

BREF AFVALVERBRANDING

BBT TOETSING SVI – EEW DELFZIJL

24 MAART 2020

Contactpersoon

HAUKE VAN DER LINDEN

INHOUDSOPGAVE

| | |
|--|-----------|
| 1 TOETSING BBT-CONCLUSIES AFVALVERBRANDING 2019 | 5 |
| BIJLAGEN | |
| BIJLAGE A | 17 |
| BIJLAGE B | 18 |
| BIJLAGE C | 20 |
| BIJLAGE D | 21 |
| BIJLAGE E | 22 |
| BIJLAGE F | 23 |
| BIJLAGE G | 24 |
| BIJLAGE H | 25 |
| BIJLAGE I | 26 |
| BIJLAGE J | 27 |
| BIJLAGE K | 29 |
| BIJLAGE L | 30 |
| BIJLAGE M | 31 |
| BIJLAGE N | 32 |
| BIJLAGE O | 33 |
| BIJLAGE P | 34 |

| | |
|------------------|-----------|
| BIJLAGE Q | 36 |
| BIJLAGE R | 38 |
| BIJLAGE S | 40 |
| BIJLAGE T | 41 |
| BIJLAGE U | 43 |
| BIJLAGE V | 44 |
| BIJLAGE W | 45 |
| COLOFON | 49 |

1 TOETSING BBT-CONCLUSIES

In onderstaande tabel zijn de BBT-maatregelen uit de BREF Afvalverbranding (december 2019) opgenomen en is aangegeven op welke wijze daar invulling aan is gegeven voor de SVI (4^e lijn).

| Nr. | Omschrijving | Van toepassing | Conclusie |
|----------------------|---|--|----------------|
| Generieke BBT | | | |
| 1 | <p>De BBT om de algehele milieuprestaties te verbeteren, is het opstellen en uitvoeren van een milieubeheersysteem waarin de volgende elementen zijn opgenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 (of de menselijke gezondheid), alsmede de toepasselijke wettelijke milieuvoorschriften 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 beheershandleiding 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 in aanmerking nemen, bij het (her)ontwerpen van een (nieuwe) installatie of een onderdeel daarvan, van de milieueffecten ervan gedurende de hele levensduur, met inbegrip van de bouw, het onderhoud, de exploitatie en de ontmanteling; xv) uitvoering van een monitoring- en meetprogramma; indien nodig is hierover informatie te vinden in het referentieverlag inzake de monitoring van emissies naar water en lucht afkomstig van RIE-installaties; xvi) uitvoering van een sectorale benchmarking op regelmatige basis; xvii) periodieke interne (en voor zover praktisch haalbaar onafhankelijke) audits, en periodieke externe onafhankelijke audits, om de milieuprestaties te beoordelen en vast te | <p>EEW Delfzijl is ISO 14001 gecertificeerd. ISO 14001 is de standaard om milieuprestaties te verbeteren en internationaal de kwaliteit van het milieumanagementsysteem aan te tonen. Met het ISO 14001 certificaat toont EEW Delfzijl aan dat aan alle eisen van de norm wordt voldaan.</p> | <p>Voldoet</p> |

| Nr. | Omschrijving | Van toepassing | Conclusie |
|-----|---|--|----------------|
| | <p>stellen of het milieubeheersysteem al dan niet aan de voorgenomen regelingen voldoet en of het op de juiste wijze wordt uitgevoerd en gehandhaafd;</p> <p>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;</p> <p>xix) periodieke beoordeling door het hoger management van het milieubeheersysteem en de blijvende geschiktheid, adequaatheid en doeltreffendheid ervan;</p> <p>xx) het volgen en in aanmerking nemen van de ontwikkeling van schonere technieken. Specifiek voor verbrandingsinstallaties en, indien van toepassing, bodemasverwerkingsinstallaties houdt een BBT ook in dat de volgende elementen in het milieubeheersysteem moeten worden opgenomen:</p> <p>xxi) voor verbrandingsinstallaties: beheer van de afvalstroom (zie BBT9);</p> <p>xxii) voor bodemasverwerkingsinstallaties: kwaliteitsbeheersysteem voor de output (zie BBT10);</p> <p>xxiii) een residuenbeheersysteem inclusief maatregelen om:</p> <p>a) de productie van residuen te minimaliseren;</p> <p>b) het hergebruik, de regeneratie, de recycling van en/of de terugwinning van energie uit de residuen te optimaliseren;</p> <p>c) een passende verwijdering van residuen te waarborgen;</p> <p>xxiv) voor verbrandingsinstallaties: een beheerplan voor andere dan normale bedrijfsomstandigheden (OTNOC) (zie BBT18);</p> <p>xxv) voor verbrandingsinstallaties: een ongevallenbeheerplan (zie BijlageW2_4);</p> <p>xxvi) voor bodemasverwerkingsinstallaties: beheer van diffuse stofemissies (zie BBT23);</p> <p>xxvii) een geurbehandelingsysteem in gevallen waar geurhinder bij gevoelige receptoren wordt verwacht en/of is onderbouwd (zie BijlageW2_4);</p> <p>xxviii) een geluidsbeheersysteem (zie ook BBT37) in gevallen waar geluidshinder bij gevoelige receptoren wordt verwacht en/of is onderbouwd (zie BijlageW2_4);</p> | | |
| | <p><i>Opmerking</i> 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.</p> <p><i>Toepasbaarheid</i> De mate van gedetailleerdheid en formalisering van het milieubeheersysteem is over het algemeen gerelateerd aan de aard, omvang en complexiteit van de installatie en alle mogelijke milieueffecten ervan (mede bepaald door de soort en hoeveelheid verwerkt afval).</p> | | |
| 2 | <p>De BBT is het bepalen van het bruto elektrisch rendement, het bruto energierendement of het rendement van de ketel, hetzij van de verbrandingsinstallatie als geheel, hetzij van alle relevante onderdelen van de verbrandingsinstallatie.</p> <p><i>Beschrijving</i> Bij een nieuwe verbrandingsinstallatie of na elke aanpassing van een bestaande verbrandingsinstallatie die significante gevolgen voor het energierendement kan hebben, wordt het bruto elektrisch</p> | <p>In dit geval gaat het om een nieuw te bouwen (Slibverbrandingsinstallatie) SVI. Na ingebruikname wordt het energierendement van de SVI bepaald.</p> | <p>Volvoet</p> |

| Nr. | Omschrijving | Van toepassing | Conclusie |
|-----|---|---|-----------|
| | <p>rendement, het bruto energierendement of het rendement van de ketel bepaald door een prestatietest bij volle belasting uit te voeren. Bij een bestaande verbrandingsinstallatie waarbij geen prestatietest is uitgevoerd, of wanneer om technische redenen geen prestatietest bij volle belasting kan worden uitgevoerd, kan het bruto elektrisch rendement, het bruto energierendement of het rendement van de ketel worden bepaald door de ontwerpwaarden in de omstandigheden van een prestatietest in aanmerking te nemen.</p> <p>Voor de prestatietest is geen EN-norm beschikbaar om het rendement van een ketel van een verbrandingsinstallatie te bepalen. Voor verbrandingsinstallaties met een roosteroven mag richtlijn RL 7 van het FDBR worden gebruikt</p> | | |
| 3 | De BBT is om de belangrijkste procesparameters die relevant zijn voor emissies naar lucht en water te monitoren, met inbegrip van de in BijlageA vermelde parameters | In het rookgas van de SVI worden de procesparameters debiet, zuurstof, temperatuur, druk en vocht continu gemeten. In de verbrandingskamer van de ketel wordt de temperatuur continu gemeten. | Voldoet |
| 4 | De BBT is om gekanaliseerde emissies naar lucht met ten minste de in BijlageB genoemde frequentie en overeenkomstig de EN-normen te monitoren. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT toepassing van nationale, ISO-, of andere internationale normen die garanderen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd. | In het rookgas worden de emissies naar de lucht bemonsterd en gemeten volgens de minimale frequenties en normen zoals genoemd in bijlage B. | Voldoet |
| 5 | <p>De BBT is om gekanaliseerde emissies van de verbrandingsinstallatie naar lucht tijdens andere dan normale bedrijfsomstandigheden passend te monitoren.</p> <p><i>Beschrijving</i> De monitoring kan worden uitgevoerd door directe emissiemetingen (bv. voor de verontreinigende stoffen die continu worden gemonitord) of door monitoring van vervangende parameters indien wordt aangetoond dat de wetenschappelijke kwaliteit hiervan gelijkwaardig of beter is dan directe emissiemetingen. De emissies tijdens het opstarten en stilleggen terwijl er geen afval wordt verbrand, met inbegrip van PCDD/F-emissies, wordt geraamd op basis van meetcampagnes, bv. om de drie jaar, die tijdens het gepland opstarten en stilleggen worden uitgevoerd.</p> | Deze meting wordt uitgevoerd wanneer de SVI in bedrijf is genomen. De meting wordt uitgevoerd nadat het monitoringsplan is goedgekeurd door het bevoegd gezag. | Voldoet |
| 6 | De BBT is om de emissies naar water uit rookgasreiniging en/of afkomstig van bodemasverwerking met ten minste de in BijlageC vermelde frequentie overeenkomstig de EN-normen te monitoren. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT toepassing van nationale, ISO-, of andere internationale normen die garanderen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd. | <p>EEW past een droge rookgasreiniging toe.</p> <p>Bij de verwerking van slib ontstaat geen bodemas.</p> | Nvt |
| 7 | De BBT is om het gehalte aan onverbrande stoffen in slakken en bodemas in de verbrandingsinstallatie met ten minste de in BijlageD vermelde frequentie overeenkomstig EN-normen te monitoren | Bij de verwerking van slib ontstaat geen bodemas. | Nvt |
| 8 | De BBT voor de verbranding van gevaarlijke afvalstoffen die POP's bevatten, is om na de ingebruikneming van de verbrandingsinstallatie en na elke wijziging die significante | Er is geen sprake van verbranding van gevaarlijk afval die POP's bevatten. | Nvt |

| Nr. | Omschrijving | Van toepassing | Conclusie |
|-----|--|---|-----------|
| | <p>gevolgen voor het POP-gehalte van de uitgaande stromen kan hebben, het POP-gehalte van de uitgaande stromen (bv. slakken en bodemas, rookgas, afvalwater) te bepalen.</p> <p><i>Beschrijving</i> Het POP-gehalte van de uitgaande stromen wordt bepaald door directe metingen of indirecte methoden (de gecumuleerde hoeveelheid POP's in de vliegias, droge rookgasreinigingsresiduen, afvalwater van de rookgasreiniging en slib van afvalwater van de daarmee verband houdende verwerking kan bijvoorbeeld worden bepaald door het POP-gehalte van het rookgas voor en na het rookgasreinigingssysteem te monitoren) of wordt gebaseerd op voor de installatie representatief onderzoek.</p> | | |
| | <p><i>Toepasbaarheid</i> Alleen toepasbaar voor installaties:</p> <ul style="list-style-type: none"> - waar gevaarlijke afvalstoffen worden verbrand waarvan het POP-gehalte vóór verbranding de in bijlage IV bij Verordening (EG) nr. 850/2004 en de wijzigingen daarvan bepaalde concentratiegrenswaarden overschrijdt, en - die niet aan de specificaties van de beschrijving van het proces van hoofdstuk IV.G.2, onder g), van de technische richtlijnen van het UNEP (milieuprogramma van de Verenigde Naties) UNEP/CHW.13/6/Add.1/ Rev.1 voldoen | Nvt | Nvt |
| 9 | <p>De BBT om de algemene milieuprestaties van de verbrandingsinstallatie door beheer van de afvalstroom te verbeteren (zie BBT1), is om alle in BijlageE vermelde technieken a) tot en met c) te gebruiken, en indien van toepassing, ook de technieken d), e) en f).</p> | <p>Om de totale milieuprestaties van de SVI te verbeteren door het beheer van de afvalstromen wordt als BBT toegepast:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. De SVI wordt gebouwd volgens een ontwerp dat geschikt is voor de afvalstromen die hierin worden verwerkt. b. De aan het slib gestelde eisen worden vastgelegd in de acceptatievoorwaarden. Tijdens de voor-acceptatieprocedure wordt de leverancier op de hoogte gebracht van de acceptatievoorwaarden. De voor-acceptatieprocedure wordt opgenomen in het acceptatie- en verwerkingsbeleid (A&V-beleid). c. Tijdens de acceptatieprocedure vindt de fysieke overdracht plaats van het slib. De acceptatieprocedure wordt opgenomen in het A&V-beleid. d, e en f. Niet relevant. | Voldoet |
| 10 | <p>De BBT om de algemene milieuprestaties van de bodemasverwerkingsinstallatie te verbeteren, is om in het milieubeheersysteem elementen voor het kwaliteitsbeheer van de output op te nemen (zie BBT1).</p> | Bij de verwerking van slib ontstaat geen bodemas. | Nvt |

| Nr. | Omschrijving | Van toepassing | Conclusie |
|-----|--|--|-----------|
| | <p><i>Beschrijving</i></p> <p>In het milieubeheersysteem worden elementen voor het kwaliteitsbeheer van de output opgenomen om te waarborgen dat de output van de bodemasverwerking in overeenstemming met de verwachtingen is, waarbij, indien beschikbaar, bestaande EN-normen worden gebruikt. Hiermee kunnen ook de prestaties van de bodemasverwerking worden gemonitord en geoptimaliseerd</p> | | |
| 11 | <p>De BBT om de algemene milieuprestaties van de verbrandingsinstallatie te verbeteren, is om de aanlevering van het afval als onderdeel van de procedures voor de acceptatie van afval (zie BBT9, onder c)) te monitoren, met inbegrip van de in BijlageF vermelde elementen, afhankelijk van de met het binnenkomende afval verbonden risico's.</p> | <p>Als onderdeel van de acceptatieprocedure is het BBT om de leveringen van het binnenkomende slib te controleren.</p> <p>Voor het slib moeten de volgende punten worden gecontroleerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewicht van de leveringen ▪ Visuele controle, voor zover technisch mogelijk ▪ Periodieke bemonstering en analyse van de belangrijkste eigenschappen/stoffen (calorische waarde, gehalte aan vocht, as en kwik) | Voldoet |
| 12 | <p>De BBT om de met de ontvangst, behandeling en opslag van afval verbonden milieurisico's te verminderen, is om beide in BijlageG vermelde technieken te gebruiken.</p> | <p>Om verontreinigingen naar de bodem of grondwater, die te maken hebben met de aanvoer, verwerking en opslag van afval, te beperken wordt als BBT toegepast:</p> <p>a. De opslag van het slib wordt uitgevoerd met voorzieningen en maatregelen die leiden tot verwaarloosbaar bodemrisico volgens de Richtlijn Bodem 2012.</p> <p>b. De aanvoer, verwerking en opslag van slib worden op elkaar afgestemd. Voor de aanvoer worden afspraken gemaakt met de leveranciers. De aanvoer tijdens de werkdagen wordt meestal wekelijks verstoekt. Ophoping van slib wordt op die manier voorkomen.</p> | Voldoet |
| 13 | <p>De BBT om de met de opslag en behandeling van klinisch afval verbonden milieurisico's te verminderen, is om een combinatie van alle in BijlageH vermelde technieken te gebruiken.</p> | <p>In de installatie wordt geen klinisch afval verwerkt.</p> | Nvt |
| 14 | <p>De BBT om de algehele milieuprestaties van de afvalverbranding te verbeteren, het gehalte aan onverbrande stoffen in de slakken en bodemas te verminderen en de emissies naar lucht van afvalverbranding te verminderen, is om een passende combinatie van de in BijlageI vermelde technieken te gebruiken. De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT7</p> | <p>Om de totale milieuprestaties van de verbranding van het slib te verbeteren, het gehalte aan onverbrande stoffen te verminderen en de emissies in de lucht te verminderen wordt als BBT toegepast:</p> | Voldoet |

| Nr. | Omschrijving | Van toepassing | Conclusie |
|-----|---|---|-----------|
| | | <p>a. Mengen van het ontwaterde en gedroogde slib tot een minimum drogestofgehalte waarde rond de 44% d.s. Het mengsel wordt via een transportschroef naar het wervelbed getransporteerd.</p> <p>b. Automatisch besturen van het proces door een computerprogramma en het automatisch meten en analyseren van de emissies in de schoorsteen.</p> <p>c. Optimaliseren van het verbrandingsproces door bij het ontwerp van de SVI al rekening te houden met de genoemde aspecten.</p> | |
| 15 | <p>De BBT om de algemene milieuprestaties van de verbrandingsinstallatie te verbeteren en emissies naar lucht te verminderen, is om, indien en waar nodig en haalbaar, op basis van de karakterisering en controle van het afval (zie BBT11) procedures voor de aanpassing van de bedrijfsinstellingen op te zetten en uit te voeren, bv. via het geavanceerde regelsysteem (BijlageW2_1).</p> | <p>Als BBT wordt een procedure opgesteld waarin wordt vastgelegd hoe de SVI zo efficiënt en doelmatig mogelijk bediend moet worden.</p> | Voldoet |
| 16 | <p>De BBT om de algemene milieuprestaties van de verbrandingsinstallatie te verbeteren en emissies naar lucht te verminderen, is om operationele procedures (bv. organisatie van de toeleveringsketen, bij voorkeur continue bedrijfsvoering dan batchgewijze bedrijfsvoering) op te zetten en uit te voeren om het opstarten en stilleggen van de installatie, voor zover mogelijk, te beperken.</p> | <p>Op- of aflijnen wordt zoveel mogelijk beperkt, omdat de SVI zoveel mogelijk continu wordt bedreven. Dit gebeurt door de verwerking en aanvoer van het slib op elkaar af te stemmen. Hierover zijn afspraken gemaakt met de leveranciers. Aanvoer van het slib is verspreid over de werkdagen. De bunkers hebben een opslagcapaciteit van ca. 7 dagen. Daarmee kan de slibverbranding en voor een langere periode gegarandeerd blijven, ook wanneer er geen levering van slib is.</p> | Voldoet |
| 17 | <p>De BBT om de emissies van de verbrandingsinstallatie naar lucht en, waar van toepassing, naar water te verminderen, is om te waarborgen dat het rookgasreinigingssysteem en de afvalwaterzuiveringsinstallatie passend zijn ontworpen (bv. rekening houdend met het maximumdebiet en de concentraties van verontreinigende stoffen), binnen het bereik waarvoor deze zijn ontworpen, worden geëxploiteerd en worden onderhouden om optimale beschikbaarheid te waarborgen.</p> | <p>Als BBT wordt de rookgasreinigingsinstallatie zo ontworpen dat die kan voldoen aan de wettelijke emissie-eisen naar de lucht. Hier wordt rekening mee gehouden tijdens de ontwerpfase. Aan de leverancier van de rookgasreinigingsinstallatie worden de eisen verteld. (Afvalwater is niet relevant).</p> | Voldoet |
| 18 | <p>De BBT om de frequentie van andere dan normale bedrijfsomstandigheden (OTNOC) te verlagen en de emissies van</p> | <p>Om het aantal OTNOC situaties van emissie naar de</p> | Voldoet |

| Nr. | Omschrijving | Van toepassing | Conclusie |
|-----|--|---|-----------|
| | <p>de verbrandingsinstallatie tijdens OTNOC naar lucht en, indien van toepassing, water te verminderen, is om als onderdeel van het milieubeheersysteem een op risico's gebaseerd OTNOC-beheerplan op te stellen en uit te voeren (zie BBT1) waarin de volgende elementen zijn opgenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vaststelling van mogelijke OTNOC (bv. storting van apparatuur die cruciaal is voor de bescherming van het milieu ("cruciale apparatuur")), van de onderliggende oorzaken en de mogelijke gevolgen ervan, en geregelde herziening en actualisering van de lijst van vastgestelde OTNOC na de hieronder genoemde periodieke beoordeling; - een geschikt ontwerp van cruciale apparatuur (bv. compartimentering van het doekenfilter, technieken om het rookgas te verhitten en het onnodig te maken tijdens het opstarten en stilleggen het doekenfilter te uit bedrijf te nemen enz.); - opstelling en uitvoering van een programma voor preventief onderhoud van cruciale apparatuur (zie BBT1, onder xii); - monitoring en registratie van emissies tijdens OTNOC en daarmee verband houdende omstandigheden (zie BBT5); - periodieke beoordeling van de emissies tijdens OTNOC (bv. frequentie van incidenten, duur, hoeveelheden uitgestoten verontreinigende stoffen) en waar nodig uitvoering van corrigerende maatregelen. | <p>lucht te voorkomen wordt een op risicoanalyse gebaseerd OTNOC-beheersplan opgesteld en uitgevoerd als onderdeel van het milieubeheersysteem.</p> <p>Hierbij wordt eerst vastgesteld welke onderdelen van de installatie voor een mogelijke OTNOC situatie zorgen. En dan wordt vastgesteld wat de oorzaak en gevolgen ervan is.</p> <p>De OTNOC situaties worden regelmatig opnieuw bekeken door te kijken naar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • passend ontwerp van kritische apparatuur • opzet en uitvoering van een preventief onderhoudsplan voor kritieke apparatuur • monitoring en registratie van emissies tijdens OTNOC • periodieke beoordeling van de emissies tijdens de OTNOC | |
| 19 | <p>De BBT om de hulpbronnenefficiëntie van de verbrandingsinstallatie te verbeteren, is de toepassing van een warmteterugwinningsketel.</p> <p><i>Beschrijving</i></p> <p>De energie in het rookgas wordt in een warmteterugwinningsketel teruggewonnen waarbij warm water en/of stoom wordt geproduceerd, dat of die aan derden kan worden geleverd, intern kan worden gebruikt en/of kan worden gebruikt om elektriciteit te produceren.</p> | <p>Als BBT wordt de bij de verbranding onstane warmte in de ketel gebruikt voor de productie van stoom wat als product wordt geleverd aan het nabijgelegen chemiepark.</p> | Voldoet |
| | <p><i>Toepasbaarheid</i></p> <p>Bij installaties die bedoeld zijn voor de verbranding van gevaarlijke afvalstoffen, wordt de toepasbaarheid wellicht beperkt door:</p> <ul style="list-style-type: none"> — de kleverigheid van de vliegassen; — de corrosiviteit van het rookgas | Nvt | Nvt |
| 20 | <p>De BBT om de energie-efficiëntie van de verbrandingsinstallatie te verbeteren, is om een passende combinatie van de hieronder beschreven technieken te gebruiken (BijlageJ). De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT2.</p> | <p>Om de energie-efficiëntie van de SVI te verhogen wordt als BBT toegepast:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Door een droger wordt het ontwaterde slib met 25% d.s. gedroogd naar 33% d.s. b. verbetering van de primaire en secundaire verbrandingsluchtverdeling c. Isoleren van de ketelwanden en het rookgaskanaal. d. Plaatsen van convectiebundels. En het toepassen van on-line en off-line ketelreinigingssystemen | Voldoet |

| Nr. | Omschrijving | Van toepassing | Conclusie |
|-----|---|--|-----------|
| | | <p>om de vervuiling van de convectiebundels tot een minimum te beperken.</p> <p>e. Voor de reinigingsfase met actief kool en calciumhydroxide wordt door een warmtewisselaar, ECO 2 genoemd, de rookgastemperatuur verlaagd met circa 100°C en wordt het ketelvoedingswater verwarmd.</p> <p>f. Er wordt stoom geproduceert met een druk van 40 bar bij een temperatuur van 400°C.</p> | |
| 21 | <p>De BBT om diffuse emissies, waaronder geuremissies, van de verbrandingsinstallatie te voorkomen of te verminderen, is om:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vast afval en pasteus afval in bulk dat geurt en/of waaruit vluchtige stoffen kunnen vrijkomen, onder gecontroleerde subatmosferische druk in afgesloten ruimten op te slaan en de afgezogen lucht als verbrandingslucht te gebruiken of, in geval van een risico van explosie, naar een ander geschikt zuiveringssysteem te sturen; - vloeibare afvalstoffen onder adequate gecontroleerde druk in tanks op te slaan en de ventilatie-uitgangen van de tanks naar de verbrandingsluchtoevoer te leiden of naar een ander geschikt zuiveringssysteem; - het risico van geur te beheersen tijdens perioden van volledige stillegging wanneer geen verbrandingscapaciteit beschikbaar is, bv. door: <ul style="list-style-type: none"> o de uitgelaten of afgezogen lucht naar een ander zuiveringssysteem te sturen, bv. een natte gaswasser of vast adsorptiebed; o de hoeveelheid afval in opslag tot een minimum te beperken, bv. door afvalleveringen te onderbreken, te verminderen of om te leiden, als onderdeel van het afvalstroombeheer (zie BBT9); o afval in luchtdicht verpakte balen op te slaan. | <p>Om diffuse emissies van de verbrandingsinstallatie, met inbegrip van geuremissies, te voorkomen of te verminderen wordt als BBT toegepast: Op onderdruk houden van de opslagbunker voor ontwater slib. De lucht uit de bunker wordt afgezogen en toegepast als verbrandingslucht.</p> <p>Als de de SVI uit bedrijf is, door bijvoorbeeld geplande werkzaamheden of een storing, dan wordt de lucht uit de bunker afgezogen en over een actief kool filter geleid.</p> | Voldoet |
| 22 | <p>De BBT om bij de behandeling van gasvormige of vloeibare afvalstoffen die geuren en/of waaruit vluchtige stoffen kunnen vrijkomen, diffuse emissies van vluchtige stoffen bij de verbrandingsinstallaties te voorkomen, is om deze via directe toevoer in de oven te brengen.</p> <p><i>Beschrijving</i></p> <p>Voor gasvormige en vloeibare afvalstoffen die in containers voor afval in bulk (bv. tankwagens) worden aangeleverd, vindt de directe toevoer plaats door de afvalcontainer aan te sluiten op de toevoerlijn van de oven. De container wordt vervolgens geleegd door deze met stikstof onder druk te brengen of, als de viscositeit gering genoeg is, door de vloeistof af te pompen. Voor gasvormige en vloeibare afvalstoffen die in containers worden aangeleverd die geschikt zijn om te worden verbrand (bv. vaten), vindt de directe toevoer plaats door de containers rechtstreeks in de oven te brengen.</p> <p><i>Toepasbaarheid</i></p> <p>Is wellicht niet toepasbaar voor de verbranding van zuiveringsslib, afhankelijk van bv. het watergehalte en van de noodzaak van droging vooraf, of vermenging met andere afvalstoffen.</p> | Nvt, slibverbranding | Nvt |

| Nr. | Omschrijving | Van toepassing | Conclusie |
|-----|---|--|-----------|
| 23 | <p>De BBT om diffuse stofemissies naar lucht als gevolg van de verwerking van slakken en bodemas te voorkomen of te verminderen, is om in het milieubeheersysteem (zie BBT1) de volgende elementen voor het beheer van diffuse stofemissies op te nemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificatie van de meest relevante bronnen van diffuse stofemissies (door middel van bv. EN 15445); - definitie en uitvoering van passende acties en technieken om binnen een bepaalde periode diffuse emissies te voorkomen of te verminderen. | Bij de verwerking van slib onstaat geen bodemas. | Nvt |
| 24 | <p>De BBT om diffuse stofemissies naar lucht als gevolg van de verwerking van slakken en bodemas te voorkomen of te verminderen, is om een passende combinatie van de in BijlageK vermelde technieken te gebruiken</p> | Bij de verwerking van slib onstaat geen bodemas. | Nvt |
| 25 | <p>De BBT om gekanaliseerde emissies naar lucht van stof, metalen en metalloïden afkomstig van de afvalverbranding te verminderen, is om één of een combinatie van de in BijlageL vermelde technieken te gebruiken.</p> <p>De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT4.</p> | <p>Voor het verminderen van de emissies stof en zware metalen naar de lucht wordt als BBT toegepast:</p> <p>a. Er worden twee na elkaar geschakelde doekenfilters ingebouwd. Stof wordt hierin afgevangen.</p> <p>c. Voor het tweede doekenfilter vindt injectie actief kool en calciumhydroxide plaats waar de zware metalen door adsorptie worden verwijderd. Het rookgasreinigingsresidu wordt afgevangen door een doekenfiler.</p> | Voldoet |
| 26 | <p>De BBT om de gekanaliseerde stofemissies naar lucht van de verwerking van slakken en bodemas in afgesloten omgevingen met luchtafzuiging (zie BBT24, onder f)) te verminderen, is om de afgezogen lucht met een doekenfilter te behandelen (zie BijlageW2_2). (BijlageM)</p> <p>De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT4</p> | Bij de verwerking van slib onstaat geen bodemas. | Nvt |
| 27 | <p>De BBT om gekanaliseerde emissies naar lucht van HCl, HF en SO₂ afkomstig van de afvalverbranding te verminderen, is om één of een combinatie van de in BijlageN vermelde technieken te gebruiken.</p> | <p>Voor het verminderen van de emissies HCl, HF en SO₂ naar de lucht wordt als BBT toegepast:</p> <p>c. Voor het eerste doekenfilter vindt injectie van natriumbicarbonaat plaats waar HCl, HF en SO₂ door adsorptie worden verwijderd. Het rookgasreinigingsresidu wordt afgevangen door een doekenfiler</p> | Voldoet |
| 28 | <p>De BBT om gekanaliseerde piekemissies naar lucht van HCl, HF en SO₂ afkomstig van de afvalverbranding te verminderen en tevens het verbruik van reagentia en de hoeveelheid residuen van de injectie van droog adsorbent en semidroge absorbers te beperken, is om techniek a) of beide in BijlageO vermelde technieken te gebruiken.</p> <p>De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT4</p> | <p>Voor het optimale verbruik van de geïnjecteerde additieven wordt als BBT toegepast:</p> <p>a. De dosering van natriumbicarbonaat wordt automatisch toegevoegd door meetsignalen van de</p> | Voldoet |

| Nr. | Omschrijving | Van toepassing | Conclusie |
|-----|---|--|-----------|
| | | <p>analysers in het rookgaskanaal.</p> <p>b. In de rookgasreinigingsinstallatie worden recirculatie schroeven geïnstalleerd om een optimale benutting van de geïnjecteerde additieven te waarborgen</p> | |
| 29 | <p>De BBT om gekanaliseerde NO_x-emissies naar lucht te verminderen en tegelijkertijd de CO₂ en N₂O- emissies afkomstig van de afvalverbranding en de emissies van NH₃ van het gebruik van SNCR en/of SCR te beperken, is om een passende combinatie van de in BijlageP vermelde technieken te gebruiken. De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT4</p> | <p>Voor het verminderen van de emissie NO_x naar de lucht wordt als BBT toegepast:</p> <p>c. NO_x wordt eerst afgevangen door een SNCR. De techniek is gebaseerd op het verminderen van NO_x tot stikstof door het inbrengen van ammonia direct in de ketel.</p> <p>d. NO_x wat niet in het SNCR is afgevangen wordt vervolgens afgevangen in de SCR. De techniek is gebaseerd op het verminderen van NO_x tot stikstof in een katalytisch bed door reactie met een verdunde ammoniaoplossing.</p> | Voldoet |
| 30 | <p>De BBT om gekanaliseerde emissies naar lucht van organische verbindingen, waaronder PCDD/F en pcb's, afkomstig van de afvalverbranding te verminderen, is om de in BijlageQ vermelde technieken onder a), b), c), d) en één of een combinatie van de onderstaande technieken onder e) tot en met i) te gebruiken. De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT4.</p> | <p>Voor de vermindering van emissies van de organische verbindingen waaronder PCDD/F en PCB's, afkomstig van de verbranding van slib te beperken, wordt als BBT toegepast:</p> <p>a. In de vuurhaard worden alle in het slib aanwezige organische verbindingen waaronder PCDD/F vernietigd (twee seconden bij 850°C of hoger)</p> <p>b. Tijdens de voor-acceptatieprocedure wordt gecontroleerd hoeveel organische verbindingen waaronder PCDD/F in het slib aanwezig is. En getoets aan de acceptatievoorwaarden.</p> <p>c. Zowel on-line als off-line cleaning. De ketelwanden worden schoongehouden door d.m.v. automatische watersproeiers, toepassing van springladingen en automatische klopinstallaties.</p> <p>d. Snelle afkoeling van de rookgassen van temperaturen boven 400 °C tot onder 250 °C vóór stofbestrijding om de de novo synthese van PCDD/F te voorkomen.</p> | Voldoet |

| Nr. | Omschrijving | Van toepassing | Conclusie |
|-----|--|---|-----------|
| | | <p>Er sprake is van twee na elkaar geschakelde doekfilters waarbij voor het tweede doekfilter injectie plaatsvindt van actief kool en kalk.</p> <p>g. SCR wordt toegepast</p> | |
| 31 | <p>De BBT om gekanaliseerde kwikemissies naar lucht (waaronder piekemissies van kwik) afkomstig van de afvalverbranding te verminderen, is om één of een combinatie van de in BijlageR vermelde technieken te gebruiken.</p> <p>De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT4.</p> | <p>Voor het verminderen van de emissies kwik en kwikpieken naar de lucht wordt als BBT toegepast:</p> <p>b. Voor het tweede doekenfilter vindt injectie actief kool en calciumhydroxide plaats waar het geoxideerd kwik in de vorm van een zout (HgCl_2) door adsorptie wordt verwijderd. Het rookgasreinigingsresidu wordt afgevangen door een doekenfiler.</p> <p>d. Een kwikpiek doet zich voor in metallische vorm (Hg).</p> <p>Voor het tweede doekenfilter vindt injectie van gebromeerde actief kool plaats. Het broom zorgt ervoor dat resterende metallisch kwik oxideert en reageert tot HgBr_2. Ook dit zout wordt door adsorptie verwijderd. Het rookgasreinigingsresidu wordt afgevangen door een doekenfiler.</p> | Voldoet |
| 32 | <p>De BBT om verontreiniging van niet-verontreinigd water te voorkomen, de emissies naar water te verminderen en de hulpbronnefficiëntie te verbeteren, is om afvalwaterstromen te scheiden en apart te zuiveren, afhankelijk van de kenmerken ervan.</p> <p><i>Beschrijving</i></p> <p>Afvalwaterstromen (bv. afstromend oppervlaktewater, koelwater, afvalwater van rookgasreiniging en van bodemasverwerking, water afkomstig van de afwatering van de ruimten voor ontvangst, behandeling en opslag van afval (zie BBT12, onder a)) worden gescheiden om op basis van de kenmerken ervan en de vereiste combinatie van technieken apart te worden gezuiverd. Niet-verontreinigde afvalwaterstromen worden gescheiden van afvalwaterstromen die moeten worden gezuiverd. Bij de terugwinning van zoutzuur en/of gips uit het effluent van de gaswasser wordt het afvalwater dat van de verschillende stadia (zuur en basisch) van het natte gaswassysteem afkomstig is, apart gezuiverd.</p> <p><i>Toepasbaarheid</i></p> <p>Voor nieuwe installaties algemeen toepasbaar. Voor bestaande installaties toepasbaar binnen de beperkingen in verband met de configuratie van het waterverzamelingsysteem.</p> | Afvalwaterstromen wijzigen niet | Nvt |

| Nr. | Omschrijving | Van toepassing | Conclusie |
|-----|---|--|-----------|
| 33 | De BBT om het waterverbruik te verminderen en de productie van afvalwater afkomstig van de verbrandingsinstallatie te voorkomen of te verminderen, is om één of een combinatie van de in BijlageS vermelde technieken te gebruiken. | Het gebruik van een droge rookgasreiniging die geen afvalwater genereert. | Voldoet |
| 34 | De BBT om de emissies naar water uit rookgasreiniging en/of van de opslag en verwerking van slakken en bodemas te verminderen, is om een geschikte combinatie van de in BijlageT vermelde technieken te gebruiken en om secundaire technieken zo dicht mogelijk bij de bron te gebruiken om verdunning te voorkomen. De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT6 . | EEW past een droge rookgasreiniging toe. Bij de verwerking van slib ontstaat geen bodemas. | Nvt |
| 35 | De BBT om de hulpbronnenefficiëntie te verbeteren, is om bodemas gescheiden van rookgasreinigingsresiduen te behandelen en verwerken. | Bij de verwerking van slib ontstaat geen bodemas | Nvt |
| 36 | De BBT om de hulpbronnenefficiëntie van de verwerking van slakken en bodemas te verbeteren, is om een passende combinatie van de in BijlageU beschreven technieken toe te passen op basis van een risicobeoordeling van de gevaarlijke eigenschappen van de slakken en bodemas. | Bij de verwerking van slib ontstaat geen bodemas Bodemas en slakken worden dus niet verwerkt door EEW | Nvt |
| 37 | De BBT om geluidsemissies te voorkomen of, indien dat niet haalbaar is, te verminderen, is om één of een combinatie van de in BijlageV vermelde technieken te gebruiken. | Voor het verminderen van de geluidsemissie naar de omgeving wordt als BBT toegepast: d. De zuigtrekventilator wordt geïsoleerd om geluidsemissie te beperken. | Voldoet |

BIJLAGE A

| Stroom/Locatie | Parameter(s) | Monitoring |
|---|--|-----------------|
| Rookgas van de afvalverbranding | Debiet, zuurstofgehalte, temperatuur, druk, waterdampgehalte | |
| Verbrandingskamer | Temperatuur | Continue meting |
| Afvalwater van natte rookgasreiniging | Debiet, pH, temperatuur | |
| Afvalwater van bodemasverwerkingsinstallatie | Debiet, pH, geleidbaarheid | |

Terug naar hoofdtekst: [BBT3](#)

BIJLAGE B

| Stof parameter | Proces | Norm(en) (1) | Minimale monitorfrequentie (2) | Monitoring heeft betrekking op |
|---|--|---|--|--------------------------------|
| NO_x | Afvalverbranding | Generieke EN-Normen | Continu | BBT29 |
| NH₃ | Afvalverbranding waarbij selectieve, al dan niet katalytische reductie wordt gebruikt | Generieke EN- normen | Continu | BBT29 |
| N₂O | — Afvalverbranding in wervelbedoven — Afvalverbranding waarbij selectieve niet-katalytische reductie met ureum wordt gebruikt | EN 21258 (3) | Eenmaal per jaar | BBT29 |
| CO | Afvalverbranding | Generieke EN- normen | Continu | BBT29 |
| SO₂ | Afvalverbranding | Generieke EN- normen | Continu | BBT27 |
| HCL | Afvalverbranding | Generieke EN- normen | Continu | BBT27 |
| HF | Afvalverbranding | Generieke EN- normen | Continu (4) | BBT27 |
| Stof | Bodemassaverwerking | EN 13284-1 | Eenmaal per jaar | BBT26 |
| | Afvalverbranding | Generieke EN- normen en EN 13284-2 | Continu | BBT25 |
| Metalen en metalloïden met uitzondering van kwik (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V) | Afvalverbranding | EN 14385 | Om de zes maanden | BBT25 |
| Hg | Afvalverbranding | Generieke EN- normen en EN 14884 | Continu (5) | BBT31 |
| TVOS | Afvalverbranding | Generieke EN- normen | Continu | BBT30 |
| PBDD/F | Afvalverbranding (6) | Geen EN-norm beschikbaar | Om de zes maanden | BBT30 |
| PCDD/F | Afvalverbranding | EN 1948-1, EN 1948- 2, EN 1948-3 | Bij een kortdurende bemonstering om de zes maanden | BBT30 |
| | | Voor een langdurige bemonsterings- periode is geen EN- norm beschikbaar, EN 1948-2, EN 1948-3 | Bij een langdurige bemonsteringsperiode eens per maand (7) | BBT30 |
| Dioxineachtige pcb's | Afvalverbranding | EN 1948-1, EN 1948- 2, EN 1948-4 | Bij een kortdurende bemonstering om de zes maanden (8) | BBT30 |

| Stof parameter | Proces | Norm(en) (1) | Minimale monitorfrequentie (2) | Monitoring heeft betrekking op |
|-----------------------|------------------|---|--|--------------------------------|
| | | Voor een langdurige bemonsterings- periode is geen EN- norm beschikbaar, EN 1948-2, EN 1948-4 | Bij een langdurige bemonsteringsperiode eens per maand (7) (8) | BBT30 |
| Benzo[a]pyreen | Afvalverbranding | Geen EN-norm beschikbaar | Eenmaal per jaar | BBT30 |

- (1) Generieke EN-normen voor continue meting zijn EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 en EN 14181. De EN-normen voor periodieke metingen worden in de tabel of in de voetnoten vermeld.
- (2) Bij periodieke monitoring is de monitoringfrequentie niet van toepassing indien de installatie uitsluitend in werking wordt gesteld om een emissiemeting uit te voeren.
- (3) Wanneer continue monitoring van N₂O wordt verricht, zijn de generieke EN-normen voor continue meting van toepassing.
- (4) De continue meting van HF mag door periodieke metingen met een minimale frequentie van om de zes maanden worden vervangen, indien is aangetoond dat de emissieniveaus van HCl voldoende stabiel zijn. Er is geen EN-norm beschikbaar voor de periodieke meting van HF.
- (5) Voor installaties waar afval met een bewezen laag en stabiel kwikgehalte (bv. monostromen van afval met een gecontroleerde samenstelling) wordt verbrand, mag de continue monitoring van emissies worden vervangen door een langdurige bemonsteringsperiode (er is geen EN-norm beschikbaar voor de langdurige bemonstering van Hg) of door periodieke metingen met een minimale frequentie van om de zes maanden. In dat laatste geval is EN 13211 de desbetreffende norm.
- (6) De monitoring is alleen van toepassing op de verbranding van afval dat gebromeerde vlamvertragers bevat of op installaties die [BBT31](#), onder d), toepassen met continue injectie van broom.
- (7) Indien is aangetoond dat de emissieniveaus voldoende stabiel zijn, is de monitoring niet van toepassing.
- (8) Indien is aangetoond dat de emissies van dioxineachtige pcb's lager zijn dan 0,01 ng WHO-TEQ/Nm³, is de monitoring niet van toepassing.

Terug naar hoofdtekst: [BBT4](#)

BIJLAGE C

| Stof/parameter | Proces | Norm(en) | Minimale monitoringfrequentie | Monitoring heeft betrekking op |
|---|-------------------|---|-------------------------------|--------------------------------|
| Totaal aan organische koolstof (TOC) | Rookgasreiniging | EN 1484 | Eenmaal per maand | |
| | Bodemasverwerking | | Eenmaal per maand (1) | |
| Totale hoeveelheid zwevende deeltjes (TSS) | Rookgasreiniging | EN 872 | Eenmaal per dag (2) | |
| | Bodemasverwerking | | Eenmaal per maand (1) | |
| As | Rookgasreiniging | | | |
| Cd | Rookgasreiniging | | | |
| Cr | Rookgasreiniging | | | |
| Cu | Rookgasreiniging | | Eenmaal per maand | |
| Mo | Rookgasreiniging | Verscheidene EN-normen beschikbaar (bv. EN ISO 11885, EN ISO 15586 en EN ISO 17294-2) | | |
| Ni | Rookgasreiniging | | | |
| Pb | Rookgasreiniging | | Eenmaal per maand | |
| | Bodemasverwerking | Eenmaal per maand (1) | | |
| Sb | Rookgasreiniging | | | BBT34 |
| Tl | Rookgasreiniging | | | |
| Zn | Rookgasreiniging | | Eenmaal per maand | |
| Hg | Rookgasreiniging | Verscheidene EN-normen beschikbaar (bv. EN ISO 12846 en EN ISO 17852) | | |
| Ammoniumstikstof (NH₄-N) | Bodemasverwerking | Verscheidene EN-normen beschikbaar (bv. EN ISO 11732 en EN ISO 14911) | | |
| Chloride (Cl⁻) | Bodemasverwerking | Verscheidene EN-normen beschikbaar (bv. EN ISO 10304-1, EN ISO 15682) | Eenmaal per maand (1) | |
| Sulfaat (SO₄²⁻) | Bodemasverwerking | EN ISO 10304-1 | | |
| PCDD/F | Rookgasreiniging | Geen EN-norm beschikbaar | Eenmaal per maand (1) | |
| | Bodemasverwerking | | Om de zes maanden | |

- (1) Indien is aangetoond dat de emissies voldoende stabiel zijn, volstaat een monitoringfrequentie van minimaal om de zes maanden.
- (2) De dagelijkse debietsproportionele 24-uursmengmonstersnemingen mogen worden vervangen door dagelijkse steekproefmetingen.

Terug naar hoofdstuk: [BBT6](#)

BIJLAGE D

| Parameter | Norm(en) | Minimale monitorfrequentie | Monitoring heeft betrekking op |
|--|--|----------------------------|--------------------------------|
| Groeiverlies (1) | EN 14899 en hetzij EN 15169, hetzij EN 15935 | Om de drie maanden | BBT14 |
| Totaal aan organische koolstof (1) (2) | EN 14899 en hetzij EN 13137, hetzij EN 15936 | | |

(1) Hetzij het gloeiverlies, hetzij het totaal aan organische koolstof wordt gemonitord.

(2) Elementaire koolstof (bv. bepaald volgens DIN 19539) mag van het meetresultaat worden afgetrokken.

Terug naar hoofdtekst: [BBT7](#)

BIJLAGE E

| Techniek | Beschrijving |
|---|---|
| a) Bepaling van de soorten afval die kunnen worden verbrand | Op basis van de kenmerken van de verbrandingsinstallatie, vaststelling van de soorten afval die kunnen worden verbrand, bijvoorbeeld gezien de fysieke toestand, de chemische kenmerken, de gevaarlijke eigenschappen en het aanvaardbare bereik van de calorische waarde, de vochtigheid, het asgehalte en de omvang. |
| b) Opstelling en invoering van procedures voor de karakterisering en preacceptatie van afval | Deze procedures moeten waarborgen dat afvalverwerkingsactiviteiten voor een bepaald soort afval technisch (en wettelijk) geschikt zijn vóór de aankomst van het afval in de installatie. Zij omvatten procedures voor het verzamelen van informatie over de afvalinput en kunnen afvalbemonstering en -karakterisering omvatten om voldoende kennis over de samenstelling van het afval te verkrijgen. De preacceptatie van afval is een risicogebaseerde procedure waarbij bijvoorbeeld rekening wordt gehouden met de gevaarlijke eigenschappen van het afval, de met het afval verbonden risico's op het gebied van procesveiligheid, arbeidsveiligheid en milieueffecten, en de informatie die door de vorige houder(s) van het afval is verstrekt. |
| c) Opstelling en invoering van procedures voor de acceptatie van afval | Acceptatieprocedures hebben tot doel de eigenschappen van het afval, die tijdens de preacceptatie zijn vastgesteld, te bevestigen. In deze procedures worden de elementen gedefinieerd die bij aankomst van het afval in de installatie moeten worden geverifieerd, alsmede de criteria voor de acceptatie en de afwijzing van het afval. Deze procedures omvatten mogelijk afvalbemonstering, -inspectie en -analyse. De acceptatie van afval is een risicogebaseerde procedure waarbij bijvoorbeeld rekening wordt gehouden met de gevaarlijke eigenschappen van het afval, de met het afval verbonden risico's op het gebied van procesveiligheid, arbeidsveiligheid en milieueffecten, en de informatie die door de vorige houder(s) van het afval is verstrekt. De elementen die voor elke soort afval moeten worden gemonitord worden nader omschreven in BBT11 |
| d) Opstelling en invoering van een afvaltraceersysteem en -inventaris | Een afvaltraceersysteem en -inventaris hebben tot doel de locatie en de hoeveelheid van het afval in de installatie te traceren. Deze bevatten alle informatie die is verkregen tijdens de preacceptatie van het afval (bv. de datum van aankomst in de installatie en het unieke referentienummer van het afval, informatie over de vorige houder(s) van het afval, resultaten van de preacceptatie- en acceptatieanalyse, en de aard en hoeveelheid van het afval dat op het bedrijfsterrein is opgeslagen, met inbegrip van alle vastgestelde gevaren), de acceptatie, opslag, verwerking en/of overbrenging van het bedrijfsterrein naar elders. Het traceersysteem voor afval is risicogebaseerd waarbij, bijvoorbeeld, rekening wordt gehouden met de gevaarlijke eigenschappen van het afval, de met het afval verbonden risico's op het gebied van procesveiligheid, arbeidsveiligheid en milieueffecten, en de informatie die door de vorige houder(s) van het afval is verstrekt. Het traceersysteem voor afval omvat duidelijke etikettering van afvalstoffen die op andere plaatsen worden opgeslagen dan in de afvalbunker of de slibopslagtank (bv. in containers, vaten, balen of andere verpakkingsvormen), zodat zij te allen tijde kunnen worden geïdentificeerd. |
| e) Afvalscheiding | Afvalstoffen worden afhankelijk van de eigenschappen ervan gescheiden gehouden om de opslag en verbranding gemakkelijker en veiliger voor het milieu te maken. Afvalscheiding berust op het fysiek scheiden van verschillende afvalstoffen en vereist procedures die aangeven waar en wanneer afvalstoffen worden opgeslagen. |
| f) Verificatie van de compatibiliteit van het afval vóór het mengen of vermengen van gevaarlijke afvalstoffen | De compatibiliteit wordt gewaarborgd door een reeks verificatiemaatregelen en -testen teneinde ongewenste en/of potentieel gevaarlijke chemische reacties tussen afvalstoffen (bv. polymerisatie, gasontwikkeling, exotherme reactie, ontbinding) bij het mengen of vermengen te detecteren. De compatibiliteitstesten zijn op risico's gebaseerd waarbij bijvoorbeeld rekening wordt gehouden met de gevaarlijke eigenschappen van het afval, de met het afval verbonden risico's op het gebied van procesveiligheid, arbeidsveiligheid en milieueffecten, en de informatie die door de vorige houder(s) van het afval is verstrekt. |

Terug naar hoofdstuk: [BBT9](#)

BIJLAGE F

| Afvalsoort | Monitoring van de aanlevering van afval |
|---|--|
| Huisvuil en andere niet-gevaarlijke afvalstoffen | <ul style="list-style-type: none"> - Detectie van radioactiviteit - Weging van het aangeleverde afval - Visuele inspectie - Periodieke bemonstering van aangeleverd afval en analyse van belangrijke eigenschappen/stoffen (bv. calorische waarde, gehalte aan halogeenverbindingen en metalen/metalloïden). Voor huisvuil houdt dit afzonderlijk lossen in |
| Zuiveringsslib | <ul style="list-style-type: none"> - Wegen van de afvalleveringen (of meten van de stroom indien zuiveringsslib via een pijpleiding wordt aangeleverd) - Visuele inspectie, voor zover technisch mogelijk - Periodieke bemonstering en analyse van belangrijke eigenschappen/stoffen (bv. calorische waarde, gehalte aan water, as en kwik) |
| Ander gevaarlijk afval dan klinisch afval | <ul style="list-style-type: none"> - Detectie van radioactiviteit - Weging van het aangeleverde afval - Visuele inspectie, voor zover technisch mogelijk - Controle en vergelijking van de afzonderlijke afvalleveringen met de verklaring van de afvalproducent - Bemonstering van de inhoud van: <ul style="list-style-type: none"> o alle bulk-tankwagens en aanhangers daarvan; o verpakt afval (bv. in vaten, tussentijdse opslagcontainers of kleinere verpakkingen), en analyse van: o de verbrandingsparameters (met inbegrip van de calorische waarde en het vlampunt); o de compatibiliteit van het afval, om mogelijke gevaarlijke reacties na vermengen of mengen, vóór opslag, van afvalstoffen te detecteren (BBT9, onder f)); o belangrijke stoffen waaronder POP's, halogenen, zwavel en metalen/metalloïden. |
| Klinisch afval | <ul style="list-style-type: none"> - Detectie van radioactiviteit - Weging van het aangeleverde afval - Visuele inspectie van de verpakking op eventuele beschadigingen |

Terug naar hoofdtekst: [BBT11](#)

BIJLAGE G

| | Techniek | Beschrijving |
|----|---|--|
| a) | Ondoordringbare ondergrond met een adequate afwateringsinfrastructuur | Afhankelijk van de met het afval verbonden risico's op bodem- of waterverontreiniging, wordt de ondergrond van de ruimten voor ontvangst, behandeling en opslag van afval ondoordringbaar gemaakt voor de betrokken vloeistoffen en van een adequate afwateringsinfrastructuur voorzien (zie BBT32). Voor zover technisch mogelijk wordt deze ondergrond periodiek op eventuele beschadigingen gecontroleerd. |
| b) | Adequate afvalopslagcapaciteit | Er worden maatregelen genomen om accumulatie van afval te voorkomen, zoals: <ul style="list-style-type: none"> - de maximale afvalopslagcapaciteit is duidelijk vastgesteld, rekening houdend met de eigenschappen van de afvalstoffen (bv. wat brandgevaar betreft) en de verwerkingscapaciteit, en wordt niet overschreden; <ul style="list-style-type: none"> o de hoeveelheid opgeslagen afval wordt regelmatig getoetst aan de maximaal toegestane opslagcapaciteit; o voor afvalstoffen die tijdens de opslag niet worden gemengd (bv. klinisch afval, verpakt afval), wordt de maximale verblijftijd duidelijk vastgesteld. |

Terug naar hoofdstuk: [BBT12](#)

BIJLAGE H

| | Techniek | Beschrijving |
|----|---|--|
| a) | Automatische of semi-automatische behandeling van afval | Klinisch afval wordt bij het lossen met behulp van een automatisch of handmatig systeem vanaf de vrachtwagen in de opslagruimte gelost, al naargelang het risico. Het klinisch afval wordt vanuit de opslagruimte met behulp van een automatisch toevoersysteem in de oven gebracht. |
| b) | Verbranding van niet-herbruikbare, verzegelde containers, indien van toepassing | Klinisch afval wordt in verzegelde, stevige, brandbare containers aangeleverd die tijdens de opslag- en behandelingsoperaties nooit worden geopend. Als de containers naalden en scherpe voorwerpen bevatten, moeten zij punctiebestendig zijn. |
| c) | Reiniging en ontsmetting van herbruikbare containers, indien van toepassing | Herbruikbare afvalcontainers worden in een daartoe aangewezen reinigingsruimte schoongemaakt en ontsmet in een voorziening die daartoe speciaal is ontworpen. Eventuele van de reinigingsactiviteiten overgebleven stoffen worden verbrand. |

Terug naar hoofdtekst: [BBT13](#)

BIJLAGE I

| | Techniek | Beschrijving | Toepasbaarheid |
|----|---|---|--|
| a) | Vermengen en mengen van afvalstoffen | Vermengen en mengen van afvalstoffen vóór verbranding omvat bijvoorbeeld de volgende activiteiten: — mengen met de bunkerkraan; — gebruik van een systeem voor gelijkmatige voeding; — vermengen van compatibele vloeibare en pasteuze afvalstoffen. In sommige gevallen worden vaste afvalstoffen vóór menging vershredderd. | Niet toepasbaar indien om veiligheidsredenen of wegens de eigenschappen van de afvalstoffen (bv. infectieus klinisch afval, geurend afval of afval waaruit vluchtige stoffen kunnen vrijkomen) directe toevoer in de oven vereist is. Niet toepasbaar indien tussen verschillende soorten afval ongewenste reacties kunnen optreden (zie BBT9 , onder f)). |
| b) | Geavanceerd regelsysteem | Zie BijlageW2_1 | Algemeen toepasbaar |
| c) | Optimalisering van het verbrandingsproces | Zie BijlageW2_1 | Voor bestaande ovens is optimalisering van het ontwerp niet toepasbaar |

Met de BBT geassocieerde milieuprestatieniveaus voor onverbrande stoffen in slakken en bodemas afkomstig van de afvalverbranding

| Parameter | Eenheid | BBT-GMPN |
|--|-----------------------|-----------|
| TOC-gehalte in slakken en bodemas (1) | Gewichtpercent, droog | 1 – 3 (2) |
| Gloeiverlies van slakken en bodemas (1) | Gewichtpercent, droog | 1 – 5 (2) |

**(1) Hetzij de BBT-GMPN voor het TOC-gehalte, hetzij de BBT-GMPN voor gloeiverlies is van toepassing.
(2) De ondergrens van het BBT-GMPN-bereik kan worden behaald bij gebruik van wervelbedovens of draaitrommelovens in slakvormende modus.**

Terug naar hoofdstuk: [BBT14](#)

BIJLAGE J

| Techniek | Beschrijving | Toepasbaarheid |
|--|---|--|
| a) Drogen van zuiveringsslib | Na mechanische ontwatering wordt zuiveringsslib verder gedroogd, bijvoorbeeld met behulp van laagcalorische warmte, voordat het in de oven wordt gebracht. De mate waarin slib kan worden gedroogd, is afhankelijk van het toevoersysteem van de oven. | Toepasbaar binnen de beperkingen in verband met de beschikbaarheid van laagcalorische warmte. |
| b) Vermindering van het rookgasdebiet | Het rookgasdebiet wordt bijvoorbeeld verminderd door: <ul style="list-style-type: none"> - verbetering van de verdeling van de primaire en secundaire verbrandingslucht; - rookgasrecirculatie (zie BijlageW2_2). Een kleiner rookgasdebiet vermindert de energievraag van de installatie (bv. voor zuigtrekventilatoren). | Bij bestaande installaties kunnen technische beperkingen (bv. verontreinigingsbelasting in het rookgas, verbrandingsomstandigheden) de toepasbaarheid van rookgasrecirculatie wellicht verminderen |
| c) Minimalisering van warmteverliezen | Warmteverliezen worden tot een minimum beperkt door onder andere: <ul style="list-style-type: none"> - het gebruik van geïntegreerde ovenketels, waarbij ook warmte van de zijwanden van de oven kan worden teruggewonnen; - warmte-isolatie van ovens en ketels; - rookgasrecirculatie (zie BijlageW2_2); - terugwinning van warmte uit de afkoeling van slakken en bodemas (zie BBT20, onder i)). | Geïntegreerde ovenketels zijn niet toepasbaar voor draaitrommelovens of andere ovens die bedoeld zijn voor de verbranding bij hoge temperatuur van gevaarlijke afvalstoffen. |
| d) Optimalisering van het ketelontwerp | De warmteoverdracht in de ketel wordt verbeterd door optimalisering van bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> - de rookgassnelheid en -verdeling; - de water/stoomcirculatie; - de convectiebundels; - online en offline ketelreinigingstechnieken om vervuiling van de convectiebundels tot een minimum te beperken. | Toepasbaar voor nieuwe installaties en belangrijke retrofits van bestaande installaties. |
| e) Lage-temperatuurrookgaswarmtewisselaars | Er worden speciale corrosiebestendige warmtewisselaars gebruikt om na het verlaten van de ketel — hetzij na een elektrostatisch filter (ESP), hetzij na een systeem voor de injectie van droog adsorbent — extra energie uit het rookgas terug te winnen. | Toepasbaar binnen de beperkingen in verband met het bedrijfstemperatuurprofiel van het rookgasreinigingssysteem. Bij bestaande installaties kan ruimtegebrek de toepasbaarheid wellicht verminderen. |
| f) Hoge stoomcondities | Hoe hoger de stoomcondities (temperatuur en druk), hoe hoger het door de stoomcyclus mogelijk gemaakte rendement van de omzetting in elektriciteit. Voor exploitatie bij hoge stoomomstandigheden (bv. boven 45 bar, 400 °C) zijn speciale staallegingen of vuurvaste bemetseling noodzakelijk om de ketelonderdelen die aan de hoogste temperaturen worden blootgesteld, te beschermen. | Toepasbaar bij nieuwe installaties en belangrijke retrofits van bestaande installaties, indien de installatie voornamelijk voor de opwekking van elektriciteit bedoeld is. De toepasbaarheid wordt mogelijk beperkt door: — de kleverigheid van de vliegassen; — de corrosiviteit van het rookgas. |
| g) Warmtekrachtkoppeling | Warmtekrachtkoppeling waarbij de warmte (hoofdzakelijk van de stoom die de turbine verlaat) wordt gebruikt voor de productie van warm water/stoom voor gebruik in industriële processen/ activiteiten of een stads-verwarmings/ verkoelingsnet. | Toepasbaar binnen de beperkingen in verband met de plaatselijke vraag naar warmte en elektriciteit en/of de beschikbaarheid van netwerken. |

| Techniek | Beschrijving | Toepasbaarheid |
|---------------------------------|---|---|
| h) Rookgascondensator | Een warmtewisselaar of een gaswasser met een warmtewisselaar, waarin de waterdamp in het rookgas condenseert, waarbij de latente warmte op een voldoende lage temperatuur aan water wordt overgedragen (bv. de retourstroom van een stadsverwarmingsnet). De rookgascondensator biedt ook bijkomende voordelen door de emissies naar lucht (bv. van stof en zure gassen) te verminderen. Het gebruik van warmtepompen kan de hoeveelheid energie die door de rookgascondensatie wordt teruggewonnen, nog vergroten. | Toepasbaar binnen de beperkingen in verband met de vraag naar lage-temperatuurwarmte, bv. door de beschikbaarheid van een stadsverwarmingsnet met een voldoende lage retourtemperatuur. |
| i) Verwerking van droge bodemas | Droge, hete bodemas valt van het rooster op een transportsysteem en wordt afgekoeld door omgevingslucht. Er wordt energie teruggewonnen door de koellucht voor verbranding te gebruiken. | Enkel toepasbaar voor roosterovens. Er kan sprake zijn van technische beperkingen waardoor aanpassing van bestaande ovens niet mogelijk is. |

Met de BBT geassocieerde energie-efficiëntieniveaus (BBT-GEEN's) voor de verbranding van afval

BBT-GEEN's

| Installatie | Huisvuil, ander niet-gevaarlijke afvalstoffen en gevaarlijk houtafval | Bruto elektrisch rendement (2) (3) | Bruto energierendement (4) | Ander gevaarlijk afval dan gevaarlijk houtafval (1) | zuiveringsslib |
|------------------------------|---|------------------------------------|----------------------------|---|----------------|
| | | | | Ketelrendement | |
| Nieuwe installatie | 25-35 | | | | |
| Bestaande installatie | 20 - 35 | | 72-91 (5) | 60 - 80 | 60 – 70 |

(1) De BBT-GEEN is alleen van toepassing indien een warmteterugwinningsketel toepasbaar is.

(2) De BBT-GEEN's voor bruto energierendement zijn alleen van toepassing voor installaties of onderdelen van installaties die met behulp van een condensatieturbine elektriciteit opwekken.

(3) De bovengrens van het BBT-GEEN-bereik kan worden behaald door [BBT20](#), onder f), te gebruiken.

(4) De BBT-GEEN's voor bruto energierendement zijn alleen van toepassing voor installaties of onderdelen van installaties die alleen warmte produceren of die elektriciteit opwekken met behulp van een tegendrukturbine en warmte produceren met de stoom die de turbine verlaat.

(5) Wanneer een rookgascondensator wordt gebruikt, kan een bruto energierendement worden behaald dat de bovengrens van het BBT-GEEN-bereik overschrijdt (zelfs meer dan 100 %).

(6) Bij de verbranding van zuiveringsslib is het ketelrendement sterk afhankelijk van het watergehalte van het zuiveringsslib dat in de oven wordt gebracht.

Terug naar hoofdstuk: [BBT20](#)

BIJLAGE K

| Techniek | Beschrijving | Toepasbaarheid |
|--|---|--|
| a) Afsluitings- of afdekkingsvoorzieningen | Het insluiten van mogelijk stoffige activiteiten (zoals vermalen, zeven) en/of het afdekken van transportbanden en elevatoren. Insluiting kan ook plaatsvinden door alle apparatuur in een afgesloten gebouw te installeren | Het in een afgesloten gebouw installeren is wellicht niet toepasbaar voor mobiele verwerkingsapparatuur. |
| b) Maximale loshoogte | Stem de loshoogte af op de variabele hoogte van de hoop, zo mogelijk automatisch (bv. transportbanden met instelbare hoogte). | Algemeen toepasbaarheid |
| c) Beschermen van voorraadbergen tegen de heersende wind | Bescherming van bulkopslagruimten of voorraadbergen door een bedekking of bescherming tegen wind zoals schermen, muren of verticale groenvoorzieningen, en juiste plaatsing van voorraden met betrekking tot de heersende wind. | Algemeen toepasbaarheid |
| d) Gebruik van watersproeiers | Het installeren van watersproeisystemen bij de belangrijkste bronnen van diffuse stofemissies. De bevochtiging van stofdeeltjes bevordert het samenklonteren en neerslaan ervan. Diffuse stofemissies bij voorraadbergen worden verminderd door op de laad- en lospunten of bij de bergen zelf passende bevochtiging te waarborgen. | Algemeen toepasbaarheid |
| e) Vochtgehalte optimaliseren | Het vochtgehalte van de slakken/bodemas op het vereiste niveau optimaliseren om de metalen en het minerale materiaal efficiënt te kunnen terugwinnen en tevens het vrijkomen van stof tot een minimum te beperken. | Algemeen toepasbaarheid |
| f) Werken onder subatmosferische druk | De verwerking van slakken en bodemas in afgesloten apparatuur of gebouwen (zie techniek a)) onder subatmosferische druk uitvoeren om verwerking van de afgezogen lucht met een reductietechniek (zie BBT26) als gekanaliseerde emissie mogelijk te maken. | Alleen toepasbaar voor droog geloste bodemas en andere bodemas met een laag vochtgehalte. |

Terug naar hoofdstuk: [BBT24](#)

BIJLAGE L

| | Techniek | Beschrijving | Toepasbaarheid |
|----|--------------------------------|---|---|
| a) | Doekenfilter | Zie BijlageW2_2 | Voor nieuwe installaties algemeen toepasbaar. Voor bestaande installaties toepasbaar binnen de beperkingen in verband met het bedrijfstemperatuurprofiel van het rookgasreinigingssysteem. |
| b) | Elektrostatisch filter | Zie BijlageW2_2 | Algemeen toepasbaar |
| c) | Injectie van droog adsorbent | Zie BijlageW2_2 Voor de vermindering van stofemissies niet relevant. Adsorptie van metalen door de injectie van actieve kool of andere reagentia in combinatie met een systeem voor de injectie van droog adsorbent of een semidroge absorber die wordt gebruikt om emissies van zure gassen te verminderen. | Algemeen toepasbaar |
| d) | Natte gaswasser | Zie BijlageW2_2 Natte gaswassystemen worden niet gebruikt om de bulk van de stofbelasting te verwijderen, maar, wanneer ze na andere reductietechnieken worden geïnstalleerd, om de concentraties van stof, metalen en metalloïden in het rookgas verder te verminderen. | De geringe beschikbaarheid van water, bv. in droge gebieden kan de toepasbaarheid verminderen. |
| e) | Vast- of bewegend-bedadsorptie | Zie BijlageW2_2 Dit systeem wordt voornamelijk gebruikt om kwik en andere metalen en metalloïden, alsmede organische stoffen waaronder PCDD/F te adsorberen, maar kan ook als een doeltreffende polijstfilter voor stof fungeren. | De algemene drukval in verband met de configuratie van het rookgasreinigingssysteem kan de toepasbaarheid verminderen. Bij bestaande installaties kan ruimtegebrek de toepasbaarheid verminderen. |

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor gekanaliseerde emissies naar lucht van stof, metalen en metalloïden afkomstig van de afvalverbranding

| Parameter | BBT-GEN | Middelingstijd |
|---------------------------|--------------|---|
| Stof | < 2 – 5 (1) | Daggemiddelde |
| Cd+Tl | 0,005 – 0,02 | Gemiddelde over de bemonsteringsperiode |
| Sb+As+pB+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V | 0,01 – 0,3 | Gemiddelde over de bemonsteringsperiode |

(1) Voor bestaande installaties die bedoeld zijn voor de verbranding van gevaarlijke afvalstoffen en waarvoor een doekenfilter niet toepasbaar is, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 7 mg/Nm³.

Terug naar hoofdstuk: [BBT25](#)

BIJLAGE M

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor gekanaliseerde stofemissies naar lucht afkomstig van de verwerking van slakken en bodemas in een afgesloten omgeving met luchtafzuiging

| Parameter | BBT-GEN | Middelingstijd |
|-------------|---------|---|
| Stof | 2 – 5 | Gemiddelde over de bemonsteringsperiode |

Terug naar hoofdtekst: [BBT26](#)

BIJLAGE N

| | Techniek | Beschrijving | Toepasbaarheid |
|----|------------------------------------|--|--|
| a) | Natte gaswasser | Zie BijlageW2_2 | De geringe beschikbaarheid van water, bv. In droge gebieden kan de toepasbaarheid verminderen. |
| b) | Semidroge absorber | Zie BijlageW2_2 | Algemeen toepasbaar |
| c) | Injectie van droog adsorbent | Zie BijlageW2_2 | Algemeen toepasbaar |
| d) | Directe ontzwaveling | Zie BijlageW2_2 Gebruikt voor de gedeeltelijke reductie van emissies van zure gassen alvorens andere technieken te gebruiken. | Alleen toepasbaar voor wervelbedovens |
| e) | Injectie van adsorbent in de ketel | Zie BijlageW2_2 Gebruikt voor de gedeeltelijke reductie van emissies van zure gassen alvorens andere technieken te gebruiken | Algemeen toepasbaar |

Terug naar hoofdtekst: [BBT27](#)

BIJLAGE O

| | Techniek | Beschrijving | Toepasbaarheid |
|----|---|--|---|
| a) | Geoptimaliseerde en automatische dosering van reagentia | De toepassing van continue metingen van HCl en/of SO ₂ (en/of andere parameters die voor dit doel nuttig kunnen blijken) vóór en/of ná het rookgasreinigingssysteem om de automatische dosering van reagentia te optimaliseren. | Algemeen toepasbaar |
| b) | Recirculatie van reagentia | De recirculatie van een deel van de afgevangen rookgasreinigungsdeeltjes om het gehalte aan niet-gereageerd(e) reagens/reagentia in de residuen te verminderen. Deze techniek is bijzonder relevant bij rookgasreinigingstechnieken die gebruikmaken van een grote stoichiometrische overmaat. | Voor nieuwe installaties algemeen toepasbaar. Voor bestaande installaties toepasbaar binnen de beperkingen van de omvang van de doekenfilter |

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor gekanaliseerde emissies naar lucht van HCl, HF en SO₂ afkomstig van de afvalverbranding

| Parameter | BBT-GEN | | Middelingstijd |
|-----------------|--------------------|-----------------------|--|
| | Nieuwe installatie | Bestaande installatie | |
| HCl | < 2 – 6 (1) | < 2 – 8 (1) | Daggemiddelde |
| HF | < 1 | < 1 | Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode |
| SO ₂ | 5 – 30 | 5 – 40 | daggemiddelde |

(1) De ondergrens van het BBT-GEN-bereik kan worden behaald bij gebruik van een natte gaswasser; de bovengrens van het bereik kan gerelateerd zijn aan het gebruik van injectie van droog adsorbent.

Terug naar hoofdstuk: [BBT28](#)

BIJLAGE P

| | Techniek | Beschrijving | Toepasbaarheid |
|----|--|--|---|
| a) | Optimalisering van het verbrandingsproces | Zie BijlageW2_1 | Algemeen toepasbaar |
| b) | Rookgasrecirculatie | Zie BijlageW2_2 | Bij bestaande installaties kunnen technische beperkingen (bv. verontreinigingsbelasting in het rookgas, verbrandingsomstandigheden) de toepasbaarheid van rookgascirculatie wellicht verminderen. |
| c) | Selectieve niet-katalytische reductie (SNCR) | Zie BijlageW2_2 | Algemeen toepasbaar |
| d) | Selectieve katalytische reductie (SCR) | Zie BijlageW2_2 | Bij bestaande installaties kan ruimtegebrek de toepasbaarheid verminderen |
| e) | Katalytische doekenfilters | Zie BijlageW2_2 | Alleen toepasbaar in installaties die van een doekenfilter zijn voorzien |
| f) | Optimalisering van het ontwerp en werking van het SNCR/SCR-systeem | Optimalisering van de verhouding reagens/NOX over de dwarsdoorsnede van de oven of het kanaal, van de grootte van de reagensdruppels en van het temperatuurbereik waarin het reagens wordt geïnjecteerd. | Alleen toepasbaar indien voor de reductie van NO _x -emissies SNCR en/of SCR wordt gebruikt. |
| g) | Natte gaswasser | Zie BijlageW2_2 Indien voor de reductie van zure gassen, met name bij SNCR, een natte gaswasser wordt gebruikt, wordt niet-gereageerde ammoniak door de wasvloeistof geabsorbeerd en kan deze, na te zijn gestript, als SNCR- of SCR-reagens worden gerecycleerd. | De geringe beschikbaarheid van water, bv. in droge gebieden kan de toepasbaarheid verminderen |

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor gekanaliseerde NO_x- en CO-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van afval en van gekanaliseerde NH₃-emissies naar lucht afkomstig van het gebruik van SNCR en/of SCR

| Parameter | BBT-GEN | | Middelingstijd |
|-----------------|--------------------|-----------------------|----------------|
| | Nieuwe installatie | Bestaande installatie | |
| NO _x | 50 – 120 (1) | 50 – 150 (1) (2) | |
| CO | 10 – 50 | 10 – 50 | Daggemiddelde |
| NH ₃ | 2 – 10 (1) | 2 – 10 (1) (3) | |

(1) De ondergrens van het BBT-GEN-bereik kan worden behaald bij gebruik van SCR. Mogelijk is de ondergrens van het BBT- GEN-bereik niet haalbaar wanneer afval met een hoog stikstofgehalte wordt verbrand (bv. residuen van de productie van organische stikstofverbindingen).

(2) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 180 mg/Nm³ als SCR niet toepasbaar is.

(3) Voor bestaande installaties met SNCR zonder natte zuiveringstechnieken, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 15 mg/Nm³

Terug naar hoofdtekst: [BBT29](#)

BIJLAGE Q

| | Techniek | Beschrijving | Toepasbaarheid |
|----|---|--|---|
| a) | Optimalisering van het verbrandingsproces | Zie BijlageW2_1 Optimalisering van de verbrandingsparameters en de oxidatie van organische verbindingen, waaronder PCDD/F en pcb's uit het afval, te bevorderen en de vorming en het opnieuw vormen van deze stoffen en de precursoren ervan te voorkomen. | Algemeen toepasbaar |
| b) | Controle van de afvaltoevoer | Kennis en controle van de verbrandingskarakteristieken van het afval dat de oven wordt ingebracht, om optimale en voor zover mogelijk homogene en stabiele verbrandingsomstandigheden te waarborgen. | Niet toepasbaar voor klinisch afval of huisvuil |
| c) | Online en offline ketelreiniging | Efficiënte reiniging van de ketelbundels om de verblijftijd en accumulatie van stof in de ketel te verminderen, waardoor de vorming van PCDD/F in de ketel wordt verminderd. Er wordt een combinatie van online en offline ketelreinigingstechnieken gebruikt. | Algemeen toepasbaar |
| d) | Snelle rookgaskoeling | Snelle afkoeling van het rookgas van temperaturen van meer dan 400 °C tot minder dan 250 °C vóór stofverwijdering om de de-novosynthese van PCDD/F te voorkomen. Dit wordt bereikt door een passend ontwerp van de ketel en/of door een quenchsysteem te gebruiken. De laatste optie beperkt de hoeveelheid energie die uit het rookgas kan worden teruggewonnen, en wordt met name bij de verbranding van gevaarlijke afvalstoffen met een hoog halogeengehalte gebruikt. | Algemeen toepasbaar |
| e) | Injectie van droog adsorbent | Zie BijlageW2_2 Adsorptie door injectie van actieve kool of een ander reagens, in het algemeen gecombineerd met een doekenfilter waarbij in de filterkoek een reactielaag wordt gevormd en de geproduceerde vaste stoffen worden verwijderd. | Algemeen toepasbaar |
| f) | Vast- of bewegend-bedadsorptie | Zie BijlageW2_2 | De algemene drukval in het verband met het rookgasreinigingssysteem kan de toepasbaarheid verminderen. Bij bestaande installaties kan ruimtegebrek de toepasbaarheid verminderen. |
| g) | SCR | Zie BijlageW2_2 Indien voor de reductie van NO _x -emissies SCR wordt gebruikt, zorgt het passende katalysatoroppervlak van het SCR-systeem voor de gedeeltelijke reductie van de PCDD/F- en pcb-emissies. De techniek wordt in het algemeen in combinatie met techniek e), f) of i) gebruikt. | Bij bestaande installaties kan ruimtegebrek de toepasbaarheid verminderen |
| h) | Katalytische doelkenfilters | Zie BijlageW2_2 | Alleen toepasbaar in installaties die van een doekenfilter zijn voorzien |
| i) | Sorptiemiddel op koolstofbasis in een natte gaswasser | De PCDD/F en pcb's worden door een aan de natte gaswasser toegevoegd sorptiemiddel op koolstofbasis geadsorbeerd, hetzij in de wasvloeistof, hetzij in de vorm van geïmpregneerd dragermateriaal. De techniek wordt voor het verwijderen van PCDD/F in het algemeen | Alleen toepasbaar in installaties die van een natte gaswasser zijn voorzien. |

| Techniek | Beschrijving | Toepasbaarheid |
|----------|--------------|----------------|
|----------|--------------|----------------|

gebruikt en ook om de heruitstoot van in de gaswasser verzamelde PCDD/F te voorkomen en/of te verminderen (het zogenaamde "geheugeneffect"), dat zich met name tijdens de stilleggings- en opstartperioden voordoet.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor gekanaliseerde emissies naar lucht van TVOS, PCDD/F en dioxineachtige pcb's afkomstig van de afvalverbranding.

| Parameter | Eenheid | BBT-GEN | | Middelingstijd |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------|---|
| | | Nieuwe installatie | Bestaande installatie | |
| TVOS | Mg/Nm ³ | < 3 – 10 | < 3 – 10 | Daggemiddelde |
| PCDD/F (1) | ng I-TEQ/Nm ³ | < 0,01 – 0,04 | < 0,01 – 0,06 | Gemiddelde over de bemonsteringsperiode |
| | | < 0,01 – 0,06 | < 0,01 – 0,08 | Langdurige bemonsteringsperiode (2) |
| PCDD/F + dioxineachtige pcb's (1) | ng WHO-TEQ/Nm ³ | < 0,01 – 0,06 | < 0,01 – 0,08 | Gemiddelde over de bemonsteringsperiode |
| | | < 0,01 – 0,08 | < 0,01 – 0,1 | Langdurige bemonsteringsperiode (2) |

(1) Hetzij het BBT-GEN voor PCDD/F, hetzij het BBT-GEN voor PCDD/F + dioxineachtige pcb's is van toepassing.

(2) Indien is aangetoond dat de emissieniveaus voldoende stabiel zijn, is het BBT-GEN niet van toepassing.

Terug naar hoofdstuk: [BBT30](#)

BIJLAGE R

| | Techniek | Beschrijving | Toepasbaarheid |
|----|---|---|---|
| a) | Natte gaswasser (lage pH) | <p>Zie BijlageW2_2</p> <p>Natte gaswassing bij een pH-waarde van circa 1. De verwijderingsgraad van kwik van deze techniek kan worden verhoogd door reagentia en/of adsorbenten aan de wasvloeistof toe te voegen, bv.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oxidanten zoals waterstofperoxide om elementaire kwik in een in water oplosbare oxidatievorm te transformeren; - zwavelverbindingen om stabiele complexen of zouten met kwik te vormen; - een sorptiemiddel op koolstofbasis om kwik, met inbegrip van elementaire kwik, te adsorberen. <p>Indien de techniek voor een voldoende grote buffercapaciteit voor het afvangen van kwik is ontworpen, voorkomt deze techniek op doeltreffende wijze dat zich piekemissies van kwik voordoen.</p> | De geringe beschikbaarheid van water bv. in droge gebieden kan de toepasbaarheid verminderen. |
| b) | Injectie van droog adsorbent | <p>Zie BijlageW2_2</p> <p>Adsorptie door injectie van actieve kool of een ander reagens, in het algemeen gecombineerd met een doekenfilter waarbij in de filterkoek een reactielaag wordt gevormd en de geproduceerde vaste stoffen worden verwijderd.</p> | Algemeen toepasbaar |
| c) | Injectie van speciale, hoogreactieve actieve kool | <p>Injectie van hoogreactieve, met zwavel of andere reagentia behandelde actieve kool om de reactiviteit met kwik te versterken. Gewoonlijk vindt de injectie van deze speciale actieve kool niet continu plaats, maar uitsluitend wanneer een kwikpiek wordt vastgesteld. Derhalve kan deze techniek in combinatie met de continue monitoring van kwik in het ruwe rookgas worden gebruikt.</p> | Mogelijk niet toepasbaar in installaties die voor de verbranding van zuiveringsslib bedoeld zijn |
| d) | Toevoegen van broom in de ketel | <p>Aan het afval toegevoegd of in de oven geïnjecteerd bromide wordt bij hoge temperaturen in elementaire broom omgezet, dat elementair kwik tot het in water oplosbare en zeer goed adsorbeerbare HgBr_2 oxideert. De techniek wordt gebruikt in combinatie met een downstream geplaatste reductietechniek zoals een natte gaswasser of een systeem voor de injectie van actieve kool. Gewoonlijk vindt de injectie van bromide niet continu plaats, maar uitsluitend wanneer een kwikpiek wordt vastgesteld. Derhalve kan deze techniek in combinatie met de continue monitoring van kwik in het ruwe rookgas worden gebruikt.</p> | Algemeen toepasbaar |
| e) | Vast- of bewegend-bedadsorptie | <p>Zie BijlageW2_2</p> <p>Indien de techniek voor een voldoende grote adsorptiecapaciteit is ontworpen, worden piekemissies van kwik doeltreffend voorkomen.</p> | De algemene drukval in verband met het rookgasreinigingssysteem kan de toepasbaarheid verminderen. Bij bestaande installaties kan ruimtegebrek de toepasbaarheid verminderen. |

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor gekanaliseerde kwikemissies naar lucht afkomstig van de afvalverbranding

| Parameter | BBT-GEN (1) | | Middelingstijd |
|-----------|--------------------|-----------------------|---|
| | Nieuwe installatie | Bestaande installatie | |
| Hg | < 5 – 20 (2) | < 5 – 20 (2) | Daggemiddelde of gemiddelde over de gehele bemonsteringsperiode |
| | 1 – 10 | 1 – 10 | Langdurige bemonsteringsperiode |

(1) Hetzij het BBT-GEN voor het daggemiddelde of het gemiddelde over de gehele bemonsteringsperiode, hetzij het BBT-GEN voor een langdurige bemonsteringsperiode is van toepassing. Het BBT-GEN voor een langdurige bemonsteringsperiode kan van toepassing zijn voor afvalverbrandingsinstallaties met een bewezen laag en stabiel kwikgehalte (bv. monostromen van afval met een gecontroleerde samenstelling).

(2) De ondergrens van het BBT-GEN-bereik kan worden behaald bij:

- de verbranding van afvalstoffen met een bewezen laag en stabiel kwikgehalte (bv. monostromen van afval met een gecontroleerde samenstelling), of
- het gebruik van specifieke technieken om bij de verbranding van niet-gevaarlijke afvalstoffen pieken in kwikemissies te voorkomen of te verminderen. De bovengrens van het BBT GEN-bereik kan verband houden met het gebruik van injectie van droog adsorbent.

Ter indicatie: het halfuurgemiddelde van de kwikemissieniveaus zal doorgaans met de volgende waarden overeenstemmen:

- < 15-40 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ voor bestaande installaties;
- < 15-35 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ voor nieuwe installaties.

Terug naar hoofdstuk: [BBT31](#)

BIJLAGE S

| | Techniek | Beschrijving | Toepasbaarheid |
|----|--|--|---|
| a) | Rookgasreinigings-technieken die geen afvalwater genereren | Het gebruik van rookgasreinigingstechnieken die geen afvalwater genereren (bv. injectie van droog adsorbent of semidroge absorber, zie BijlageW2_2). | Mogelijk niet toepasbaar voor de verbranding van gevaarlijke afvalstoffen met een hoog halogeengehalte |
| b) | Injectie van afvalwater uit de rookgasreiniging | Afvalwater van de rookgasreiniging wordt in de warmere onderdelen van het rookgasreinigingssysteem geïnjecteerd | Alleen toepasbaar voor de verbranding van huisvuil |
| c) | Hergebruik / recycling van water | Resterende waterige stromen worden hergebruikt of gerecycleerd. De mate van hergebruik/recycling wordt beperkt door de kwaliteitseisen van het proces waar het water naartoe wordt geleid. | Algemeen toepasbaar |
| d) | Verwerking van droge bodemas | Droge, hete bodemas valt van het rooster op een transportsysteem en wordt afgekoeld door omgevingslucht. Bij dit procedé wordt geen water gebruikt. | Enkel toepasbaar voor roosterovens. Er kan sprake zijn van technische beperkingen waardoor retrofitten van bestaande verbrandingsinstallaties niet mogelijk is. |

Terug naar hoofdtekst: [BBT33](#)

BIJLAGE T

| Techniek | Verontreinigende stoffen waarop de maatregelen doorgaans zijn gericht |
|--|--|
| Primaire technieken | |
| a) Optimalisering van het verbrandingsproces (zie BBT14) en/of het rookgasreinigingssysteem (bv. SNCR/SCR, zie BBT29 , onder f) | Organische verbindingen, waaronder PCDD/F, ammoniak / ammonium |
| Secundaire technieken (1) | |
| Vorbereidende en primaire behandeling | |
| b) Egalisatie | Alle verontreinigende stoffen |
| c) Neutralisatie | Zuren, bases |
| d) Fysieke scheiding, bv. schermen, zeven, gritafscheiders, primaire bezinktanks | Grove vaste stoffen, zwevende deeltjes |
| Fysisch-chemische zuivering | |
| e) Adsorptie op actieve kool | Organische verbindingen, waaronder PCDD/F, kwik |
| f) Precipitatie | Opgeloste metalen/metalloïden, sulfaat |
| g) Oxidatie | Sulfide, sulfiet, organische verbindingen |
| h) Ionenuisseling | Opgeloste metalen/metalloïden |
| i) Strippen | Purgeerbare verontreinigende stoffen (bv. ammoniak/ammonium) |
| j) Omgekeerde osmose | Ammoniak/ammonium, metalen/metalloïden, sulfaat, chloride, organische verbindingen |
| Verwijdering van overblijvende vaste stoffen | |
| k) Coagulatie en flocculatie | |
| l) Sedimentatie | Zwevende deeltjes, deeltjesgebonden metalen/metalloïden |
| m) Filtratie | |
| n) Flotatie | |
| De technieken worden beschreven in punt 2.3 BijlageW2_3 | |

BBT-GEN's voor directe emissies naar een ontvangend waterlichaam

| Parameter | Proces | Eenheid | BBT-GEN (1) |
|---|---|---------|-------------|
| Totale hoeveelheid zwevende deeltjes (TTS) | Rookgasreiniging Bodemassaverwerking | | 10 – 30 |
| Totaal aan organische koolstof (TOC) | Rookgasreiniging Bodemassaverwerking | Mg/l | 15- 40 |
| As | Rookgasreiniging | | 0,01 – 0,05 |

| Parameter | Proces | Eenheid | BBT-GEN (1) |
|--|-------------------|---------------------------------------|--------------|
| Metalen en metalloïden | Cd | Rookgasreiniging | 0,005 – 0,03 |
| | Cr | Rookgasreiniging | 0,01 – 0,1 |
| | Cu | Rookgasreiniging | 0,03 – 0,15 |
| | Hg | Rookgasreiniging | 0,001 – 0,01 |
| | Ni | Rookgasreiniging | 0,03 – 0,015 |
| | Pb | Rookgasreiniging Bodemasverwerking | 0,02 – 0,06 |
| | Sb | Rookgasreiniging | 0,02 – 0,9 |
| | Tl | Rookgasreiniging | 0,005 – 0,03 |
| | Zn | Rookgasreiniging | 0,01 – 0,5 |
| Ammoniumstikstof (NH₄-N) | Bodemasverwerking | | 10 – 30 |
| Sulfaat (SO₄²⁻) | Bodemasverwerking | | 400 – 1000 |
| PCDD/F | Rookgasreiniging | ng I-TEQ/l | 0,01 – 0,05 |

(1) De middelingstijden zijn gedefinieerd in de algemene overwegingen

BBT-GEN's voor indirecte emissies naar een ontvangend waterlichaam

| Parameter | Proces | Eenheid | BBT-GEN (1) (2) |
|-------------------------------|------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Metalen en metalloïden | As | Rookgasreiniging | 0,01 – 0,05 |
| | Cd | Rookgasreiniging | 0,005 – 0,03 |
| | Cr | Rookgasreiniging | 0,01 – 0,1 |
| | Cu | Rookgasreiniging | 0,03 – 0,15 |
| | Hg | Rookgasreiniging | 0,001 – 0,01 |
| | Ni | Rookgasreiniging | Mg/l 0,03 – 0,15 |
| | Pb | Rookgasreiniging Bodemasverwerking | 0,02 – 0,06 |
| | Sb | Rookgasreiniging | 0,02 – 0,9 |
| | Tl | Rookgasreiniging | 0,005 – 0,03 |
| Zn | Rookgasreiniging | 0,01 – 0,5 | |
| PCDD/F | Rookgasreiniging | ng I-TEQ/l | 0,01 – 0,05 |

(1) De middelingstijden zijn gedefinieerd in de algemene overwegingen.

(2) De BBT-GEN's zijn mogelijk niet van toepassing indien de stroomafwaartse afvalwaterzuiveringsinstallatie passend is opgezet en uitgerust om de desbetreffende verontreinigende stoffen te reduceren, op voorwaarde dat dit niet tot een hoger niveau van verontreiniging van het milieu leidt.

BIJLAGE U

| | Techniek | Beschrijving | Toepasbaarheid |
|----|---|--|---------------------|
| a) | Ziften en zeven | Voor een eerste verdeling van bodemas naar grootte worden vóór verdere verwerking oscillerende zeven, schudzeven en roterende zeven gebruikt. | Algemeen toepasbaar |
| b) | Vergruizing | Mechanische verwerkingsactiviteiten om materialen voor te bereiden voor de terugwinning van metalen of voor het latere gebruik van die materialen, bv. in weg- en grondwerken. | Algemeen toepasbaar |
| c) | Aerulische scheiding | Aerulische scheiding wordt gebruikt om de lichte, onverbrande fracties die in de bodemas vermengd zijn, te sorteren door lichte fragmenten weg te blazen. Er wordt een trilplaat gebruikt om de bodemas naar een stortkoker te brengen, waar het materiaal door een luchtstroom valt die onverbrande, lichte materialen, zoals hout, papier en plastic, naar een afvoerband of container blaast, zodat deze materialen opnieuw in het verbrandingsproces kunnen worden gebracht. | Algemeen toepasbaar |
| d) | Terugwinning van ferrometalen en non-ferrometalen | Er worden verschillende technieken gebruikt, waaronder <ul style="list-style-type: none"> - magnetische scheiding van ferrometalen; - wervelstroomscheiding van non-ferrometalen; - metaalscheiding door inductie. | Algemeen toepasbaar |
| e) | Veroudering | Tijdens het verouderingsproces wordt de minerale fractie van de bodemas gestabiliseerd door de opname van CO ₂ uit de lucht (carbonatie), het afvoeren van een teveel aan water en oxidatie. Na de terugwinning van metalen wordt bodemas gedurende enkele weken in de open lucht of in overdekte gebouwen opgeslagen, in het algemeen op een ondoordringbare vloer die afwatering mogelijk maakt en waar het afstromend water voor zuivering kan worden opgevangen. De voorraadbergen kunnen nat worden gemaakt om het vochtgehalte te optimaliseren zodat het lekken van zouten en het carbonatieproces worden bevorderd. Het nat houden van bodemas helpt ook om stofemissies te voorkomen. | Algemeen toepasbaar |
| f) | wassen | Het wassen van bodemas maakt het mogelijk een materiaal voor recycling te produceren waarbij zo min mogelijk oplosbare stoffen (bv. zouten) weglekken. | Algemeen toepasbaar |

Terug naar hoofdstuk: [BBT36](#)

BIJLAGE V

| Techniek | Beschrijving | Toepasbaarheid |
|---|--|--|
| a) Een goede locatie van apparatuur en gebouwen | Het geluidsniveau kan worden verminderd door de afstand tussen de geluidsbron en de ontvanger te vergroten en door gebouwen als geluidsschermen te gebruiken. | Bij bestaande installaties is de verplaatsbaarheid van apparatuur wegens ruimtegebrek of buitensporige kosten wellicht beperkt |
| b) Operationele maatregelen | Hierbij gaat het onder meer om: <ul style="list-style-type: none"> - verbeterde inspectie en beter onderhoud van apparatuur; - sluiten van deuren en ramen van gesloten ruimten, indien mogelijk; - bediening van apparatuur door ervaren personeel; - vermijding van lawaaierige activiteiten's nachts, indien mogelijk; - tijdens onderhoud maatregelen treffen voor geluidsbeheersing. | Algemeen toepasbaar |
| c) Geluidsarme apparatuur | Dit omvat geluidsarme compressoren, pompen en ventilatoren | Algemeen toepasbaar wanneer bestaande apparatuur wordt vervangen of nieuwe apparatuur wordt geïnstalleerd |
| d) Geluidsdemping | De verspreiding van lawaai kan worden verminderd door obstakels tussen zender en ontvanger te plaatsen. Geschikte obstakels zijn beschermingswanden, dijken en gebouwen | Bij bestaande installaties is de plaatsing van obstakels wegens ruimtegebrek wellicht beperkt |
| e) Apparatuur / infrastructuur voor geluidsbeheersing | Dit omvat: <ul style="list-style-type: none"> - geluidsdempers - isolatie van de apparatuur - omkasting van lawaaierige apparatuur - geluidsisolatie van gebouwen | Bij bestaande installaties kan ruimtegebrek de toepasbaarheid verminderen. |

Terug naar hoofdstuk: [BBT37](#)

BIJLAGE W

2.1 algemene technieken

| Techniek | Beschrijving |
|--|--|
| Geavanceerd regelsysteem | Het gebruik van een computerondersteund automatisch systeem voor het regelen van het verbrandingsrendement en ter ondersteuning van emissiepreventie en/of -reductie. Dit omvat ook het gebruik van geavanceerde monitoring van bedrijfsparameters en van emissies. |
| Optimalisering van het verbrandingsproces | Optimalisering van de afvaldosering en van de afvalsamenstelling, van de temperatuur en van het debiet en de injectiepunten van de primaire en secundaire verbrandingslucht om de organische verbindingen doeltreffend te oxideren en tegelijkertijd de productie van NO _x te beperken. Optimalisering van het ontwerp en de exploitatie van de oven (bv. temperatuur en turbulentie van het rookgas, verblijftijd van rookgas en afval, zuurstofgehalte, beweging van het afval). |

Terug naar hoofdtekst: [BBT15](#)

Terug naar Bijlage I: [BijlageI](#)

Terug naar Bijlage P: [BijlageP](#)

Terug naar bijlage Q: [BijlageQ](#)

2.2 technieken ter vermindering van emissies naar lucht

| Techniek | Beschrijving |
|---|---|
| Doekenfilter | Doeken- of doekfilters bestaan uit poreus geweven of viltachtig weefsel waardoor gassen worden geleid om deeltjes te verwijderen. Bij het gebruik van een doekenfilter moet een filtermateriaal worden geselecteerd dat geschikt is voor de kenmerken van het rookgas en de maximale bedrijfstemperatuur. |
| Injectie van adsorbent in de ketel | De injectie van adsorbenten op magnesium- of calciumbasis bij hoge temperatuur in het naverbrandingsgedeelte van de ketel om een gedeeltelijke reductie van zure gassen te bereiken. De techniek is zeer doeltreffend voor de verwijdering van SO _x en HF en heeft als bijkomend voordeel dat emissiepieken worden afgevlakt. |
| Katalytische doekenfilters | Hetzij de doekenfilters worden met een katalysator geïmpregneerd, hetzij de katalysator wordt bij de productie van de vezels voor het filtermedium rechtstreeks met organisch materiaal vermengd. Dergelijke filters kunnen ook worden gebruikt om PCDD/F- emissies te verminderen en, in combinatie met een NH ₃ -bron, om NO _x -emissies te verminderen. |
| Directe ontzwaveling | De toevoeging van adsorbenten op magnesium- of calciumbasis aan het bed van een wervelbedoven. |
| Injectie van droog adsorbent | De injectie en dispersie van een adsorbent in droge poedervorm in de rookgasstroom. Alkalische adsorbenten (bv. natriumbicarbonaat, gebluste kalk) worden geïnjecteerd om met zure gassen te reageren (HCl, HF en SO _x). Actieve kool wordt geïnjecteerd of medegeïnjecteerd om met name PCDD/F en kwik te adsorberen. De daarbij ontstane vaste stoffen worden verwijderd, meestal met een doekenfilter. De overmaat aan reagens kan worden gerecirculeerd om het verbruik ervan te verminderen, mogelijk na reactivering door rijping of injectie van stoom (zie BBT28 , onder b). |
| Elektrostatische filters | Elektrostatische filters (ESP's) werken zodanig dat deeltjes onder de invloed van een elektrisch veld worden geladen en gescheiden. Elektrostatische filters kunnen in zeer uiteenlopende omstandigheden werken. De efficiëntie van de emissiebeperking hangt doorgaans af van het aantal velden, de verblijftijd (omvang) en de zich vóór de ESP bevindende deeltjesverwijderingsapparatuur. ESP's hebben doorgaans tussen de twee en vijf velden. 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. |

| Techniek | Beschrijving |
|---|--|
| Vast- of bewegendbedadsorptie | Het rookgas wordt door een vast- of bewegendbedfilter geleid waar een adsorbent (bv. actieve kool, actieve bruinkool of een met kool geïmpregneerde polymeer) wordt gebruikt om verontreinigende stoffen te adsorberen. |
| Rookgasrecirculatie | Recirculatie van een deel van het rookgas naar de oven 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. Deze techniek beperkt tevens het energieverlies van het rookgas. Er wordt ook energiebesparing gerealiseerd wanneer het gerecirculeerde rookgas vóór rookgasreiniging wordt afgezogen, namelijk door de gasstroom door het rookgasreinigingssysteem en de omvang van het vereiste rookgasreinigingssysteem te beperken. |
| Selectieve katalytische reductie (SCR) | Selectieve reductie van stikstofoxiden met ammoniak of ureum in de aanwezigheid van een katalysator. Deze techniek is gebaseerd op de reductie van NO _x tot stikstof in een katalytisch bed door middel van een reactie met ammoniak bij een optimale bedrijfstemperatuur van doorgaans ongeveer 200 tot 450 °C voor toepassing bij hoge stofconcentraties en 170 tot 250 °C voor toepassing aan het einde van de rookgasreiniging. Doorgaans wordt ammoniak in een waterige oplossing geïnjecteerd; de ammoniakbron kan ook ammoniakgas of een ureumoplossing zijn. Er kunnen meerdere lagen van de katalysator worden aangebracht. Een grotere NO _x -reductie wordt behaald door een groter katalysatoroppervlak te gebruiken, aangebracht in een of meer lagen. "In-duct-SCR" (SCR in het rookkanaal) of "slip-SCR" is een techniek waarbij SNCR met stroomafwaartse SCR wordt gecombineerd, waardoor de ammoniakslip uit de SNCR-eenheid wordt verminderd. |
| Selectieve niet-katalytische reductie (SNCR) | Selectieve reductie van stikstofoxiden tot stikstof met ammoniak of ureum bij hoge temperaturen zonder katalysator. Voor een optimale reactie wordt het bedrijfstemperatuurbereik gehandhaafd tussen 800 °C en 1 000 °C. De prestatie van het SNCR-systeem kan worden verbeterd door de injectie van het reagens met meerdere lansen ondersteund door een (snelreagerend) akoestisch of infrarood temperatuurmeetsysteem om te waarborgen dat het reagens te allen tijde in het optimale temperatuurbereik wordt geïnjecteerd. |
| Semidroge absorber | Ook bekend als "halfnatte absorber". Een waterige alkalische oplossing of suspensie (bv. melk of kalk) wordt aan de rookgasstroom toegevoegd om de zure gassen af te vangen. Het water verdampt en de reactieproducten zijn droog. De hierbij ontstane vaste stoffen kunnen worden gerecirculeerd om het verbruik van reagens te beperken (zie BBT28 , onder b). Deze techniek wordt in een reeks verschillende ontwerpen toegepast, waaronder flash-dry-processen waarbij water (dat voor snelle afkoeling van het gas zorgt) en reagens bij de filterinlaat worden geïnjecteerd. |
| Natte gaswasser | Gebruik van een vloeistof, doorgaans water of een waterige oplossing/suspensie, om verontreinigende stoffen door adsorptie uit het rookgas af te vangen, met name zure gassen, alsmede andere oplosbare verbindingen en vaste stoffen. Om kwik en/of PCDD/F te adsorberen, kan een sorptiemiddel op koolstofbasis (als slurry of als met kool geïmpregneerde plastic drager) aan de natte gaswasser worden toegevoegd. Er worden verschillende gaswasserontwerpen gebruikt, bv. straalwassers, rotatiewassers, venturiwassers, spraywassers en gepakte kolommen. |

Terug naar hoofdstuk: [BBT26](#)

Terug naar Bijlage J: [BijlageJ](#)

Terug naar Bijlage L: [BijlageL](#)

Terug naar Bijlage N: [BijlageN](#)

Terug naar Bijlage P: [BijlageP](#)

Terug naar bijlage Q: [BijlageQ](#)

Terug naar bijlage R: [BijlageR](#)

Terug naar bijlage S: [BijlageS](#)

2.3 technieken ter vermindering van emissies naar water

| Techniek | Beschrijving |
|----------------------------------|---|
| Adsorptie op actieve kool | Het verwijderen van oplosbare stoffen (opgeloste stoffen) uit het afvalwater door ze over te brengen naar het oppervlak van vaste, zeer poreuze deeltjes (het adsorptiemiddel). Actieve kool wordt doorgaans gebruikt voor de adsorptie van organische stoffen en kwik. |
| Precipitatie | De omzetting van opgeloste verontreinigende stoffen in een onoplosbare verbinding door toevoeging van neerslagmiddelen. De gevormde vaste neerslag wordt vervolgens gescheiden door middel van sedimentatie, flotatie of filtratie. Stoffen die doorgaans voor het laten neerslaan van metalen worden gebruikt, zijn kalk, dolomiet, natriumhydroxide, natriumcarbonaat, natriumsulfide en organische sulfiden. Calciumzouten (anders dan kalk) worden gebruikt voor het laten neerslaan van sulfaten of fluoriden |
| Coagulatie en flocculatie | Coagulatie en flocculatie worden gebruikt om zwevende deeltjes van afvalwater te scheiden en worden vaak in achtereenvolgende stappen uitgevoerd. Coagulatie wordt uitgevoerd door toevoeging van coaguleermiddelen (bv. ijzer(III)chloride) met een lading die tegengesteld is aan die van de zwevende deeltjes. Flocculatie wordt uitgevoerd door polymeren toe te voegen, zodat de botsingen van kleine vlokjes ervoor zorgen dat deze zich met elkaar verbinden waardoor grotere vlokken ontstaan. De gevormde vlokken worden vervolgens gescheiden door middel van sedimentatie, luchtflotatie of filtratie. |
| Egalisatie | In evenwicht brengen van stromen en belastingen van verontreinigende stoffen door middel van tanks of andere beheertechnieken. |
| Filtratie | Vaste stoffen scheiden van afvalwater door het door een poreus medium te laten lopen. Dit omvat verschillende soorten technieken, bijvoorbeeld zandfiltratie, microfiltratie en ultrafiltratie. |
| Flotatie | De scheiding van vaste of vloeibare deeltjes uit afvalwater door deze aan fijne gasbubbelletjes, meestal lucht, te hechten. De drijvende deeltjes verzamelen zich op het wateroppervlak en worden met afschuimers verzameld. |
| Ionenwisseling | Het vasthouden van ionogene verontreinigingen in het afvalwater en het vervangen ervan door aanvaardbaardere ionen met behulp van een ionenwisselaarhars. De verontreinigende stoffen worden tijdelijk vastgehouden en komen daarna vrij in een regeneratie- of terugspoelvloeistof. |
| 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, terwijl zwavelzuur (H ₂ SO ₄), zoutzuur (HCl) of koolstofdioxide (CO ₂) doorgaans wordt gebruikt om de pH te verlagen. Tijdens de neutralisatie kan neerslag van sommige stoffen optreden. |
| Oxidatie | De omzetting door chemische oxidatiemiddelen van verontreinigende stoffen in soortgelijke verbindingen die minder gevaarlijk en/of gemakkelijker te verwijderen zijn. In het geval van afvalwater afkomstig van het gebruik van natte gaswassers kan lucht worden gebruikt om sulfiet (SO ₃ ²⁻) tot sulfaat (SO ₄ ²⁻) te oxideren. |
| 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 | Het scheiden van zwevende deeltjes door bezinking onder invloed van de zwaartekracht. |
| Strippen | De verwijdering van purgeerbare verontreinigende stoffen (bv. ammoniak) uit afvalwater door ze in contact te brengen met een snelle gasstroom en aldus in de gasvormige fase over te laten gaan. De verontreinigende stoffen worden vervolgens teruggewonnen (bv. door condensatie) voor verder gebruik of verwijdering. De doelmatigheid van de verwijdering kan worden vergroot door de temperatuur te verhogen of de druk te verlagen. |

Terug naar Bijlage T: [Bijlage T](#)

2.4 beheertechnieken

| Techniek | Beschrijving |
|-----------------------------|--|
| Geurbeheerplan | <p>Het geurbeheerplan maakt deel uit van het milieubeheersysteem (zie BBT1) en omvat:</p> <p>a) een protocol voor de monitoring van geur overeenkomstig EN- normen (bv. dynamische olfactometrie overeenkomstig EN 13725 om de geurconcentratie te bepalen); dit kan worden aangevuld met de meting/raming van de blootstelling aan geur (bv. overeenkomstig EN 16841-1 of EN 16841-2) of de raming van de geuroverlast;</p> <p>b) een protocol voor de reactie op geconstateerde geurincidenten, bv. klachten;</p> <p>c) een programma ter voorkoming en beperking van geuren, ontworpen om de bron(nen) te bepalen, de bijdragen van de bronnen te karakteriseren, en preventieve en/of beperkende maatregelen te nemen.</p> |
| Geluidsbeheerplan | <p>Het geluidsbeheerplan maakt deel uit van het milieubeheersysteem (zie BBT1) en omvat:</p> <p>a) een protocol voor de monitoring van geluid;</p> <p>b) een protocol voor de reactie op geconstateerde geluidsincidenten, bv. klachten;</p> <p>c) een programma ter vermindering van geluid om de bron(nen) te bepalen, de blootstelling aan geluid te meten/ramen, de bijdragen van de bron(nen) te karakteriseren en preventieve en/ of beperkende maatregelen te nemen.</p> |
| Ongevallenbeheerplan | <p>Een ongevallenbeheerplan maakt deel uit van het milieubeheersysteem (zie BBT1). Daarin worden de met de installatie verbonden gevaren en de bijbehorende risico's geïdentificeerd en worden maatregelen vastgesteld om deze risico's aan te pakken. In het plan wordt rekening gehouden met de inventaris van de verontreinigende stoffen die aanwezig zijn of waarschijnlijk aanwezig zijn en die milieugevolgen kunnen hebben als zij vrijkomen. Het plan kan met behulp van bijvoorbeeld FMEA (Failure Mode and Effects Analysis, faalwijzen-en-gevolgenanalyse) en/of FMECA (Failure Mode, Effects and Criticality Analysis, falingsstoestandanalyse en kritische-effectenanalyse) worden opgesteld.</p> <p>Het ongevallenbeheerplan omvat tevens het opzetten en uitvoeren van een brandpreventie-, -detectie- en -bestrijdingsplan, dat op risico is gebaseerd en het gebruik van automatische branddetectie- en -meldingssystemen en handmatig en/of automatisch werkende brandbestrijdings- en -beheersingssystemen omvat. Het brandpreventie-, -detectie- en -bestrijdingsplan is met name van belang voor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - afvalopslag- en -voorbehandelingsruimten; - plaatsen waar de oven geladen wordt; - elektrische besturingssystemen; - doekenfilters; - vaste adsorptiebedden. <p>Het ongevallenbeheerplan omvat tevens, met name voor installaties waar gevaarlijke afvalstoffen worden ontvangen, trainingsprogramma's voor personeel betreffende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - explosie- en brandpreventie; - het blussen van brand; - kennis van chemische risico's (etikettering, kankerverwekkende stoffen, toxiciteit, corrosie, brand). |

Terug naar hoofdstuk: [W2_4](#)

COLOFON

BREF AFVALVERBRANDING
BBT TOETSING SVI – EEW DELFZIJL

AUTEUR

Hauke van der Linden

PROJECTNUMMER

C05057.000249

ONZE REFERENTIE

D10006920:8

DATUM

24 maart 2020

STATUS

Definitief

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com