiding en toepassing van smeermiddelen om overmatig gebruik te voorkomen.	Algemeen toepasbaar.
b.	Algemene technieken voor hogedrukgieten	Dit omvat technieken zoals: — het voldoende smeren van de matrijs en de plunjers met behulp van emulsies op waterbasis van bijvoorbeeld siliconenoliën, esteroliën, of synthetische was; — minimalisering van verbruik van het losmiddel en het water door optimalisering van het sproeiproces, bv. het sproeien van minimale hoeveelheden van het losmiddel (zie ook BBT 17, punt b)).	
c.	Optimalisering van procesparameters voor centrifugaal en continugieten	Bij centrifugaal gieten worden belangrijke procesparameters zoals vormrotatie, giettemperatuur en de voorverwarmingstemperatuur van vormen geoptimaliseerd (bv. door middel van stroomsimulatie) om het aantal fouten te verminderen en de emissies tot een minimum te beperken. Bij continugieten worden de gietsnelheid, de giettemperatuur en de koelsnelheid geoptimaliseerd om emissies tot een minimum te beperken en de hoeveelheid water die wordt verbruikt bij de koeling te verminderen terwijl toch de vereiste productspecificatie wordt gehaald.	
d.	Afzonderlijk sproeien van losmiddel en water bij hogedrukgieten	Zie punt 1.4.2	
e.	Gebruik van watervrije losmiddelen bij hogedrukgieten	Er worden watervrije losmiddelen (bv. in poedervorm) op de matrijs aangebracht door middel van elektrostatische depositie.	

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
Opvang van emissies			
f.	Emissies afkomstig van het gietproces afzuigen zo dicht mogelijk bij de emissiebron	De emissies van het gietproces, met inbegrip van hogedrukgieten/lagedrukgieten/zwaartekrachtgieten, centrifugaal en continugieten, worden afgezogen middels omsluiting of afzuigkappen.	Algemeen toepasbaar.
Afgasbehandeling			
g.	Doekfilter	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
h.	Natte gaswassing	Zie punt 1.4.3	
i.	Elektrostatische precipitator	Zie punt 1.4.3	
j.	Thermische oxidatie	Zie punt 1.4.3	De toepasbaarheid van recuperatieve en regeneratieve thermische oxidatie op bestaande installaties is mogelijk beperkt door ontwerp- en/of operationele beperkingen. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van de lage concentratie van de betrokken verbinding(en) in het procesafgas (de procesafgassen).

Tabel 1.11

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van stof, TVOC en lood van het gietproces in gieterijen met permanente vormen

Stof/parameter	Eenheid	BBT-GEN's (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stof	mg/Nm^3	1-5
Pb		0,05-0,1 ([1])
TVOC	mg C/Nm^3	2-30 ([2]) ([3])

([1]) Het BBT-GEN is alleen van toepassing op loodgieterijen.
([2]) De BBT-GEN's zijn alleen van toepassing wanneer TVOC op basis van de in BBT 2 vermelde inventarisatie van inputs en outputs wordt aangemerkt als relevant in de afgasstromen.
([3]) Het BBT-GEN is alleen van toepassing wanneer kernen met chemisch gebonden zand worden gebruikt.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 12.

1.2.1.12. *Emissies naar lucht afkomstig van afwerking*

BBT 30. De BBT om stofemissies naar lucht afkomstig van afwerking te verminderen, is om de emissies af te vangen door middel van techniek a. en de afgassen te behandelen door middel van één of een combinatie van de onderstaande technieken b. tot en met d.

Techniek		Beschrijving
Opvang van emissies		
a.	Emissies afkomstig van afwerking afzuigen zo dicht mogelijk bij de emissiebron	Emissies als gevolg van afwerkingshandelingen zoals afbramen, slijpen, gritstralen, lassen en beitel- en naaldbewerkingen, worden op passende wijze afgezogen met behulp van bijvoorbeeld: — omsluiting van de zone waar het afwerkingsproces plaatsvindt; — dakventilatie of koepelvormige daken; — vaste of verstelbare afzuigkappen; — afzuigarmen.
Afgasbehandeling		
b.	Cycloon	Zie punt 1.4.3
c.	Doekfilter	Zie punt 1.4.3
d.	Natte gaswassing	Zie punt 1.4.3

Tabel 1.12

Met de BBT geassocieerd emissieniveau (BBT-GEN) voor geleide emissies naar lucht van stof van afwerking

Parameter	Eenheid	BBT-GEN (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stof	mg/Nm^3	1-5

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 12.

1.2.1.13. *Emissies naar lucht afkomstig van zandhergebruik*

BBT 31. De BBT om emissies naar lucht afkomstig van zandhergebruik te verminderen, is om:

— in het geval van thermische zandregeneratie, gebruik te maken van hetzij elektriciteit die is opgewekt uit fossielvrije energiebronnen, hetzij de technieken a. en b. toe te passen;

— de emissies af te vangen met behulp van techniek c.;

— de afgassen te behandelen met één of een geschikte combinatie van de onderstaande technieken d. tot en met g.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
Technieken om de vorming van emissies te beperken			
a.	Gebruik van een brandstof of een combinatie van brandstoffen met een laag potentieel voor NO_X-vorming	Brandstoffen met een laag potentieel voor NO_X-vorming zijn onder meer aardgas en vloeibaar petroleumgas.	Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
b.	Gebruik van een brandstof of een combinatie van brandstoffen met een laag zwavelgehalte	Brandstoffen met een laag zwavelgehalte zijn onder meer aardgas en vloeibaar petroleumgas.	Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat.
Opvang van emissies			
c.	Emissies afkomstig van het zandhergebruik afzuigen zo dicht mogelijk bij de emissiebron	Emissies afkomstig van zandterugwinning worden bijvoorbeeld afgezogen met behulp van omsluiting of een afzuigkap. Dit omvat de afzuiging van rookgassen die afkomstig zijn van wervelbedovens, draaitrommelovens of haardovens enz. die worden gebruikt bij thermische zandregeneratie.	Algemeen toepasbaar.
Afgasbehandeling			
d.	Cycloon	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
e.	Doekfilter	Zie punt 1.4.3	
f.	Natte gaswassing	Zie punt 1.4.3	
g.	Thermische oxidatie	Zie punt 1.4.3	De toepasbaarheid van recuperatieve en regeneratieve thermische oxidatie op bestaande installaties is mogelijk beperkt door ontwerp- en/of operationele beperkingen. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van de lage concentratie van de betrokken verbinding(en) in het procesafgas (de procesafgassen).

Tabel 1.13

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van stof en TVOC van zandhergebruik

Stof/parameter	Eenheid	BBT-GEN (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stof	mg/Nm^3	1-5
TVOC	$mg\ C/Nm^3$	5-20 ([1])

([1]) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en tot 50 $mg\ C/Nm^3$ bedragen bij een hoog aandeel kernzand in zandhergebruik.

Tabel 1.14

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van NO_x en SO_2 van zandhergebruik

Stof/parameter	Proces	Eenheid	BBT-GEN (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
NO_x	Thermische regeneratie van zand afkomstig van het cold box-proces	mg/Nm^3	50-140
SO_2	Thermische regeneratie van zand waarin sulfonzuurkatalysatoren zijn gebruikt		10-100

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 12.

1.2.1.14. *Geur*

BBT 32. De BBT om geuremissies te voorkomen of, indien dat niet haalbaar is, te verminderen, is om als onderdeel van het milieubeheersysteem (zie BBT 1) een geurbeheersplan op te zetten, uit te voeren en regelmatig te evalueren dat alle volgende elementen omvat:

— een protocol met passende acties en termijnen;

— een protocol voor de monitoring van geur, zoals vastgesteld in BBT 33. Het protocol kan worden aangevuld met de meting/raming van de blootstelling aan geur of de raming van de geuroverlast;

— een protocol voor de reactie op geconstateerde geurincidenten, bv. de omgang met klachten en/of het treffen van corrigerende maatregelen;

— een programma ter voorkoming en beperking van geuren, ontworpen om de bron(nen) te bepalen; om de blootstelling aan de geur te meten/ramen; om de bijdragen van de bronnen te karakteriseren, en om preventieve en/of beperkende maatregelen uit te voeren.

Toepasbaarheid

De toepasbaarheid is beperkt tot gevallen waarin geurhinder bij gevoelige receptoren wordt verwacht of zich heeft voorgedaan.

BBT 33. De BBT is om de geur periodiek te monitoren.

Beschrijving

Geur kan als volgt worden gemonitord:

— EN-normen (bv. dynamische olfactometrie volgens EN 13725 om de geurconcentratie te bepalen en/of EN 16841-1 of EN 16841-2 om de blootstelling aan geur te bepalen).

— Alternatieve methoden (bv. schatting van de impact van geur) waarvoor geen EN-normen beschikbaar zijn. In dat geval moeten ISO-normen, nationale normen of andere internationale normen worden toegepast die garanderen dat gegevens van een gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit kunnen worden gebruikt.

De monitoringfrequentie wordt bepaald in het geurbeheerplan (zie BBT 32).

Toepasbaarheid

De toepasbaarheid is beperkt tot gevallen waarin geurhinder bij gevoelige receptoren wordt verwacht of zich heeft voorgedaan.

BBT 34. De BBT om geuremissies te voorkomen of, indien dat niet haalbaar is, te verminderen, is het gebruikmaken van alle onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Vervanging van chemische stoffen die oplosmiddelen op alcoholbasis of aromatische oplosmiddelen bevatten	Dit omvat technieken zoals: — het gebruik van coatings op waterbasis (zie BBT 25, punt l)); — het gebruik van alternatieve oplosmiddelen voor cold box-kernmaken (zie BBT 25, punt h));	De toepasbaarheid van coatings op waterbasis kan beperkt zijn vanwege het type grondstof of de productspecificaties (bv. grote vormen/kernen, met waterglas gebonden zand, gietstukken van Mg, productie van mangaanstaal met MgO-coating).

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
b.	Opvang en behandeling van amine-emissies afkomstig van het proces voor cold box-kernmaken	Aminehoudende afgassen die worden gegenereerd door de vergassing van coldboxkernen worden afgezogen en behandeld, met gebruikmaking van bijvoorbeeld natte gaswassing, een biofilter, thermische of katalytische oxidatie (zie BBT 26).	Algemeen toepasbaar.
c.	Opvang en behandeling van VOS-emissies afkomstig van chemisch gebonden zandbereiding, gieten, koelen en ontzanding	VOS-houdende afgassen die worden gegenereerd door chemisch gebonden zandbereiding, gieten, koelen en ontzanding worden afgezogen en behandeld, met gebruikmaking van bijvoorbeeld natte gaswassing, een biofilter, thermische of katalytische oxidatie (zie BBT 26).	

1.2.1.15. *Waterverbruik en de productie van afvalwater*

BBT 35. De BBT om het waterverbruik te optimaliseren en het volume aan geproduceerd afvalwater te verminderen en de recycleerbaarheid van water te verbeteren, is de toepassing van zowel de onderstaande technieken a. en b. als een geschikte combinatie van de technieken c. tot en met g.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Waterbeheersplan en audits	Een waterbeheersplan en audits maken deel uit van het milieubeheersysteem (zie BBT 1) en omvatten: — stroomdiagrammen en watermassabalansen van de installatie als onderdeel van de in BBT 2 vermelde inventaris van inputs en outputs; — vaststelling van doelstellingen op het gebied van de waterefficiëntie; — toepassing van technieken voor de optimalisering van het water (bv. controle van het waterverbruik, hergebruik/recyclage, opsporing en reparatie van lekken). Ten minste eenmaal per jaar worden audits uitgevoerd om ervoor te zorgen dat de doelstellingen van het waterbeheersplan worden verwezenlijkt en de aanbevelingen van de audits worden opgevolgd en uitgevoerd.	De mate van gedetailleerdheid van het waterbeheersplan en van de audits zal in de regel afhangen van de aard, omvang en complexiteit van de installatie.
b.	Scheiding van waterstromen	Zie punt 1.4.4	De toepasbaarheid op bestaande installaties kan beperkt zijn door de indeling van het waterverzamelingssysteem.
c.	Hergebruik en/of recyclage van water	Waterstromen (bv. proceswater, effluenten van natte wassing of koelwater) worden hergebruikt en/of gerecycleerd in gesloten of halfgesloten circuits, zo nodig na behandeling (zie BBT 36).	De mate van hergebruik en/of recyclage van water wordt beperkt door de waterbalans van de installatie, het gehalte aan onzuiverheden en/of de kenmerken van de waterstromen.
d.	Preventie van de productie van afvalwater uit proceszones en opslagplaatsen	Zie BBT 4, punt b)	Algemeen toepasbaar.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
e.	Gebruik van droge-ontstoffingssystemen	Dit omvat technieken zoals doekfilters en droge ESP's (zie punt 1.4.3).	Algemeen toepasbaar.
f.	Afzonderlijk sproeien van losmiddel en water bij hogedrukgieten	Zie punt 1.4.2	Algemeen toepasbaar.
g.	Gebruik van afvalwarmte voor de verdamping van afvalwater	Wanneer continu afvalwarmte beschikbaar is, kan deze warmte worden gebruikt om het afvalwater te verdampen.	De toepasbaarheid kan beperkt zijn door de fysisch-chemische eigenschappen van de verontreinigende stoffen die aanwezig zijn in het afvalwater en in de lucht kunnen worden uitgestoten.

Tabel 1.15

Met de BBT geassocieerde milieuprestatieniveaus (BBT-GMPN's) voor specifiek waterverbruik

Soort gieterij	Eenheid	BBT-GMPN (Jaargemiddelde)
IJzergieterijen	m^3/t vloeibaar metaal	0,5-4
Staalgieterijen		
Non-ferrometaalgieterijen (alle typen behalve HPDC)		
Non-ferrometaalgieterijen (HPDC)		0,5-7

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 6.

1.2.1.16. *Emissies naar water*

BBT 36. De BBT om emissies naar water te verminderen, is om afvalwater te behandelen door middel van een geschikte combinatie van de onderstaande technieken.

Techniek ([1])		Verontreinigende stoffen waarop de maatregelen doorgaans zijn gericht
Voorbereidende, primaire en algemene behandeling, bv.		
a.	Egalisatie	Alle verontreinigende stoffen
b.	Neutralisatie	Zuren, alkaliën
c.	Fysieke scheiding door bv. schermen, zeven, zandafscheiders, vetafscheiders, hydrocyclonen, scheiders van olie en water of primaire bezinktanks	Grove vaste stoffen, zwevende stoffen, olie/vet
Fysisch-chemische behandeling, bv.		
d.	Adsorptie	Adsorbeerbare opgeloste niet biologisch afbreekbare of remmende verontreinigende stoffen, bv. koolwaterstoffen, kwik, AOX
e.	Chemische precipitatie	Precipiteerbare opgeloste niet biologisch afbreekbare of remmende verontreinigende stoffen, bv. metalen, fluoride
f.	Verdamping	Oplosbare verontreinigende stoffen, bv. zouten

Techniek ([1])		Verontreinigende stoffen waarop de maatregelen doorgaans zijn gericht
Biologische behandeling, bv.		
g.	Actiefslibproces	Biologisch afbreekbare organische verbindingen
h.	Membraanbioreactor	
Verwijdering van vaste stoffen, bv.		
i.	Coagulatie en flocculatie	Zwevende stoffen en deeltjesgebonden metalen
j.	Sedimentatie	Zwevende stoffen en deeltjesgebonden metalen of niet biologisch afbreekbare of remmende verontreinigende stoffen
k.	Filtratie, bv. zandfiltratie, microfiltratie, ultrafiltratie, omgekeerde osmose	Zwevende stoffen en deeltjesgebonden metalen
l.	Flotatie	

([1]) Zie punt 1.4.4 voor een beschrijving van de technieken.

Tabel 1.16

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor directe lozingen

Stof/parameter		Eenheid	BBT-GEN ([1])	Herkomst van de afvalwaterstro(o)m(en)
Adsorbeerbare organische halogeenverbindingen (AOX) ([2])		mg/l	0,1-1	Natte gaswassing van afgassen van koepelovens
Chemisch zuurstofverbruik (CZV) ([3])			25-120	Spuitgieten, afgasbehandeling (bv. natte gaswassing), afwerking, warmtebehandeling, verontreinigd afstromend water, directe koeling, natte zandregeneratie en de granulatie van slakken van koepelovens.
Totaal aan organische koolstof (TOC) ([3])			8-40	
Totale hoeveelheid zwevende stoffen (TSS)			5-25	
Minerale-olie-index (HOI) ([2])			0,1-5	
Metalen	Koper (Cu) ([2])		0,1-0,4	
	Chroom (Cr) ([2])		0,1-0,2	
	Lood (Pb) ([2])		0,1-0,3	
	Nikkel (Ni) ([2])		0,1-0,5	
	Zink (Zn) ([2])		0,5-2	
Fenolindex			0,05-0,5 ([4])	
Totaal stikstof (TN) ([2])			1-20	

([1]) De middelingstijden zijn gedefinieerd in de algemene overwegingen.
([2]) De BBT-GEN's zijn alleen van toepassing wanneer de betrokken stof/parameter op basis van de in BBT 2 vermelde inventarisatie van inputs en outputs wordt aangemerkt als relevant in de afvalwaterstroom.
([3]) Ofwel is het BBT-GEN voor CZV, ofwel is het BBT-GEN voor TOC van toepassing. Het BBT-GEN voor het TOC is de voorkeursoptie omdat bij TOC-monitoring geen zeer toxische verbindingen hoeven te worden gebruikt.
([4]) Het BBT-GEN is alleen van toepassing wanneer bindmiddelsystemen op fenolbasis worden gebruikt.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 13.

Tabel 1.17

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor indirecte lozingen

Stof/parameter		Eenheid	BBT-GEN ([1]) ([2])	Herkomst van de afvalwaterstro(o)m(en)
Adsorbeerbare organische halogeenverbindingen (AOX) ([3])		mg/l	0,1-1	Natte gaswassing van afgassen van koepelovens
Minerale-olie-index (HOI) ([3])			0,1-5	Spuitgieten, afgasbehandeling (bv. natte gaswassing), afwerking, warmtebehandeling, verontreinigd afstromend water, directe koeling, natte zandregeneratie en de granulatie van slakken van koepelovens.
Metalen	Koper (Cu) ([3])		0,1-0,4	
	Chroom (Cr) ([3])		0,1-0,2	
	Lood (Pb) ([3])		0,1-0,3	
	Nikkel (Ni) ([3])		0,1-0,5	
	Zink (Zn) ([3])		0,5-2	
Fenolindex			0,05-0,5 ([4])	

([1]) De middelingstijden zijn gedefinieerd in de algemene overwegingen.
([2]) De BBT-GEN's zijn mogelijk niet van toepassing indien de stroomafwaartse afvalwaterzuiveringsinstallatie ontworpen en passend uitgerust is om de betrokken verontreinigende stoffen te verminderen, op voorwaarde dat dit niet tot een hoger niveau van verontreiniging van het milieu leidt.
([3]) De BBT-GEN's zijn alleen van toepassing wanneer de betrokken stof/parameter op basis van de in BBT 2 vermelde inventarisatie van inputs en outputs wordt aangemerkt als relevant in de afvalwaterstroom.
([4]) Het BBT-GEN is alleen van toepassing wanneer bindmiddelsystemen op fenolbasis worden gebruikt.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 13.

1.2.2. **BBT-conclusies voor ijzergieterijen**

De BBT-conclusies in dit punt zijn van toepassing in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in de punten 1.1 en 1.2.1.

1.2.2.1. *Energie-efficiëntie*

BBT 37. De BBT om de energie-efficiëntie bij het smelten van metaal te verhogen, is de toepassing van een geschikte combinatie van de onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Verhoging van de schachthoogte in CBC-ovens	Zie punt 1.4.1	Alleen toepasbaar op nieuwe installaties en wezenlijke verbeteringen van installaties. Bij bestaande installaties kunnen beperkingen in verband met gebouwen en andere structuren de toepasbaarheid beperken.
b.	Zuurstofverrijking van de verbrandingslucht	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
c.	Minimale perioden gedurende welke de luchttoevoer van HBC-ovens is uitgeschakeld	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
d.	Lange campagne koepeloven	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
e.	Naverbranding van afgassen	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.

De BBT-GMPN's voor specifiek energieverbruik zijn opgenomen in BBT 14.

1.2.2.2. *Emissies naar lucht afkomstig van thermische processen*

1.2.2.2.1. Emissies naar lucht afkomstig van het smelten van metaal

BBT 38. De BBT om emissies naar lucht afkomstig van het smelten van metaal te voorkomen en te verminderen, is om:

— in het geval van koepelovens een geschikte combinatie van procesgeïntegreerde technieken a. tot en met e. toe te passen;

— de emissies af te vangen met behulp van techniek f.;

— de afgezogen afgassen te behandelen met één of een geschikte combinatie van de onderstaande technieken g. tot en met l.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
Procesgeïntegreerde technieken voor koepelovens			
a.	Controle van de cokeskwaliteit	Cokes worden aangekocht op basis van belangrijke kwaliteitsspecificaties (bv. gebonden koolstof, as, vluchtige bestanddelen, zwavel- en vochtgehalte, gemiddelde grootte) die vóór gebruik systematisch worden gecontroleerd.	Algemeen toepasbaar.
b.	Aanpassing van de zuurtegraad van de slakken	Zie punt 1.4.3	
c.	Verhoging van de schachthoogte in CBC-ovens	Zie punt 1.4.1	Alleen toepasbaar op nieuwe installaties en wezenlijke verbeteringen van installaties. Bij bestaande installaties kunnen beperkingen in verband met gebouwen en andere structuren de toepasbaarheid beperken.
d.	Zuurstofverrijking van de verbrandingslucht	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
e.	Lange campagne koepeloven	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
Opvang van emissies			
f.	Afgasafzuiging zo dicht mogelijk bij de emissiebron	In koepelovens worden de afgassen afgezogen, hetzij — boven de afvoer bij het vulgat aan het einde van de schoorsteen van de koepeloven, met behulp van een kanalensysteem en een ventilator verderop; hetzij — onder de afvoer bij het vulgat, via een ringvormige aansluiting. Na de afzuiging worden de afgassen afgekoeld, bijvoorbeeld met behulp van: — lange afvoerkanalen om de temperatuur te verlagen middels natuurlijke convectie; — warmtewisselaars voor lucht/gas of olie/gas; — waterkoeling. Voor inductieovens worden afgassen afgezogen, bijvoorbeeld met behulp van: — een afzuigkap (bv. kappen boven het proces of kappen voor zij-afzuiging); — randafzuiging; — dampafzuiging. Voor roterende ovens worden afgassen afgezogen, bijvoorbeeld met behulp van afzuigkappen. Voor EAF's worden afgassen afgezogen, bijvoorbeeld met behulp van: — afzuigkappen op het dak; — afzuiging boven het proces of middels zijkappen; — (mobiele of vaste) opdelingen en afsluitingen in en rond de oven en de aftapruimte; — totale omsluiting van een oven door een volledige ruimte rondom de oven en een aftapruimte te creëren met een beweegbaar dak voor het laden/aftappen.	Algemeen toepasbaar.
Afgasbehandeling			
g.	Naverbranding van afgassen	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
h.	Cycloon	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
i.	Adsorptie	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
j.	Droge gaswassing	Droog poeder of een suspensie/oplossing van een alkalische reagens (bv. kalk of natriumbicarbonaat) wordt aan de afgasstroom toegevoegd en daarin gedispergeerd. Het materiaal reageert met de zure gasvormige verbinding (bv. SO_2) en vormt een vaste stof die door filtratie wordt verwijderd (bv. doekfilter).	Algemeen toepasbaar.
k.	Doekfilter	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.
l.	Natte gaswassing	Zie punt 1.4.3	Algemeen toepasbaar.

Tabel 1.18

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van stof, HCl, HF, NO_X, PCDD/F's, SO_2, TVOC, lood en indicatief emissieniveau voor geleide emissies naar lucht van CO afkomstig van het smelten van metaal

Stof/parameter	Eenheid	Soort oven	BBT-GEN (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)	Indicatief emissieniveau (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stof	mg/Nm³	Inductie, roterend, EAF	1-5	Geen indicatief emissieniveau
		CBC, HBC	1-7 (1)	
HCI		CBC, HBC	10-30 (2)	
HF		CBC, HBC, roterende ovens	1-3 (2)	
CO		Roterende ovens	Geen BBT-GEN	10-30
		CBC, HBC	Geen BBT-GEN	20-220
NO_X		HBC	20-160	Geen indicatief emissieniveau
		CBC	20-70	
		Roterende ovens	20-100	
PCDD/F's	ng WHO-TEQ/Nm³	CBC, HBC, roterende ovens	< 0,01-0,08	
		Inductie	< 0,01-0,08 (3)	
SO_2	mg/Nm³	HBC	30-100	
		Roterende ovens	10-50	
		CBC	50-150	
TVOC	mg C/Nm³	Alle soorten ovens	5-30	
Pb	mg/Nm³	CBC, HBC	0,02-0,1 (3)	

(1) Voor bestaande HBC-installaties die natte gaswassing toepassen, kan de bovengrens van het BBT-GEN-bereik hoger zijn en tot 12 mg/Nm³ bedragen tot de volgende wezenlijke verbetering van de koepeloven.
(2) De ondergrens van het BBT-GEN-bereik kan worden behaald door gebruik te maken van droge kalkinjectie.
(3) Het BBT-GEN is alleen van toepassing wanneer de betrokken stof/parameter op basis van de in BBT 2 vermelde inventaris van inputs en outputs is aangemerkt als relevant in de afgasstroom.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 12.

1.2.2.2.2. Emissies naar lucht afkomstig van de nodularisatie van gietijzer

BBT 39. De BBT om stofemissies naar de lucht afkomstig van de nodularisatie van gietijzer te voorkomen of te verminderen, is de toepassing van techniek a. of beide technieken b. en c. hieronder.

Techniek		Beschrijving
a.	Nodularisatie zonder magnesiumoxide-emissies	Gebruik van het proces in de vorm waarbij de magnesiumlegering als tablet rechtstreeks in de vormholte wordt ingebracht en de nodularisatiereactie tijdens het gieten plaatsvindt.
b.	Afgasafzuiging zo dicht mogelijk bij de emissiebron	Wanneer magnesiumoxide-emissies worden gevormd door de gebruikte nodularisatie-techniek (bv. sandwichmethode, ductilator), worden afgassen zo dicht mogelijk bij de emissiebron afgezogen met behulp van een vaste of verplaatsbare afzuigkap.
c.	Doekfilter	Zie punt 1.4.3 Het opgevangen magnesiumoxide mag worden hergebruikt voor de productie van pigmenten of vuurvaste materialen.

Tabel 1.19

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide stofemissies naar lucht afkomstig van de nodularisatie van gietijzer

Parameter	Eenheid	BBT-GEN ([1]) (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stof	mg/Nm^3	1-5

([1]) Het BBT-GEN is niet van toepassing wanneer techniek a. wordt gebruikt.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 12.

1.2.3. **BBT-conclusies voor staalgieterijen**

De BBT-conclusies in dit punt zijn van toepassing in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in de punten 1.1 en 1.2.1.

1.2.3.1. *Emissies naar lucht afkomstig van thermische processen*

1.2.3.1.1. Emissies naar lucht afkomstig van het smelten van metaal

BBT 40. De BBT om emissies naar lucht afkomstig van het smelten van metaal te voorkomen of te verminderen, is de toepassing van beide onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving
Opvang van emissies		
a.	Afgasafzuiging zo dicht mogelijk bij de emissiebron	De afgassen van inductieovens worden afgezogen, bijvoorbeeld met behulp van: — een afzuigkap (bv. kappen boven het proces of kappen voor zij-afzuiging); — randafzuiging; — dampafzuiging. De afgassen van EAF's worden afgezogen, bijvoorbeeld met behulp van: — (mobiele of vaste) opdelingen en afsluitingen in en rond de oven en de aftapruimte; — totale omsluiting van een oven door een volledige ruimte rondom de oven en een aftapruimte te creëren met een beweegbaar dak voor het laden/aftappen; — een afzuigkap (bv. dakafzuiging, kappen boven het proces of kappen voor zij-afzuiging); — directe afzuiging door het vierde gat in het plafond van de oven.

Techniek		Beschrijving
Afgasbehandeling		
b.	Doekfilter	Zie punt 1.4.3

Tabel 1.20

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van stof en PCDD/F's

Parameter	Eenheid	BBT-GEN (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stof	mg/Nm^3	1-5
PCDD/F's	ng WHO-TEQ/Nm^3	< 0,01-0,08 ([1])

([1]) De BBT-GEN's zijn alleen van toepassing wanneer PCDD/F's op basis van de in BBT 2 vermelde inventarisatie van inputs en outputs worden aangemerkt als relevant in de afgasstroom.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 12.

1.2.3.1.2. Emissies naar lucht afkomstig van het raffineren van staal

BBT 41. De BBT om emissies naar lucht afkomstig van het raffineren van staal te verminderen, is de toepassing van beide onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving
Opvang van emissies		
a.	Afgasafzuiging zo dicht mogelijk bij de emissiebron	Afgassen afkomstig van staalraffinage (bv. van argonzuurstofontkoling (AOD)/vacuümzuurstofontkoling (VOD)) worden afgezogen met behulp van bijvoorbeeld een afzuigkap direct boven het proces of onder het dak in combinatie met een versnellend schoorsteensysteem. De afgezogen afgassen worden behandeld met behulp van techniek b.
Afgasbehandeling		
b.	Doekfilter	Zie punt 1.4.3

Tabel 1.21

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van stof afkomstig van het raffineren van staal

Parameter	Eenheid	BBT-GEN (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stof	mg/Nm^3	1-5

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 12.

1.2.4. **BBT-conclusies voor non-ferrometaalgieterijen**

De BBT-conclusies in dit punt zijn van toepassing in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in de punten 1.1 en 1.2.1.

1.2.4.1. *Energie-efficiëntie*

BBT 42. De BBT om de energie-efficiëntie bij het smelten van metaal te verhogen, is de toepassing van een van de onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving
a.	Circulatie van gesmolten metaal in reverbeerovens	In reverbeerovens wordt een pomp geïnstalleerd om de circulatie van gesmolten metaal te forceren en de temperatuurgradiënt in het metaalbad (van boven naar onder) tot een minimum te beperken.
b.	Minimalisering van energieverliezen door straling in kroesovens	Kroesovens worden afgedekt met een deksel en/of voorzien van bekledingen van stralingwerend materiaal om energieverliezen door straling tot een minimum te beperken.

De BBT-GMPN's voor specifiek energieverbruik zijn opgenomen in BBT 14.

1.2.4.2. *Emissies naar lucht afkomstig van thermische processen*

1.2.4.2.1. Emissies naar lucht afkomstig van het smelten van metaal

BBT 43. De BBT om emissies naar lucht afkomstig van het smelten van metaal te verminderen, is om de emissies af te vangen door middel van techniek a. en de afgassen te behandelen door middel van één of een combinatie van de onderstaande technieken b. tot en met e.

Techniek		Beschrijving
Opvang van emissies		
a.	Afgasafzuiging zo dicht mogelijk bij de emissiebron	Afgassen van schacht-, kroes-, weerstands-, reverbeer- (haardtype) en radiant roof-ovens worden geëxtraheerd met behulp van afzuigkap (bv. afzuigkappen boven het proces). De afzuigapparatuur is zodanig aangebracht dat emissies tijdens het gieten kunnen worden afgevangen. Afgassen van inductieovens worden afgezogen, bijvoorbeeld met behulp van: — een afzuigkap (bv. kappen boven het proces of kappen voor zij-afzuiging); — randafzuiging; — dampafzuiging. Afgassen van roterende ovens worden afgezogen, bijvoorbeeld met behulp van afzuigkappen.
Afgasbehandeling		
b.	Cycloon	Zie punt 1.4.3
c.	Droge gaswassing	Zie punt 1.4.3
d.	Doekfilter	Zie punt 1.4.3
e.	Natte gaswassing	Zie punt 1.4.3

Tabel 1.22

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van stof, HCl, HF, NO_X, PCDD/F's, SO_2, Pb en indicatief emissieniveau voor geleide emissies naar lucht van CO afkomstig van het smelten van metaal

Stof/parameter	Eenheid	BBT-GEN (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)	Indicatief emissieniveau (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stof	mg/Nm³	1-5	Geen indicatief emissieniveau
HCI		1-3 ([1]) ([6])	
HF		< 1 ([1])	
CO		Geen BBT-GEN	5-30 ([2]) ([3])
NO_X		20-50 ([4]) ([5])	Geen indicatief emissieniveau
PCDD/F's	ng WHO-TEQ/Nm³	< 0,01-0,08 ([6])	
SO_2	mg/Nm³	< 10 ([4]) ([7])	
Pb		< 0,02-0,1 ([8])	

([1]) Het BBT-GEN is alleen van toepassing op aluminiumgieterijen.
([2]) De bovengrens van het indicatieve emissieniveau kan hoger zijn en tot 70 mg/Nm³ bedragen in het geval van schachtovens.
([3]) Het indicatieve emissieniveau is niet van toepassing op ovens die uitsluitend gebruikmaken van elektrische energie (bv. weerstandsoven).
([4]) Het BBT-GEN is niet van toepassing op ovens die uitsluitend gebruikmaken van elektrische energie (bv. weerstandsoven).
([5]) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en tot 100 mg/Nm³ bedragen in het geval van schachtovens.
([6]) Het BBT-GEN is alleen van toepassing wanneer de betrokken stof/parameter op basis van de in BBT 2 vermelde inventaris van inputs en outputs is aangemerkt als relevant in de afgasstroom.
([7]) Het BBT-GEN is niet van toepassing wanneer uitsluitend aardgas wordt gebruikt.
([8]) Het BBT-GEN is alleen van toepassing op loodgieterijen of op andere NFM-gieterijen die lood als legeringselement gebruiken.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 12.

1.2.4.3. *Emissies naar lucht afkomstig van de behandeling en bescherming van gesmolten metaal*

BBT 44. Het is niet volgens de BBT om chloorgas te gebruiken voor de behandeling van gesmolten aluminium (ontgassing/reiniging).

BBT 45. De BBT om emissies van stoffen met een hoog aardopwarmingsvermogen door de bescherming van gesmolten metaal bij het smelten van magnesium te voorkomen, is het gebruik van middelen om oxidatie tegen te gaan die een laag aardopwarmingsvermogen hebben.

Beschrijving

Geschikte middelen om oxidatie tegen te gaan (inerte gassen) die een laag aardopwarmingsvermogen hebben, zijn onder meer:

— SO_2;

— gasmengsels van N_2, CO_2 en/of SO_2;

— gasmengsels van argon en SO_2.

Het gebruik van SO_2 resulteert in de vorming van een beschermende laag die bestaat uit $MgSO_4$, MgS en MgO.

1.3. ***BBT-conclusies voor smederijen***

De BBT-conclusies in dit punt zijn van toepassing in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1.1.

1.3.1. **Energie-efficiëntie**

BBT 46. De BBT om de energie-efficiëntie van verwarmen/herverwarmen en warmtebehandeling te verbeteren, is het gebruik van alle onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Optimalisering van het ontwerp van de oven	Dit omvat technieken zoals: — optimalisering van de belangrijkste kenmerken van de oven (bv. aantal en type branders, luchtdichtheid en isolatie van de oven met behulp van geschikte hittevaste materialen); — minimalisering van warmteverliezen via ovendeuropeningen, bv. door in continuherverwarmingsovens verschillende hefbare segmenten te gebruiken in plaats van één segment; — minimalisering van het aantal draagconstructies van het basismateriaal in de oven (bijvoorbeeld balken, sleden) en gebruik van geschikte isolatie om de warmteverliezen door waterkoeling van de draagconstructies in continuherverwarmingsovens te beperken.	Alleen toepasbaar op nieuwe installaties en wezenlijke verbeteringen van installaties.
b.	Automatisering en regeling van de ovens	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
c.	Optimalisering van het verwarmen/herverwarmen van basismateriaal	Dit omvat technieken zoals: — ervoor zorgen dat de streeftemperaturen voor het verwarmen/herverwarmen van basismateriaal consequent worden gehaald; — uitschakelen van apparatuur tijdens perioden van stilstand; — optimalisering van de werking van de oven, bv. capaciteitsbenutting van de oven, correctie van de lucht-/brandstofverhouding, verbetering van de isolatie.	Algemeen toepasbaar.
d.	Voorverwarming van de verbrandingslucht	Zie punt 1.4.1	De toepasbaarheid op bestaande installaties kan beperkt zijn door een gebrek aan ruimte voor de installatie van regeneratieve branders.

Tabel 1.23

Indicatieve niveaus voor specifiek energieverbruik op installatieniveau

Sector	Eenheid	Indicatief niveau (Jaargemiddelde)
Smederijen	kWh/t basismateriaal	1 700-6 500

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 6.

1.3.2. **Materiaalefficiëntie**

BBT 47. De BBT om de materiaalefficiëntie te verhogen en de hoeveelheid te verwijderen afval te verminderen, is het gebruik van alle onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving
a.	Procesoptimalisering	Dit omvat technieken zoals: — geautomatiseerd beheer van processen, bv. verwarmings- en herverwarmingscycli, hamersequenties; — keuze van een geschikte hamer afgestemd op de grootte van de grondstof; — aanpassing van de grootte van de grondstof, hetzij in de smeedlijn (volledig geautomatiseerd), hetzij op het organisatorische gebied van het opknippen van materiaal (handmatig), om de hoeveelheid residuen en het aantal bewerkingen tot een minimum te beperken.
b.	Optimalisering van het verbruik van grondstoffen en hulpstoffen	Dit omvat technieken zoals: — gebruik van computerondersteund ontwerpen voor het optimaliseren van smeedinstrumenten en het smeden van (matrijs-)geometrie om de behoefte aan smeedproeven te verkleinen; — keuze van een geschikt type koelmiddel/smeermiddel, bv. synthetisch smeermiddel voor matrijssmeden, dispersies van grafiet op waterbasis; — systemen voor het opvangen en recirculeren van koelmiddelen/smeermiddelen bij matrijssmeden.
c.	Recyclage van procesresiduen	Procesresiduen (bv. metaalresiduen van de bereiding van grondstoffen, hameren en afwerken; gebruikte straalmedia) worden gerecycleerd en/of hergebruikt.

1.3.3. **Trillingen**

BBT 48. De BBT om trillingen afkomstig van het hamerproces te verminderen, is het gebruik van trillingreducerende en isolatietechnieken.

Beschrijving

Trillingreducerende en isolatietechnieken voor hamerapparatuur omvatten de installatie van trillingsdempende onderdelen, bijvoorbeeld trillingsdempers met lagen elastomeer of viskeuze trillingsdempers met veren onder het aambeeld, veeromhulling onder de basis van de hamer.

Toepasbaarheid

Alleen toepasbaar op nieuwe installaties en/of wezenlijke verbeteringen van installaties.

1.3.4. **Monitoring van emissies naar lucht**

BBT 49. De BBT is om geleide emissies naar lucht met ten minste de onderstaande frequentie en overeenkomstig de EN-normen te monitoren. Als er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT om ISO-normen of andere internationale normen te gebruiken die garanderen dat er gegevens van vergelijkbare wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

Stof/parameter	Specifiek proces	Norm(en)	Minimale monitoringfrequentie [1]	Monitoring met betrekking tot
Stikstofoxiden (NO_x)	Verwarmen/ herverwarmen, warmtebehandeling	EN 14792	Eenmaal per jaar	BBT 50
Koolmonoxide (CO)	Verwarmen/ herverwarmen, warmtebehandeling	EN 15058		

[1] Voor zover mogelijk worden de metingen uitgevoerd bij de hoogste verwachte emissietoestand onder normale bedrijfsomstandigheden.

1.3.5. **Emissies naar lucht**

1.3.5.1. *Diffuse emissies naar lucht*

BBT 50. De BBT ter voorkoming of beperking van diffuse emissies naar lucht is om beide volgende technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving
a.	Operationele en technische maatregelen	Dit omvat technieken zoals: — gebruik van gesloten zakken of vaten bij de omgang met materialen met makkelijk verspreidbare of in water oplosbare componenten, bv. hulpstoffen; — minimalisering van vervoersafstanden; — efficiënte hantering van materiaal.
b.	Afzuiging van emissies afkomstig van gritstralen	Emissies afkomstig van gritstralen. De afgezogen afgassen worden behandeld met behulp van technieken zoals doekfilters.

1.3.5.2. *Emissies naar lucht afkomstig van verwarmen/herverwarmen en warmtebehandeling*

BBT 51. De BBT om NO_X-emissies naar lucht die afkomstig zijn van verwarmen, herverwarmen en warmtebehandeling te voorkomen of te beperken en tegelijk CO-emissies te beperken, is ofwel het gebruik van elektriciteit uit fossielvrije energiebronnen, ofwel een geschikte combinatie van de onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Gebruik van een brandstof of een combinatie van brandstoffen met een laag potentieel voor NO_X-vorming	Brandstoffen met een laag potentieel voor NO_X-vorming zijn onder meer aardgas en vloeibaar petroleumgas.	Algemeen toepasbaar.
b.	Optimalisering van de verbranding	Maatregelen gericht op een maximale efficiëntie van de energieomzetting in de oven bij minimale emissies (in het bijzonder van CO). Dit wordt bereikt door een combinatie van technieken, waaronder een goed ontwerp van de oven, de optimalisering van de temperatuur (bv. efficiënte menging van de brandstof en verbrandingslucht) en de verblijftijd in de verbrandingszone, alsmede het gebruik van automatisering en regeling van de ovens.	
c.	Automatisering en regeling van de ovens	Zie punt 1.4.1	
d.	Recirculatie van rookgas	Recirculatie (extern) van een deel van het rookgas naar de verbrandingskamer ter vervanging van een deel van de verse verbrandingslucht, met een tweeledig effect: verlaging van de temperatuur en beperking van het O_2-gehalte voor stikstofoxidatie, waardoor de vorming van NO_X wordt beperkt. Dit omvat de aanvoer van rookgas afkomstig van de oven naar de vlam om het zuurstofgehalte en bijgevolg de vlamtemperatuur te verlagen.	De toepasbaarheid op bestaande installaties kan beperkt zijn door ruimtegebrek.
e.	Low-NO_X-branders	Zie punt 1.4.3	Bij bestaande installaties kan/kunnen het ontwerp en/of operationele beperkingen de toepasbaarheid beperken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
f.	Beperking van de temperatuur van de voorverwarming van lucht	Beperking van de temperatuur van de voorverwarming van lucht leidt tot een daling van de concentratie van NO_X-emissies. Er moet een evenwicht worden gevonden tussen een maximale warmteterugwinning uit de rookgassen en een minimale NO_X-uitstoot.	Algemeen toepasbaar.
g.	Oxyfuelverbranding	Zie punt 1.4.3	De toepasbaarheid op bestaande installaties kan beperkt zijn door het ontwerp van de ovens en de noodzaak van een minimale afgasstroom.
h.	Vlamloze verbranding	Zie punt 1.4.3	De toepasbaarheid op bestaande installaties kan beperkt zijn door het ontwerp van de oven (d.w.z. ovenvolume, ruimte voor de branders, afstand tussen de branders) en de noodzaak om de hittevaste bekleding van de oven te vervangen. Niet toepasbaar op ovens die werken bij een temperatuur die lager is dan de zelfontbrandingstemperatuur die vereist is voor vlamloze verbranding.

Tabel 1.24

Met de BBT geassocieerd emissieniveau (BBT-GEN) voor geleide emissies naar lucht van NO_X en indicatief emissieniveau voor geleide emissies naar lucht van CO

Parameter	Eenheid	Proces(sen)	BBT-GEN (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)	Indicatief emissieniveau (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
NO_X	mg/Nm³	Verwarmen/herverwarmen/ warmtebehandeling	100-250 ([1])	Geen indicatief niveau
CO		Verwarmen/herverwarmen/ warmtebehandeling	Geen BBT-GEN	10-100

([1]) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en tot 350 mg/Nm³ bedragen als er recuperatieve/regeneratieve branders worden gebruikt.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 48.

1.3.6. **Waterverbruik en de productie van afvalwater**

BBT 52. De BBT om het waterverbruik te optimaliseren en de hoeveelheid geproduceerd afvalwater te verminderen, is het gebruik van de technieken a. en b. hieronder:

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Scheiding van waterstromen	Zie punt 1.4.4	De toepasbaarheid op bestaande installaties kan beperkt zijn door de indeling van het waterverzamelingssysteem.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
b.	Hergebruik en/of recyclage van water	Waterstromen (bv. proceswater, koelwater) worden hergebruikt en/of gerecycleerd in gesloten of halfgesloten circuits, zo nodig na behandeling.	De mate van hergebruik en/of recyclage van water wordt beperkt door de waterbalans van de installatie, het gehalte aan onzuiverheden en/of de kenmerken van de waterstromen.

Opmerking: BBT 52 is alleen van toepassing wanneer de productie van afvalwater op basis van de in BBT 2 vermelde inventarisatie van inputs en outputs wordt aangemerkt als relevant.

1.4. ***Beschrijvingen van technieken***

1.4.1. **Technieken ter verhoging van de energie-efficiëntie**

Techniek	Beschrijving
Automatisering en regeling van de ovens	Het verwarmingsproces wordt geoptimaliseerd met behulp van een computersysteem dat belangrijke parameters controleert, zoals de temperatuur van de oven en het basismateriaal, de lucht/brandstofverhouding en de ovendruk.
Verbetering van de gietopbrengst en vermindering van de productie van schroot	Er worden maatregelen genomen om de efficiëntie van het gietproces te maximaliseren en de productie van schroot te verminderen, bijvoorbeeld: — optimalisering van smelt- en gietactiviteiten om bijvoorbeeld smeltverliezen, overmatig gieten van blokken en de productie van schroot te verminderen; — optimalisering van het maken van vormen en kernen om de productie van schroot als gevolg van gebreken in vormen en kernen te verminderen; — optimalisering van kanalensystemen; — gebruik van geïsoleerde exotherme gietkanalen.
Verhoging van de schachthoogte in CBC-ovens	Door de schachthoogte in koudelucht-koepelovens te verhogen, kunnen verbrandingsgassen langer in contact blijven met de lading, wat leidt tot een grotere warmteoverdracht.
Lange campagne koepeloven	De koepeloven is opgezet voor een lange levensduur om onderhoud en procesveranderingen tot een minimum te beperken. Dit kan worden bereikt door gebruik te maken van resistentere vuurvaste bekleding in de schacht, de bodem en de haard, door gebruik te maken van waterkoeling van de ovenwand en met watergekoelde straalpijpen die dieper in de schacht van de oven doordringen.
Minimale perioden gedurende welke de luchttoevoer van HBC-ovens is uitgeschakeld	Minimalisering van de perioden gedurende welke de luchttoevoer is uitgeschakeld door de planning van de vorm- en gietprocessen te programmeren zodat een redelijk constante vraag naar metaal gewaarborgd is.
Oxyfuelverbranding	De verbrandingslucht wordt geheel of gedeeltelijk vervangen door zuivere zuurstof. Oxyfuelverbranding kan worden gebruikt in combinatie met vlamloze verbranding.
Zuurstofverrijking van de verbrandingslucht	Zuurstofverrijking van de verbrandingslucht vindt plaats hetzij rechtstreeks bij de luchttoevoer, hetzij door injectie van zuurstof in het cokesbed, hetzij via de tuyères.
Naverbranding van afgassen	Zie punt 1.4.3
Voorverwarming van de verbrandingslucht	Gedeeltelijk hergebruik van teruggewonnen warmte uit de verbranding van rookgas voor het voorverwarmen van voor de verbranding gebruikte lucht. Dit kan bijvoorbeeld worden bereikt door het gebruik van regeneratieve of recuperatieve branders (zie hieronder). Er moet een evenwicht worden gevonden tussen een maximale warmteterugwinning uit de rookgassen en een minimale NO_X-uitstoot.
Recuperatieve brander	Recuperatieve branders maken gebruik van verschillende soorten recuperatoren (bv. warmtewisselaars met stralings-, convectie-, compacte of radiant tube-ontwerpen) om rechtstreeks warmte terug te winnen uit de rookgassen, die vervolgens wordt gebruikt om de verbrandingslucht voor te verwarmen.
Regeneratieve brander	Regeneratieve branders bestaan uit twee branders die afwisselend in werking zijn en die bedden van hittevaste of keramische materialen bevatten. Terwijl de ene brander in bedrijf is, wordt de warmte van het rookgas geabsorbeerd door de hittevaste of keramische materialen van de andere brander en vervolgens gebruikt om de verbrandingslucht voor te verwarmen.
Keuze van een energie-efficiënt type oven	Bij de keuze van de oven wordt rekening gehouden met de energie-efficiëntie van de oven, bv. ovens die het mogelijk maken de inkomende lading vóór de smeltzone te voorverwarmen en te drogen.

Techniek	Beschrijving
Technieken voor een zo groot mogelijke thermische efficiëntie van ovens	Maatregelen gericht op een maximale efficiëntie van de energieomzetting in smelt- en warmtebehandelingsovens bij minimale emissies (in het bijzonder van stof en CO). Dit wordt bereikt door een reeks procesoptimaliseringsmaatregelen afhankelijk van het soort oven toe te passen, waaronder de optimalisering van de temperatuur (bv. efficiënte menging van de brandstof en verbrandingslucht) en de verblijftijd in de verbrandingszone, alsmede het gebruik van automatisering en regeling van de ovens (zie hierboven). Maatregelen voor een aantal specifieke ovens zijn onder meer: Voor koepelovens: — optimalisering van het operationele regime; — vermijding van temperatuurextremen; — uniforme lading; — minimalisering van luchtverliezen; — goede praktijken wat betreft de bekleding. Voor inductieovens: — de voorwaarden wat betreft het basismateriaal (bv. optimale grootte en dichtheid voor inputmaterialen en schroot); — sluiting van het deksel van de oven; — minimale warmhoudtijd; — een badrest behouden in de oven; — toevoeging van carbonering aan het begin van de smeltcyclus; — bedrijf bij maximaal ingangsvermogensniveau; — temperatuurregeling om oververhitting te voorkomen; — het voorkomen van overmatige slakvorming door de smelttemperaturen te optimaliseren; — minimalisering en beheersing van de slijtage van vuurvaste bekleding van ovens; — wanneer verschillende inductieovens in bedrijf zijn, wordt het energieverbruik geoptimaliseerd door piekbelastingsbeheer. Voor roterende ovens: — gebruik van antraciet en silicium als smeltbescherming; — afstelling van de continue of discontinue rotatiesnelheid van de oven om de maximale warmteoverdracht te bereiken; — afstelling van de kracht en hoek van de brander om de maximale warmteoverdracht te bereiken. Voor EAF's: — kortere duur voor het smelten en/of behandelen van metaal door middel van geavanceerde controlemethoden, bijvoorbeeld voor de samenstelling en het gewicht van de ingeladen materialen, de temperatuur van de smelt, alsmede efficiënte bemonsterings- en ontslakmethoden. Voor schachtovens: — keuze van de grootte van de oven op basis van de continue smeltvraag om een continu smeltproces tot stand te brengen; — de schacht gevuld met ladingsmateriaal houden met het oog op een optimale warmteterugwinning; — aanpassing van het schachtontwerp aan het aangewezen laadmateriaal voor een optimale verdeling van het laadmateriaal in de schacht; — het regelmatig reinigen van de oven; — onafhankelijke controle van de brandstof-luchtverhouding voor elke gasgestookte brander; — continue CO- of waterstofmonitoring voor elke branderrij; — toevoeging van zuurstof boven de smeltzone om voor naverbranding in het bovenste deel van de schacht te zorgen; — voorverwarming van de lading met behulp van afvalwarmte die wordt teruggewonnen uit de rookgassen. Voor reverbeerovens: — voorverwarming van de lading in het geval van reverbeerovens met droge haard of smeltbad naast de oven; — gebruik van branders met automatische temperatuurregeling.

Techniek	Beschrijving
	Voor kroesovens: — voorverwarming van de kroes vóór het laden; — gebruik van kroezen met een hoge thermische geleidbaarheid en thermische schokbestendigheid (bv. grafiet); — schoonmaken van de wanden van de kroes onmiddellijk na het leegmaken om slakken of dross te verwijderen.
Gebruik van schoon schroot	Het smelten van schoon schroot voorkomt het risico dat niet-metaalverbindingen door de slakken worden opgenomen en/of de vuurvaste bedekking van de oven of gietpannen worden aangetast.

1.4.2. **Technieken om de materiaalefficiëntie te verhogen**

Techniek	Beschrijving
Aanpassing van de zuurtegraad van de slakken	Gebruik van een geschikte flux (bv. kalksteen voor zure en calciumfluoride voor basische koepeloven-toepassingen) om de slakken vloeibaar genoeg te maken om zich van het ijzer te scheiden.
Verbetering van de gietopbrengst en vermindering van de productie van schroot	Zie punt 1.4.1
Mechanische voorbehandeling van slakken/dross/filterstof/opgebruikte vuurvaste bekleding om recyclage te vergemakkelijken	De gegenereerde slakken/dross/filterstof/opgebruikte vuurvaste bekleding worden on-site voorbehandeld met behulp van technieken zoals opbreking, afscheiding, granulatie en magnetische scheiding.
Optimalisering van het verbruik van bindmiddelen en hars	Maatregelen om het verbruik van bindmiddelen en hars te optimaliseren zijn onder meer: — gebruik van een zandkwaliteit die in overeenstemming is met het bindmiddel; — goed beheer van zandopslag en zandcontrole (zuiverheid, korrelgrootte, vorm, vocht); — temperatuurbeheersing; — onderhoud en reiniging van mengmachines; — controle van de kwaliteit van de vormen (om vormgebreken te voorkomen en zo nodig te herstellen); — optimalisering van het proces voor het toevoegen van bindmiddelen; — optimalisering van de menghandeling.
Afzonderlijk sproeien van losmiddel en water bij hogedrukgieten	Water en losmiddelen worden afzonderlijk op de vorm aangebracht met behulp van een extra sproeirij die op de spuitkop is gemonteerd. Het water wordt als eerste gesproeid, wat leidt tot een aanzienlijke afkoeling van de vorm voordat het losmiddel wordt aangebracht, wat leidt tot een vermindering van de emissies en van het verbruik van losmiddelen en water.
Gebruik van beste praktijken voor koude uithardingsprocessen	De praktijken omvatten (afhankelijk van het gebruikte bindingssysteem): — Temperatuurbeheersing: de temperatuur van het zand wordt zo constant mogelijk gehouden en laag genoeg om door verdamping veroorzaakte emissies te voorkomen. Voor fenol- en furan-zuurkatalysatorsystemen, polyurethaansystemen en estersilicaatsystemen ligt het optimale temperatuurbereik tussen 15 °C en 25 °C. Voor resol-estersystemen ligt het optimale temperatuurbereik tussen 15 °C en 35 °C; — voor furan-zuurkatalysatorsystemen: — het gehalte aan vrije (monomeer) furfurylalcohol in het hars wordt tot een minimum beperkt (bv. minder dan 40 gewichtsprocent), en — het zwavelgehalte van de zuurkatalysator wordt verminderd door een deel van het sulfonzuur te vervangen door een sterk zwavelvrij organisch zuur.

Techniek	Beschrijving
Gebruik van beste praktijken voor gashardende processen	De praktijken omvatten (afhankelijk van het gebruikte uithardingsproces): Voor fenol-urethaanharsen (cold box-proces): — het verbruik van aminen wordt tot een minimum beperkt door het diffusieproces binnen de kern te optimaliseren, doorgaans door middel van computersimulatie om de gasstroom te optimaliseren; — de zandtemperatuur wordt zo constant mogelijk gehouden, tussen 20 °C en 25 °C, om de vergassingstijd en het amineverbruik tot een minimum te beperken; — het vochtgehalte van het zand wordt onder 0,1 % gehouden en de vergassings- en spoellucht wordt gedroogd; — de kerndozen zijn goed afgedicht zodat het amine-katalysatorgas kan worden afgezogen en de kernen worden grondig gespoeld om te voorkomen dat er tijdens de opslag van kernen amine vrijkomt. Voor resol-esterharsen: — de zandtemperatuur wordt zo constant mogelijk gehouden, tussen 15 °C en 30 °C; — de basische fenolhars wordt uitgehard met methylformiaat dat wordt vergast door lucht die gewoonlijk wordt verwarmd tot 80 °C; — de kerndozen en de vergassingskoppen worden correct afgesloten en het afblazen van de kerndozen is zodanig ontworpen dat een lichte tegendruk wordt verkregen, zodat de uithardende damp lang genoeg wordt aangehouden voor de reactie. Voor CO_2-geharde harsen (bv. basische fenolharsen, silicaat): — het exacte volume CO_2-gas dat nodig is om de harsen uit te harden, wordt gebruikt, door gebruik te maken van een stroomregelaar en een timer om tot de optimale sterkte en opslagtijd te komen; — voor silicaatharsen worden vloeibare afbraakmiddelen gebruikt (bv. oplosbare koolhydraten) om de vergassingssnelheid te verhogen. Voor SO_2-geharde harsen (bv. fenol- en epoxy-/acrylharsen): — de vergassingsperiode wordt gevolgd door te spoelen met hetzelfde inerte gas (bv. stikstof) dat voor het uitharden wordt gebruikt, of met lucht, om de overtollige zwaveldioxide die niet gereageerd heeft uit het zand te verwijderen; — de kerndozen zijn goed afgedicht en de kernen worden grondig gespoeld om te voorkomen dat er tijdens de opslag van kernen gas vrijkomt.
Gebruik van schoon schroot	Zie punt 1.4.1

1.4.3. **Technieken ter vermindering van emissies naar lucht**

Techniek	Beschrijving
Aanpassing van de zuurtegraad van de slakken	Zie punt 1.4.2
Adsorptie	De verwijdering van verontreinigende stoffen uit een procesafgas- of afgasstroom door retentie op een vast oppervlak (waarbij doorgaans actieve kool wordt gebruikt als adsorptiemiddel). Adsorptie kan regeneratief of niet-regeneratief zijn.
Katalytische oxidatie	Reductietechniek die brandbare verbindingen in een afgasstroom oxideert met lucht of zuurstof in een katalytisch bed. De katalysator maakt oxidatie bij lagere temperaturen en in kleinere apparatuur dan bij thermische oxidatie mogelijk. De oxidatietemperatuur ligt doorgaans tussen 200 °C en 600 °C.

Techniek	Beschrijving
Cycloon	Uitrusting voor de verwijdering van stof uit een afgasstroom op basis van de overdracht van centrifugaalkrachten, doorgaans in een kegelvormige kamer. Cyclonen worden hoofdzakelijk gebruikt als voorbehandeling vóór de verdere stofbestrijding of zuivering van organische stoffen. Er mogen ook multicyclonen worden gebruikt.
Droge gaswassing	Droog poeder of een suspensie/oplossing van een alkalische reagens (bv. kalk of natriumbicarbonaat) wordt aan de afgasstroom toegevoegd en daarin gedispergeerd. Het materiaal reageert met de zure gasvormige verbinding (bv. SO_2) en vormt een vaste stof die door filtratie wordt verwijderd (bv. doekfilter).
Elektrostatische precipitator	Elektrostatische precipitatoren (ESP's) werken zodanig dat deeltjes onder de invloed van een elektrisch veld worden geladen en gescheiden. Elektrostatische precipitatoren kunnen in zeer uiteenlopende omstandigheden werken. Het verwijderingsrendement hangt doorgaans af van het aantal velden, de doorgebrachte tijd (omvang) en de zich vóór de ESP bevindende deeltjesverwijderingsapparatuur. Zij hebben doorgaans twee tot vijf velden, maar dat kunnen wel zeven velden zijn voor de meest geavanceerde ESP's. Er bestaan droge en natte ESP's, afhankelijk van de techniek die wordt gebruikt om het stof van de elektroden te verzamelen. Natte ESP's worden doorgaans tijdens het polijsten gebruikt om na natte gaswassing achtergebleven stof en druppels te verwijderen.
Emissies afkomstig van het maken van vormen en/of kernen afzuigen zo dicht mogelijk bij de emissiebron	De emissies die ontstaan door het maken van vormen (met inbegrip van het maken van modellen) en/of het kernmaken, worden afgezogen. Het gekozen afzuigsysteem hangt af van het soort vorm-/kernmakingsproces. — Vormen met natuurlijk/kleigebonden zand: Afgassen die ontstaan in de voorbereiding van natuurlijk of kleigebonden zand (bv. vervoer, zeven, mengen en koelen) en in het vormmaken, met name tijdens het gieten, worden afgezogen. In het geval van automatische vormmachines worden geschikte afzuigsystemen gebruikt om emissies op te vangen (bv. dakafzuiging). In het geval van vormen met de hand wordt de afzuiging zo dicht mogelijk bij de emissiebron gerealiseerd met behulp van mobiele afzuigkappen. — Koude uithardings-, gashardende en thermohardende processen: In het geval van automatische vormmachines worden afzuigsystemen gebruikt om emissies op te vangen (bv. vaste afzuigkappen, afzuiging boven het proces). In het geval van vormen met de hand wordt de afzuiging zo dicht mogelijk bij de emissiebron gerealiseerd met behulp van mobiele afzuigkappen. Indien geen verplaatsbare afzuigkappen kunnen worden gebruikt vanwege de grootte van de vorm en/of de beperkte ruimte, vindt afzuiging van de gietruimte plaats. Kernschietmachines zijn omsloten en afgassen worden afgezogen. Er vindt ook afzuiging plaats tijdens de controle, hantering en opslag van nieuw geproduceerde kernen (bv. door gebruik te maken van afzuigkappen bij de controletafel, boven het hanteringsproces en op de tijdelijke opslagplaatsen).
Doekfilter	Doekfilters bestaan uit poreus geweven of gevilt weefsel waardoor gassen stromen om deeltjes te verwijderen. Doekfilters kunnen de vorm hebben van lakens, cartridges of zakken, waarbij een aantal van de individuele doekfiltereenheden samen in een groep zijn gehuisd. Bij het gebruik van een doekfilter moet een stof worden geselecteerd die geschikt is voor de kenmerken van het afgas en de maximale bedrijfstemperatuur.
Vlamloze verbranding	Vlamloze verbranding wordt verkregen door brandstof en verbrandingslucht afzonderlijk en met hoge snelheid in de verbrandingskamer van de oven te spuiten om vlamvorming te onderdrukken en de vorming van thermische NO_X te beperken, en tegelijk een gelijkmatigere warmteverdeling in de kamer te bewerkstelligen. Vlamloze verbranding kan worden gebruikt in combinatie met oxyfuelverbranding (zie punt 1.4.1).
Automatisering en regeling van de ovens	Zie punt 1.4.1

Techniek	Beschrijving
Low-NO_X-brander	Deze techniek (die ook ultra-low-NO_X-branders omvat) berust op het beginsel van het verlagen van de piektemperaturen van de vlam. Door lucht en brandstof te mengen, vermindert de beschikbaarheid van zuurstof en daalt de piektemperatuur van de vlam, waardoor de omzetting van brandstofgebonden NO_X in stikstof en de vorming van thermische NO_X wordt vertraagd, terwijl de verbrandingsefficiëntie hoog blijft.
Optimalisering van het verbruik van bindmiddelen en hars	Zie punt 1.4.2
Zuurstofverrijking van de verbrandingslucht	Zie punt 1.4.1
Oxyfuelverbranding	Zie punt 1.4.1
Naverbranding van afgassen	Naverbranding van CO en andere organische verbindingen in afgassen van ovens wordt om emissies te verminderen en voor warmteterugwinning gebruikt. De opgewekte warmte wordt teruggewonnen met een warmtewisselaar en gebruikt voor het voorverwarmen van druklucht of voor andere interne doeleinden. In HBC-ovens vindt de naverbranding plaats in een afzonderlijke naverbrandingskamer, die wordt voorverwarmd met een aardgasbrander. In CBC-ovens vindt de naverbranding meteen in de schacht van de koepeloven plaats. In roterende ovens vindt de naverbranding plaats middels een tussen de oven en de warmtewisselaar geïnstalleerde naverbrander.
Keuze van een geschikt oventype	Keuze van het (de) geschikte oventype(n) op basis van het emissieniveau en technische criteria, bv. het type proces, zoals continue of batchproductie, ovencapaciteit, soort gietstukken, de beschikbaarheid van grondstoffen, flexibiliteit wat betreft de zuiverheid van de grondstoffen en de wisselingen in de legering. De energie-efficiëntie van de oven wordt ook in aanmerking genomen (zie de techniek "Keuze van een energie-efficiënt type oven" in punt 1.4.1).
Vervanging van coatings op alcoholbasis door coatings op waterbasis	Vervanging van coatings op alcoholbasis voor vormen en kernen door coatings op waterbasis. Coatings op waterbasis worden gedroogd aan de lucht of in droogovens.
Thermische oxidatie	Reductietechniek die de brandbare verbindingen in een afgasstroom verbrandt door ze in een verbrandingskamer met lucht of zuurstof tot boven de zelfontbrandingstemperatuur te verhitten en lang genoeg op een hoge temperatuur te houden om volledige verbranding tot koolstofdioxide en water tot stand te brengen. De verbrandingstemperatuur ligt doorgaans tussen 800 °C en 1 000 °C. Er worden verschillende soorten thermische oxidatie toegepast: — loutere thermische oxidatie: thermische oxidatie zonder terugwinning van energie uit de verbranding; — recuperatieve thermische oxidatie: thermische oxidatie met behulp van de warmte van de afgassen door indirecte warmteoverdracht; — regeneratieve thermische oxidatie: thermische oxidatie waarbij de inkomende afgasstroom wordt verwarmd terwijl die door een met keramische korrels gevuld bed wordt geleid alvorens de verbrandingskamer binnen te gaan. De gezuiverde hete gassen verlaten deze kamer via een (of meer) keramisch-gepakt(e) bed(den) (gekoeld door een inkomende afgasstroom in een eerdere verbrandingscyclus). Dit opnieuw verhitte gepakte bed begint vervolgens een nieuwe verbrandingscyclus door een nieuwe inkomende afgasstroom voor te verhitten.
Gebruik van beste praktijken voor koude uithardingsprocessen	Zie punt 1.4.2
Gebruik van beste praktijken voor gashardende processen	Zie punt 1.4.2

Techniek	Beschrijving
Natte gaswassing	De verwijdering van verontreinigende gassen of deeltjes uit een gasstroom via stofoverdracht naar een vloeibaar oplosmiddel, vaak water of een waterige oplossing. Hierbij kunnen chemische reacties optreden (bv. in een zure of alkalische gaswasser). In bepaalde gevallen kunnen de verbindingen worden teruggewonnen uit het oplosmiddel. Dit omvat venturiwassers.

1.4.4. **Technieken ter vermindering van emissies naar water**

Techniek	Beschrijving
Actiefslibproces	In het actiefslibproces blijven de micro-organismen gesuspendeerd in het afvalwater en wordt het hele mengsel mechanisch belucht. Het actiefslibmengsel wordt naar een scheidingsinstallatie gestuurd, waarvandaan het slib wordt teruggevoerd naar de beluchtingstank.
Adsorptie	Het verwijderen van oplosbare stoffen (opgeloste stoffen) uit het afvalwater door deze over te brengen naar het oppervlak van vaste, zeer poreuze deeltjes (in de regel actieve kool).
Aerobische behandeling	De biologische oxidatie van opgeloste verontreinigende organische verbindingen met zuurstof via het metabolisme van micro-organismen. In aanwezigheid van opgeloste zuurstof, geïnjecteerd als lucht of zuivere zuurstof, worden de organische bestanddelen gemineraliseerd tot koolstofdioxide, water of andere metabolieten en biomassa.
Chemische precipitatie	De omzetting van opgeloste verontreinigende stoffen in een onoplosbare verbinding door toevoeging van chemische neerslagmiddelen. De gevormde vaste neerslag wordt vervolgens gescheiden door middel van sedimentatie, luchtflotatie of filtratie. Indien nodig kan dit worden gevolgd door microfiltratie of ultrafiltratie. Polyvalente metaalionen (bv. calcium, aluminium, ijzer) worden gebruikt voor de precipitatie van fosfor.
Chemische reductie	De omzetting van verontreinigende stoffen door chemische reductiemiddelen in soortgelijke maar minder schadelijke of gevaarlijke verbindingen.
Coagulatie en flocculatie	Coagulatie en flocculatie worden gebruikt om zwevende stoffen van afvalwater te scheiden en worden vaak in achtereenvolgende stappen uitgevoerd. Coagulatie wordt uitgevoerd door toevoeging van coaguleermiddelen met een lading die tegengesteld is aan die van de zwevende stoffen. Flocculatie wordt uitgevoerd door polymeren toe te voegen, zodat de botsingen van kleine vlokjes ervoor zorgen dat deze zich met elkaar verbinden zodat grotere vlokken ontstaan.
Egalisatie	Het in evenwicht houden van stromen en verontreinigingsbelastingen bij de start van de laatste afvalwaterbehandeling met behulp van centrale bekkens. Egalisatie kan worden gedecentraliseerd of worden uitgevoerd met andere beheerstechnieken.
Verdamping	Verdamping van afvalwater is een distillatieproces waarbij water de vluchtige stof is en het concentraat als bodemresidu achterblijft voor de volgende handeling (bv. recyclage of verwijdering). Het doel van deze handeling is het volume van het afvalwater terug te dringen of tot moederlogen te concentreren. De vluchtige stoom wordt opgevangen in een condensor en het gecondenseerde water wordt, indien nodig na behandeling, gerecycleerd. Er zijn veel soorten verdampers: verdampers voor natuurlijke circulatie; verticale verdampers met een korte pijp; verdampers met uitneembare elementen; vallende-filmverdampers; dunnelaag-verdampers. De typische verontreinigende stoffen waarvoor ze worden gebruikt zijn oplosbare stoffen (bv. zouten).
Filtratie	De scheiding van vaste stoffen uit afvalwater door deze door een poreus medium te laten gaan, bv. zandfiltratie, microfiltratie en ultrafiltratie.
Flotatie	De scheiding van vaste of vloeibare deeltjes uit afvalwater door ze aan fijne gasbelletjes, meestal lucht, te laten hechten. De drijvende deeltjes verzamelen zich aan het wateroppervlak en worden met afschuimers verzameld.

Techniek	Beschrijving
Membraanbioreactor (MBR)	MBR bestaat uit de combinatie van een membraanproces (bv. microfiltratie of ultrafiltratie) en een bioreactor met erin zwevende stoffen. In een MBR-systeem voor biologische afvalwaterbehandeling worden de secundaire zuivering en de tertiaire filtratiestap van een traditioneel belucht slibsysteem vervangen door membraanfiltratie (de scheiding van slib en gesuspendeerde vaste stoffen).
Nanofiltratie	Een filtratieproces waarbij membranen met een poriegrootte van ongeveer 1 nm worden gebruikt.
Neutralisatie	De pH van afvalwater op een neutraal niveau (ongeveer 7) brengen door toevoeging van chemische stoffen. Doorgaans wordt natriumhydroxide (NaOH) of calciumhydroxide ($Ca(OH)_2$) gebruikt om de pH te verhogen, en wordt zwavelzuur (H_2SO_4), zoutzuur (HCl) of koolstofdioxide (CO_2) gebruikt om de pH te verlagen. Tijdens de neutralisatie kan precipitatie van sommige stoffen optreden.
Fysieke scheiding	De scheiding van grove vaste stoffen, zwevende stoffen en/of metaaldeeltjes uit het afvalwater met behulp van bijvoorbeeld zandzeven, zeven, zandafscheiders, vetafscheiders, hydrocyclonen, de scheiding van olie en water of primaire bezinkingsbekkens.
Omgekeerde osmose	Een membraanproces waarbij een drukverschil dat wordt toegepast tussen de door het membraan gescheiden compartimenten, ervoor zorgt dat water van de meer geconcentreerde oplossing naar de minder geconcentreerde oplossing stroomt.
Sedimentatie	De scheiding van zwevende deeltjes en zwevend materiaal door bezinking onder invloed van de zwaartekracht.
Scheiding van waterstromen	Waterstromen (bijvoorbeeld afstromend water, proceswater) worden gescheiden opgevangen, op basis van het gehalte aan verontreinigende stoffen en de vereiste behandelingstechnieken. Afvalwaterstromen die zonder behandeling kunnen worden gerecycleerd, worden gescheiden van afvalwaterstromen die wel behandeling behoeven.