

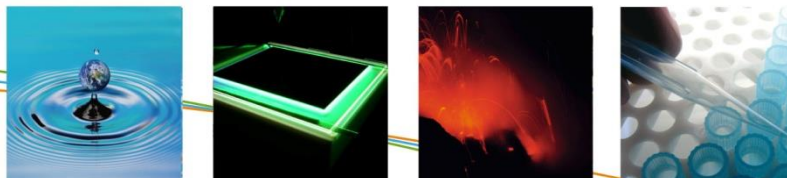
FINALE DRAFT

Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor de vlees- en visverwerkende industrie

An Derden, Sander Vander Aa, Els Hooyberghs, Stella Vanassche en Diane Huybrechts

Studie uitgevoerd door het Vlaams Kenniscentrum
voor Beste Beschikbare Technieken (VITO)
in opdracht van het Vlaams Gewest

14 september 2015



VITO NV

Boeretang 200 – 2400 MOL – BELGIE
Tel. + 32 14 33 55 11 – Fax + 32 14 33 55 99
vito@vito.be – www.vito.be

BTW BE-0244.195.916 RPR (Turnhout)
Bank 435-4508191-02 KBC (Brussel)
BE32 4354 5081 9102 (IBAN) KREDBEBB (BIC)



Finale Draft

Alle rechten, waaronder het auteursrecht, op de informatie vermeld in dit document berusten bij de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek NV ("VITO"), Boeretang 200, BE-2400 Mol, RPR Turnhout BTW BE 0244.195.916. De informatie zoals verstrekt in dit document is vertrouwelijke informatie van VITO. Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van VITO mag dit document niet worden gereproduceerd of verspreid worden noch geheel of gedeeltelijk gebruikt worden voor het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin aangewend worden

De gegevens uit deze studie zijn geactualiseerd tot [14 september 2015](#).

Finale Draft

INLEIDING

Voor u ligt één van de BBT-studies die worden gepubliceerd door het BBT-kenniscentrum. Dit sectorrapport behandelt de Beste Beschikbare Technieken voor de vlees- en visverwerkende industrie.

Wat zijn BBT-studies?

De BBT-studies zijn rapporten die per sector de BBT beschrijven. Deze sectorrapporten worden actief en zowel digitaal (www.vito.be) als in gedrukte vorm verspreid, zowel naar de overheid als naar de bedrijven.

Wat zijn BBT?

Milieuvriendelijke technieken hebben als doel de milieu-impact van bedrijven te beperken. Het kunnen technieken zijn om afval te hergebruiken of te recyclen, bodem en grondwater te saneren, of afgassen en afvalwater te zuiveren. Vaker nog zijn het preventieve maatregelen die de emissie van vervuilende stoffen voorkomen en het gebruik van energie, grondstoffen en hulpstoffen verminderen. Wanneer zulke technieken, in vergelijking met alle andere, gelijkaardige technieken, ecologisch gezien het best scoren én ze bovendien betaalbaar zijn, dan spreken we over Beste Beschikbare Technieken (BBT).

Wat is het BBT-kenniscentrum?

In opdracht van de Vlaamse Regering heeft de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) in 1995 een kenniscentrum voor Beste Beschikbare Technieken (BBT) opgericht. Het BBT-kenniscentrum inventariseert informatie over milieuvriendelijke technieken, evalueert per bedrijfstak de Beste Beschikbare Technieken (BBT) en formuleert BBT-aanbevelingen naar de Vlaamse overheid en bedrijven.

Het BBT-kenniscentrum wordt, samen met het zusterproject EMIS (<http://www.emis.vito.be>) gefinancierd door het Vlaamse Gewest. Het kenniscentrum wordt begeleid door een stuurgroep met vertegenwoordigers van de Vlaamse ministers van Leefmilieu, Natuur en Energie, het departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE), het departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI), en de agentschappen IWT, OVAM, VEA, VLM, VMM en ZG.

Waarom zijn BBT-studies nuttig?

De vergunningsvoorwaarden die aan de bedrijven worden opgelegd en de ecologiepremie die in Vlaanderen van kracht is, zijn in belangrijke mate gebaseerd op de BBT. Zo geven de sectorale voorwaarden uit VLAREM II vaak de mate van milieubescherming weer die met de BBT haalbaar is. Het bepalen van BBT is dus niet alleen nuttig voor de bedrijven, maar ook als referentie voor de overheid in het kader van het vergunningenbeleid. In bepaalde gevallen verleent de Vlaamse overheid ook subsidies aan de bedrijven als zij investeren in technieken die verder gaan dan BBT.

Het BBT-kenniscentrum werkt BBT-studies uit voor een bedrijfstak of voor een groep van gelijkaardige activiteiten. Deze studies beschrijven de BBT en geven bovendien de nodige achtergrondinformatie. Die achtergrondinformatie helpt de vergunningverlenende overheid om de dagelijkse bedrijfspraktijk beter aan te voelen. Bovendien toont ze de bedrijven de wetenschappelijke basis voor hun vergunningsvoorwaarden.

De BBT-studies formuleren ook aanbevelingen om de vergunningsvoorwaarden en de Limitatieve Technologieën Lijst (LTL) in het kader van ecologiepremie aan te passen. De ervaring leert dat de Vlaamse overheid de aanbevelingen vaak ook werkelijk gebruikt

voor nieuwe milieuregelgeving. In afwachting hiervan worden de aanbevelingen echter als niet-bindend beschouwd.

Hoe kwam deze studie tot stand?

Elke BBT-studie is het resultaat van een intensieve zoektocht in de literatuur, bezoeken aan bedrijven, samenwerking met experts in de sector, bevestigingen van producenten en leveranciers, uitgebreide contacten met bedrijfs- en milieuverantwoordelijken en ambtenaren enzovoort. De beschreven BBT zijn een momentopname en bovendien niet noodzakelijk volledig: niet alle BBT die vandaag en in de toekomst mogelijk zijn, zijn in de studie opgenomen.

Voor de wetenschappelijke begeleiding van de BBT-studie voor de vlees- en visverwerkende industrie werd een begeleidingscomité samengesteld met vertegenwoordigers van industrie en overheid. Dit comité kwam 4 keer samen om de studie inhoudelijk te sturen (op 13/05/2013, 03/12/2013, 30/09/2014, 15/06/2015). De namen van de leden van dit comité zijn opgenomen in bijlage 1. Het BBT-kenniscentrum heeft, voor zover mogelijk, rekening gehouden met de opmerkingen van de leden van het begeleidingscomité. Dit rapport is echter geen compromistekst. Het weerspiegelt de technieken die het BBT-kenniscentrum op dit moment als actueel beschouwt en de aanbevelingen die daaraan beantwoorden.

Finale Draft

LEESWIJZER

In **Hoofdstuk 1** lichten we het begrip Beste Beschikbare Technieken (BBT) en de invulling ervan in Vlaanderen toe en schetsten vervolgens het algemene kader van de voorliggende BBT-studie.

Hoofdstuk 2 beschrijft de vlees- en visverwerkende sector en de belangrijkste socio-economische aspecten en milieujuridische aspecten.

In **Hoofdstuk 3** komen de verschillende processen aan bod die in de sector worden toegepast. Ook de milieu-impact van deze processen wordt beschreven.

Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de technieken die de sector kan toepassen om milieuhinder te voorkomen of te beperken.

In **Hoofdstuk 5** evalueren we deze milieuvriendelijke technieken en selecteren we de BBT. Niet alleen de technische haalbaarheid, maar ook de milieuvoordelen en de economische haalbaarheid (kostenhaalbaarheid en -effectiviteit) worden daarbij in rekening gebracht.

Hoofdstuk 6 geeft ten slotte aanbevelingen op basis van de BBT. Dit omvat aanbevelingen voor de milieuregelgeving, voor ecologiepremie en voor verder onderzoek.

SAMENVATTING

De BBT-studie voor de vlees- en visverwerkende industrie selecteert en beschrijft de BBT voor de industriële verwerking van vlees en vis tot een voedingsproduct (voor menselijke consumptie) of voederproduct (voor dierlijke consumptie, in het bijzonder petfood voor gezelschapsdieren).

→ **Raadpleeg hoofdstuk 1 over het begrip Beste Beschikbare Technieken (BBT) en de invulling ervan in Vlaanderen, alsook het algemene kader van deze BBT-studie.**

WELKE INSTALLATIES?

Zowel GPBV-bedrijven als niet GPBV-bedrijven die **vlees en vis** op een **industriële** schaal verwerken tot een **voedingsproduct** of **voederproduct** worden bestudeerd. Activiteiten die ook vallen **binnen de scope** van deze BBT-studie zijn:

- alle uitsnijactiviteiten, behalve deze die uitgevoerd worden in een slachthuis;
- bereiding van vlees- en viswaren;
- verwerking van gevogelte (zit vervat onder het luik 'vlees' in de titel van de BBT-studie);
- verwerking van schaal- en weekdieren (zit vervat onder het luik 'vis' in de titel van de BBT-studie);
- productie van petfood (voor gezelschapsdieren) op basis van vlees en vis.

WELKE ACTIVITEITEN, PRODUCTEN EN PROCESSTAPPEN?

Vleesverwerkende industrie

Vleesverwerkende activiteiten/producten kunnen als volgt ingedeeld worden:

- uitsnijderijen;
- bereiding van:
 - thermisch behandelde en niet-verkleinde vleeswaren;
 - thermisch behandelde en verkleinde vleeswaren;
 - niet-thermisch behandelde en niet-verkleinde vleeswaren;
 - niet-thermisch behandelde en verkleinde vleeswaren.

Verder kan ook onderscheid gemaakt worden tussen vers vlees, gehakt vlees, separatorvlees, bereid vlees en vleesproducten.

Visverwerkende industrie

De visverwerkende industrie kan ingedeeld worden naargelang het soort vis, dat wordt verwerkt, bv. haring- en makreel, rond- en platvis, schelpdieren, Noordzee-garnalen, en gerookte paling en zalm. Verder kan ook onderscheid gemaakt worden tussen visserijproducten, bewerkte visserijproducten en verwerkte visserijproducten.

DOEL VAN DE BBT-STUDIE?

Eén van de doelstellingen van de voorliggende BBT-studie is de conclusies van het BAT Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries (2006) te 'vertalen' naar de Vlaamse situatie. Deze BBT-studie kan eveneens dienen als input bij de herziening van de BREF FDM (opgestart in 2014).

In tegenstelling tot de BREF FDM richt deze BBT-studie zich, naast de grote bedrijven, ook op de kleine en middelgrote bedrijven. Slachtactiviteiten vallen buiten de scope van deze studie. Deze activiteit werd in het verleden al in een aparte BBT-studie bestudeerd (BBT-studie voor de slachthuissector) en is ook onderwerp van een aparte BREF (Slaughterhouses and Animal Byproducts).

De BBT-studie bevat enerzijds een inventaris van de milieuvriendelijke technieken die ingezet kunnen worden in de eigenlijke productieprocessen voor de industriële verwerking van vlees en vis. Ook ondersteunende activiteiten zoals reinigen en

desinfecteren, afvalwater zuiveren, opslag/afvoer van dierlijke bijproducten, en luchtmissies behandelen worden bestudeerd. Anderzijds geeft de studie de BBT ter beperking van o.a. afval, energieverbruik, geurhinder, waterverbruik, emissies naar water en worden aanbevelingen geformuleerd op het vlak van BBT-gerelateerde emissieniveaus (BBT-GEN).

→ **Raadpleeg hoofdstuk 2 voor een beschrijving en de belangrijkste socio-economische en milieujuridische aspecten van de vlees- en visverwerkende industrie.**

INSTALLATIES IN VLAANDEREN?

De socio-economische analyse is gebaseerd op 106 Vlaamse vleesverwerkende bedrijven en 14 visverwerkende bedrijven in Vlaanderen waarvan er een jaarrekening beschikbaar was in de periode 2003-2011 in de databank Bel-First. Daarnaast werden er 4 petfoodbedrijven in kaart gebracht.

Globale milieuaspecten?

In deze BBT-studie komen alle milieuaspecten aan bod. Specifieke aandacht bij de verwerking van vlees en vis gaat naar het valoriseren van dierlijke bijproducten, het beperken van het energieverbruik, het voorkomen van geurhinder en het beperken van het waterverbruik en de hoeveelheid en de belasting van het afvalwater. Overige milieuaandachtspunten zijn chemicaliën, luchtmissies, geluid/trillingen en bodem.

→ **Raadpleeg hoofdstuk 3 voor een beschrijving van de typische processen in de sector en de bijhorende milieu-impact.**

TOEGEPASTE PROCESSEN?

De toegepaste processtappen in de vlees- en visverwerkende industrie zijn globaal genomen gelijkaardig. Na aanvoer/lossen/koelen/invriezen, voorbereiden, inleggen/pekelen/rijpen/ontzouten, en verkleinen en mengen, kunnen een aantal tussenbehandelingen worden toegepast, zoals bedekken/besproeien, omwikkelen/inkapselen, vormen en vullen. Conserveren kan op verschillende manieren gebeuren, bv. thermisch behandelen (bv. blancheren, koken/bakken/braden/roosteren, frituren en pasteuriseren/steriliseren/autoclaveren), chemisch conserveren (bv. bestralen), fermenteren, roken, afkoelen en drogen. Na het koelen kunnen de producten ingevroren worden. Na afwerking (bv. snijden in sneden/verdelen, branden, garneren, afvullen, verpakken, wegen/etiketteren en palletiseren), volgt opslag/afvoer van de producten.

Nevenactiviteiten die in deze BBT-studie bestudeerd worden zijn o.a. reinigen en desinfecteren, zuiveren van het afvalwater, opslag/afvoer van dierlijke bijproducten en het behandelen van luchtmissies.

MILIEUIMPACT?

De vlees- en visverwerkende industrie heeft een belangrijke impact op het gebied van:

- materialenverbruik, o.a. dierlijke grondstoffen, hulpstoffen en verpakkingsmaterialen;
- ontstaan van bijproducten/afvalstoffen, o.a. dierlijke bijproducten en verpakkingsmateriaal;
- gebruik van energie, in het bijzonder in verwarmings- en koelprocessen;
- emissie naar de lucht, stof (bv. roken van vlees of vis) en geur (o.a. opslag dierlijke bijproducten en roken van vlees of vis);
- water, o.a. desinfectie en reiniging;
- emissies naar het water, o.a. organische verbindingen, detergents, ontsmettingsmiddelen, nutriënten (stikstof en fosfor), zouten (chloriden) en zware metalen;

- gebruik van chemicaliën (hulpstoffen in de procesvoering, bij de aanmaak van proceswater en met betrekking tot laboratoriumanalyses);
- geluid (procesvoering en transport);
- accidentele emissies naar de bodem (opslagplaatsen, onderhouds- en wasplaatsen voor bedrijfsvoertuigen, lekkende rioleringen en ondergrondse leidingen).

→ **Raadpleeg hoofdstuk 4 en 5 voor een beschrijving van de milieuvriendelijke technieken en de selectie van de BBT voor installaties voor het verwerken van vlees en vis.**

MILIEUVRIENDELIJKE TECHNIEKEN EN BBT?

Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de beschikbare milieuvriendelijke technieken voor vlees- en visverwerkende bedrijven op basis van literatuur, aangevuld met concrete praktijkgegevens van de sector.

Hoofdstuk 5 beoordeelt de milieuvriendelijke technieken uit hoofdstuk 4 op hun technische haalbaarheid, milieuvoordeel en economische haalbaarheid. Die evaluatie geeft aan of de vermelde milieuvriendelijke technieken al dan niet als BBT aanzien kunnen worden voor vlees- en visverwerkende bedrijven.

Er zijn 24 technieken geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven. Aanvullend zijn er nog 7 technieken weerhouden als BBT van geval tot geval, mits voldaan aan een aantal specifieke randvoorwaarden. Voor de concrete invulling van elk van deze BBT bevat de studie heel wat voorbeeldmaatregelen. De BBT-selectie is uitgevoerd in nauw overleg met vertegenwoordigers van de sector en specialisten uit de administraties, en is gebaseerd op literatuuronderzoek en bedrijfsinformatie.

ENKELE VOORBEELDEN VAN BBT

Het merendeel van de BBT voor de vlees- en visverwerkende industrie zijn preventieve en procesgeïntegreerde maatregelen zoals (1) doordachte selectie van de grondstoffen; (2) voorkomen van morsen en uitlogingen in het afvalwater; (3) voorkomen of beperken van waterverbruik door bijvoorbeeld waterverbruikende machines regelmatig en goed te onderhouden; (4) voorkomen dat materiaal op de grond valt door bv. gebruik te maken van bredere transportbanden, opvangbakken, schermen of druipschalen; (5) voorkomen van overmatig energieverbruik door bijvoorbeeld het verbruik van de meest energievergende processtappen te meten, bv. met behulp van energiemeters (elektrisch en thermisch); (6) voorkomen van geurhinder door installaties en materialen regelmatig te reinigen; (7) geluidshinder aanpakken aan de bron door bijvoorbeeld geluidsveroorzakende installaties in te kapselen; (8) zorgen voor netheid en orde op de werkvloer.

Indien preventieve en procesgeïntegreerde maatregelen ontoereikend zijn om te komen tot aanvaardbare emissieniveaus, dan is het BBT om (1) luchtmissies op te vangen aan de bron via (punt)afzuiging en een geschikte (combinatie van) end-of-pipe luchtbehandelingstechniek(en) toe te passen; (2) afvalwater oordeelkundig toe te passen, te behandelen en/of te lozen.

Voor vlees- en visverwerkende bedrijven die direct lozen op oppervlaktewater houdt BBT minimaal in dat, naast een voorzuivering (o.a. zeef en vetvang), een biologische zuivering wordt toegepast. Voor fysicochemische P-verwijdering wordt veelal FeCl_3 als hulpstof toegepast. Om onder- of overdosering van dit FeCl_3 ter hoogte van de waterzuiveringsinstallaties te voorkomen is het aangewezen om de P-concentraties in het afvalwater frequent (bv. continue via on-line meting) te monitoren en de dosering hierop af te stemmen. De meetapparatuur dient regelmatig onderhouden en/of geijkt te worden. Door het optimaliseren van de afvalwaterzuivering kan de P-concentratie (igv

onderdosering) alsook de Cl-concentratie (bij overdosering) in het afvalwater beperkt worden.

Voor bedrijven die lozen op riolering is het toepassen van een biologische zuivering geen BBT omdat parameters zoals BZV, CZV, Ntot en Ptot afgebroken/verwijderd wordt met behulp van de afvalwaterzuiveringstechnieken (o.a. biologie) van de RWZI. Wel is een vetvang aangewezen als voorzuiveringstechniek. Eventuele pieken in hoeveelheid en belasting van het afvalwater (bv. zwevende stoffen en de aangehechte deeltjes, bv. zware metalen) kunnen voorkomen worden door het bedrijfsafvalwater te bufferen en/of te behandelen in een bezinkingsbekken) alvorens het naar de RWZI af te voeren (deze deeltjes komen dan terecht in het bezinksel/de slibfractie).

Op basis van de lozingsdata (van de jaren 2011, 2012, 2013 en 2014 beschikbaar in de AVOS-databank VMM) van 91 Vlaamse vleesverwerkende bedrijven en 11 visverwerkende bedrijven in Vlaanderen werden BBT-GEN afgeleid.

→ **Raadpleeg hoofdstuk 6 voor de aanbevelingen voor vlees- en visverwerkende bedrijven op basis van de BBT.**

Op basis van de BBT-analyse formuleren we in hoofdstuk 6 een aantal concrete aanbevelingen en suggesties. Hierbij volgen we 3 sporen.

AANBEVELINGEN VOOR MILIEUVERGUNNINGSVORWAARDEN

We gaan na hoe de BBT kunnen vertaald worden naar milieuvorwaarden, en formuleren suggesties om de bestaande milieuregelgeving voor vlees- en visverwerkende bedrijven te concretiseren en/of aan te vullen.

Op basis van de in hoofdstuk 5 afgeleide BBT-GEN werd een voorstel voor aanpassing van de sectorale lozingsvoorwaarden van VLAREM II voor de vlees- en visverwerkende bedrijven geformuleerd.

opmerking

Van visverwerkende bedrijven die lozen op oppervlaktewater zijn er geen lozingsdata beschikbaar. Voor deze groep van bedrijven werd geen analyse uitgevoerd en werden geen BBT-GEN afgeleid.

Vleesverwerkende bedrijven die lozen op oppervlaktewater

Parameter	Huidige sectorale norm		IC (RG)	BBT-GEN	Emissie-niveaus voor IPPC voedings-bedrijven [BREF FDM, 2006]*	Voorstel sectorale norm
ondergrens pH	6,5 pH- eenheid		- (-)	/	/	6,5 pH- eenheid***
bovengrens pH	9,0 pH- eenheid		- (-)	/	/	9,0 pH- eenheid***
temperatuur	30,0 °C		- (-)	/	/	30,0 °C***
ZS	30 mg/l	60 mg/l **	- (2 mg/l)	<30 mg/l	<50 mg/l	30 mg/l
afmeting ZS	2 mm		- (-)	/	/	2 mm***

Parameter	Huidige sectorale norm		IC (RG)	BBT-GEN	Emissie-niveaus voor IPPC voedings-bedrijven [BREF FDM, 2006]*	Voorstel sectorale norm
bezinkbare stoffen	1,5 ml/l		- (0,1 mg/l)	/	/	1,5 ml/l****
perchloor-ethyleen-extraheerbare apolaire stoffen	5,0 mg/l			/	/	5,0 mg/l****
olie en vet	n.v.w.b.			/	/	n.v.w.b.***
som van de anionische, niet-ionogene en kationische oppervlakte-actieve stoffen	3,0 mg/l		1, 1 mg/l (-)	/	/	3,0 mg/l****
BZV	25 mg/l	50 mg/l**	- (3 mg/l)	<25 mg/l	<25 mg/l	25 mg/l
CZV	200 mg/l	300 mg/l**	- (7 mg/l)	<125 mg/l	<125 mg/l	125 mg/l
Kjeldahl-stikstof	30 mg/l	60 mg/l**	- (2 mg/l)	/	/	/
Ntot	30 mg/l	60 mg/l**	- (2 mg/l)	<15 mg/l	<10 mg/l	15 mg/l
Ptot	10 mg/l	30 mg/l**	1 mg/l (0,15 mg/l)	<2 mg/l	0,4-5 mg/l	2 mg/l
arsen	/		5 µg/l (15 µg/l)	<15 µg/l	/	/
cadmium	/		0,8 µg/l (2 µg/l) ¹	<2 µg/l	/	/
chrom	/		50 µg/l (10 µg/l)	<50 µg/l	/	/
kobalt	/		0,6 µg/l (10 µg/l)	<10 µg/l	/	/
koper	/		50 µg/l (25 µg/l)	<50 µg/l	/	/
kwik	/		0,3 µg/l (0,25 µg/l)	<0,3 µg/l	/	/
lood	/		50 µg/l (25 µg/l)	<50 µg/l	/	/

¹ de VLAREM-trein 2015 bevat volgende wijziging voor de parameter 'cadmium': met name RG (=IC) 0,8 µg/l (ipv 2 µg/l)

SAMENVATTING

Parameter	Huidige sectorale norm	IC (RG)	BBT-GEN	Emissie-niveaus voor IPPC voedings-bedrijven [BREF FDM, 2006]*	Voorstel sectorale norm
nikkel	/	30 µg/l (10 µg/l)	<30 µg/l	/	/
zilver	/	0,4 µg/l (10 µg/l)	<10 µg/l	/	/
zink	/	200 µg/l (25 µg/l)	<200 µg/l	/	/
chloride	/	- (25 mg/l)	<4000 mg/l	/	/****
fluoride	/	0,9 mg/l (0,2 mg/l)	<0,9 mg/l	/	/

* indicatie van de emissieniveaus die haalbaar zijn met de technieken die algemeen als de BBT beschouwd worden voor GPBV-voedingsbedrijven (BREF FDM, 2006).

** bij lozing <25 m³/dag

*** huidige sectorale voorwaarde

**** voorstel om via de bijzondere lozingsvoorwaarden een norm op te leggen

Vleesverwerkende bedrijven die lozen op riool

Parameter	Huidige norm	IC (RG)	BBT-GEN	Voorstel aanpassing/nieuwe norm
ondergrens pH	6,5 pH- eenheid	- (-)	/	6,5 pH- eenheid**
bovengrens pH	9,0 pH- eenheid	- (-)	/	9,0 pH- eenheid**
temperatuur	45,0 °C	- (-)	/	45,0 °C**
ZS	1000,0 mg/l	- (2 mg/l)	/	1000,0 mg/l**
afmeting ZS	10,0 mm	- (-)	/	10,0 mm**
petroleumetherextraheerbare stoffen	500,0 mg/l	- (0,1 mg/l)	/	500,0 mg/l**
arsen	/	5 µg/l (15 µg/l)	<15 µg/l	/
cadmium	/	0,8 µg/l (2 µg/l)	<2 µg/l <3 µg/l ²	/*
chrom	/	50 µg/l (10 µg/l)	<50 µg/l <100 µg/l ³	/*
koper	/	50 µg/l (25 µg/l)	<200 µg/l	200 µg/l

² bij verwerking van orgaanvlees

³ bij processen waar intensieve reiniging vereist is (mogelijk uitloging van procesmaterialen)

Parameter	Huidige norm	IC (RG)	BBT-GEN		Voorstel aanpassing/nieuwe norm
kwik	/	0,3 µg/l (0,25 µg/l)	<0,3 µg/l	<0,6 µg/l ⁴	/*
lood	/	50 µg/l (25 µg/l)	<50 µg/l		/
nikkel	/	30 µg/l (10 µg/l)	<30 µg/l	<60 µg/l ⁵	/*
zilver	/	0,4 µg/l (10 µg/l)	<10 µg/l		/
zink	/	200 µg/l (25 µg/l)	<1000 µg/l		1000 µg/l
chloride	/	- (25 mg/l)	<4000 mg/l		/*

* voorstel om via de bijzondere lozingsvoorwaarden een norm op te leggen indien nodig

**huidige sectorale voorwaarde

Visverwerkende bedrijven die lozen op riool

Parameter	Huidige norm	IC (RG)	BBT-GEN		Voorstel aanpassing/nieuwe norm
ondergrens pH	6,5 pH-eenheid	- (-)	/		6,5 pH-eenheid**
bovengrens pH	9,0 pH-eenheid	- (-)	/		9,0 pH-eenheid**
temperatuur	45,0 °C	- (-)	/		45,0 °C**
ZS	1000,0 mg/l	- (2 mg/l)	/		1000,0 mg/l**
afmeting ZS	10,0 mm	- (-l)	/		10,0 mm**
petroleumether-extraheerbare stoffen	500,0 mg/l	- (0,1 mg/l)	/		500,0 mg/l**
arseen	/	5 µg/l (15 µg/l)	<100 µg/l	<150 µg/l ⁶	/*
cadmium	/	0,8 µg/l (2 µg/l)	<2,0 µg/l	<3 µg/l ⁷	/*
chrom	/	50 µg/l (10 µg/l)	<50 µg/l		/
koper	/	50 µg/l (25 µg/l)	<200 µg/l		200 µg/l

⁴ bij verwerking van orgaanvlees

⁵ bij processen waar intensieve reiniging vereist is (mogelijk uitloging van procesmaterialen)

⁶ bij verwerking van schelp- en schaaldieren

⁷ bij verwerking van vette vis zoals sprot, makreel en haring

Parameter	Huidige norm	IC (RG)	BBT-GEN			Voorstel aanpassing/nieuwe norm
kwik	/	0,3 µg/l (0,25 µg/l)	<0,3 µg/l			/
lood	/	50 µg/l (25 µg/l)	<50 µg/l	<225 µg/l ⁸		/*
nikkel	/	30 µg/l (10 µg/l)	<30 µg/l			/
seleen	/	3 µg/l (5 µg/l)	<75 ⁹ µg/l			/*
zilver	/	0,4 µg/l (10 µg/l)	<10 µg/l			/
zink	/	200 µg/l (25 µg/l)	<1000 µg/l			1000 µg/l
chloride	/	- (25 mg/l)	<4000 mg/l	<7500 mg/l ¹⁰	<15000 mg/l ¹¹	/*

* voorstel om via de bijzondere lozingsvoorwaarden een norm op te leggen indien nodig

** : huidige sectorale voorwaarde

AANBEVELINGEN VOOR ECOLOGIEPREMIE-PLUS

We gaan na welke milieuvriendelijke technieken voor vlees- en visverwerkende bedrijven in aanmerking kunnen genomen worden voor 'ecologiepremie-plus'. "Fosfaten uit afvalwater terugwinnen onder de vorm van struviet (voedingsindustrie)" is een technologie die wordt voorgesteld om in de limitatieve technologieënlijst op te nemen.

AANBEVELINGEN VOOR VERDER ONDERZOEK

We identificeren een aantal voor vlees- en visverwerkende bedrijven relevante thema's voor het verbeteren van de beschikbare informatie en kennis, bijvoorbeeld: (1) emissiegegevens voor een aantal parameters zoals AOX, sulfaat, antimoon, barium, beryllium, borium, ijzer, kobalt, mangaan, molybdeen, telluur, thallium, tin, titanium, uranium en vanadium, (2) de herkomst van emissies in het water via de insleep van verwerkte grondstoffen en bij het gebruik van agressieve producten voor de reiniging; (3) de houdbaarheid van vlees- en visproducten bij toepassing van alternatieve rooktechnieken; (4) het centraal ontharden van leidingwater.

Verder doen we een aantal aanbevelingen voor de ontwikkeling van nieuwe milieutechnieken, bijvoorbeeld voor het verminderen van chloridelozingen, het gebruik van alternatieve chemicaliën en het beperken van het energieverbruik bij conservering van vlees en vis.

⁸ bij verwerking van paling

⁹ afgeleid op basis van de beschikbare lozingsdata van een beperkt aantal bedrijven (3 verwerkers van garnalen en/of vette vis) – aandachtspunt voor verder onderzoek (zie paragraaf 6.3.1)

¹⁰ bij verwerking van garnalen

¹¹ bij toepassing van traditioneel roken (bv. mbv houtkrullen), waarbij teeraanslag in de rookkasten een regelmatige en grondige reiniging vereist met intensieve reinigingsproducten

ABSTRACT

The BAT study for the meat and fish processing industry selects and describes BAT for the industrial processing of meat and fish to food products (for human consumption) or feed products (for animal consumption, especially pet food).

→ **See chapter 1 for a description of the concept of Best Available Techniques (BAT) and its interpretation in Flanders, as well as the general framework of this BAT study.**

WHICH INSTALLATIONS?

Both IPPC installations and non-IPPC installations that process meat and fish at an industrial scale are studied. Activities within the scope of the BAT study are:

- all cut out activities, except those that are carried out in slaughterhouses;
- preparation of meat and fish;
- processing of poultry (is included under the part 'meat' in the title of the BAT study);
- processing of crustaceans and shellfish (is contained under the term 'fish' in the title of the BAT study);
- production of pet food based on meat and fish.

WHICH ACTIVITIES, PRODUCTS AND PROCESS STEPS?

Meat processing industry

Meat processing activities / products can be classified as follows:

- deboning plants;
- preparation of:
 - thermally treated and non-reduced meat products;
 - thermally treated and reduced meat products;
 - non-heat-treated and non-reduced meat products;
 - non-heat-treated meat products and reduced meat products.

Furthermore, a distinction can also be made between fresh meat, minced meat, mechanically separated meat, processed meat and meat products.

Fish processing industry

The fish processing industry can be categorized according to the type of fish being processed, eg. herring and mackerel, round and flat fish, shellfish, North Sea shrimps and smoked eel and salmon. Furthermore, a distinction can also be made between fish products, handled fish products and processed fish products.

OBJECTIVES OF THE BAT STUDY?

One of the objectives of the present study is to 'translate' the BAT conclusions of the BAT Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries (2006) into the Flemish situation. The BAT study can also be used as input for the revision of the BREF FDM (started in 2014).

In addition to large companies, small and medium installations are also included in this BAT study. Slaughter activities are out of the scope of this study. This activity has already been examined in a separate Flemish BAT study and is also the subject of a separate BREF (Slaughterhouses and Animal Byproducts).

The BAT study contains on the one hand an inventory of environmentally friendly technologies that can be used for the industrial processing of meat and fish. Also support activities such as cleaning and disinfection, waste water treatment, storage / disposal of animal by-products, and air treatment techniques are studied. On the other hand, the study presents BAT for reducing waste, energy consumption, odour, water

consumption, emissions to water and it presents recommendations in the field of BAT-associated emission levels (BAT-AEL).

→ **See chapter 2 for a description of the meat and fish processing installations and the main socio-economic and environmental legal aspects of this activity.**

INSTALLATIONS IN FLANDERS?

The socio-economic analysis is based on 106 Flemish meat processing installations and 14 fish processing installations in Flanders, for which annual statements of accounts were available in the period 2003-2011 in the database Bel-First. In addition, socio-economic information of 4 pet food installations was available.

GLOBAL ENVIRONMENTAL ASPECTS?

In this BAT study, all environmental aspects are studied. Specific attention for processing meat and fish is given to valorizing animal by-products, reducing energy consumption, preventing odour, and reducing water consumption and the amount and load of the waste water. Other environmental concerns are chemicals, air emissions, noise / vibration and soil.

→ **See chapter 3 for a description of the typical processes in the sector and the associated environmental impact.**

APPLIED PROCESSES?

The applied processes in the meat and fish processing industry are roughly similar. After delivery/unloading/cooling/freezing, preparation, pickling/curing/aging/desalting, and grinding and mixing, a number of intermediate treatments can be carried out, such as coating/spraying, wrapping/encapsulation, forming and filling. Preservation can be carried out in various ways, eg. heat-treatment (eg. blanching, cooking/baking/roasting/grilling, frying and pasteurizing/sterilizing/autoclaving), chemical preservation (eg. irradiation), fermenting, smoking, cooling and drying. After cooling, the products may be frozen. After finishing (i.e. cutting off/distributing, burning, garnishing, filling, packaging, weighting/labeling and palletizing), products are stored/discharged. Supporting activities that are studied in this BAT study include cleaning and disinfection, wastewater treatment, storage/disposal of animal by-products and reduction of air emissions.

ENVIRONMENTAL IMPACT?

The meat and fish processing industry has a major impact on the areas of:

- consumption of materials, including animal raw materials, auxiliary materials and packaging materials;
- generation of by-products / waste, including animal by-products and packaging;
- use of energy, especially in heating and cooling processes;
- air emissions, dust (eg smoking of meat or fish) and odour (eg storage of animal by-products or smoking of meat or fish);
- water, eg disinfection and cleaning;
- emissions to water, eg organic compounds, detergents, disinfectants, nutrients (nitrogen and phosphorus), salt (chlorides) and heavy metals;
- use of chemicals (auxiliaries to the production process, for the production of process water and in relation to laboratory analyzes);
- noise (process activities and transport);
- accidental releases to soil (storage locations, installations for maintenance and washing of vehicles, leaking sewers and underground piping).

→ **See chapter 4 and 5 for a description of the environmentally friendly technologies and the selection of BAT for meat and fish processing installations.**

ENVIRONMENTALLY FRIENDLY TECHNIQUES AND BAT?

Chapter 4 provides an overview of the available environmentally friendly techniques for meat and fish processing installations based on literature, supplemented with practical information on the sector.

Chapter 5 evaluates the environmentally friendly techniques from chapter 4 on their technical feasibility, environmental benefits and economic feasibility. This evaluation indicates whether the specified environmentally friendly techniques are BAT or not for meat and fish processing installations.

In the BAT study, more than 30 techniques are selected as BAT. The study contains many examples of measures to concretize these BAT. The BAT selection was carried out in close consultation with industry representatives and experts from the administrations, and is based on literature research and company information.

SOME EXAMPLES OF BAT

Most of the BAT for the meat and fish processing industry are preventive and process-integrated measures such as (1) careful selection of raw materials; (2) prevention of spills and leaching in wastewater; (3) preventing or reducing water consumption by regularly and properly maintained water-consuming machines; (4) prevent the material falling on the ground by eg using wider conveyors, output trays, screens or dripping trays; (5) prevent excessive energy consumption by measuring the consumption of the most energy-consuming process steps, using energy meters (electric and thermal); (6) prevention of odour from installations and regularly cleaning materials; (7) tackling noise at source through encapsulation of noise-causing plants; (8) ensuring cleanliness and order in the workplace.

If preventive and process-integrated measures are not sufficient to achieve acceptable emission levels, it is BAT (1) to capture air emissions at source and to apply a suitable (combination of) end-of-pipe air treatment technique(s); (2) to apply, treat and / or discharge wastewater judiciously.

For meat and fish processing companies that directly discharge their wastewater into surface waters, BAT means at least that, in addition to pretreatment (eg sieve and grease trap), a biological treatment is applied. FeCl_3 is often used as an auxiliary substance for physicochemical P-removal. To prevent under- or overdosing of this FeCl_3 in the wastewater treatment plant, it is advisable to frequently monitor the P concentrations in wastewater (eg. through continuous on-line measurement) and to adapt / optimize chemical dosage. The measuring equipment must regularly be maintained and / or calibrated. By optimizing the wastewater treatment, the P-concentration (in case of under-dosing) as well as the Cl-concentration (in case of overdosing) in the wastewater can be limited.

For meat and fish processing companies that discharge their wastewater into sewers, a biological treatment is not BAT because parameters such as BOD, COD, N_{tot} and P_{tot} are degraded / removed in the municipal wastewater treatment installation. A grease trap is appropriate as a pretreatment technique. Any peaks in volume and load of the wastewater (eg. suspended solids and attached particles eg. heavy metals) can be avoided by buffering the industrial waste water and/or treat it in a sedimentation basin before it is discharged to the municipal wastewater treatment installation (these particles then end up in the sediment / silt fraction).

Based on discharge data (from the years 2011, 2012, 2013 and 2014) of 91 Flemish meat processing installations and 11 fish processing installations in Flanders, BAT-AELs are determined.

→ **See Chapter 6 for recommendations on meat and fish processing installations based on BAT.**

Based on the BAT analysis in chapter 5, we formulate concrete recommendations and suggestions concerning environmental legislation, eco-investments and further research.

RECOMMENDATIONS FOR ENVIRONMENTAL LEGISLATION

We investigate how the BAT can be translated into environmental legislation, and we formulate suggestions to concretize and/or supplement the existing environmental regulations for meat and fish processing installations in Flanders.

Based on the BAT-AELs determined in chapter 5, recommendations for sectoral environmental conditions in Chapter 5 of VLAREM II for the meat and fish processing are formulated.

remark

There are no discharge data available from fish processing installations discharging into surface water. For this group of companies no analysis was carried out and no BAT-AELs were determined.

Meat processing installations – direct discharge into surface waters

Parameter	Actual sectoral environmental condition		IC ¹² (RG ¹³)	BAT-AEL	Emission level IPPC installations [BREF FDM, 2006]*	Proposal environmental condition
lower pH	6,5 pH-unit		- (-)	/	/	6,5 pH-unit***
upper pH	9,0 pH-unit		- (-)	/	/	9,0 pH-unit***
temperature	30,0 °C		- (-)	/	/	30,0 °C***
suspended solids	30 mg/l	60 mg/l**	- (2 mg/l)	<30 mg/l	<50 mg/l	30 mg/l
dimension suspended solids	2 mm		- (-)	/	/	2 mm***
precipitable solids	1,5 ml/l		- (0,1 mg/l)	/	/	1,5 ml/l***
perchloric ethylene-extractable non-polar substances	5,0 mg/l			/	/	5,0 mg/l***

¹² classification criterion

¹³ reporting limit

Parameter	Actual sectoral environmental condition		IC ¹² (RG ¹³)	BAT-AEL	Emission level IPPC installations [BREF FDM, 2006]*	Proposal environmental condition
oil and grease	not visually detectable			/	/	not visually detectable ***
sum of the anionic, non-ionic and cationic surface-active agents	3,0 mg/l		1, 1 mg/l (-)	/	/	3,0 mg/l****
BOD	25 mg/l	50 mg/l**	- (3 mg/l)	<25 mg/l	<25 mg/l	25 mg/l
COD	200 mg/l	300 mg/l**	- (7 mg/l)	<125 mg/l	<125 mg/l	125 mg/l
Kjeldahl nitrogen	30 mg/l	60 mg/l**	- (2 mg/l)	/	/	/
total nitrogen	30 mg/l	60 mg/l**	- (2 mg/l)	<15 mg/l	<10 mg/l	15 mg/l
total phosphorus	10 mg/l	30 mg/l**	1 mg/l (0,15 mg/l)	<2 mg/l	0,4-5 mg/l	2 mg/l
arsenic	/		5 µg/l (15 µg/l)	<15 µg/l	/	/
cadmium	/		0,8 µg/l (2 µg/l)	<2 µg/l	/	/
chrome	/		50 µg/l (10 µg/l)	<50 µg/l	/	/
cobalt	/		0,6 µg/l (10 µg/l)	<10 µg/l	/	/
copper	/		50 µg/l (25 µg/l)	<50 µg/l	/	/
mercury	/		0,3 µg/l (0,25 µg/l)	<0,3 µg/l	/	/
lead	/		50 µg/l (25 µg/l)	<50 µg/l	/	/
nickel	/		30 µg/l (10 µg/l)	<30 µg/l	/	/
silver	/		0,4 µg/l (10 µg/l)	<10 µg/l	/	/
zinc	/		200 µg/l (25 µg/l)	<200 µg/l	/	/
chloride	/		- (25 mg/l)	<4000 mg/l	/	/****
fluoride	/		0,9 mg/l (0,2 mg/l)	<0,9 mg/l	/	/

* indicative emission levels achievable using the techniques that are widely regarded as BAT for IPPC food companies (BREF FDM, 2006).

** for discharges <25 m³/day

***actual sectoral environmental condition

**** proposal to enforce a standard using special discharge conditions if necessary

Meat processing installations – discharge into sewers

Parameter	Actual sectoral environmental condition	IC ¹⁴ (RG ¹⁵)	BAT-AEL		Proposal environmental condition
lower pH	6,5 pH-unit	- (-)	/		6,5 pH-unit**
upper pH	9,0 pH-unit	- (-)	/		9,0 pH-unit**
temperature	45,0 °C	- (-)	/		45,0 °C**
suspended solids	1000,0 mg/l	- (2 mg/l)	/		1000,0 mg/l**
dimension suspended solids	10,0 mm	- (-)	/		10,0 mm**
petroleum ether extractable substances	500,0 mg/l	- (0,1 mg/l)	/		500,0 mg/l**
arsenic	/	5 µg/l (15 µg/l)	<15 µg/l		/
cadmium	/	0,8 µg/l (2 µg/l)	<2 µg/l	<3 µg/l ¹⁶	/*
chrome	/	50 µg/l (10 µg/l)	<50 µg/l	<100 µg/l ¹⁷	/*
cupper	/	50 µg/l (25 µg/l)	<200 µg/l		200 µg/l
mercury	/	0,3 µg/l (0,25 µg/l)	<0,3 µg/l	<0,6 µg/l ¹⁸	/*
lead	/	50 µg/l (25 µg/l)	<50 µg/l		/
nickel	/	30 µg/l (10 µg/l)	<30 µg/l	<60 µg/l ¹⁹	/*
silver	/	0,4 µg/l (10 µg/l)	<10 µg/l		/
zinc	/	200 µg/l (25 µg/l)	<1000 µg/		1000 µg/l
chloride	/	- (25 mg/l)	<4000 mg/l		/*

* proposal to enforce a standard using special discharge conditions if necessary

** actual sectoral environmental condition

¹⁴ classification criterion

¹⁵ reporting limit

¹⁶ when processing organ meat

¹⁷ in processes where intensive cleaning is required (possibly leaching process materials)

¹⁸ when processing organ meat

¹⁹ in processes where intensive cleaning is required (possibly leaching process materials)

Fish processing installations – discharge into sewers

Parameter	Actual sectoral environmental condition	IC ²⁰ (RG ²¹)	BAT-AEL			Proposal environmental condition
lower pH	6,5 pH-unit	- (-)	/			6,5 pH-unit**
upper pH	9,0 pH-unit	- (-)	/			9,0 pH-unit**
temperature	45,0 °C	- (-)	/			45,0 °C**
suspended solids	1000,0 mg/l	- (2 mg/l)	/			1000,0 mg/l**
dimension suspended solids	10,0 mm	- (-l)	/			10,0 mm**
petroleum ether extractable substances	500,0 mg/l	- (0,1 mg/l)	/			500,0 mg/l**
arsenic	/	5 µg/l (15 µg/l)	<100 µg/l	<150 µg/l ²²		/*
cadmium	/	0,8 µg/l (2 µg/l)	<2,0 µg/l	<3 µg/l ²³		/*
chrome	/	50 µg/l (10 µg/l)	<50 µg/l			/
copper	/	50 µg/l (25 µg/l)	<200 µg/l			200 µg/l
mercury	/	0,3 µg/l (0,25 µg/l)	<0,3 µg/l			/
lead	/	50 µg/l (25 µg/l)	<50 µg/l	<225 µg/l ²⁴		/*
nickel	/	30 µg/l (10 µg/l)	<30 µg/l			/
selenium	/	3 µg/l (5 µg/l)	<75 ²⁵ µg/l			/*
silver	/	0,4 µg/l (10 µg/l)	<10 µg/l			/
zinc	/	200 µg/l (25 µg/l)	<1000 µg/l			1000 µg/l
chloride	/	- (25 mg/l)	<4000 mg/l	<7500 mg/l ²⁶	<15000 mg/l ²⁷	/*

* proposal to enforce a standard using special discharge conditions if necessary

²⁰ classification criterion

²¹ reporting limit

²² for processing shellfish and crustaceans

²³ for processing of oily fish such as sprat, mackerel and herring

²⁴ for processing of eel

²⁵ derived on the basis of the available discharge data of three companies processing shrimp and / or fatty fish - point of interest for further research (see Section 6.3.1)

²⁶ for processing shrimp

²⁷ when applying traditional smoking techniques (eg. using wood shavings) and regular and thorough cleaning with intensive cleaning agents is required to remove tar deposits in the smoke chambers

** actual sectoral environmental condition

RECOMMENDATIONS FOR ECO-INVESTMENT SUPPORT

We examine the way environmentally friendly techniques for meat and fish processing installations can be taken into account for eco-investment support in Flanders. "Phosphates recovery from wastewater in the shape of struvite (food industry)" is a technology that is proposed to be included in the exhaustive list of technologies.

RECOMMENDATIONS FOR FURTHER RESEARCH

We identify a number of relevant items for meat and fish processing installations to enhance the available information and knowledge, for example: (1) emission data for a number of parameters such as AOX, sulfate, antimony, barium, beryllium, boron, iron, cobalt, manganese, molybdenum, tellurium, thallium, tin, titanium, uranium and vanadium, (2) origin of emissions in wastewater via raw materials and the use of aggressive products for cleaning; (3) shelf life of meat and fish products under alternative smoking techniques; (4) central softening of tap water.

Furthermore, we make a number of recommendations for the development of new environmental technologies, for example to reduce chloride discharges, the use of alternative chemicals and the reduction of energy consumption for preserving of meat and fish.

INHOUD

INLEIDING	II
LEESWIJZER	IV
SAMENVATTING	V
ABSTRACT	XIII
INHOUD	XXI
LIJST VAN TABELLEN	XXV
LIJST VAN FIGUREN	XXVII
LIJST VAN AFKORTINGEN	XXVIII
LIJST VAN SYMBOLEN	XXX
Hoofdstuk 1 OVER DEZE BBT-STUDIE	1
1.1 <i>Beste Beschikbare Technieken in Vlaanderen</i>	1
1.1.1 Definitie	1
1.1.2 Beste Beschikbare Technieken als begrip in het Vlaamse milieubeleid	1
1.2 <i>BBT-studie voor de vlees- en visverwerkende industrie</i>	3
1.2.1 Doelstellingen van studie	3
1.2.2 Inhoud van studie	3
Hoofdstuk 2 SOCIO-ECONOMISCHE & MILIEUJURIDISCHE SITUERING VAN SECTOR	5
2.1 <i>Omschrijving, afbakening en indeling van sector</i>	5
2.1.1 Afbakening en indeling van sector	5
2.1.2 Bedrijfskolom	9
2.2 <i>Socio-economische situering van sector</i>	10
2.2.1 Aantal en omvang van bedrijven	10
2.2.2 Tewerkstelling	11
2.2.3 Evolutie van omzet, toegevoegde waarde en bedrijfsresultaat	12
2.2.4 Evolutie van investeringen	18
2.2.5 Conclusie	20
2.3 <i>Draagkracht van sector</i>	20
2.3.1 Werkwijze	20
2.3.2 Concurrentiepositie	21
2.4 <i>Milieujuridische situering van sector</i>	22
2.4.1 Vlaamse regelgeving	23
2.4.2 Nationale regelgeving	41
2.4.3 Europese milieuregelgeving	42
2.4.4 Buitenlandse regelgeving	54
Hoofdstuk 3 PROCESBESCHRIJVING	56
3.1 <i>Processtappen</i>	56
3.1.1 Aanvoer/lossen/koelen/invriezen	59

3.1.2	Vorbereiden	60
3.1.3	Inleggen/pekelen/rijpen/ontzouten	62
3.1.4	Verkleinen en mengen	63
3.1.5	Tussenbehandelingen toepassen	64
3.1.6	Conserveren	64
3.1.7	Koelen	68
3.1.8	Glaceren/invriezen/diepvriezen	69
3.1.9	Afwerken	70
3.1.10	Opslag/afvoer eindproducten	71
3.1.11	Reinigen en desinfecteren	72
3.1.12	Afvalwater zuiveren	73
3.1.13	Opslag/afvoer dierlijke bijproducten	75
3.1.14	Luchtemissies behandelen	76
3.2	<i>Globale milieu-impact</i>	77
3.2.1	Materiaalverbruik	78
3.2.2	Bijproducten/afvalstoffen	79
3.2.3	Energieverbruik	80
3.2.4	Emissies naar lucht, stof en geur	81
3.2.5	Waterverbruik	82
3.2.6	Emissies naar water	84
3.2.7	Chemicaliën	93
3.2.8	Geluid/trillingen/visuele hinder	94
3.2.9	Emissies naar de bodem	94
3.2.10	Materiaal- en energiestromen in de keten	95
Hoofdstuk 4	BESCHIKBARE MILIEUVRIENDELIJKE TECHNIEKEN	99
4.1	<i>Materialen</i>	99
4.1.1	Inleiding	99
4.1.2	Milieuvriendelijke technieken	99
4.2	<i>Dierlijke bijproducten/afvalstoffen</i>	99
4.2.1	Inleiding	99
4.2.2	Milieuvriendelijke technieken	100
4.3	<i>Energie</i>	108
4.3.1	Inleiding	108
4.3.2	Milieuvriendelijke technieken	108
4.4	<i>Emissies naar de lucht, stof en geur</i>	121
4.4.1	Inleiding	121
4.4.2	Milieuvriendelijke technieken	121
4.5	<i>Water</i>	135
4.5.1	Inleiding	135
4.5.2	Milieuvriendelijke technieken	135
4.6	<i>Emissies naar water</i>	141
4.6.1	Inleiding	141
4.6.2	Milieuvriendelijke technieken	141
4.7	<i>Chemicaliën</i>	150
4.7.1	Inleiding	150
4.7.2	Milieuvriendelijke technieken	150
4.8	<i>Geluid/trillingen/visuele hinder</i>	158
4.8.1	Inleiding	158
4.8.2	Milieuvriendelijke technieken	158
4.9	<i>Emissies naar de bodem</i>	162

4.9.1	Inleiding	162
4.9.2	Milieuvriendelijke technieken	162
4.10	<i>Overige</i>	162
4.10.1	Inleiding	162
4.10.2	Milieuvriendelijke technieken	163
4.11	<i>Maatregelen binnen de keten</i>	172
4.11.1	Aanmaak van scherfijns door het visverwerkend bedrijf	172
4.11.2	Optimaliseren van de opslag van dierlijke bijproducten	172
4.11.3	Optimaliseren van de verpakking	173
4.11.4	Optimaliseren van het hergebruik en de recyclage van verpakkingen	173
4.11.5	Gebruik van polymeren van NIET-petrogene oorsprong	174
4.11.6	Beperken van koper en zink in voeding voor dieren	174
4.11.7	Beperken/voorkomen van antibioticagebruik in de veehouderij	175
4.11.8	Beperken/voorkomen van pesticidegebruik in diervoeder	175
4.11.9	Toeleveren van zacht water door leveranciers van leidingwater of grijswater	175
Hoofdstuk 5	SELECTIE VAN BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN	177
5.1	<i>Evaluatie van de beschikbare milieuvriendelijke technieken</i>	177
5.2	<i>Conclusies</i>	191
5.2.1	BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven	191
5.2.2	Aanvullende BBT, mits randvoorwaarden	199
5.3	<i>BBT-GEN</i>	200
Hoofdstuk 6	AANBEVELINGEN OP BASIS VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN	207
6.1	<i>Aanbevelingen voor milieuregelgeving</i>	207
6.1.1	Inleiding	207
6.1.2	Dierlijke bijproducten/afvalstoffen	207
6.1.3	Verbods- en afstandsregels	208
6.1.4	Voorkoming en bestrijding geurhinder	208
6.1.5	Afvalwater/lozingsnormen/waterbesparing/zuiveringsslib	208
6.1.6	Overige aandachtspunten	215
6.2	<i>Aanbevelingen voor ecologiepremie</i>	218
6.2.1	Inleiding	218
6.2.2	Toetsing van milieuvriendelijke technieken aan criteria voor ecologiepremie	220
6.2.3	Aanbevelingen voor LTL	223
6.3	<i>Aanbevelingen voor verder onderzoek en technologische ontwikkeling</i>	224
6.3.1	Aanbevelingen voor verbetering van huidige kennis	224
6.3.2	Aanbevelingen voor ontwikkeling van nieuwe milieuvriendelijke technieken	225
BEGRIPPENLIJST		228
BIJLAGE 1: MEDEWERKERS VAN BBT-STUDIE		230
BIJLAGE 2: Processchema's		233
BIJLAGE 3: overzicht van de BBT uit de BREF FDM voor de vlees- en visverwerkende industrie (2006)		240

BIJLAGE 4: Grafieken lozingsdata	242
BIJLAGE 5: Finale opmerkingen	243
LITERATUURLIJST	244

Finale Draft

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Evolutie van de omzet in de vleesverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	12
Tabel 2: Evolutie van de omzet in de Vlaamse visverwerkende bedrijven in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	13
Tabel 3: Evolutie van de toegevoegde waarde in de Vlaamse vleesverwerkende bedrijven in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	14
Tabel 4: Evolutie van de toegevoegde waarde in de visverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	15
Tabel 5: Evolutie van het bedrijfsresultaat in de Vlaamse vleesverwerkende bedrijven in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	16
Tabel 6: Evolutie van het bedrijfsresultaat in de visverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	17
Tabel 7: Evolutie van de investeringen in materiële vaste activa in de vleesverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	18
Tabel 8: Evolutie van de investeringen in materiële vaste activa in de visverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	19
Tabel 9: Verdere indeling van rubriek 45 in subrubrieken en klassen	24
Tabel 10: Overzicht van bijzondere lozingsvoorwaarden uit vergunningsdossiers van vlees- en visverwerkende bedrijven in Vlaanderen	34
Tabel 11: Structuur van de RIE en relatie met oudere Europese Richtlijnen	43
Tabel 12: Overzicht van de emissieniveaus uit de BREF FDM (2006, momenteel in herziening)	45
Tabel 13: Overzicht van de processtappen die toegepast kunnen worden bij de verwerking van vlees en vis tot voedingsproducten (menselijke consumptie) en voederproducten (dierlijke consumptie- petfood)	56
Tabel 14: Afvalwaterzuiveringstechnieken die worden of kunnen toegepast worden in de vlees- en visverwerkende industrie voor de verwijdering van één of meerdere parameters uit het afvalwater	74
Tabel 15: Overzicht van opslagstechnieken, verwerkingsopties en afvoerfrequentie van dierlijke bijproducten die ontstaan in vlees- en visverwerkende bedrijven	75
Tabel 16: Luchtzuiveringstechnieken die kunnen toegepast worden in de vlees- en visverwerkende industrie voor de verwijdering van één of meerdere parameters uit het afgang	77
Tabel 17: Evaluatie van beschikbare milieuvriendelijke technieken en selectie van BBT	182
Tabel 18: BBT-GEN voor een aantal parameters voor vleesverwerkende bedrijven die direct lozen op oppervlaktewater (OWdir)	201
Tabel 19: BBT-GEN voor een aantal parameters voor vleesverwerkende bedrijven die lozen op riool (RIO)	203
Tabel 20: BBT-GEN voor een aantal parameters voor visverwerkende bedrijven die lozen op riool (RIO)	204
Tabel 21: BBT-GEN's voor vleesverwerkende bedrijven die lozen op OWdir of RIO en visverwerkende bedrijven die lozen op RIO	205
Tabel 22: Voorstel van sectorale lozingsnormen (VLAREM II) op basis van de BBT-GEN voor een aantal parameters voor vleesverwerkende bedrijven die direct lozen op oppervlaktewater (OWdir)	209
Tabel 23: Voorstel van sectorale lozingsnormen (VLAREM II) op basis van de BBT-GEN voor een aantal parameters voor vleesverwerkende bedrijven die lozen op riool (RIO)	213
Tabel 24: Voorstel van sectorale lozingsnormen (VLAREM II) op basis van de BBT-GEN voor een aantal parameters voor vleesverwerkende bedrijven die lozen op riool (RIO)	214

Tabel 25: Toetsing van milieuvriendelijke technieken aan criteria voor ecologiepremie	222
Tabel 26: Aanbevelingen voor verder onderzoek ter verbetering van huidige kennis	224
Tabel 27: Aanbevelingen voor ontwikkeling van nieuwe milieuvriendelijke technieken	226

Finale Draft

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Plaats van vleesverwerkende industrie in bedrijfskolom	9
Figuur 2: Plaats van visverwerkende industrie in bedrijfskolom	9
Figuur 3: Verdeling van het aantal werknemers (wn) in de vleesverwerkende ondernemingen in Vlaanderen in 2011 (Bel-First, 2012)	11
Figuur 4: Verdeling van het aantal werknemers (wn) in de visverwerkende ondernemingen in Vlaanderen in 2011 (Bel-First, 2012)	12
Figuur 5: Evolutie van de omzet in de vleesverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	13
Figuur 6: Evolutie van de omzet in de visverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	14
Figuur 7: Evolutie van de toegevoegde waarde in de vleesverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	15
Figuur 8: Evolutie van de toegevoegde waarde in de Vlaamse visverwerkende bedrijven in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	16
Figuur 9: Evolutie van het bedrijfsresultaat in de vleesverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	17
Figuur 10: Evolutie van het bedrijfsresultaat in de Vlaamse visverwerkende bedrijven in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	18
Figuur 11: Evolutie van de investeringen in materiële vaste activa in de Vlaamse vleesverwerkende bedrijven in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	19
Figuur 12: Evolutie van de investeringen in materiële vaste activa in de visverwerkende bedrijven in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)	20
Figuur 13: Energie-, water en materiaalstromen in de productieketen van de vlees- en visverwerkende industrie	96
Figuur 14: Mogelijke configuratie van de AWZI in vlees- en visverwerkende bedrijven	145
Figuur 15: Selectie van BBT op basis van scores voor verschillende criteria	180
Figuur 16: Productieschema uitsnijderijen	234
Figuur 17: Productieschema thermisch behandelde en niet-verkleinde vleeswaren	235
Figuur 18: Productieschema thermisch behandelde en verkleinde vleeswaren	236
Figuur 19: Productieschema niet-thermisch behandelde en niet-verkleinde vleeswaren	237
Figuur 20: Productieschema niet-thermisch behandelde en verkleinde vleeswaren	238
Figuur 21: Productieschema visverwerking	239

LIJST VAN AFKORTINGEN

AWZI	Afvalwaterzuiveringsinstallatie
BAT	Best Available Techniques
BAT-AEL	Emission levels associated with the best available techniques
BBT	Beste Beschikbare Technieken
BBT-GEN	met de BBT geassocieerde emissieniveaus
BEMEFA	Beroepsvereniging van de mengvoerderfabrikanten
BREF	BAT Reference Document
BREMA	Belgische vereniging voor de bereide maaltijden, Belgian Ready Meals Association
BTW	belasting over de toegevoegde waarde
BVI	Belgisch Verpakkingsinstituut
CIP	Cleaning in Place: volledig automatische reinigingsinstallatie, zonder manuele tussenkomst
CULINARIA	Belgische Vereniging van Producenten en Invoerders van Soepen, Bouillons, Sauzen, Mosterd, Azijn, Vruchten en Groenten op azijn/ in olie/ in pekel
DBP	Dierlijke Bijproducten
EC	Europese Commissie
ECFF	European Chilled Food Federation
EDTA	Ethyleendiaminetetra-azijnzuur
EG	Europese Gemeenschap
EIPPCB	European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau
EMIS	Energie en Milieu Informatiesysteem voor het Vlaamse Gewest
EU	Europese Unie
FAVV	Federaal Agentschap voor de veiligheid van de voedselketen
FDM	Food, Drink and Milk Industries
FEBEV	Federatie van het Belgisch Vlees (beroepsorganisatie van slachthuizen en uitsnijderijen)
FEDIAF	European Pet Food Industry Federation
FENAVIAN	Federatie der fabrikanten van vleeswaren en vleesconserven
FEVIA	Federatie Voedingsindustrie
GMP	Good Manufacturing/Management Practices
GPBV	Geïntegreerde Preventie en Bestrijding van Verontreinigingen
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Points
HHD	Hoge hydrostatische druk
HHP	High hydrostatic pressure
HPP	High Pressure Processing
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control
IWT	Instituut voor de Aanmoediging van Innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen
IR	infrarood
K.B.	Koninklijk Besluit
KMO	kleine of middelgrote onderneming
LNE	Departement Leefmilieu, Natuur en Energie
LNE-ALHRMG	LNE - Afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu & Gezondheid
LNE-AMI	LNE - Afdeling Milieu-Inspectie
LNE-AMV	LNE - Afdeling Milieuvergunningen
n.g.	niet gerapporteerd
n.v.w.b.	niet visueel waarneembaar
MAP	Modified Atmosphere Packaging

NACE	Nomenclature générale des activités économiques dans les Communautés Européennes
NBB	Nationale Bank van België
NIS	Nationaal Instituut voor de Statistiek
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffen Maatschappij
PATS	Pressure Assisted Thermal Sterilisation
PCB	Polychloorbifenyyl
PCT	Polychloorterfenyl
PEF	Pulsed Electric Field
RIE	Richtlijn Industriële Emissies (IED: Industrial Emissions Directive)
RSZ	Rijksdienst voor Sociale Zekerheid
UHP	Ultra High Pressure Processing
UV	ultraviolet
v.g.t.g.	van geval tot geval
VEA	Vlaams Energieagentschap
VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
VLAV	Vlaams Adviescentrum voor vlees- en vleesverwerkende industrie (KaHo Sint Lieven)
VLAREA	Vlaams reglement inzake afvalvoorkoming- en beheer
VLAREBO	Vlaams reglement betreffende de bodemsanering en de bodembescherming
VLAREM	Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning
VLAREMA	Vlaams reglement betreffende het duurzaam beheer van materiaalcringlopen en afvalstoffen
VLM	Vlaamse Landmaatschappij
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
WIP	Washing in Place: semi-automatische reinigingsinstallatie, met manuele tussenkomst
ZG	Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid

LIJST VAN SYMBOLEN

Ag	zilver
Al	aluminium
As	arseen
B	boor
Ba	barium
Ca	calcium
CaO	calciumoxide
CCl ₄	tetrachloormethaan
Cd	cadmium
Cl	chloride
CN	cyanide
Co	kobalt
CO ₂	koolstofdioxide
Cr	chrom
Cu	koper
EC	elektrische geleidbaarheid
F	fluoride
Fe	ijzer
Hg	kwik
K	kalium
Mg	magnesium
Mn	mangaan
Mo	molybdeen
n	aantal
N	stikstof
NO ₂	nitriet stikstof
NO ₃	nitraat stikstof
N-Kj	Kjeldahl stikstof
NH ₃	ammoniak
Nm ³	normaalkubiekemeter
O ₂	zuurstof
P	fosfor
Pb	lood
Sb	antimoon
Se	seleen (selenium)
Te	telluur (tellurium)
V	vanadium
Zn	zink

HOOFDSTUK 1 OVER DEZE BBT-STUDIE

In dit hoofdstuk lichten we eerst het begrip Beste Beschikbare Technieken (BBT) toe. Vervolgens schetsen we het algemene kader van deze Vlaamse BBT-studie. Onder meer de doelstellingen, de inhoud, de begeleiding en de werkwijze van de BBT-studie worden verduidelijkt.

1.1 Beste Beschikbare Technieken in Vlaanderen

1.1.1 Definitie

Het begrip "Beste Beschikbare Technieken", afgekort BBT, wordt in VLAREM I, artikel 1 29°, gedefinieerd als:

"het meest doeltreffende en geavanceerde ontwikkelingsstadium van de activiteiten en exploitatiemethoden, waarbij de praktische bruikbaarheid van speciale technieken om in beginsel het uitgangspunt voor de emissiegrenswaarden en andere vergunningsvoorwaarden te vormen is aangetoond, met het doel emissies en effecten op het milieu in zijn geheel te voorkomen of, wanneer dat niet mogelijk blijkt algemeen te beperken;

"technieken": zowel de toegepaste technieken als de wijze waarop de installatie wordt ontworpen, gebouwd, onderhouden, geëxploiteerd en ontmanteld;

"beschikbare": op zodanige schaal ontwikkeld dat de technieken, kosten en baten in aanmerking genomen, economisch en technisch haalbaar in de industriële context kunnen worden toegepast, onafhankelijk van de vraag of die technieken al dan niet op het grondgebied van het Vlaamse Gewest worden toegepast of geproduceerd, mits ze voor de exploitant op redelijke voorwaarden toegankelijk zijn;

"beste: het meest doeltreffend voor het bereiken van een hoog algemeen niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel."

Deze definitie vormt het vertrekpunt om het begrip BBT concreet in te vullen voor de vlees- en visverwerkende sector in Vlaanderen.

1.1.2 Beste Beschikbare Technieken als begrip in het Vlaamse milieubeleid

Achtergrond bij begrip

Bijna elke menselijke activiteit (bv. woningbouw, industriële activiteit, recreatie, landbouw) beïnvloedt op de één of andere manier het leefmilieu. Vaak is het niet mogelijk in te schatten hoe schadelijk die beïnvloeding is. Vanuit deze onzekerheid wordt geoordeeld dat iedere activiteit met maximale zorg moet uitgevoerd worden om het leefmilieu zo weinig mogelijk te belasten. Dit stemt overeen met het zogenaamde verzorgingsbeginsel.

In haar milieubeleid gericht op het bedrijfsleven heeft de Vlaamse overheid dit voorzorgsbeginsel vertaald naar de vraag om de "Beste Beschikbare Technieken" toe te passen. Deze vraag wordt als zodanig opgenomen in de algemene voorschriften van VLAREM II (art. 4.1.2.1). Het toepassen van de BBT betekent in de eerste plaats dat iedere exploitant al wat technisch en economisch mogelijk is, moet doen om milieuschade te vermijden. Daarnaast wordt ook de naleving van de vergunningsvoorwaarden geacht overeen te stemmen met de verplichting om de BBT toe te passen.

Binnen het Vlaamse milieubeleid wordt het begrip BBT in hoofdzaak gehanteerd als basis voor het vastleggen van milieuvergunningsvoorwaarden. Dergelijke voorwaarden die aan inrichtingen in Vlaanderen worden opgelegd steunen op twee pijlers:

- de toepassing van de BBT;
- de resterende milieueffecten mogen geen afbreuk doen aan de vooropgestelde milieu-kwaliteitsdoelstellingen.

Ook de Europese Richtlijn Industriële Emissies (2010/75/EU) en haar voorganger, de "IPPC" Richtlijn (2008/1/EC), schrijven de lidstaten voor op deze twee pijlers te steunen bij het vastleggen van milieuvergunningsvoorwaarden European Commission, 2010.

Concretisering van begrip

Om concreet inhoud te kunnen geven aan het begrip BBT, dient de algemene definitie van VLAREM I nader verduidelijkt te worden. Het BBT-kenniscentrum hanteert onderstaande invulling van de drie elementen.

"Beste" betekent "beste voor het milieu als geheel", waarbij het effect van de beschouwde techniek op de verschillende milieucompartimenten (lucht, water, bodem, afval, ...) wordt afgewogen;

"Beschikbare" duidt op het feit dat het hier gaat over iets dat op de markt verkrijgbaar en redelijk in kostprijs is. Het zijn dus technieken die niet meer in een experimenteel stadium zijn, maar effectief hun waarde in de bedrijfspraktijk bewezen hebben. De kostprijs wordt redelijk geacht indien deze haalbaar is voor een 'gemiddeld' bedrijf uit de beschouwde sector én niet buiten verhouding is tegenover het behaalde milieuresultaat;

"Technieken" zijn technologieën én organisatorische maatregelen. Ze hebben zowel te maken met procesaanpassingen, het gebruik van minder vervuilende grondstoffen, end-of-pipe maatregelen, als met goede bedrijfspraktijken.

Het is hierbij duidelijk dat wat voor het ene bedrijf een BBT is dat niet voor een ander hoeft te zijn. Toch heeft de ervaring in Vlaanderen en in andere regio's/landen aangetoond dat het mogelijk is algemene BBT-lijnen te trekken voor groepen van bedrijven die dezelfde processen gebruiken en/of gelijkaardige producten maken. Dergelijke sectorale of bedrijfstak-BBT maken het voor de overheid mogelijk sectorale vergunningsvoorwaarden vast te leggen. Hierbij zal de overheid doorgaans niet de BBT zelf opleggen, maar wel de milieuprestaties die met BBT haalbaar zijn als norm beschouwen.

Het concretiseren van BBT voor sectoren vormt tevens een nuttig referentiepunt bij het toekennen van steun bij milieuvriendelijke investeringen door de Vlaamse overheid. De regeling ecologiepremie bepaalt dat bedrijven die milieu-inspanningen leveren die verdergaan dan de wettelijke vereisten, kunnen genieten van een investeringssubsidie.

1.2 BBT-studie voor de vlees- en visverwerkende industrie

1.2.1 Doelstellingen van studie

Eén van de doelstellingen van de voorliggende BBT-studie is de conclusies van het BAT Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries of kortweg BREF FDM (Joint Research Centre, 2006) te 'vertalen' naar de Vlaamse situatie. [Deze BBT-studie kan eveneens dienen als input bij de herziening van de BREF FDM \(opgestart in 2014\).](#)

Daar waar de BREF FDM van toepassing is op GPBV²⁸-voedingsbedrijven, richt deze BBT-studie zich specifiek op de **industriële verwerking** van **vlees** en **vis** tot een **voedingsproduct** (voor menselijke consumptie) of **voederproduct** (voor dierlijke consumptie, in het bijzonder petfood voor gezelschapsdieren). In tegenstelling tot de BREF FDM richt deze BBT-studie zich, naast de grote bedrijven, ook op de kleine en middelgrote bedrijven. Zowel GPBV-bedrijven als niet GPBV-bedrijven worden bestudeerd in deze BBT-studie. Slachtactiviteiten vallen buiten de scope van deze studie. Deze activiteit werd in het verleden al in een aparte BBT-studie bestudeerd (BBT-studie voor de slachthuissector, Derden, A. et al, 2003) en is ook onderwerp van een aparte BREF (Slaughterhouses and Animal Byproducts, Joint Research Centre, 2005).

De BREF FDM geeft dierlijke bijproducten/afvalstoffen, energie, water en afvalwater (CZV en BZV) aan als belangrijkste milieuknelpunten in de voedingsindustrie. Daarnaast worden als belangrijkste luchtmissies geur en stof vermeld. Overige milieuaandachtspunten zijn: bodem, geluid/trillingen/visuele hinder, en chemicaliën. In deze BBT-studie komen alle milieuaspecten aan bod. Specifieke aandacht bij de verwerking van vlees en vis gaat naar het valoriseren van dierlijke bijproducten, het beperken van het energieverbruik, het voorkomen van geurhinder en het beperken van het waterverbruik en de hoeveelheid en de belasting van het afvalwater (CZV en BZV).

De BBT-studie bevat enerzijds een inventaris van de milieuvriendelijke technieken die ingezet kunnen worden in de eigenlijke productieprocessen (bv. voorbereiden, conserveren, koelen, glaceren/invriezen/diepvriezen, afwerken, opslag/afvoer eindproducten) voor de industriële verwerking van vlees en vis. Ook ondersteunende activiteiten zoals reinigen en desinfecteren, afvalwater zuiveren, opslag/afvoer van dierlijke bijproducten, en luchtmissies behandelen worden bestudeerd. Anderzijds geeft de studie de BBT ter beperking van o.a. afval, energieverbruik, geurhinder, waterverbruik, emissies naar water en worden aanbevelingen geformuleerd op het vlak van BBT-gerelateerde emissieniveaus (BBT-GEN).

opmerking

Conform de van toepassing zijnde regelgeving maken we in deze BBT-studie uniform gebruik van de term 'dierlijke bijproducten'. Deze stroom wordt in de praktijk ook wel aangegeven als 'dierlijke nevenstromen'.

1.2.2 Inhoud van studie

Vertrekpunt van het onderzoek naar de Beste Beschikbare Technieken voor de vlees- en visverwerkende industrie is een socio-economische doorlichting (hoofdstuk 2). Dit laat ons toe de economische gezondheid en de draagkracht van de sector in te schatten, wat van belang is bij het beoordelen van de haalbaarheid van de voorgestelde maatregelen.

²⁸ geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreinigingen

In hoofdstuk 3 wordt de procesvoering in detail beschreven en wordt per processtap nagegaan welke milieueffecten optreden.

Op basis van een uitgebreide literatuurstudie, aangevuld met gegevens van leveranciers en bedrijfsbezoeken, wordt in hoofdstuk 4 een inventaris opgesteld van milieuvriendelijke technieken voor de sector. Vervolgens, in hoofdstuk 5, vindt voor elk van deze technieken een evaluatie plaats, niet alleen van het globaal milieurendement, maar ook van de technische en economische haalbaarheid. Deze grondige afweging laat ons toe de Beste Beschikbare Technieken te selecteren.

De BBT zijn op hun beurt de basis voor een aantal suggesties om de bestaande milieuregelgeving te evalueren, te concretiseren en aan te vullen (hoofdstuk 6). Tevens wordt in hoofdstuk 6 onderzocht welke van deze technieken in aanmerking komen voor investeringssteun in het kader de ecologiepremie, en worden aanbevelingen voor verder onderzoek en technologische ontwikkeling geformuleerd.

Finale Draft

HOOFDSTUK 2 SOCIO-ECONOMISCHE & MILIEUJURIDISCHE SITUERING VAN SECTOR

In dit hoofdstuk geven we een situering en doorlichting van de vlees- en visverwerkende sector, zowel socio-economisch als milieujuridisch.

Vooreerst trachten we de bedrijfstak te omschrijven en het onderwerp van studie zo precies mogelijk af te bakenen. Daarna bepalen we een soort barometerstand van de sector, enerzijds aan de hand van een aantal socio-economische kenmerken en anderzijds door middel van een inschatting van de draagkracht van de bedrijfstak. Verder gaan we dieper in op de belangrijkste milieujuridische aspecten voor de vlees- en visverwerkende sector.

2.1 Omschrijving, afbakening en indeling van sector

2.1.1 Afbakening en indeling van sector

Afbakening van sector

De BBT-studie voor vlees- en visverwerkende industrie is gericht op de **industriële verwerking van vlees en vis** tot een **voedingsproduct** (voor menselijke consumptie) of **voederproduct** (voor dierlijke consumptie, in het bijzonder petfood voor gezelschapsdieren) (zie ook paragraaf 2.4.1 – VLAREM I). Zowel GPBV-bedrijven als niet GPBV-bedrijven worden bestudeerd.

Activiteiten die ook vallen **binnen de scope** van deze BBT-studie zijn:

- alle uitsnijactiviteiten, behalve deze die uitgevoerd worden in een slachthuis;
- bereiding van vlees- en viswaren;
- verwerking van gevogelte (zit vervat onder het luik 'vlees' in de titel van de BBT-studie);
- verwerking van schaal- en weekdieren (zit vervat onder het luik 'vis' in de titel van de BBT-studie);
- productie van petfood (voor gezelschapsdieren) op basis van vlees en vis.

opmerkingen

- De activiteit 'vleesverwerking' werd tijdens de Kick-off Meeting (oktober 2014) van de herziening van de BREF FDM als volgt vastgelegd:
"meat processing activities following slaughtering; the slaughtering activity is considered to end with the making of standard cuts for large animals and cuts for poultry."
- De activiteit 'voeder' werd tijdens deze Kick-off Meeting als volgt gedefinieerd: *"feed from processed animal by-products"*.

Activiteiten/processen/producten die vallen **buiten de scope** van deze **BBT-studie** zijn:

- ambachtelijke verwerking van vlees en gevogelte (bv. beenhouwerijen/slagerijen) en vis (bv. viswinkels)²⁹;
- groothandel en kleinhandel van o.a. vlees en vis;
- vismijnen³⁰;
- slachthuizen³¹ (VLAREM rubriek 45.1³²):
 - warme uitsnijding³³ in snijzalen in het rein gedeelte van het (pluimvee)slachthuis (=snijzalen annex slachthuis; fysiek en vaak ook organisatorisch gekoppeld aan het slachthuis);
 - alle activiteiten die uitgevoerd worden in het onrein gedeelte van het slachthuis;
- bloedverwerking;
- (half) droog diervoeder (niet op basis van vlees en vis);
- smelterijen van voedingsvetten (VLAREM rubriek 45.2);
- bereiden van voedingsvetten van plantaardige of dierlijke oorsprong (o.a. gelatine voor menselijke consumptie) (VLAREM rubriek 45.3);
- specerijen en voedingsextracten (VLAREM rubriek 45.10)
- bereiden van sausen (niet op basis van vlees of vis);
- bereiden van soepen (geen verwerking van vlees of vis)³⁴;
- bereiden van droge diervoeding (niet op basis van vlees of vis);
- gelatine (niet voor menselijke consumptie of diervoeding) (VLAREM rubrieken 45.18 en 26.3);
- productie van bereide maaltijden (geen rauw vlees of rauwe vis als grondstof; in zoverre gebruik gemaakt wordt van de dierlijke grondstoffen vlees en vis: aankoop van verwerkte tussenproducten)³⁵;
- niet sectorspecifieke activiteiten, bv.
 - stookinstallaties en bijhorende emissies;
 - verlichting;
 - stoom opwekken (brandstof: aardgas als stookolie);
 - koelinstallaties³⁶/koelmiddelen beheren (koelmiddelen: lucht, water, gehalogeneerde koolwaterstoffen, ammoniak); **koelwaterbehandeling**;
 - **reiniging en desinfectie van (ultrafiltratie)membranen**;
 - proceswater behandelen (bv. ontharden, ontijzeren, organische materialen verwijderen);
 - vacuüm genereren;
 - perslucht genereren;
 - transport buiten het bedrijfsterrein;
 - verwerking van afgedankte zonnepanelen.

Deze activiteiten/processen worden niet in detail in deze BBT-studie besproken.

²⁹ Let wel: volgens de VLAREM-indelingslijst zijn verkooppunten van producten van dierlijke oorsprong (vlees, vis en gevogelte) alsook de aan die verkooppunten verbonden uitsnijderijen vergund onder rubriek 45.4.d). Dergelijke inrichtingen vallen wel binnen de scope van de BBT-studie omwille van de aanwezigheid van de uitsnijderij.

³⁰ naar analogie met (groot)handel

³¹ zie BBT-studie voor de slachthuissector (Derden et al., 2003), raadpleegbaar via <http://www.emis.vito.be/bbt-studie-slachthuizen>

³² versie 20/09/2013, laatst geraadpleegd op 07/11/2013

³³ Qua procesvoering is de activiteit 'uitsnijden' in slachthuizen wellicht vergelijkbaar met de activiteit 'koude uitsnijding'. Voor wat afvalwaterlozing betreft, vallen de warme uitsnijderijen mee onder de sectorale vergunningsvoorwaarden van slachthuizen (VLAREM II, bijlage 5.3.2.37°, van toepassing op inrichtingen vermeld in rubriek 45.1 van de indelingslijst). Hierover wordt in deze BBT-studie geen uitspraak gedaan.

³⁴ **schriftelijke** terugkoppeling Culnaria dd. 30/01/2015

³⁵ **schriftelijke** terugkoppeling BReMA dd. 17/02/2015

³⁶ zie o.a. VLAREM II, artikel 5.16.3.3. 'Koelinstallaties'

Technische indeling van sector

Vleesverwerkende industrie

Vleesverwerkende activiteiten/producten die binnen deze BBT-studie worden bestudeerd, kunnen als volgt ingedeeld worden (zie bijlage 2, Figuur 16 tot en met Figuur 20):

- uitsnijderijen;
- bereiding van thermisch behandelde en niet-verkleinde vleeswaren:
 - voorbeeld kookham;
- bereiding van thermisch behandelde en verkleinde vleeswaren:
 - voorbeelden: hespenworst (kookworst), pastei/paté, aspic;
- bereiding van niet-thermisch behandelde en niet-verkleinde vleeswaren:
 - voorbeeld rauwe ham;
- bereiding van niet-thermisch behandelde en verkleinde vleeswaren:
 - voorbeelden: salami, gefermenteerde worst.

Verder kan ook onderscheid gemaakt worden tussen:

- vers vlees:
 - vlees dat geen behandeling heeft ondergaan om de houdbaarheid te bevorderen;
 - kan evt. gekoeld of ingevroren zijn;
- gehakt vlees:
 - vlees zonder been dat in kleine stukken is gehakt (<1% zout);
- separatorvlees:
 - product dat wordt verkregen door vlees dat na het uitbenen nog aan de beenderen vastzit of vlees van de pluimveekarkassen daarvan mechanisch te scheiden, waardoor de spierweefselstructuur verloren gaat of verandert;
- bereid vlees:
 - evt. verkleind vlees;
 - waaraan levensmiddelen, specerijen of additieven zijn toegevoegd,
 - of dat verwerkt werd met behoud van de kenmerken van het vers vlees;
- vleesproduct:
 - vlees dat verwerkt werd waardoor de kenmerken van het vers vlees verdwenen zijn.

BRONNEN:

Anoniem, 2012b
Input leden bc
Joint Research Centre, 2006
FENAVIAN et al, 1996d
www.favv.be

Visverwerkende industrie

De visverwerkende industrie (zie bijlage 2, Figuur 21) die binnen deze BBT-studie wordt bestudeerd, kan ingedeeld worden naargelang het soort vis dat wordt verwerkt, bijvoorbeeld:

- haring- en makreel
- rond- en platvis
- schelpdieren
- Noordzee-garnalen
- gerookte paling en zalm

Verder kan ook onderscheid gemaakt worden tussen:

- visserijproducten:
 - alle vrije of gekweekte zee- of zoetwaterdieren
 - incl. alle eetbare vormen, delen en producten van deze dieren

- excl. levende tweekleppige weekdieren (mossels, oesters), levende stekelhuidigen (zee-egels, zeesterren), levende manteldieren en levende mariene buikpotigen, en alle zoogdieren, reptielen en kikkers,
- bewerkte visserijproducten:
 - onverwerkte visserijproducten die een behandeling hebben ondergaan (bv. strippen, koppen, in moten verdelen, fileren, en hakken) waardoor hun anatomische toestand is gewijzigd maar de kenmerken van de verse vis behouden blijven
- verwerkte visserijproducten:
 - verwerkte producten die zijn verkregen door verwerking van visserijproducten of door verdere verwerking van zulke verwerkte producten, waardoor de kenmerken van de verse vis verdwenen zijn

BRONNEN:

Anoniem, 2012a

Input leden bc

Joint Research Centre, 2006

www.favv.be

Petfoodindustrie

Petfood is voeder voor gezelschapsdieren. Dit zijn niet-voedselproducerende dieren die worden gehouden, gevoederd of gefokt maar die niet voor menselijke consumptie worden gebruikt.

De petfoodindustrie die binnen deze BBT-studie wordt bestudeerd, kan ingedeeld worden naargelang de behandelingstechnieken die worden toegepast op het dierlijk materiaal dat als grondstof wordt aangewend:

- rauw petfood:
 - grondstoffen: dierlijk materiaal;
 - processen: mechanisch voorbehandelen, smaakmakers en eventueel plantaardig materiaal bijmengen, verpakken, diepvriezen.
- warmte behandeld petfood; natte voeding (vochtgehalte tussen 65 en 78%):
 - grondstoffen: mechanisch voorbehandeld dierlijk materiaal;
 - processen: bijmengen van andere grondstoffen (bv. plantaardige grondstoffen of premixen van vitaminen en mineralen), inblikken, conserveren (warmtebehandeling).

BRONNEN:

AFSS (www.emis.vito.be)

Input leden bc

Van Campenhout, L., 2013

www.favv.be

NACE-BEL indeling van sector

De NACE-BEL (2008) nomenclatuur is een benadering om sectoren volgens economische activiteit in te delen. Officiële statistieken, zoals gegevens van de Rijksdienst voor Sociale Zekerheid (RSZ) of het Nationaal Instituut voor de Statistiek (NIS), volgen meestal de indeling van NACE-BEL.

Volgende NACE-BEL (2008) rubrieken zijn relevant in het kader van deze BBT-studie:

10.110 Verwerking en conservering van vlees, exclusief vlees van gevogelte

10.120 Verwerking en conservering van gevogelte

10.130 Vervaardiging van producten van vlees of van vlees van gevogelte

10.200 Verwerking en conservering van vis en van schaal- en weekdieren
 10.850 Vervaardiging van bereide maaltijden en schotels

BRON:

<http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/gegevensinzameling/nomenclaturen/nacebel/>

2.1.2 Bedrijfskolom

De plaats van de bedrijven uit de vleesverwerkende industrie in de bedrijfskolom wordt schematisch weergegeven in Figuur 1. Figuur 2 geeft de plaats van de visverwerkende bedrijven in de bedrijfskolom schematisch weer.

Kweken dieren:	veeteeltbedrijven
Verhandeling dieren:	veehandel
Productie vers vlees:	slachthuis (en uitsnijderij)
Verwerking vlees tot vleesproduct: (uitsnijderij en) vleesverwerkend bedrijf	
Verwerking dierlijke bijproducten:	renderingbedrijf, veevoederbedrijf
Distributie vleesproducten:	groothandel
Verkoop vleesproducten:	grootwarenhuis, slagerij, detailhandel
Consumptie vleesproducten:	grootkeuken, restaurant, particuliere consument

Figuur 1: Plaats van vleesverwerkende industrie in bedrijfskolom

BRONNEN:

FENAVIAN et al, 1996d

Anoniem, 2012b

Anoniem, 2013b

Joint Research Centre, 2006

Vangen vis, schaal- en weekdieren:	visserij
Kweken vis, schaal- en weekdieren:	viskwekerij
Verhandeling vis:	vismijn, groothandel
Verwerking vis tot visproduct: visverwerkend bedrijf	
Verwerking dierlijke bijproducten:	renderingbedrijf, veevoederbedrijf
Distributie visproducten:	groothandel
Verkoop visproducten:	grootwarenhuis, detailhandel
Consumptie visproducten:	grootkeuken, restaurant, particuliere consument

Figuur 2: Plaats van visverwerkende industrie in bedrijfskolom

BRONNEN:

Anoniem, 2012a

Joint Research Centre, 2006

2.2 Socio-economische situering van sector

In deze paragraaf wordt de toestand van de sector in Vlaanderen geschetst aan de hand van enkele socio-economische indicatoren. Deze geven ons een algemeen beeld van de structuur van de sector en vormen de basis om in de volgende paragraaf de gezondheid van de sector in te schatten.

2.2.1 Aantal en omvang van bedrijven

In Vlaanderen worden de vlees- en visverwerkende bedrijven ingedeeld binnen de voedings- en genotmiddelenindustrie (zie indelingsrubriek 45 van VLAREM). Deze bedrijven worden vertegenwoordigd door een aantal beroepsfederaties, o.a.:

- Belgische groepering van de visindustrie (Vis en Gezond)
- BEMEFA (Belgische beroepsvereniging van mengvoederfabrikanten)
- FENAVIAN (federatie der fabrikanten van vleeswaren en vleesconserven)
- FEBEV (federatie van het Belgisch Vlees, o.a. beroepsorganisatie van uitsnijderijen)
- VIP (Vereniging van Industriële Pluimveeslachthuizen)
- NVS (Nationaal Verbond van Pluimveeslachthuizen en uitsnijderijen)

Zoals aangegeven in paragraaf 2.1.1 vallen slachthuizen buiten de scope van deze BBT-studie. Slachthuizen (incl. warme uitsnijderijen) worden dan ook niet meegenomen in de socio-economische analyse van de vlees- en visverwerkende industrie.

In het totaal werden **137** bedrijven geïdentificeerd binnen de vlees- en visverwerkende industrie in Vlaanderen, waarvan:

- 106 vleesverwerkende bedrijven
- 14 visverwerkende bedrijven
- 12 slachthuizen³⁷ die eveneens vleesverwerkende activiteiten uitvoeren zoals bv. voorbereiden, tussenbehandelingen toepassen, afwerken (zie paragraaf 3.1 – processtappen)
- 4 petfoodbedrijven
- 1 bedrijf dat darmen verwerkt

De socio-economische analyse is gebaseerd op de 106 Vlaamse vleesverwerkende³⁸ bedrijven en de 14 visverwerkende³⁹ bedrijven in Vlaanderen waarvan er een jaarrekening beschikbaar was in de periode 2003-2011 in de databank Bel-First. Voor de 4 petfoodbedrijven alsook het bedrijf dat darmen verwerkt is er te weinig informatie beschikbaar om een volledige analyse te kunnen uitvoeren. De slachthuizen annex

³⁷ slachthuizen en alle activiteiten die uitgevoerd worden in het onrein gedeelte van het slachthuis (bv. uitsnijden van kippen) vallen buiten de scope van deze BBT-studie; deze activiteiten werden in het verleden al bestudeerd in een aparte BBT-studie (Derden, A. et al, 2003); ook op Europees niveau is er naast de BREF FDM (voedingsbedrijven) ook een aparte BREF SA (slachthuizen en bijproducten van dierlijke oorsprong).

³⁸ voor wat betreft de analyse van de lozingsdata zijn er data geanalyseerd van 91 vleesverwerkende bedrijven (68 lozers op RIO, 15 op OWdir en 8 op OWindir, zie paragraaf 3.2.6), het gaat niet noodzakelijk om dezelfde bedrijven waarvoor socio-economische data beschikbaar waren

³⁹ voor wat betreft de analyse van de lozingsdata zijn er data beschikbaar van 11 visverwerkende bedrijven (allen lozers op RIO, zie paragraaf 3.2.6)

vleesverwerking worden niet in detail geanalyseerd omdat de impact op het milieu van de slachtactiviteit niet binnen de scope van deze BBT-studie valt.

Een onderneming wordt als klein beschouwd indien zij voor het laatste en het voorlaatste afgesloten boekjaar niet meer dan één van de volgende drempels overschrijdt:

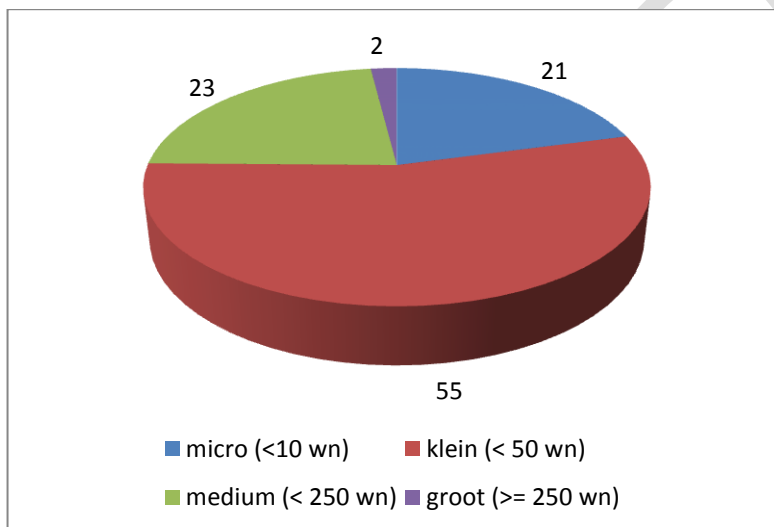
- jaargemiddelde van het personeelsbestand: 50;
- jaaromzet (exclusief btw): 7 300 000 euro;
- balanstotaal: 3 650 000 euro;

tenzij het jaargemiddelde van het personeelbestand meer dan 100 bedraagt. Een onderneming wordt in alle overige gevallen als groot beschouwd⁴⁰.

Volgens Bel First (2012) worden 56 vleesverwerkende bedrijven in Vlaanderen als groot beschouwd en 50 als klein. De visverwerkers in Vlaanderen omvatten 5 grote bedrijven en 9 kleine ondernemingen.

2.2.2 Tewerkstelling

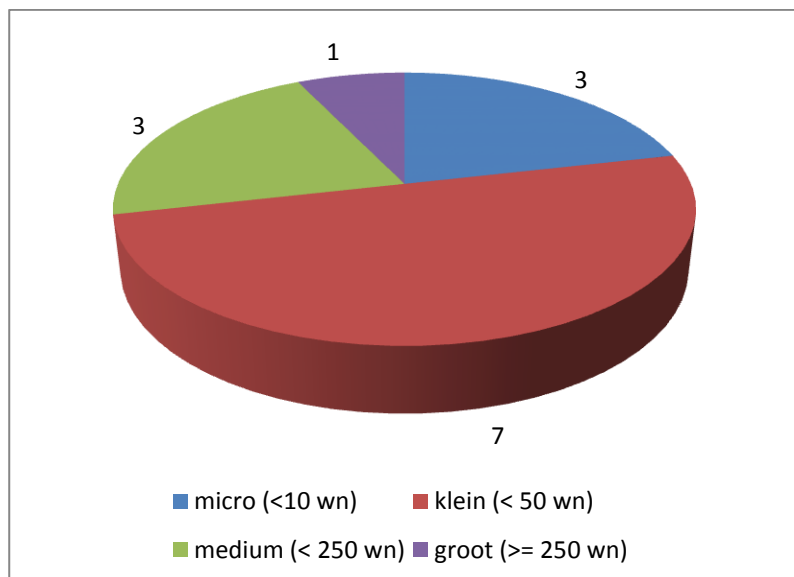
De vleesverwerkende bedrijven in Vlaanderen bestaan grotendeels uit ondernemingen met minder dan 50 werknemers. Slechts 2 ondernemingen tellen meer dan 250 werknemers in 2011.



Figuur 3: Verdeling van het aantal werknemers (wn) in de vleesverwerkende ondernemingen in Vlaanderen in 2011 (Bel-First, 2012)

De indeling van de visverwerkende bedrijven in Vlaanderen op basis van het aantal werknemers heeft een gelijkaardige structuur met grotendeels micro en kleine ondernemingen.

⁴⁰ groottecriteria voor ondernemingen: Balanscentrale NBB



Figuur 4: Verdeling van het aantal werknemers (wn) in de visverwerkende ondernemingen in Vlaanderen in 2011 (Bel-First, 2012)

2.2.3 Evolutie van omzet, toegevoegde waarde en bedrijfsresultaat

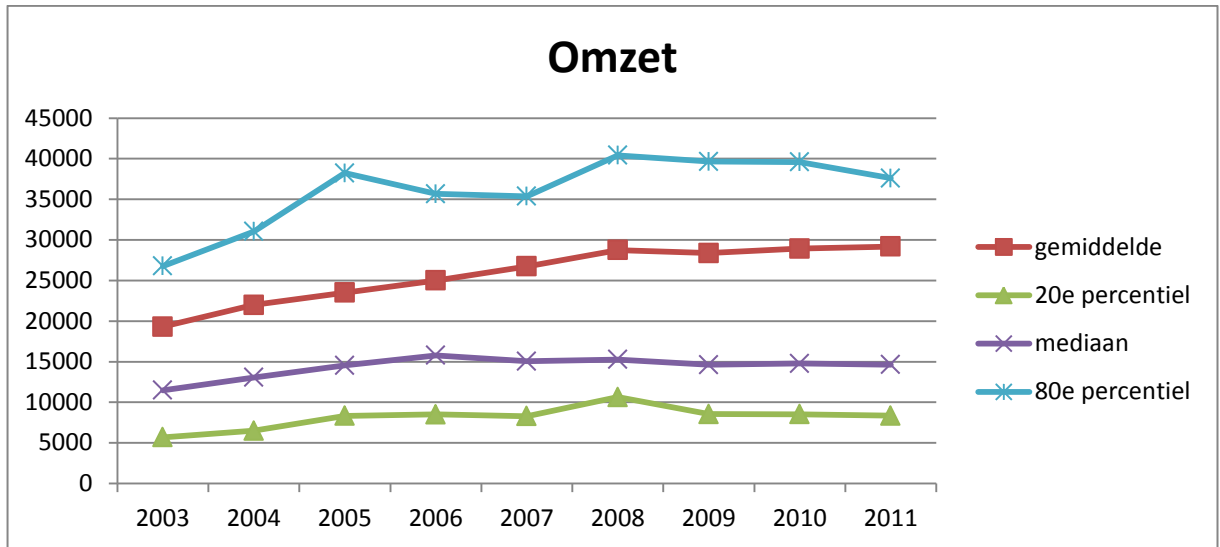
Omzet

De omzet wordt gedefinieerd als het bedrag van de verkoop van goederen en de levering van diensten aan derden, in het kader van de gewone bedrijfsuitoefening. Enkel grote ondernemingen zijn verplicht om hun omzet te rapporteren.

In Tabel 1 en Figuur 5 is af te lezen dat voor de vleesverwerkende ondernemingen in Vlaanderen zowel de totale omzet (met 66%) als de gemiddelde omzet per bedrijf (met 55%) gestegen is in de periode 2003-2011. Bij het 20^e percentiel, de mediaan en het 80^e percentiel zijn er vanaf 2008 wel enkele dalende cijfers waar te nemen. Dit geeft aan dat de stijging in het totaal en het gemiddelde vooral toe te wijzen is aan één of enkele bedrijven boven het 80^e percentiel.

Tabel 1: Evolutie van de omzet in de vleesverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

Jaar	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Totaal	1.052.997	1.228.515	1.248.762	1.263.939	1.406.999	1.523.797	1.560.987	1.648.496	1.750.619
# gegevens	56	57	54	51	53	53	55	57	60
gemiddelde	18.804	21.553	23.125	24.783	26.547	28.751	28.382	28.921	29.177
20e percentiel	5.677	6.463	8.280	8.481	8.199	10.645	8.553	8.537	8.345
mediaan	11.306	12.497	14.118	15.359	14.744	15.263	14.619	14.769	14.630
80e percentiel	26.194	29.493	33.193	32.646	34.217	40.423	39.649	39.603	37.600

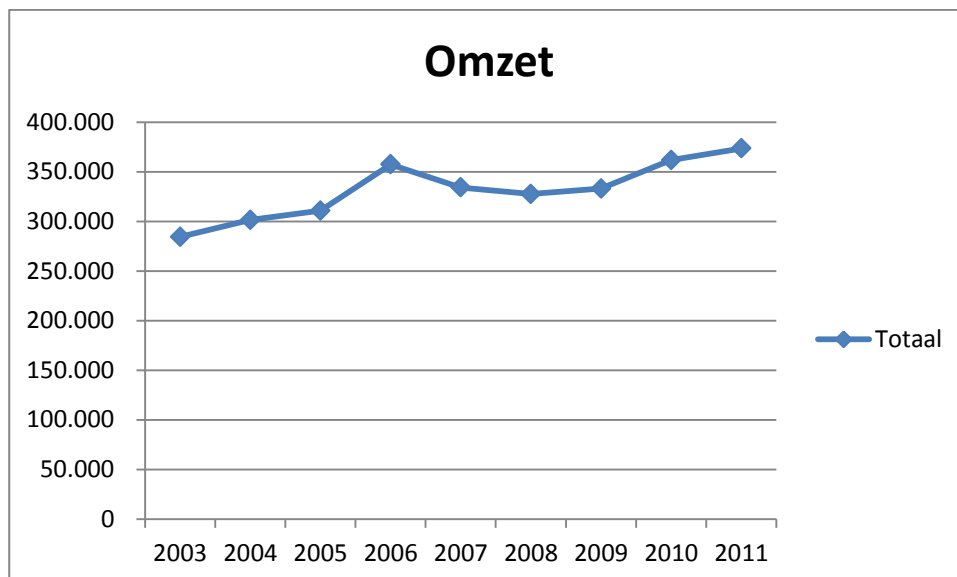


Figuur 5: Evolutie van de omzet in de vleesverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

Bij de visverwerkende bedrijven in Vlaanderen zien we een iets lichtere stijging van de totale omzet met 31%. De evolutie van de gemiddelden en mediaangegevens zijn moeilijker te interpreteren omwille van het kleine aantal bedrijven en schommelingen in het aantal rapportages over de jaren.

Tabel 2: Evolutie van de omzet in de Vlaamse visverwerkende bedrijven in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

Jaar	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Totaal	284.448	301.489	310.754	357.447	334.173	327.584	333.057	361.759	373.563
# gegevens	6	7	9	9	8	9	8	8	7
gemiddelde	47.408	43.070	34.528	39.716	41.772	36.398	41.632	45.220	53.366
mediaan	40.850	30.174	8.383	10.471	18.356	6.565	6.711	14.863	22.332



Figuur 6: Evolutie van de omzet in de visverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

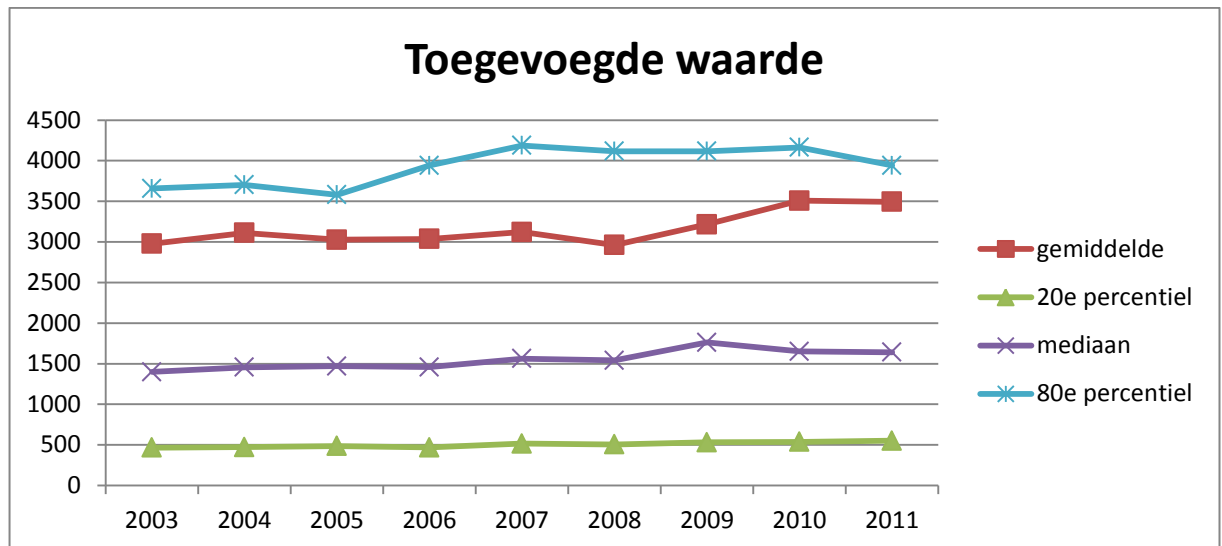
Toegevoegde waarde

De toegevoegde waarde (TW) wordt berekend als het verschil tussen de waarde van de geproduceerde en verkochte goederen en diensten (output) en de waarde van de aangekochte en verbruikte goederen en diensten (input). Een onderneming kan men dan definiëren als een organisatie waar productiefactoren (personeel, uitrusting, financieringsbronnen, ...) samen een toegevoegde waarde voortbrengen, waaruit elk van deze factoren verder ook wordt vergoed. De gecumuleerde toegevoegde waarde van alle ondernemingen in een gewest of land vormt het Bruto Binnenlands Product van dit gewest of land.

De toegevoegde waarde van de vleesverwerkende bedrijven in Vlaanderen stijgt minder snel dan de omzet met in het totaal 31% en gemiddeld 20% in de periode 2003-2011. Tussen 2010 en 2011 is er een daling van de totale toegevoegde waarde met 1,4% die vooral bij de grotere ondernemingen (80^e percentiel) is waar te nemen.

Tabel 3: Evolutie van de toegevoegde waarde in de Vlaamse vleesverwerkende bedrijven in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

Jaar	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Totaal	274.333	284.106	298.238	309.105	317.803	310.931	334.433	364.846	359.893
# gegevens	94	93	100	103	103	105	104	104	103
gemiddelde	2.918	3.055	2.982	3.001	3.085	2.961	3.216	3.508	3.494
20e percentiel	463	470	487	461	506	506	532	538	551
mediaan	1.382	1.427	1.426	1.436	1.552	1.540	1.762	1.651	1.641
80e percentiel	3.495	3.527	3.543	3.788	4.074	4.117	4.118	4.165	3.942

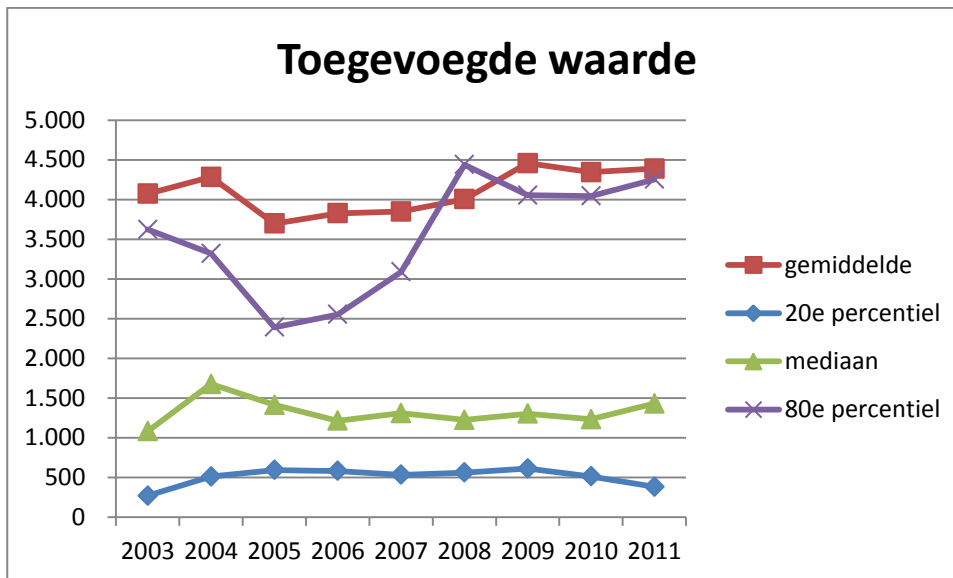


Figuur 7: Evolutie van de toegevoegde waarde in de vleesverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

De toegevoegde waarde in de Vlaamse visverwerkende ondernemingen steeg totaal en gemiddeld slechts met 7,8% in de periode 2003-2011. In de periode 2003-2005 is er een sterke daling van de toegevoegde waarde bij enkele grote bedrijven (zie 80^e percentiel). In de daaropvolgende jaren stijgt de toegevoegde waarde weer.

Tabel 4: Evolutie van de toegevoegde waarde in de visverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

Jaar	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Totaal	57.004	59.990	51.778	53.582	53.893	56.063	62.417	60.832	61.454
# gegevens	14	14	14	14	14	14	14	14	14
gemiddelde	4.072	4.285	3.698	3.827	3.850	4.004	4.458	4.345	4.390
20e percentiel	270	512	595	582	534	563	613	514	383
mediaan	1.082	1.676	1.415	1.216	1.311	1.226	1.303	1.234	1.431
80e percentiel	3.623	3.320	2.392	2.553	3.088	4.439	4.055	4.044	4.254



Figuur 8: Evolutie van de toegevoegde waarde in de Vlaamse visverwerkende bedrijven in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

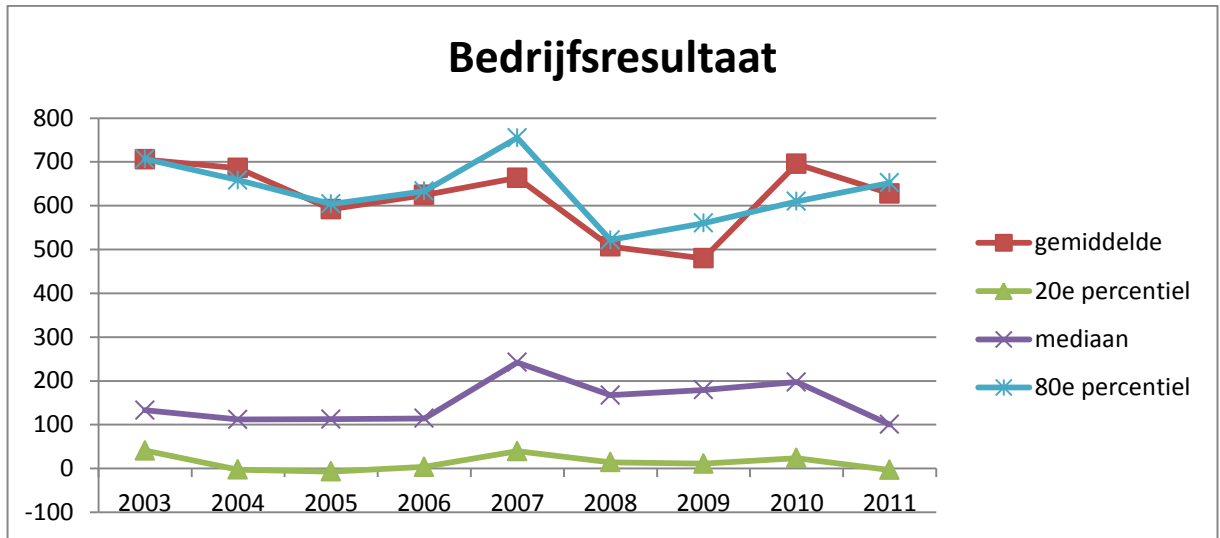
Bedrijfsresultaat

Het bedrijfsresultaat wordt berekend door de bedrijfsopbrengsten te verminderen met de bedrijfskosten. Dit is dus het resultaat vóór financiële kosten en opbrengsten, uitzonderlijke kosten en opbrengsten en belastingen. Het gemiddelde bedrijfsresultaat geeft een indicatie van de winstgevendheid van de bedrijfsactiviteiten.

In onderstaande tabel en grafiek is te zien dat het bedrijfsresultaat ondanks de stijging in omzet en toegevoegde waarde, in de periode 2003-2011 gedaald is met 0,5%. CBR (2013b) bevestigt dat de vleessector in België weinig winstgevend is met lagere marges dan in de voedingsnijverheid in het algemeen. Dit is deels toe te wijzen aan een stijgend loonaandeel in de Belgische vleesverwerkende sector waar de uurloonkost sterker stijgt dan de stijging in waardeproductiviteit.

Tabel 5: Evolutie van het bedrijfsresultaat in de Vlaamse vleesverwerkende bedrijven in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

Jaar	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Totaal	64.979	62.964	59.802	63.622	67.628	53.204	49.881	72.330	64.680
# gegevens	93	93	101	103	103	105	104	104	103
gemiddelde	699	677	592	618	657	507	480	695	628
20e percentiel	39	-4	-9	3	39	14	11	24	-3
mediaan	133	108	107	109	239	167	179	197	100
80e percentiel	692	611	606	617	740	522	560	610	652

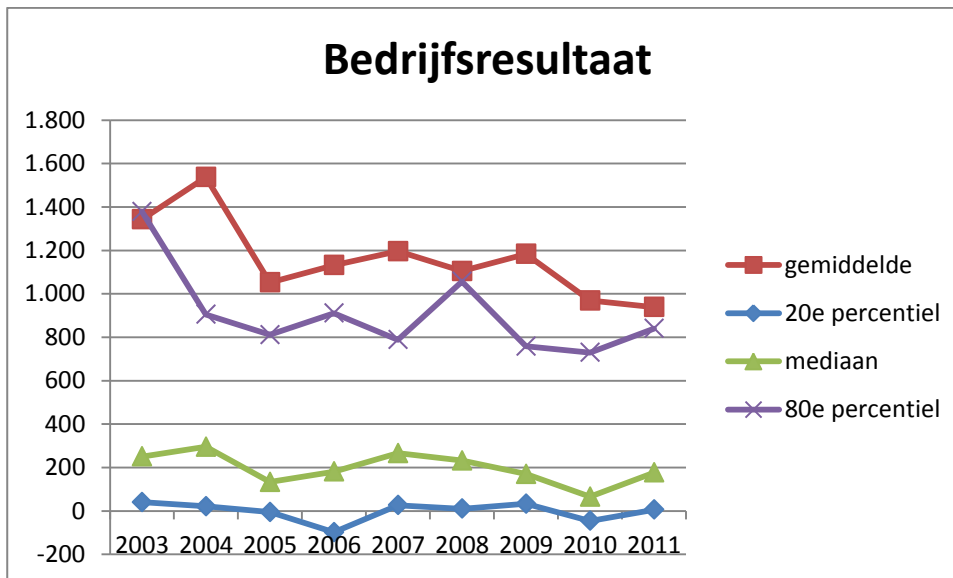


Figuur 9: Evolutie van het bedrijfsresultaat in de vleesverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

Bij de visverwerkende bedrijven is de daling in het bedrijfsresultaat nog meer uitgesproken met 30%.

Tabel 6: Evolutie van het bedrijfsresultaat in de visverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

Jaar	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Totaal	18.796	21.526	14.734	15.853	16.743	15.464	16.573	13.572	13.149
# gegevens	14	14	14	14	14	14	14	14	14
gemiddelde	1.343	1.538	1.052	1.132	1.196	1.105	1.184	969	939
20e percentiel	40	22	-5	-98	27	10	33	-46	6
mediaan	251	296	133	181	266	232	170	66	177
80e percentiel	1.379	905	812	911	789	1.057	758	729	840



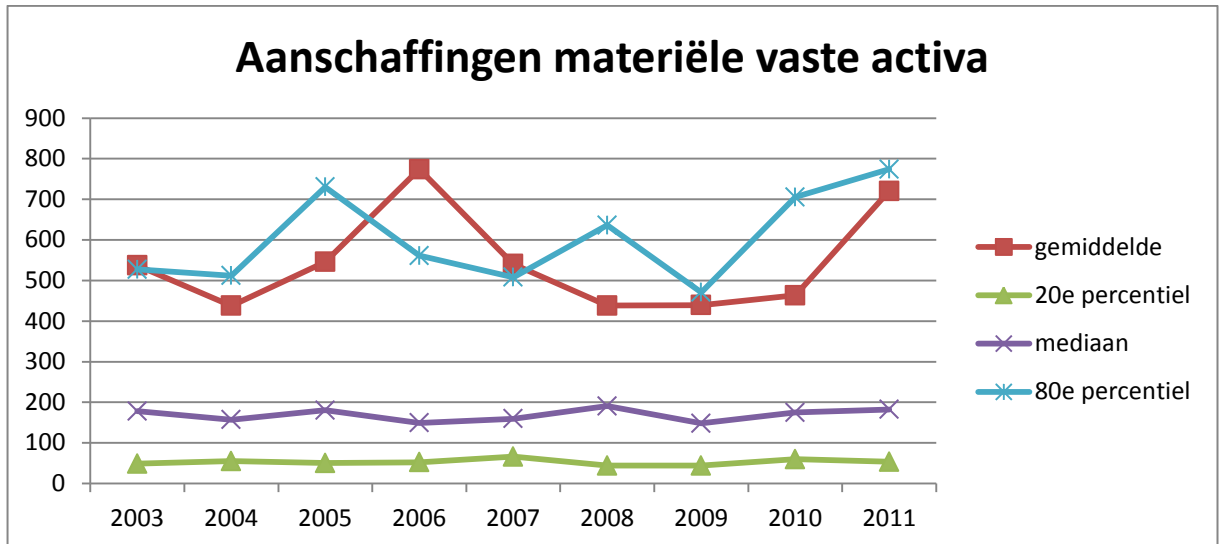
Figuur 10: Evolutie van het bedrijfsresultaat in de Vlaamse visverwerkende bedrijven in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

2.2.4 Evolutie van investeringen

De investeringen in de sector kennen een meer schommelend verloop. In de jaren 2006 en 2011 werden bij de vleesverwerkende bedrijven relatief grote investeringen gedaan ondanks de dalende winstgevendheid.

Tabel 7: Evolutie van de investeringen in materiële vaste activa in de vleesverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

Jaar	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Totaal	39.756	31.096	41.745	64.256	36.747	32.858	32.512	36.602	56.921
# gegevens	74	71	78	83	68	75	74	79	79
gemiddelde	537	438	535	774	540	438	439	463	721
20e percentiel	49	55	50	52	66	44	44	60	53
mediaan	178	157	164	149	160	191	148	175	182
80e percentiel	527	512	655	561	508	636	471	706	774

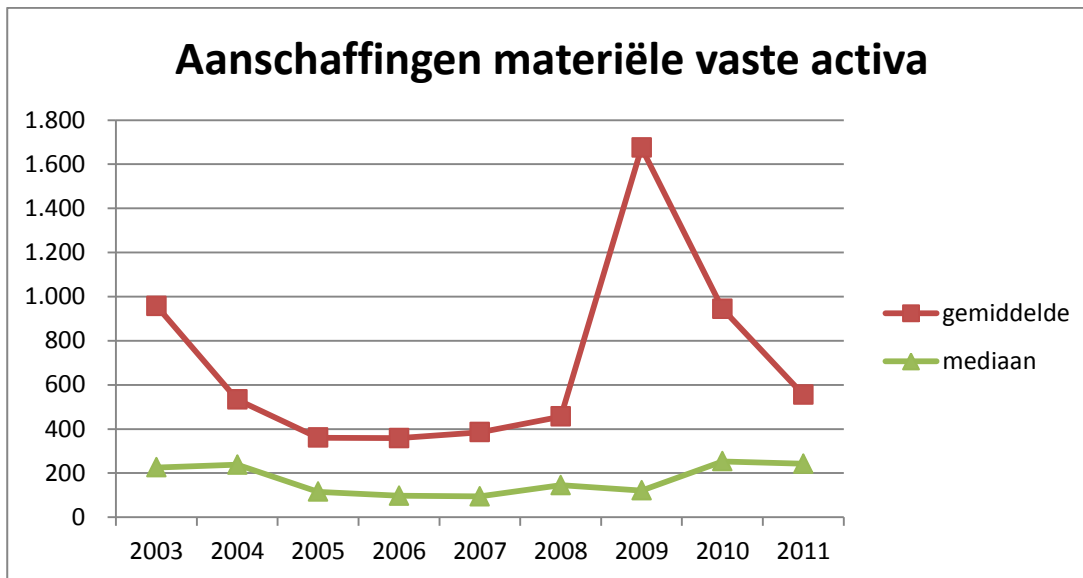


Figuur 11: Evolutie van de investeringen in materiële vaste activa in de Vlaamse vleesverwerkende bedrijven in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

Ook bij de visverwerkende bedrijven in Vlaanderen zien we enkele jaren met verhoogde investeringen, zoals 2009 en 2010. De grote stijgingen zijn echter vooral toe te wijzen aan één groot bedrijf.

Tabel 8: Evolutie van de investeringen in materiële vaste activa in de visverwerkende bedrijven in Vlaanderen in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

Jaar	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Totaal	9.579	4.797	3.603	3.586	4.619	5.479	16.752	11.336	7.227
# gegevens	10	9	10	10	12	12	10	12	13
gemiddelde	958	533	360	359	385	457	1.675	945	556



Figuur 12: Evolutie van de investeringen in materiële vaste activa in de visverwerkende bedrijven in duizenden euro (2003-2011) (Bel-First, 2012)

2.2.5 Conclusie

Uit de analyse van de ondernemingen uit de vlees- en visverwerkende bedrijven blijkt dat beide subsectoren voornamelijk bestaan uit ondernemingen met minder dan 50 werknemers. Slechts enkele bedrijven behoren tot de grote ondernemingen met meer dan 250 werknemers.

Globaal gezien kenden zowel de vleesverwerkende als de visverwerkende ondernemingen een stijging in omzet en toegevoegde waarde over de periode 2003-2011. Bij de visverwerkende bedrijven was deze toename echter kleiner in vergelijking met de vleesverwerkende bedrijven. Het bedrijfsresultaat heeft voor beide subsectoren een grilliger en dalend verloop. Dit kan een indicatie zijn dat de winstgevendheid van de sector onder druk staat. Toch blijkt uit de evolutie van de aanschaffingen in materiële vaste activa dat de bedrijven (zeker in de vleesverwerkende sector) blijven investeren.

2.3 Draagkracht van sector

2.3.1 Werkwijze

De draagkracht van een bedrijfstak wordt bepaald door enerzijds haar concurrentiepositie en anderzijds haar financiële situatie.

Aan de hand van het 'five forces' raamwerk van M. Porter (Porter, M., 1980 en Porter, M., 1985) bespreken we in paragraaf 2.3.2 de concurrentiepositie. Deze analyse geeft aan in welke mate de betrokken sector extra kosten, bijvoorbeeld als gevolg van milieuverplichtingen, kan afwentelen op klanten en/of leveranciers. De vijf bronnen van concurrentie die Porter onderscheidt zijn: interne concurrentie tussen bedrijven binnen de sector, macht van de leveranciers, macht van de afnemers, dreiging van substituten en dreiging van nieuwe toetreders.

De mate waarin de sector een niet afwentelbare extra kost kan absorberen, hangt af van haar financiële situatie. Deze bespreken we in paragraaf 2.3.3 aan de hand van een aantal financiële ratio's.

2.3.2 Concurrentiepositie

Doel en benadering

In deze paragraaf wordt de marktsituatie van de vlees- en visverwerkende industrie in kaart gebracht om zo een indicatie te geven van de intensiteit van de concurrentie. De concurrentiekrachten zijn bepalend voor de winstgevendheid van een specifieke sector daar zij de prijzen, de kosten en de vereiste investeringen bepalen. Op deze manier kunnen we inschatten in welke mate de vlees- en visverwerkende ondernemingen in staat zijn om bijkomende kosten – bv. ten gevolge van milieuverplichtingen – af te wentelen op leveranciers en/of klanten.

M. Porter (1985) maakt een onderscheid tussen vijf bronnen van concurrentie die de structuur en de intensiteit van concurrentie weergeven:

- (i) interne concurrentie tussen bedrijven binnen de sector;
- (ii) macht van de leveranciers;
- (iii) macht van de afnemers;
- (iv) dreiging van substituten;
- (v) dreiging van nieuwe toetreders.

Interne concurrentie (i)

Nationaal

- Prijsconcurrentie speelt een belangrijke rol, zowel voor de concurrentie tussen Vlaamse bedrijven als op de internationale markten. Heel wat kleinere producenten kunnen inspelen op productdifferentiatie en lokale voorkeuren. Het is echter niet duidelijk of dit een blijvend voordeel is aangezien de grootdistributie (cf. macht van de afnemers) zal blijven drukken op prijsaspecten (CRB, 2010).
- trends
 - vertrouwen van consument terugwinnen (als gevolg van schandalen in de voedingsketen);
 - voedselveiligheid en kwaliteit (traceerbaarheid);
 - biologische voeding/natuurlijke ingrediënten/gezond en duurzaam voedsel;
 - reductie zout, suiker en vet;
 - eiwit uit plantaardige stoffen;
 - allergeen vrij voedsel;
 - minder vlees, meer vis.

BRON:

van der Veen, L. et al, 2013

Internationaal

- België is een belangrijke vleesexporteur. In 2012 exporteerde de Belgische vleessector voor €4,2 miljard wat een stijging is met 32% ten opzichte van 2006 (CRB, 2013). 92% van de uitvoer is bestemd voor landen binnen de EU.

- De sterke groei in export in de Duitse vleessector worden door de sector gezien als belangrijkste oorzaak voor het verlies aan concurrentievermogen van de Belgische vleessector (CRB, 2013b)
- De Belgische vleessector kende de laatste jaren een sterke productiviteitsgroei (CRB, 2013)
- De uitvoer van de ons omringende landen is meer gediversifieerd qua uitvoerbestemmingen en meer georiënteerd op exportmarkten buiten de EU-27 (CRB, 2013) terwijl de Belgische uitvoer van vleesproducten meer gericht is op de Europese markt.
- De Europese vleesindustrie wordt gezien als minder competitief dan andere spelers in de globale markt. Kostenstructuren en productiviteit zijn hierbij de belangrijkste onderwerpen.

Macht van leveranciers (ii) en afnemers (iii)

Gezondheid en veiligheid zijn belangrijke onderwerpen bij de verwerking van vlees en vis, zo ook de samenwerking met stroomopwaartse en -afwaartse leveranciers, o.a. in het kader van traceerbaarheid (van der Veen, L. et al, 2013; www.favv.be).

Binnen de voedingssector gebeurt de afzet naar eindgebruikers voor 60% via hypermarkten en grote supermarkten, wanneer hier ook de kleine supermarkten en superettes worden bijgeteld dan gaat het bijna om de volledige afzet van de voedingsindustrie (CRB, 2010). Vooral de grote supermarktketens hebben grote onderhandelingsmacht. Nieuwe afzetkanalen zoals online winkels worden ook vooral ingezet door de retail en enkele nichebedrijven (Van der Veen, L. et al., 2013).

Dreiging van substituten (iv)

Een vegetarische voeding kan gezien worden als substituuat voor vlees. Hoewel een vegetarische levensstijl populairder lijkt te worden (bv. Eva vzw, donderdag veggiedag, enz.) blijkt de gemiddelde Belg een stabiel volume aan vleeswaren gekocht te hebben in 2012. Het aandeel vers vlees is, mede door de crisis wel gezakt (VLAM 2013a). VLAM (2013b) geeft echter aan dat het thuisverbruik van vlees in 2012 gezakt is met 3,6%. De aankoop van vegetarische alternatieven steeg met 4,6% ten opzichte van 2011 maar blijft erg beperkt met 218 g per capita ten opzichte van 30,4 kg vlees per capita.

Potentiële toetreders (binnendringers) (v)

Gezien de lage toegevoegde waarde en winstgevendheid is de vlees- en visverwerkende industrie weinig aantrekkelijk voor nieuwe spelers.

Conclusie

Gezien de sterke prijsconcurrentie, zowel nationaal als internationaal is de mate waarin de vleesverwerkende bedrijven extra kosten voor milieubeleid zullen kunnen afwentelen op leveranciers of klanten beperkt.

2.4 Milieujuridische situering van sector

In onderstaande paragrafen wordt het milieujuridisch kader van deze BBT-studie geschetst. De aandacht gaat hierbij voornamelijk uit naar de van toepassing zijnde

wetgeving in Vlaanderen. Daarnaast komt ook de relevante nationale, Europese en buitenlandse regelgeving aan bod.

2.4.1 Vlaamse regelgeving

A. VLAREM - Milieuvergunningsvoorwaarden

Het 'Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning' (VLAREM) regelt de indeling en milieuvorwaarden voor de hinderlijke inrichtingen in het Vlaamse Gewest. Het VLAREM bestaat uit drie delen, waarbij titel I van het VLAREM de procedures en de indeling met betrekking tot milieuvergunningsplicht beschrijft, terwijl VLAREM II de voorwaarden voorschrijft waaraan vergunde inrichtingen moeten voldoen. Bijkomende algemene en sectorale milieuvorwaarden voor GPBV-installaties zijn opgenomen in VLAREM III.

VLAREM I⁴¹

In VLAREM I wordt onderscheid gemaakt tussen drie klassen van hinderlijke inrichtingen. Klasse 1 en klasse 2 inrichtingen dienen over een milieuvergunning te beschikken. Klasse 3 inrichtingen zijn enkel meldingsplichtig. De milieuvergunning van een klasse 1 inrichting moet worden aangevraagd bij de deputatie van de provincieraad van de provincie waar de exploitatie zal plaatsvinden. Een klasse 2 of klasse 3 inrichting moet zich wenden tot het college van burgemeester en schepenen van de gemeente waar de exploitatie zal plaatsvinden.

Tot welke klasse een inrichting hoort, hangt af van de voorkomende rubrieken, vermeld in bijlage 1 van VLAREM I 'Lijst van als hinderlijk beschouwde inrichtingen'. Indien meerdere inrichtingen voorkomen in een bedrijf, is de inrichting met de hoogste klasse bepalend voor de te volgen vergunningsprocedure.

In bijlage 1 van VLAREM I 'Lijst van als hinderlijk beschouwde inrichtingen' vallen vlees- en visverwerkende bedrijven onder Rubriek 45 'voedings- en genotmiddelenindustrie (opslag, bewerking of verwerking van dierlijke en plantaardige producten)'. In Tabel 9 is een verdere indeling van rubriek 45 aangegeven. Voor wat betreft de subrubrieken 45.4 en 45.5 zijn alle deelrubrieken aangegeven voor de volledigheid. Activiteiten/deelrubrieken die buiten de scope van deze BBT-studie vallen (zie ook paragraaf 2.1.1) zijn aangegeven in het grijs. De reden dat deze niet binnen de scope van de studie vallen, is aangegeven via de betreffende voetnoten.

⁴¹ versie 04/10/2014, laatst geraadpleegd op 13/02/2015

Tabel 9: Verdere indeling van rubriek 45 in subrubrieken en klassen

Subrubriek	Omschrijving en Subrubrieken	Klasse	Bemerkingen	Coördinator	Audit	jaar verslag	Vlarebo
45.4	Inrichtingen voor het behandelen van producten van andere dierlijke oorsprong:						
	⁴² a) Pensziederijen, darmwasserijen, met uitzondering van deze vermeld in 45.4.b)	1	G,M	B	P	J	
	⁴³ b) Ontzouten en kalibreren van darmen	2	G				
	c) Werkplaatsen bestemd voor leurhandel, vis- en vleeswarenfabrieken alsmede uitsnijderijen met een geïnstalleerde totale drijfkracht van:						
	1° a) 5 kW tot en met 200 kW, wanneer de inrichting volledig is gelegen in een industriegebied	3					
	b) 5 kW tot en met 100 kW, wanneer de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	3					
	2° a) meer dan 200 kW tot en met 1.000 kW, wanneer de inrichting volledig is gelegen in een industriegebied	2	A,G				
	b) meer dan 100 kW tot en met 500 kW, wanneer de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	2	A,G				

⁴² activiteit valt buiten de scope van de BBT-studie; ontzouten van darmen is een activiteit die in Vlaanderen niet meer wordt toegepast in vleesverwerkende bedrijven; na het wassen en zouten (activiteiten die plaats vinden in het slachthuis) worden de darmen geëxporteerd; na oa. ontzouten en kalibreren worden de gebruiksklare darmen terug geïmporteerd en gebruikt in Vlaamse vleesverwerkende bedrijven, bv. bij de productie van worsten.

⁴³ activiteit valt buiten de scope van de BBT-studie, zie vorige voetnoot

Subrubriek	Omschrijving en Subrubrieken	Klasse	Bemerkingen	Coördinator	Audit	jaar verslag	Vlarebo
	3° a) meer dan 1.000 kW, wanneer de inrichting volledig is gelegen in een industriegebied	1	G,M	B	P	J	
	b) meer dan 500 kW, wanneer de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	1	G,M	B	P	J	
	d) Verkoopspunten van producten van dierlijke oorsprong (vlees, vis en gevogelte) alsook de aan die verkoopspunten verbonden uitsnijderijen	3					
	e) Opslagplaatsen voor producten van dierlijke oorsprong met uitzondering van de producten vermeld in rubriek 48, van:						
	1° 1 ton tot en met 50 ton	3					
	2° meer dan 50 ton	2	G,T				
	f) Niet in rubriek 2.11 of 26.3 begrepen inrichtingen voor het opslaan en verwerken van andere producten van dierlijke oorsprong dan die welke bestemd zijn voor consumptie, zoals beenderen en hoornen	1	G,M,T	B	P	J	
	⁴⁴ g) Vilderijen	1	G,M	B	P	J	
45.5	Visverwerking:						
	⁴⁵ a) Vismijnen	2	G				
	b) Conserveren (blik en bokalen) van vis met een geïnstalleerde totale drijfkracht van:						
	1° a) 5 kW tot en met 200 kW, wanneer de inrichting volledig is gelegen in een industriegebied	3					
	b) 5 kW tot en met 100 kW, wanneer de inrichting volledig of	3					

⁴⁴ activiteit valt buiten de scope van de BBT-studie

⁴⁵ vergelijkbaar met groothandel, activiteit valt buiten de scope van de BBT-studie

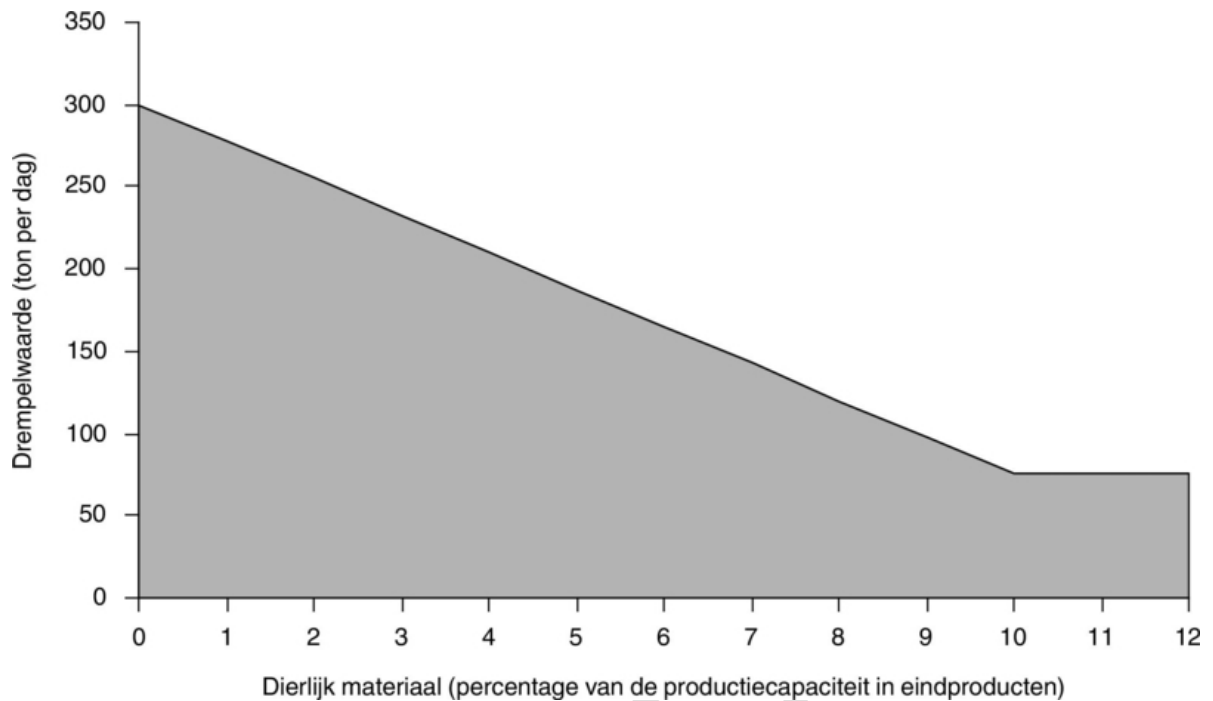
Subrubriek	Omschrijving en Subrubrieken	Klasse	Bemerkingen	Coördinator	Audit	jaar verslag	Vlarebo
	gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied						
2°	a) meer dan 200 kW tot en met 1.000 kW, wanneer de inrichting volledig is gelegen in een industriegebied	2	A	N			
	b) meer dan 100 kW tot en met 500 kW, wanneer de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	2	A	N			
3°	a) meer dan 1.000 kW, wanneer de inrichting volledig is gelegen in een industriegebied	1		N			
	b) meer dan 500 kW, wanneer de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	1		N			
	c) Roken, zouten, pekelen en diepvriezen van vis met een geïnstalleerde totale drijfkracht van:						
1°	a) 5 kW tot en met 200 kW, wanneer de inrichting volledig is gelegen in een industriegebied	3					
	b) 5 kW tot en met 100 kW, wanneer de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	3					
2°	a) meer dan 200 kW tot en met 1.000 kW, wanneer de inrichting volledig is gelegen in een industriegebied	2	A				
	b) meer dan 100 kW	2	A				

Subrubriek	Omschrijving en Subrubrieken	Klasse	Bemerkingen	Coördinator	Audit	jaar verslag	Vlarebo
	tot en met 500 kW, wanneer de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied						
	3° a) meer dan 1.000 kW, wanneer de inrichting volledig is gelegen in een industriegebied	1		B	P		
	b) meer dan 500 kW, wanneer de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	1		B	P		
45.16	⁴⁶De bewerking en verwerking behalve het uitsluitend verpakken, van de volgende grondstoffen, voor de fabricage van levensmiddelen of voeder van:						
	1° uitsluitend dierlijke grondstoffen (andere dan uitsluitend melk) met een productiecapaciteit van meer dan 75 ton per dag eindproducten	1	X	B		J,R	
	3° dierlijke en plantaardige grondstoffen, zowel in gecombineerde als in afzonderlijke producten, met een productiecapaciteit in ton per dag van meer dan: a) 75 als A gelijk is aan of hoger dan 10 b) $[300 - (22,5 \times A)]$ in alle andere gevallen. Daarbij staat "A"	1	X	A		J	

⁴⁶ GPBV-bedrijven

Subrubriek	Omschrijving en Subrubrieken	Klasse	Bemerkingen	Coördinator	Audit	jaar verslag	Vlarebo
	voor het aandeel dierlijk materiaal (in gewichtspercentage) van de productiecapaciteit in eindproducten. De verpakking is niet inbegrepen in het eindgewicht van het product. Deze onderafdeling is niet van toepassing als de grondstof uitsluitend melk is. (voetnoot C)						
45.17	<p>Volgende inrichtingen uit de voedings- en genotmiddelenindustrie:</p> <p>Er kan overlapping zijn met een of meer subrubrieken van de rubrieken 44 en 45.</p>						
2°	Inrichtingen voor het conserveren van dierlijke en/of plantaardige producten met een productiecapaciteit van 100.000 ton of meer per jaar	1	M	B	P	J	O
45.18	<p>Dierlijke bijproducten als vermeld in het decreet van 23 december 2011 betreffende het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen.</p> <p>De bewerking en verwerking van dierlijke mest vallen onder de toepassing van de rubriek 28.3.</p> <p>Voor de toepassing van deze subrubriek gelden de bepalingen conform de verordening dierlijke bijproducten en haar uitvoerende verordening (EU) nr. 142/2011.</p>						
2°)	Opslag en activiteiten van a) categorie 3-materiaal	2	A,G,T				

voetnoot C



Meestal zullen op een vlees- of visverwerkend bedrijf nog andere hinderlijke inrichtingen voorkomen, waardoor ook andere rubrieken van VLAREM I van toepassing kunnen zijn. Het kan bv. gaan om de volgende rubrieken:

- 2 afvalstoffen
- 3 afvalwater en koelwater
- 12 elektriciteit
- 15 garages, parkeerplaatsen en herstellingsplaatsen voor motorvoertuigen
- 16 gassen
- 17 gevaarlijke producten
- 19 hout
- 23 kunststoffen (macromoleculaire synthetische stoffen)
- 24 laboratoria
- 29 metalen
- 33 papier (papierdeeg, papier, karton en soortgelijke materialen)
- 39 stoomtoestellen en warm watertoestellen
- 43 stookinstallaties
- 53 winning van grondwater

BRON:
milieuvergunningsvoorwaarden (LNE-AMV)

VLAREM II⁴⁷

VLAREM II beschrijft de voorwaarden waaraan ingedeelde inrichtingen moeten voldoen. Er worden drie soorten voorwaarden onderscheiden: algemene, sectorale en bijzondere. De algemene milieuvoorwaarden⁴⁸ van VLAREM II (hoofdstuk 4) zijn van toepassing op alle hinderlijke inrichtingen. De sectorale milieuvoorschriften (hoofdstuk 5) zijn specifiek van toepassing op welbepaalde hinderlijke inrichtingen, en primeren op de algemene voorwaarden. Daarnaast voorziet VLAREM II ook de mogelijkheid om bijzondere vergunningsvoorwaarden op te leggen in de milieuvergunning.

a. Sectorale vergunningsvoorwaarden

Voor de vlees- en visverwerkende industrie zijn onder andere de onderstaande sectorale voorwaarden van belang.

Hoofdstuk 5.45. VOEDINGSNIJVERHEID EN –HANDEL

Afdeling 5.45.1. Algemene bepalingen

Artikel 5.45.1.1.

- § 1. *De bepalingen van dit hoofdstuk zijn van toepassing op de inrichtingen bedoeld in rubriek 45 van de indelingslijst.*
- § 2. *Dierlijke bijproducten en afgeleide producten worden als categorie 1-, categorie 2- of categorie 3-materiaal behandeld, verzameld en afgevoerd conform de voorschriften, vermeld in de verordening dierlijke bijproducten en haar uitvoerende verordening (EU) nr. 142/2011. Alleen de verwerkingsmethodes, vermeld in het eerste lid, zijn toegelaten.*

Artikel 5.45.1.2. Verbods- en afstandsregels

- § 1. *Het is verboden een inrichting die overeenkomstig subrubrieken 45.1 a, b, d en e (slachthuizen), 45.2 (vetsmelterijen), 45.4 a (pensziederijen en darmwasserijen) en 45.18 (dierlijke bijproducten, andere dan afvalstoffen als bedoeld in het decreet van 23 december 2011 betreffende het duurzaam beheer van materiaalcringen en afvalstoffen) van de indelingslijst is ingedeeld in de eerste klasse te exploiteren:*
- 1° die geheel of gedeeltelijk gelegen is in een waterwingebied of beschermingszone type I, II of III, in een woongebied of in een recreatiegebied;*
 - 2° waarvan de opslagplaatsen en/of bedrijfsgebouwen gelegen zijn op minder dan 100 m afstand van een woongebied of van een recreatiegebied.*
- § 2. *De verbodsbepalingen van §1 gelden niet voor bestaande inrichtingen of gedeelten ervan.*

Artikel 5.45.1.3. Voorkoming en bestrijding geurhinder

- § 1. *De procesinstallaties met inbegrip van de opslagplaatsen waarbij het ontstaan van geuren kan worden verwacht, moeten in gesloten ruimten worden ondergebracht.*
- § 2. *Met het oog op geurvoorkoming worden dierlijke bijproducten, in afwachting van de afvoer naar een erkend verwerkingsbedrijf, verzameld en bewaard in gesloten recipiënten, opgesteld in een gesloten ruimte bij een maximumtemperatuur van 10 °C. Daarop gelden de volgende uitzonderingen:*

⁴⁷ versie 04/10/2014, laatst geraadpleegd op 21/04/2015

⁴⁸ bv. afdeling 4.1.11. Gebruik van gevaarlijke stoffen (verordening EG nr. 1907/2006 van het Europees Parlement en de Raad van 18 december 2006 inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen (REACH), tot oprichting van een Europees Agentschap voor chemische stoffen, houdende wijziging van Richtlijn 1999/45/EG en houdende intrekking van Verordening (EEG) nr. 793/93 van de Raad en Verordening (EG) nr. 1488/94 van de Commissie alsmede Richtlijn 76/769/EEG van de Raad en de Richtlijnen 91/155/EEG, 93/67/EEG, 93/105/EG en 2000/21/EG van de Commissie)

- 1° onverwerkt categorie 3-materiaal op basis van vlees en vleesproducten dat bestemd is voor de productie van rauw voeder voor gezelschapsdieren wordt steeds gekoeld vervoerd en opgeslagen bij een maximumtemperatuur van +7°C;
- 2° onverwerkt categorie 3-materiaal dat bestemd is voor de productie van voedermiddelen of voeders voor gezelschapsdieren (ander dan rauw) wordt gekoeld (+7°C) of ingevroren (-18°C) vervoerd en opgeslagen, tenzij het:
- wordt verwerkt binnen 24 uur nadat het is verzameld of nadat het uit de koel- of vriesruimte is gehaald, als het daaropvolgende vervoer plaatsvindt met een vervoermiddel waarin de opslagtemperatuur gehandhaafd blijft;
 - gaat om melk, melkproducten of melkderivaten die stabiel zijn op kamertemperatuur door de behandeling of door de kenmerken van het materiaal;
 - als voeder voor pelsdieren wordt gebruikt.

§ 3. De rookkast voor het roken van vis en vlees is rookdicht met uitzondering van de daarvoor bestemde afvoerkanalen. Boven de deur van de rookkast is een kap aangebracht voor de opvang van verbrandingsproducten die bij het openen van de deur van de rookkast ontsnappen. Die kap is aangesloten op het afvoerkanaal of de leiding voor verbrandingsproducten.

Artikel 5.45.1.6.

§ 2. De deuren zijn tijdens de werkzaamheden steeds gesloten, behalve voor laden en lossen.

Afdeling 5.45.3. Visverwerking

Artikel 5.45.3.1. De bepalingen van deze afdeling zijn van toepassing op de inrichtingen bedoeld in subrubriek 45.5 van de indelingslijst.

Artikel 5.45.3.2.

§ 2. Viskisten, vaten of kratten, e.d., mogen alleen in de open lucht worden bewaard, nadat deze zijn schoongemaakt en ontsmet.

Bijlage 5.3.2. Sectorale lozingsvoorwaarden voor bedrijfsafvalwater
50. Visverwerkende nijverheid (inrichtingen, vermeld in rubriek 45.5 van de indelingslijst):

a) lozing in oppervlaktewater:

parameter	waarde	eenheid
ondergrens pH	6,5	pH-eenheid
bovengrens pH	9,0	pH-eenheid
temperatuur	30,0	°C
zwevende stoffen	60,0	mg/l
perchloorethyleenextraheerbare apolaire stoffen	5,0	mg/l
bezinkbare stoffen	0,50	ml/l
som van anionische, niet-ionogene en kationische oppervlakteactieve stoffen	3,0	mg/l
olie en vet	n.v.w.b.	
BZV	25,0	mg O ₂ /l
CZV	150,0	mg O ₂ /l
kjeldahlstikstof	60,0	mg N/l

b) lozing in riolering:

parameter	waarde	eenheid
ondergrens pH	6,0	pH-eenheid
bovengrens pH	9,5	pH-eenheid
temperatuur	45,0	°C
afmeting zwevende stoffen	10,0	mm
zwevende stoffen	1000,0	mg/l
petroleumetherextraheerbare stoffen	500,0	mg/l

51. Vleeswarenverwerking, uitgezonderd vetsmelterijen (inrichtingen, vermeld in rubriek 45.4 van de indelingslijst):
a) lozing in oppervlaktewater:

parameter	waarde	eenheid
ondergrens pH	6,5	pH-eenheid
bovengrens pH	9,0	pH-eenheid
temperatuur	30,0	°C
zwevende stoffen	60,0	mg/l
	30,0	mg/l
	(voor bedrijven die meer dan 25 m ³ /dag lozen)	
afmetingen zwevende stoffen	2	mm
bezinkbare stoffen	1,5	ml/l
perchloorethyleenextraheerbare apolaire stoffen	5,0	mg/l
olie en vet	n.v.w.b.	
som van anionische, niet-ionogene en kationische oppervlakteactieve stoffen	3,0	mg/l
BZV	50,0	mg O ₂ /l
	25,0	mg O ₂ /l
	(voor de bedrijven die meer dan 25 m ³ /dag lozen)	
CZV	300,0	mg O ₂ /l
	200,0	mg O ₂ /l
	(voor de bedrijven die meer dan 25 m ³ /dag lozen)	
kjeldahlstikstof	60,0	mg/l
	30,0	mg N/l
	(voor de bedrijven die meer dan 25 m ³ /dag lozen)	
totaal stikstof	60,0	mg/l
	30,0	mg/l
	(voor de bedrijven die meer dan 25 m ³ /dag lozen)	
totaal fosfor	30,0	mg/l
	10,0	mg/l
	(voor de bedrijven die meer dan 25 m ³ /dag lozen)	

opmerking

Voor bedrijven die lozen op oppervlaktewater bevat VLAREM gedifferentieerde emissiegrenswaarden voor een aantal parameters in functie van het debiet (< of >25 m³/dag).

b) lozing in riolering

parameter	waarde	eenheid
ondergrens pH	6,0	pH-eenheid
bovengrens pH	9,5	pH-eenheid
temperatuur	45,0	°C
afmeting zwevende stoffen	10,0	mm
zwevende stoffen	1000,0	mg/l
petroleumetherextraheerbare stoffen	500,0	mg/l

Met betrekking tot de lozing van gevaarlijke stoffen stelt VLAREM II (artikel 4.2.3.1.3°) dat lozingen van gevaarlijke stoffen in concentraties onder de indelingscriteria impliciet zijn toegelaten (indien men afvalwater mag lozen). Lozingen van gevaarlijke stoffen in hogere concentraties moeten vermeld worden in de vergunning (artikel 4.2.3.1). Dit kan gebeuren via de sectorale milieuvorwaarden (normen) en/of bijzondere milieuvorwaarden.

b. Bijzondere vergunningsvoorwaarden

In overeenstemming met hoofdstuk 3.3 van VLAREM II, kan de bevoegde overheid bijzondere milieuvorwaarden opleggen.

Bijzondere milieuvorwaarden vullen de algemene en/of sectorale milieuvorwaarden aan, of stellen bijkomende eisen. Ze worden opgelegd met het oog op de bescherming van de mens en het leefmilieu, en met het oog op het bereiken van de basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater (VLAREM II, bijlage 2.3.1, artikel 3).

Aan vlees- en visverwerkende bedrijven in Vlaanderen worden vaak bijzondere vergunningsvoorwaarden opgelegd. In concrete milieuvergunningdossiers zijn o.a. de onderstaande bijzondere vergunningsvoorwaarden opgenomen:

grondwaterwinning - middelvoorschriften

- winningsputten bovenaan goed afsluiten
- elke winningsput uitrusten met een debietmeter
- in elke winningsput een rechte peilbuis voorzien met een diameter van minstens 25 mm, waarin een peillood of logger kan neergelaten worden voor het meten van het grondwaterpeil
- in alle peilputten minimum maandelijks het peil 'in werking' en 'in rust' meten en registreren
- grondwaterpeil in de winningsputten mag niet dalen onder het dak van de laag
- kwaliteit van het opgepompte ruwe grondwater minstens 1-2x per jaar analyseren (chemische en biologische parameters)
- indien deze een potentieel gevaar vormen voor de kwaliteit van het grondwater, buiten dienst gestelde winningsputten opvullen volgens de code van goede praktijk voor boringen en voor exploiteren en afsluiten van boorputten voor grondwaterwinning (VLAREM II, bijlage 5.53.1)

water - middelvoorschriften

- wateraudit uitvoeren
- regenwater en recuperatiewater prioritair gebruiken voor laagwaardige toepassingen
- een bufferbekken voorzien om hemelwater op te vangen (minimaal 1 vergund dagdebiet) bij hevige regenval

afvalwater - lozingsvoorwaarden

Tabel 10: Overzicht van bijzondere lozingsvoorwaarden uit vergunningsdossiers van vlees- en visverwerkende bedrijven in Vlaanderen

subsector	lozingssituatie	parameter	Waarde [aantal] ⁴⁹	eenheid		
vleesverwerking	oppervlaktewater	BZV	25 [5]	mg/l		
		CZV	125 [6]	mg/l		
		ZS	30 [3]	mg/l		
		N totaal	15 [6]	mg/l		
		P totaal	2-5 [7]	mg/l		
		As totaal	0,025-0,050 [2]	mg/l		
		Cr totaal	0,02	mg/l		
		Cu totaal	0,085-0,250 [3]	mg/l		
		Ni totaal	0,03-0,07 [2]	mg/l		
		Pb totaal	0,02	mg/l		
		Zn totaal	0,45-0,60 [3]	mg/l		
		geleidingsvermogen	3000	µS/cm		
		chloriden	500-2000 [4]	mg/l		
		fluoride	5 [1]			
		PER-extraheerbare stoffen	5 [2]	mg/l		
		vleesverwerking	riolering	BZV	1250-6000 [13]	mg/l
				CZV	2500-8000 [13]	mg/l
ZS	500-2500 [8]			mg/l		
N totaal	50-300 [12]			mg/l		
N Kjeldahl	300			mg/l		

⁴⁹ aantal milieuvergunningdossiers van verschillende bedrijven (indien meer dan 1) (stand van zaken: 19/08/2014)

subsector	lozingssituatie	parameter	Waarde [aantal] ⁴⁹	eenheid
		P totaal	2-70 [16]	mg/l
		Zn totaal	0,4-1,5 [14]	mg/l
		Cu totaal	0,07-0,5 [10]	mg/l
		B totaal	1-6,5 [3]	mg/l
		As totaal	0,04-0,05 [2]	mg/l
		Sn totaal	0,4	mg/l
		Se totaal	0,1	mg/l
		Sb totaal	0,07	mg/l
		Cr totaal	0,5	mg/l
		Ag totaal	0,004	mg/l
		Cd totaal	0,001-0,006 [2]	mg/l
		Ni totaal	0,04-0,1 [3]	mg/l
		V totaal	0,015	mg/l
		Pb totaal	0,50	mg/l
		chloriden	4000	mg/l
		fluoriden	8	mg/l
		naftaleen	0,024	mg/l
		som PAK (excl. naftaleen)	0,001	mg/l
		chloroform	0,025	mg/l
		anorganisch detergent	5	mg/l
		BZV/CZV	>0,5 [2]	
		CZV/BZV	<2-<4 [6]	
		BZV/N	>4->8 [7]	
		BZV/P	>25->40 [7]	
visverwerking	riolering	BZV	1000-2115 [2]	mg/l
		CZV	1250-4040 [2]	mg/l
		ZS	500-1000 [2]	mg/l
		N totaal	75-350 [5]	mg/l
		P totaal	15-200 [6]	mg/l
		Zn totaal	0,1-2,0 [7]	mg/l
		Cu totaal	0,05-0,45 [7]	mg/l
		As	0,05-0,30	mg/l

subsector	lozingssituatie	parameter	Waarde [aantal] ⁴⁹	eenheid
			[4]	
		Cd	0,0008-0,1	mg/l
			[4]	
		Cr	0,02-0,10	mg/l
			[2]	
		Pb	0,01	mg/l
		Ni	0,005	mg/l
		Se	0,075-0,3	mg/l
			[3]	
		Ag	0,004-0,03	mg/l
			[3]	
		Hg	0,0015-0,005	mg/l
			[2]	
		Kationische detergenten	100	mg/l
		chloriden	1100-16000	mg/l
			[7]	
		CZV/BZV	<2-<4	cf. criteria goed verwerk baar afvalwat er
			[2]	
		BZV/N totaal	>4->8	cf. criteria goed verwerk baar afvalwat er
			[2]	
		BZV/P totaal	>25->40	cf. criteria goed verwerk baar afvalwat er
			[2]	

opmerking

Bij het vastleggen van de bijzondere voorwaarden voor afvalwater, wordt onder andere rekening gehouden met het Reductieprogramma Gevaarlijke Stoffen (zie paragraaf 2.4.2), de lozingsdebieten en de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater bij lozing op oppervlaktewater.

afvalwater - middelvoorschriften

- buffervolume van minstens 1x het vergunde dagdebiet;
- buffering en lozing van afvalwater in overleg met nv Aquafin en bijgehouden in een logboek;
- noodaansluiting naar openbare riolering voorzien ter hoogte van de aanvoercollector van de AWZI zodat igv calamiteit of bij het optreden van een ernstige storing in de werking van de AWZI het afvalwater niet of onvoldoende gezuiverd in het oppervlaktewater terecht komt;

- automatisch alarmsignaal voorzien op de cruciale punten van de AWZI (o.a. turbiditeitsmeting, zuurstofmeting);
- controle-inrichting conform VLAREM II, bijlage 4.2.5.1 voorzien ter controle van de kwantiteit en kwaliteit van het werkelijk geloosd bedrijfsafvalwater; via deze controle-inrichting mag geen huishoudelijk afvalwater, koel- en/of regenwater worden geloosd;
- minstens drie analyse van representatieve afvalwaterstalen laten analyseren door een erkend laboratorium op alle heffingsparameters en sectorale lozingsnormen;
- herkomst van het afvalwater verder (laten) onderzoeken met het oog op verdere waterbesparing en besparing op de grondwaterwinning.

luchtemissies - grenswaarden

- TOC afkomstig van het rookproces: 50 mg/Nm³ (GPBV bedrijf - cf. BREF FDM).

luchtemissies - middelvoorschriften

- geurstudie/geuraudit/geurbeheersplan laten opmaken door een erkend deskundige in de discipline lucht:
 - gebaseerd op effectieve geurmetingen (waarnemingen) met als doel het nemen van gerichte maatregelen ter beperking van geurhinder (evt. saneringsplan);
 - betreffende de mogelijke maatregelen ivm geur- en rookhinder tijdens het roken van vlees;
 - met daarin ten minste een duidelijke omschrijving van de geurbronnen en hun geurkarakter (incl. geurverspreidingsmodel per bron);
- alle geurklachten alsook geluidsklachten registreren in een klachtenboek met vermelding van de ondernomen acties en dit klachtenregister ter inzage houden van de toezichthoudende ambtenaren.

geluid - middelvoorschriften

- nieuwe koelcondensoren voorzien van minimale geluidsdemping van 9 dB(A);
- geluidscntrolemetingen laten uitvoeren door een erkend deskundige geluid;
- de nodige elektrische voorzieningen op de vrachtwagenparking voorzien en de koelwagens hier steeds op aansluiten en hierrond een actief communicatiebeleid voeren met alle leveranciers, afnemers en ophalers.

energie- middelvoorschriften

- duurzame energiesystemen (bv. fotovoltaïsche zonnepanelen) voor het produceren van eigen elektriciteit onderzoeken.

afval- middelvoorschriften

- afval stockeren in gesloten perscontainers;
- KWS-afscheider voldoende groot dimensioneren, voorzien van een automatische afsluiter, regelmatig reinigen en de vrijkomende afvalstoffen afvoeren door een erkend ophaler.

overige - middelvoorschriften

- enkelwandige opslagtanks voor diesel alsook de verdeelpompen buiten gebruik stellen (verwijderen of vullen met zand, schuim of gelijkwaardig inert materiaal ism een bevoegd deskundige); nodige maatregelen treffen op het gebied van explosiebeveiliging en ter voorkoming van grondwaterverontreiniging;
- opvanggoten voorzien in de ruimten waar afvalstoffen tijdelijk worden opgeslagen zodat bij accidenteel ontsnappende vloeistoffen, morsvloeistoffen en uitlogingen die op de vloer terecht komen, afgeleid kunnen worden naar opvangputten;
- rioleringsputje in de opslagruimte voor gevaarlijke stoffen afsluiten zodat bij een calamiteit geen gevaarlijke stoffen kunnen geloosd worden in de riolering;

- brandpreventie- en brandbestrijdingsmiddelen bepalen en aanbrengen in overleg met en volgens de richtlijnen van de plaatselijke brandweer;
- volledige scheiding van hemelwater en huishoudelijk afvalwater onderzoeken en uitvoeren (met inbegrip van de analyse van hergebruik toepassingen van het hemelwater op de inrichting zelf);
- winterharde en landschappelijk geïntegreerde groenaanleg realiseren;
- een klachtenmeldpunt organiseren in samenspraak met de milieudienst van de gemeente;
- toepassing van groendaken onderzoeken.

VLAREM III⁵⁰

Het Besluit van de Vlaamse Regering houdende bijkomende algemene en sectorale milieuvorwaarden voor GPBV-installaties (VLAREM III) werd gepubliceerd op 16 mei 2014 in het Belgisch staatsblad. Naast algemene bepalingen (Deel 1) en algemene milieuvorwaarden (Deel 2) bevat VLAREM III in Deel 3 aanvullende sectorale milieuvorwaarden voor GPBV-bedrijven van een aantal sectoren (na de publicatie van de BBT-conclusies van de herwerkte BREF FDM ook het geval voor voedingsbedrijven). Ten slotte bevat Deel 4 wijzigings- en slotbepalingen.

B. Materialendecreet en VLAREMA

Bij de implementatie van de kaderrichtlijn afval (2008/98/EG) in Vlaamse wetgeving, is ervoor gekozen de weg in te slaan van het duurzaam materialenbeheer via een Materialendecreet (goedgekeurd op 14 december 2011). Dit decreet legt een nieuwe basis voor het beter sluiten van de materialenkringlopen in Vlaanderen. Ter uitvoering van het Materialendecreet werd het Vlaams Reglement voor het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen (VLAREMA) uitgewerkt (goedgekeurd 17 februari 2012). Het VLAREMA bevat meer gedetailleerde voorschriften over (bijzondere) afvalstoffen, grondstoffen, selectieve inzameling, vervoer, de registerplicht en de uitgebreide producentenverantwoordelijkheid. Met de inwerkingtreding van het materialendecreet en het VLAREMA (op 1 juni 2012) zijn het vroegere afvalstoffendecreet en het bijhorende VLAREA (Vlaams reglement inzake afvalvoorkoming en beheer) komen te vervallen.

C. Besluit van de Vlaamse Regering houdende vaststelling van de regels inzake het lozen van bedrijfsafvalwater op een openbare rioolwaterzuiveringsinstallatie

Dit besluit van 21 februari 2014 vervangt het eerdere uitvoeringsbesluit van 21 oktober 2005 houdende vaststelling van de regels inzake contractuele sanering van bedrijfsafvalwater op een openbare rioolwaterzuiveringsinstallatie, gewijzigd bij het besluit van de Vlaamse Regering van 29 mei 2009, en de omzendbrief LNW 2005/01 met betrekking tot verwerking van het bedrijfsafvalwater via de openbare zuiveringsinfrastructuur van 23 september 2005.

Volgens het besluit is een grondige evaluatie vereist van de aansluitbaarheid op de RWZI als het bedrijfsafvalwater aan bepaalde criteria voldoet. Bij de evaluatie moet rekening gehouden worden met:

⁵⁰ laatst geraadpleegd op 16/04/2015 (versie 02/10/2014)

- 1° de goede werking, namelijk de naleving van de VLAREM-effluentnormen, van de RWZI en de overige saneringsinfrastructuur
- 2° de goede verwerkbaarheid van het bedrijfsafvalwater
- 3° het afkoppelen van vergaand gezuiverd of verdund bedrijfsafvalwater van de riolering en het lozen van dat bedrijfsafvalwater in een geschikt oppervlaktewater
- 4° het transport van het bedrijfsafvalwater naar de openbare rioolwaterzuiveringsinstallatie
- 5° de geloosde gevaarlijke stoffen in het bedrijfsafvalwater
- 6° de specifieke investeringsmaatregelen en de specifieke exploitatiemaatregelen.

Voor verdund afvalwater is grondige evaluatie vereist indien voldaan is aan minstens één van volgende criteria:

- 1° $Q_{\text{verg}} > 200 \text{ m}^3/\text{d}$;
- 2° $Q_{\text{verg}} > 2,5 \%$ van de capaciteit van de biologische straat van de RWZI (maar met een minimum van $20 \text{ m}^3/\text{d}$).

Voor verdund afvalwater is grondige evaluatie vereist indien voldaan is aan minstens één van volgende criteria:

- 1° $Q_{\text{verg}} > 2,5 \%$ van de capaciteit van de biologische straat van de RWZI (maar met een minimum van $20 \text{ m}^3/\text{d}$);
- 2° een vracht van meer dan 15% van de ontwerp-BZV-vracht van de RWZI;
- 3° een vracht van meer dan 5% van de ontwerp-CZV-vracht van de RWZI;
- 4° een vracht van meer dan 5% van de ontwerp-ZS-vracht van de RWZI;
- 5° een stikstofvracht van meer dan 5% van de ontwerpvracht aan totaal stikstof van de RWZI;
- 6° een fosforvracht van meer dan 5% van de ontwerpvracht aan totaal fosfor van de RWZI.

Bedrijfsafvalwater dat niet aan bovenstaande criteria voldoet, mag in principe op de RWZI geloosd worden, als de werking van de RWZI of het transport naar de RWZI niet wordt verstoord.

Het besluit stelt ook uitdrukkelijk dat RWZI's niet zijn uitgebouwd voor de sanering van gevaarlijke stoffen, met uitzondering van fosfor P. Voor alle gevaarlijke stoffen is sanering aan de bron, progressieve vermindering en het halen van de milieukwaliteitsnormen het uitgangspunt. Voor gevaarlijke stoffen wordt aldus dezelfde aanpak gehanteerd voor oppervlaktewaterlozers als voor rioollozers. De lozing van gevaarlijke stoffen in concentraties boven het indelingscriterium, vermeld in artikel 3 van bijlage 2.3.1 van VLAREM II, is vergunningsplichtig.

D. Reductieprogramma Gevaarlijke Stoffen 2005

Het Reductieprogramma Gevaarlijke Stoffen is een besluit van de minister van Leefmilieu van 23 oktober 2005, overeenkomstig art. 2.3.6.1. §3 van VLAREM II. Het Reductieprogramma kadert de diverse elementen van het beleid gevaarlijke stoffen in het oppervlaktewater op Vlaams niveau. Het geeft aan welke (bestaande) principes en instrumenten dienen uitgebouwd of ingezet te worden en op welke manier dit hoort te gebeuren. Het Reductieprogramma vormt een verplichte invalshoek en handleiding voor alle hierbij betrokken diensten en administraties van de Vlaamse overheid.

Volgens het reductieprogramma geldt als algemeen kader voor de lozing van gevaarlijke stoffen via bedrijfsafvalwater:

De Beste Beschikbare Technieken vormen steeds het minimale kader waarbinnen de vergunningsvoorwaarden moeten worden vastgesteld. De algemene en sectorale milieuvorwaarden uit VLAREM zijn hierbij alvast noodzakelijke, doch

niet noodzakelijk voldoende voorwaarden (zie Art. 4.1.2.1 en 4.2.3.1 van VLAREM II).

Voor alle stoffen is sanering aan de bron het uitgangspunt.

Voor alle stoffen, en in het bijzonder voor gevaarlijke stoffen, is het halen van de milieukwaliteitsnormen voor het ontvangende oppervlaktewater het uitgangspunt (zie Art. 3.3.0.1 van VLAREM II).

Voor alle gevaarlijke stoffen is daarenboven een progressieve vermindering het uitgangspunt (zie Art. 2.3.6.1 van VLAREM II).

Voor gevaarlijke stoffen die bio-accumuleerbaar, persistent en toxisch zijn, d.i. meest gevaarlijke stoffen, is daarenboven voorkomen en/of beëindiging van de verontreiniging het uitgangspunt (zie Art. 2.3.6.1 van VLAREM II).

Met het oog op het halen van de milieukwaliteitsnormen voor niet-meest gevaarlijke stoffen mag, indien concrete debietgegevens ontbreken, een tienvoudige verdunning van het afvalwater na lozing verondersteld worden (i.e. vuistregel 10 * basismilieukwaliteitsnorm). Men moet echter voor ogen houden dat dit een erg ruime en dus maximale benadering is – de normen voor niet-gevaarlijke parameters zoals BZV, CZV, ZS, ... impliceren doorgaans een kleinere verdunning (bv. BZV = 25 mg/l versus basismilieukwaliteitsnorm = 6 mg/l). Indien nadere debietsinformatie beschikbaar is, kan de vuistregel 10 * basismilieukwaliteitsnorm bijgesteld worden. De vuistregel 10 * basismilieukwaliteitsnorm kan eveneens worden bijgesteld in functie van de kwaliteit van de het ontvangende oppervlaktewater.

Indien nog geen specifieke milieukwaliteitsnorm werd vastgelegd in VLAREM II, wordt op basis van beschikbare gegevens volgens de standaardmethode (TGD Technical Guidance Document on risk assessment, Kaderrichtlijn Water bijlage 5.1.2.6) een norm ingeschat als evaluatiebasis. In andere gevallen gebruikt men ook 10 maal de bepaalbaarheidsdrempel.

Via het Ministerieel besluit tot herbevestiging van de Reductieprogramma gevaarlijke stoffen van 23 april 2012 wordt het Reductieprogramma gevaarlijke stoffen 2005 verlengd totdat de herziening van het stroomgebiedbeheerplan, voorzien in artikel 34 van het decreet van 18 juli 2003 betreffende het integraal waterbeleid door de Vlaamse Regering is vastgesteld.

Met het volledig intrekken van de richtlijn 76/464/EG wordt de verplichting om een reductieprogramma op te maken en uit te voeren, vervangen door het opstellen en uitvoeren van maatregelen in het stroomgebiedbeheerplan. Dit reductieprogramma zal als bijlage bij het maatregelenprogramma opgenomen worden. De krachtlijnen zullen quasi dezelfde blijven.

E. Milieueffect en veiligheidsrapportage

Het uitgangspunt van milieueffectrapportage (m.e.r.) is dat al in het stadium van de planning en de besluitvorming van bepaalde activiteiten de mogelijke schadelijke effecten voor mens en milieu in kaart worden gebracht, samen met die van de bestaande alternatieven voor die activiteiten. Deze regel volgt uit het voorzorgsbeginsel en het beginsel van preventief handelen (ook wel het voorkomingsbeginsel genoemd). Hetzelfde geldt voor veiligheidsrapportage (v.r.) die erop gericht is de risico's van zware ongevallen te identificeren, beoogt zware ongevallen te voorkomen en de gevolgen ervan voor mens en milieu te beperken.

Bijlage II⁵¹ van het MER-besluit⁵² geeft de categorieën van projecten waarvoor overeenkomstig artikel 4.3.2, § 2 en § 3, van het decreet een project-MER of een gemotiveerd verzoek tot ontheffing moet worden opgesteld, o.a.

categorie 7 – voedings- en genotmiddelenindustrie

b) inrichtingen voor het conserveren van dierlijke en/of plantaardige producten met een productiecapaciteit van 100.000 ton per jaar of meer

Bijlage III⁵³ van het MER-besluit geeft de categorieën van projecten waarvoor overeenkomstig artikel 4.3.2, § 2bis en § 3bis, van het decreet een project-MER of een project-m.e.r.-screeningsnota moet worden opgesteld, o.a.

categorie 7 - voedings- en genotmiddelenindustrie (projecten die niet onder bijlage II vallen)

b) conservenfabrieken voor dierlijke en plantaardige producten

Voor meer informatie in verband met m.e.r. verwijzen we naar: <http://www.mervlaanderen.be>. Voor meer informatie in verband met v.r. is terug te vinden via <http://www.mina.be/vr>.

F. Overige Vlaamse voedingsregelgeving⁵⁴

De onderstaande paragraaf geeft een olijsting (niet-limitatieve lijst) van overige Vlaamse voedingsregelgeving die relevant is voor de vlees- en visverwerkende sector:

- Ministerieel Besluit van 28 januari 1993 betreffende de temperatuurcontrole van diepvriesproducten;
- Ministerieel besluit van 16 juni 2003 ter uitvoering van het artikel 59 §1, 1°, b) en 2, 1°, b), van het K.B. van 22 mei 2003 betreffende het op de markt brengen en het gebruiken van biociden;
- Ministerieel Besluit van 22 januari 2004 betreffende de modaliteiten voor de meldingsplicht in de voedselketen;
- Ministerieel Besluit van 20 september 2010 het model en de inhoud van de informatie over de voedselketen;
- Besluit van de Vlaamse Regering van 21 juni 2013 betreffende dierlijke bijproducten en afgeleide producten;
- ...

2.4.2 Nationale regelgeving⁵⁵

De onderstaande paragraaf geeft een olijsting (niet-limitatieve lijst) van nationale regelgeving op het gebied van kwaliteit en hygiëne die relevant kan zijn voor de vlees- en visverwerkende sector:

- Wet van 15 april 1965 betreffende de keuring en de handel in vis, gevogelte, konijnen en wild;
- K.B. van 27 april 1984 betreffende de kwaliteit van het leidingwater;
- K.B. van 11 mei 1992 betreffende materialen en voorwerpen om met voedingsmiddelen in aanraking te komen;
- K.B. van 30 december 1992 betreffende het vervoer van vers vlees, vleesproducten en vleesbereidingen;

⁵¹ gewijzigd bij art. 18 B.VI.Reg. 1 maart 2013, B.S. 29 april 2013

⁵² besluit van de Vlaamse regering van 10 december 2004 houdende vaststelling van de categorieën van projecten onderworpen aan milieueffectrapportage

⁵³ toegevoegd bij art. 19 B.VI.Reg. 1 maart 2013, B.S. 29 april 2013.

⁵⁴ stand van zaken 12/11/2013

⁵⁵ stand van zaken 07/04/2014

- K.B. van 13 september 1999 betreffende de etikettering van voorverpakte voedingsmiddelen;
- K.B. van 14 januari 2002 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water dat in voedingsmiddeleninrichtingen verpakt wordt of dat voor de fabricage en/of het in handel brengen van voedingsmiddelen wordt gebruikt;
- K.B. van 22 mei 2003 betreffende het in de handel brengen en het gebruik van biociden⁵⁶;
- M.B. van 16 juni 2003 ter uitvoering van het artikel 59 §1, 1°, b) en 2, 1°, b), van het koninklijk besluit van 22 mei 2003 betreffende het op de markt brengen en het gebruiken van biociden;
- K.B. van 14 november 2003 betreffende autocontrole, meldingsplicht en traceerbaarheid in de voedselketen;
- K.B. van 10 november 2005 betreffende de detailhandel in bepaalde levensmiddelen van dierlijke oorsprong;
- K.B. van 22 december 2005 betreffende levensmiddelenhygiëne;
- K.B. van 22 december 2005 betreffende de hygiëne van levensmiddelen van dierlijke oorsprong;
- K.B. van 16 januari 2006 tot vaststelling van de nadere regels van de erkenningen, toelatingen en voorafgaande registraties afgeleverd door het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen;
- K.B. van 26 april 2009 betreffende de microbiologische criteria voor voedingsmiddelen;
- Omzendbrief van 27/06/2011 betreffende de invoering van de principes van HACCP in de voedselketen (met inbegrip van de diervoedersector) PCCB/S1/DVO/658323;
- ...

2.4.3 Europese milieuregelgeving

In de onderstaande paragraaf bespreken we de Europese regelgeving die relevant is voor Vlaamse bedrijven uit de vlees- en visverwerkende sector.

A. Richtlijn Industriële Emissies (Richtlijn 2010/75/EG)⁵⁷

BRON:

European Commission, 2010

Op 6 januari 2011 is de Europese **Richtlijn Industriële Emissies, kortweg de RIE**, (Industrial Emissions Directive, 2010/75/EU) in werking getreden. Deze richtlijn omvat een integratie (en een herziening) van de IPPC of GPBV-richtlijn met de Richtlijn Grote Stookinstallaties, de Afvalverbrandingsrichtlijn, de Solventrichtlijn en drie Richtlijnen voor de titaniumdioxide-industrie (zie Tabel 11). De lidstaten hadden twee jaar om de RIE te implementeren in de nationale wet- en regelgeving.

⁵⁶ officiële lijst van toegelaten producten in België" is beschikbaar via <http://www.favv-afvsa.be/autocontrole-nl/informatie/toegelatenbiociden/> (Lijst van 19/01/2014, 354 blz.)

⁵⁷ laatst geraadpleegd op 30/05/2013

Tabel 11: Structuur van de RIE en relatie met oudere Europese Richtlijnen

Structuur van de RIE (2010/75/EU)	Herziening en herschikking van:
H I: Gemeenschappelijke bepalingen	
H II: Bepalingen voor de in Bijlage I genoemde activiteiten	GPBV-richtlijn (geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging) (96/61/EG, gecodificeerd 2008/1/EG)
H III: Bijzondere bepalingen voor stookinstallaties	Richtlijn grote stookinstallaties (2001/80/EG)
H IV: Bijzondere bepalingen voor afval(mee)verbrandingsinstallaties	Afvalverbrandingsrichtlijn (2000/76/EG)
H V: Bijzondere bepalingen voor installaties en activiteiten die organische oplosmiddelen gebruiken	Solventrichtlijn (1999/13/EG)
H VI: Bijzondere bepalingen voor productie van TiO ₂	3 TiO ₂ -richtlijnen (78/176/EEG - 82/883/EEG - 92/112/EEG)
H VII: Comité, overgangsbepalingen, slotbepalingen	
Bijlagen	

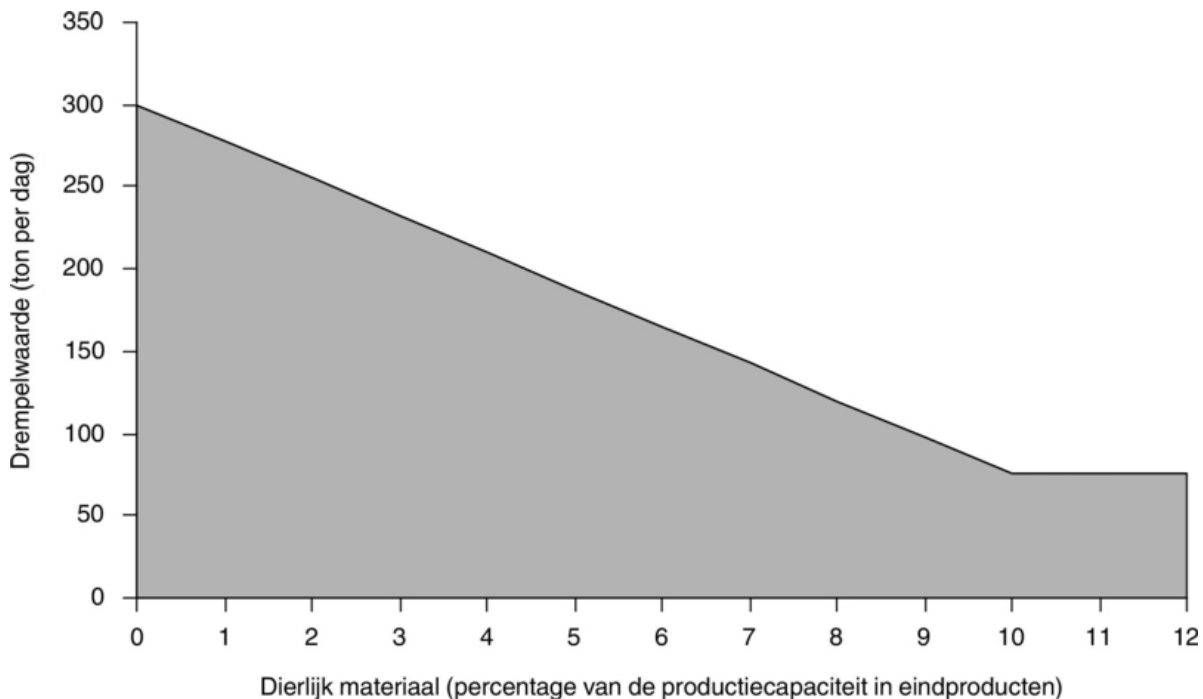
Zoals de oudere GPBV-richtlijn, verplicht de RIE de lidstaten van de EU om grote milieuvervuilende bedrijven te reguleren middels een integrale vergunning gebaseerd op de Beste Beschikbare Technieken. Bovendien moeten volgens de RIE bepaalde inrichtingen aan minimale voorwaarden voldoen (waaronder voor VOS-emissies: de verplichtingen van de Solventrichtlijn). Met de RIE wordt de reikwijdte uitgebreid ten opzichte van de oorspronkelijke IPPC-richtlijn. Zo werd bijlage I (met daarin een overzicht van de IPPC activiteiten) verduidelijkt en uitgebreid (t.o.v. van de IPPC Richtlijn).

De vlees- en visverwerkende industrie valt onder onderstaande categorie van activiteiten uit bijlage I van de RIE (zie ook VLAREM I, rubriek 45.16):

- 6.4. b) De bewerking en verwerking behalve het uitsluitend verpakken, van de volgende grondstoffen, al dan niet eerder bewerkt of onbewerkt, voor de fabricage van levensmiddelen of voeder van:
 - i. uitsluitend dierlijke grondstoffen (andere dan uitsluitend melk) met een productiecapaciteit van meer dan 75 ton per dag eindproducten;
 - iii. dierlijke en plantaardige grondstoffen, zowel in gecombineerde als in afzonderlijke producten, met een productiecapaciteit in ton per dag van meer dan:
 - 75 indien A gelijk is aan of hoger dan 10, of
 - $[300 - (22,5 \times A)]$ in alle andere gevallen, waarin „A” het aandeel dierlijk materiaal is (in gewichtspercentage) van de productiecapaciteit in eindproducten.

De verpakking is niet inbegrepen in het eindgewicht van het product.

Deze onderafdeling is niet van toepassing wanneer de grondstof uitsluitend melk is.



De Europese Commissie organiseert een uitwisseling van informatie tussen de lidstaten en de betrokken bedrijfstakken over de Beste Beschikbare Technieken. Concreet worden door het European IPPC Bureau in Sevilla (Spanje) zogenaamde BREF's (referentiedocumenten Beste Beschikbare Technieken) opgesteld. Deze BREF's geven per bedrijfstak aan wat de BBT zijn en welke milieuprestaties met de BBT haalbaar zijn⁵⁸. De BREF's die worden opgesteld onder de nieuwe RIE moeten zogenaamde **BBT-conclusies** bevatten. Deze BBT-conclusies worden gepubliceerd in alle officiële EU-talen, en moeten volgens de richtlijn dé basis vormen voor de milieuvergunningvoorwaarden. Een speciale rol is hierbij voorzien voor de zogenaamde **BBT-GEN** (de met de BBT geassocieerde emissieniveaus) die in de BBT-conclusies zijn opgenomen. De BBT-GEN zijn gedefinieerd als "de bandbreedte van emissieniveaus verkregen in normale bedrijfsomstandigheden met gebruikmaking van een BBT of een combinatie van BBT als omschreven in de BBT-conclusies, uitgedrukt als een gemiddelde over een bepaalde periode, in specifieke referentieomstandigheden." De BBT-GEN vormen hét richtpunt voor de emissiegrenswaarden. Meer bepaald stelt de richtlijn dat de emissiegrenswaarden moeten waarborgen dat de emissies onder normale bedrijfsomstandigheden *niet hoger* zijn dan de BBT-GEN.

Voor de sector vlees- en visverwerking is de BREF Food, Drink and Milk Industries (FDM) relevant. Deze BREF werd gepubliceerd in 2006 onder de oude IPPC Richtlijn. De herziening onder de RIE is gestart in 2014.

Tabel 12 geeft een indicatie van de emissieniveaus voor de milieucompartimenten lucht en water uit de BREF FDM (2006), haalbaar met de technieken die algemeen als BBT worden beschouwd. Deze zijn, met uitzondering van de parameter TOC, van toepassing voor de ganse voedingsindustrie. Er zijn geen specifieke bijkomende emissieniveaus in de BREF FDM opgenomen voor de vlees- en visverwerkende industrie.

⁵⁸ Voor meer informatie over IPPC en BREFs, zie de website van het IPPC-bureau <http://eippcb.jrc.es/>, of de website van EMIS www.emis.vito.be

opmerking

In de BREF FDM (2006) werd de term BBT-GEN nog niet gebruikt. Het begrip BBT-GEN werd pas geïntroduceerd met de RIE (2010). De niveaus uit de BREF FDM (2006) hebben hierdoor ook niet hetzelfde juridische statuut als de BBT-GEN bedoeld in de RIE. De emissieniveaus uit de BREF FDM (2006) komen niet noodzakelijk overeen met de niveaus die in de industrie worden gehaald, maar zijn gebaseerd op het deskundig oordeel van de TWG. De BREF FDM (2006) vermeldt geen uitmiddelingsperiode bij de emissieniveaus zoals terug te vinden in Tabel 12.

Tabel 12: Overzicht van de emissieniveaus uit de BREF FDM (2006, momenteel in herziening)

milieuaspect	parameter	emissieniveaus
lucht	stof (droog)	5-20 mg/Nm ³
	stof (nat)	35-60 mg/Nm ³
	TOC (totaal organische koolstof, processtap: roken)	<50 mg/Nm ³
water	BZV*	<25 mg/l
	CZV*	<125 mg/l
	ZS	<50 mg/l
	pH	6-9
	oliën en vetten	<10 mg/l
	totale stikstof**	<10 mg/l
	totale fosfor**	0,4-5 mg/l

* betere emissieniveaus kunnen worden verkregen

** het is niet altijd mogelijk of kosteneffectief om deze emissieniveaus te halen, gezien lokale omstandigheden

Naast de BBT van toepassing voor de ganse voedingssector en specifieke processtappen (bv. roken, koelen en invriezen, verpakken), bevat de BREF FDM nog een aantal bijkomende BBT voor de vleesverwerkende industrie (4) en de visverwerkende industrie (12). Deze BBT zijn o.a. gericht op het beperken van energieverbruik, waterverbruik en afvalstromen (verpakking en bijproducten) via preventieve en procesgeïntegreerde maatregelen. Een overzicht van de BBT uit de BREF FDM voor de vlees- en visverwerkende industrie is terug te vinden in bijlage 3.

B. Verordening Gezondheidsvoorschriften niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten (Verordening 1069/2009/EG)⁵⁹

Artikel 10 - Categorie 3-materiaal

Categorie 3-materiaal omvat de volgende dierlijke bijproducten:

...

- e) dierlijke bijproducten die ontstaan bij de productie van voor menselijke consumptie bestemde producten, waaronder ontvette beenderen, kanen en centrifuge- of separatorslib uit de melkverwerking;

⁵⁹ Verordening (EG) nr. 1069/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 tot vaststelling van gezondheidsvoorschriften inzake niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten en afgeleide producten en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 1774/2002 (verordening dierlijke bijproducten); laatst geraadpleegd op 30/05/2013

- f) producten van dierlijke oorsprong, of voedingsmiddelen die producten van dierlijke oorsprong bevatten, die niet langer voor menselijke consumptie bestemd zijn om commerciële redenen of wegens productieproblemen, verpakkingsgebreken of andere problemen die geen risico voor de volksgezondheid of de diergezondheid inhouden;
- g) voeder voor gezelschapsdieren en diervoeders van dierlijke oorsprong, of diervoeders die dierlijke bijproducten of afgeleide producten bevatten, die niet langer voor vervoeding bestemd zijn om commerciële redenen of wegens productieproblemen, verpakkingsgebreken of andere problemen die geen risico voor de volksgezondheid of de diergezondheid inhouden;
- ...
- i) waterdieren en delen van waterdieren, met uitzondering van zeezoogdieren, die geen symptomen vertoonden van op mens of dier overdraagbare ziekten;
- j) dierlijke bijproducten van waterdieren afkomstig van inrichtingen of bedrijven die producten voor menselijke consumptie vervaardigen;
- k) het volgende materiaal afkomstig van dieren die geen symptomen vertonen van een via dat materiaal op mens of dier overdraagbare ziekte:
 - i) schelpen van schelpdieren en schalen van schaaldieren met weke delen of vlees;
 - ...
- l) aquatische en terrestrische ongewervelden van soorten die niet pathogeen zijn voor mens of dier;
- ...
- o) vetweefsel van dieren die geen klinische symptomen vertoonden van een via dat materiaal op mens of dier overdraagbare ziekte, die in een slachthuis zijn geslacht en die na een keuring vóór het slachten overeenkomstig de communautaire wetgeving geschikt zijn verklaard om voor menselijke consumptie te worden geslacht;
- ...

Artikel 14 -Verwijdering en gebruik van categorie 3-materiaal

Categorie 3-materiaal wordt:

- ...
- d) verwerkt, tenzij het categorie 3-materiaal zodanig door ontbinding of bederf is aangetast dat het via dat product een onaanvaardbaar risico voor de volksgezondheid of de diergezondheid vormt, en vervolgens gebruikt:
 - ...
 - iii) voor de vervaardiging van voeder voor gezelschapsdieren, dat overeenkomstig artikel 35 in de handel wordt gebracht, of
 - ...
- e) gebruikt voor de vervaardiging van rauw voeder voor gezelschapsdieren, dat overeenkomstig artikel 35 in de handel wordt gebracht;

C. Verordening tot uitvoering van Verordening 1069/2009/EG (Verordening 142/2011/EC)⁶⁰

BIJLAGE IV - Verwerking

HOOFDSTUK I – Eisen inzake verwerkingsbedrijven en bepaalde andere bedrijven en inrichtingen

Afdeling 4 - Specifieke eisen voor de verwerking van categorie 3-materiaal

...

3. *Verwerkingsbedrijven die categorie 3-materiaal verwerken, zijn uitgerust met een installatie waarmee zij de aanwezigheid van vreemde bestanddelen, zoals verpakkingsmateriaal of metaal, in de dierlijke bijproducten of afgeleide producten kunnen opsporen, indien het verwerkte materiaal voor vervoeding bestemd is. Dergelijke vreemde bestanddelen worden vóór of tijdens het verwerkingsproces verwijderd.*

HOOFDSTUK II – Eisen inzake hygiëne en verwerking

Afdeling 4 - Verwerking van categorie 3-materiaal

1. *Voor iedere in hoofdstuk III beschreven verwerkingsmethode omvatten de kritische controlepunten die bepalend zijn voor de bij de verwerking toegepaste warmtebehandeling:*
 - a) *de deeltjesgrootte van de grondstof;*
 - b) *de bij de warmtebehandeling bereikte temperatuur; NL 26.2.2011 Publicatieblad van de Europese Unie L 54/29*
 - c) *de druk, indien op de grondstof uitgeoefend;*
 - d) *de duur van de warmtebehandeling of het verwerkingsdebiet van een continuprocedé. Voor ieder kritisch controlepunt moeten minimumnormen voor het verwerkingsproces worden gespecificeerd.*
2. *In het geval van chemische behandelingen die door de bevoegde autoriteit zijn toegestaan als verwerkingsmethode 7 overeenkomstig hoofdstuk III, onder G, is ook de gerealiseerde pH-bijstelling een kritisch controlepunt dat bepalend is voor de bij de verwerking toegepaste chemische behandeling.*
3. *De verzamelde gegevens worden ten minste twee jaar bewaard om aan te tonen dat voor ieder kritisch controlepunt de minimumwaarden voor verwerking worden toegepast.*
4. *Categorie 3-materiaal wordt verwerkt met een van de verwerkingsmethoden 1 tot en met 5 of met verwerkingsmethode 7 of, indien het materiaal afkomstig is van waterdieren, met een van de verwerkingsmethoden 1 tot en met 7, zoals beschreven in hoofdstuk III.*

BIJLAGE VIII – Verzameling, vervoer en traceerbaarheid

HOOFDSTUK I – Verzameling en vervoer

Afdeling 2 – Temperaturomstandigheden

1. *Dierlijke bijproducten die bestemd zijn voor de productie van voedermiddelen of rauw voeder voor gezelschapsdieren moeten tijdens het vervoer op een geschikte temperatuur worden gehouden om alle mogelijke risico's voor de diergezondheid en de volksgezondheid te voorkomen; in het geval van dierlijke bijproducten op basis van vlees en vleesproducten die bestemd zijn voor andere gebruiksdoelen dan menselijke consumptie, is dit bij een maximumtemperatuur van 7°C, ...*

⁶⁰ Verordening (EU) Nr. 142/2011 van de Commissie van 25 februari 2011 tot uitvoering van Verordening (EG) nr. 1069/2009 van het Europees Parlement en de Raad tot vaststelling van gezondheidsvoorschriften inzake niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten en afgeleide producten en tot uitvoering van Richtlijn 97/78/EG van de Raad wat betreft bepaalde monsters en producten die vrijgesteld zijn van veterinaire controles aan de grens krachtens die richtlijn; laatst geraadpleegd op 30/05/2013

2. Onverwerkt categorie 3-materiaal dat bestemd is voor de productie van voedermiddelen of voeders voor gezelschapsdieren moet gekoeld, ingevroren of na inkuiling vervoerd en opgeslagen worden, tenzij het:
 - a) wordt verwerkt binnen 24 uur nadat het is verzameld of nadat het uit de koel- of vriesruimte is gehaald, indien het daaropvolgende vervoer plaatsvindt met een vervoermiddel waarin de opslagtemperatuur gehandhaafd blijft;...
3. De koelwagens die voor het vervoer gebruikt worden, moeten zo ontworpen zijn dat gedurende de gehele vervoerperiode de temperatuur op een geschikt niveau kan worden gehandhaafd en dat de temperatuur kan worden gecontroleerd.

BIJLAGE XIII – Voeder voor gezelschapsdieren en bepaalde afgeleide producten

HOOFDSTUK I - Algemene eisen

Bedrijven en inrichtingen die voeder voor gezelschapsdieren vervaardigen en bedrijven die afgeleide producten vervaardigen, als bedoeld in deze bijlage, beschikken over adequate voorzieningen:

- a) *om het binnenkomende materiaal op te slaan en te behandelen in omstandigheden waarmee het ontstaan van risico's voor de volksgezondheid en de diergezondheid wordt voorkomen;*
- b) *om ongebruikte dierlijke bijproducten en afgeleide producten die na de vervaardiging overblijven, te verwijderen, tenzij het ongebruikte materiaal voor verwerking of verwijdering naar een andere inrichting of een ander bedrijf wordt verzonden overeenkomstig deze verordening.*

HOOFDSTUK II - Specifieke eisen voor voeder voor gezelschapsdieren, hondenkluiwen daaronder begrepen

1. *Rauw voeder voor gezelschapsdieren*
Exploitanten mogen uitsluitend rauw voeder voor gezelschapsdieren van categorie 3-materiaal als bedoeld in artikel 10, onder a) en b) i) en ii), van Verordening (EG) nr. 1069/2009 vervaardigen.
Rauw voeder voor gezelschapsdieren moet in nieuwe lekvrije verpakking worden verpakt.
Er moeten doeltreffende maatregelen worden genomen om ervoor te zorgen dat het product in de hele productieketen en tot aan het verkooppunt niet aan verontreiniging wordt blootgesteld.
2. *Grondstoffen voor verwerkt voeder voor gezelschapsdieren en hondenkluiwen*
Exploitanten mogen verwerkt voeder voor gezelschapsdieren en hondenkluiwen uitsluitend vervaardigen van:
 - a) *ander categorie 3-materiaal dan het in artikel 10, onder n), o) en p), van Verordening (EG) nr. 1069/2009 bedoelde materiaal, en*
 - b) *als het gaat om ingevoerd voeder voor gezelschapsdieren of voeder voor gezelschapsdieren van ingevoerd materiaal, van categorie 1-materiaal, met name dierlijke bijproducten afkomstig van dieren die een illegale behandeling als gedefinieerd in artikel 1, lid 2, onder d), van Richtlijn 96/22/EG of artikel 2, onder b), van Richtlijn 96/23/EG hebben ondergaan.*
3. *Verwerkt voeder voor gezelschapsdieren*
 - a) *Blikvoeder voor gezelschapsdieren moet een warmtebehandeling met een Fc-waarde van ten minste 3 ondergaan.*
 - b) *Verwerkt voeder voor gezelschapsdieren, met uitzondering van blikvoeder, moet:*
 - i) *een warmtebehandeling tot een kerntemperatuur van ten minste 90°C in het eindproduct ondergaan;*
 - ii) *een warmtebehandeling van de ingrediënten van dierlijke oorsprong tot ten minste 90°C ondergaan, of*
 - iii) *wat voedermiddelen van dierlijke oorsprong betreft, worden bereid met uitsluitend:*

-dierlijke bijproducten of afgeleide producten van vlees of vleesproducten die een warmtebehandeling tot een kerntemperatuur van ten minste 90 °C hebben ondergaan;

-de volgende afgeleide producten die vervaardigd zijn overeenkomstig de eisen van deze verordening; melk en melkproducten, gelatine, gehydrolyseerde eiwitten, eiproducten, collageen, bloedproducten als bedoeld in bijlage X, hoofdstuk II, afdeling 2, verwerkte dierlijke eiwitten met inbegrip van vismeel, gesmolten vet, visolie, dicalciumfosfaat, tricalciumfosfaat of smaakgevende ingewanden;

- iv) indien toegestaan door de bevoegde autoriteit, een behandeling zoals een droog- of vergistingsproces ondergaan dat waarborgt dat het voeder voor gezelschapsdieren geen onaanvaardbare risico's voor de volksgezondheid en de diergezondheid inhoudt;
- v) als het gaat om dierlijke bijproducten als bedoeld in artikel 10, onder l) en m), van Verordening (EG) nr. 1069/2009 en als het gaat om dierlijke bijproducten die afkomstig zijn van waterdieren, aquatische en terrestrische ongewervelden, en indien dit toegestaan is door de bevoegde autoriteit, een behandeling ondergaan die waarborgt dat het voeder voor gezelschapsdieren geen onaanvaardbare risico's voor de volksgezondheid en de diergezondheid inhoudt.

Na de productie moeten alle nodige voorzorgen worden genomen om te voorkomen dat het verwerkte voeder voor gezelschapsdieren aan verontreiniging wordt blootgesteld.

Het verwerkte voeder voor gezelschapsdieren moet in nieuwe verpakkingen worden verpakt.

- 4. Hondenkluiwen moeten een zodanige behandeling ondergaan dat ziekteverwekkers (met inbegrip van *Salmonella*) worden gedood. Na de behandeling moeten de nodige voorzorgen worden genomen zodat de hondenkluiwen niet aan verontreiniging worden blootgesteld. De hondenkluiwen moeten in nieuwe verpakkingen worden verpakt.
- 5. Tijdens de productie en/of de opslag (vóór verzending) moet via aselechte steekproeven van hondenkluiwen en van ander verwerkt voeder voor gezelschapsdieren dan blikvoeder voor gezelschapsdieren en verwerkt voeder voor gezelschapsdieren dat overeenkomstig punt 3, onder b) v), is behandeld, worden gecontroleerd of aan de volgende normen is voldaan:
 - Salmonella*: ...
 - Enterobacteriaceae*: ...
 - ...
- 6. Tijdens de productie en/of de opslag (vóór verzending) moet via aselechte steekproeven van rauw voeder voor gezelschapsdieren worden gecontroleerd of aan de volgende normen wordt voldaan:
 - Salmonella*: ...
 - Enterobacteriaceae*: ...
 - ...
- 7. Eindpunt voor verwerkt voeder voor gezelschapsdieren en hondenkluiwen. De volgende producten mogen zonder beperkingen overeenkomstig deze verordening in de handel worden gebracht:
 - a) verwerkt voeder voor gezelschapsdieren:
 - ...
 - b) hondenkluiwen
 - ...

D. Verordening (EG) Nr. 1774/2002 van het Europees Parlement en de Raad van 3 oktober 2002 tot vaststelling van gezondheidsvoorschriften inzake niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten⁶¹

(oondertussen vervangen door de Europese Verordeningen 1069/2009 en 142/2011)

HOOFDSTUK I - ALGEMENE BEPALINGEN

Artikel 1 - Toepassingsgebied

1. In deze verordening worden veterinaire rechtelijke en volksgezondheidsvoorschriften vastgesteld voor:

- a) het verzamelen, vervoeren, opslaan, hanteren, verwerken en gebruiken of verwijderen van dierlijke bijproducten, teneinde te voorkomen dat deze producten een risico voor de gezondheid van mens of dier vormen;
- b) het in de handel brengen en, in bepaalde specifieke gevallen, het uitvoeren en het doorvoeren van dierlijke bijproducten en de in de bijlagen VII en VIII genoemde afgeleide producten daarvan.

Artikel 6 - Categorie 3-materiaal

1. Onder categorie 3-materiaal wordt verstaan dierlijke bijproducten die aan de onderstaande beschrijving beantwoorden of materiaal dat dergelijke bijproducten bevat:

...
e) dierlijke bijproducten verkregen bij de productie van voor menselijke consumptie bestemde producten, waaronder ontvette beenderen en kanen;

f) andere voormalige voedingsmiddelen van dierlijke oorsprong of voormalige voedingsmiddelen die producten van dierlijke oorsprong bevatten dan keukenafval en etensresten, die niet langer voor menselijke consumptie bestemd zijn, zulks om commerciële redenen of ten gevolge van gebreken bij de productie of bij de verpakking of andere gebreken die geen enkel gevaar voor mens of dier vormen;

...

i) verse bijproducten van vis afkomstig van bedrijven die visproducten voor menselijke consumptie vervaardigen;

...

2. Categorie 3-materiaal wordt zo spoedig mogelijk overeenkomstig artikel 7 verzameld, vervoerd en geïdentificeerd, en, tenzij in de artikelen 23 en 24 anders is voorgeschreven,

...

e) wordt als grondstof gebruikt in een bedrijf voor de productie van voeder voor gezelschapsdieren dat overeenkomstig artikel 18 is erkend;

Artikel 7 - Verzamelen, vervoer en opslag

1. Dierlijke bijproducten en verwerkte producten, met uitzondering van keukenafval en etensresten van categorie 3, worden verzameld, vervoerd en geïdentificeerd overeenkomstig bijlage II.

BIJLAGE II – Hygiëne-eisen voor het verzamelen en vervoeren van dierlijke bijproducten en verwerkte producten

HOOFDSTUK I - Identificatie

1. Alle nodige maatregelen moeten worden getroffen om ervoor te zorgen dat

⁶¹ laatst geraadpleegd op 30/05/2013

- a) *categorie 1-, categorie 2- en categorie 3-materiaal tijdens het verzamelen en vervoeren ervan gescheiden en identificeerbaar zijn en blijven; en*
- b) *verwerkte producten tijdens het vervoer gescheiden en identificeerbaar zijn en blijven.*
2. *Gedurende het vervoer moet op de voertuigen, recipiënten, dozen of andere verpakkingen een etiket bevestigd worden, waarop duidelijk wordt aangegeven:*
 - a) *de categorie dierlijke bijproducten of, voor verwerkte producten, de categorie dierlijke bijproducten waarvan de verwerkte producten zijn afgeleid; en*
 - b) *i) voor categorie 3-materiaal, de woorden "niet voor menselijke consumptie";*
...

HOOFDSTUK II - Voertuigen en recipiënten

1. *Dierlijke bijproducten en verwerkte producten moeten worden verzameld en vervoerd in gesloten nieuwe verpakkingen of afgedekte lekvrije recipiënten of voertuigen.*
2. *Voertuigen en recipiënten die opnieuw gebruikt kunnen worden, en alle opnieuw te gebruiken uitrusting of apparatuur die in contact komen met dierlijke bijproducten of verwerkte producten, moeten:*
 - a) *na elk gebruik gereinigd, gewassen en ontsmet worden;*
 - b) *schoon worden gehouden; en*
 - c) *schoon en droog zijn voor gebruik.*
3. *Recipiënten die opnieuw gebruikt kunnen worden, moeten specifiek bestemd worden voor het vervoer van een bepaald product, voor zover dat nodig is om kruisbesmetting te voorkomen.*

HOOFDSTUK VI - Temperatuurvoorschriften

1. *Dierlijke bijproducten moeten tijdens het vervoer op een passende temperatuur gehouden worden, zodat er geen gevaar voor de gezondheid van mens of dier ontstaat.*
2. *Onverwerkt categorie 3-materiaal dat bestemd is voor de productie van voedermiddelen of voeders voor gezelschapsdieren moet gekoeld of ingevroren vervoerd worden, tenzij het binnen 24 uur na vertrek verwerkt wordt.*
3. *De koelwagens die voor het vervoer gebruikt worden, moeten zo ontworpen zijn dat gedurende de gehele vervoersperiode de temperatuur op een passend niveau kan worden gehandhaafd.*

E. Verordening (EG) nr. 1907/2006 (REACH)⁶²

REACH (Verordening 1907/2006) is de EU-wet voor chemische stoffen en veilig gebruik ervan. Deze wet betreft de registratie, evaluatie, autorisatie en beperking van chemische stoffen. Aan organisaties die chemicaliën produceren, importeren of gebruiken worden een aantal eisen gesteld via deze verordening. Deze eisen hebben o.a. betrekking op: informatieverzameling, risicobeoordeling en maatregelen ter beperking van risico's die gepaard gaan met chemicaliën (EC, 2006b). REACH heeft niet alleen betrekking op stoffen zoals metalen en basischemicaliën, maar ook op stoffen in preparaten (cement, verf, lijm en inkt) en stoffen in voorwerpen.

⁶² Verordening (EG) nr. 1907/2006 van het Europees Parlement en de Raad van 18 december 2006 inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen (REACH), tot oprichting van een Europees Agentschap voor chemische stoffen, houdende wijziging van Richtlijn 1999/45/EG en houdende intrekking van Verordening (EEG) nr. 793/93 van de Raad en Verordening (EG) nr. 1488/94 van de Commissie alsmede Richtlijn 76/769/EEG van de Raad en de Richtlijnen 91/155/EEG, 93/67/EEG, 93/105/EG en 2000/21/EG van de Commissie

F. Verordening (EG) nr. 648/2004 (detergentverordening)⁶³

De detergentenverordening bepaalt dat detergentia die in Europa worden verhandeld enkel oppervlakteactieve stoffen mogen bevatten, die volledig biologisch afbreekbaar zijn. Fabrikanten worden verplicht om informatie met betrekking op de samenstelling van het detergens (schoonmaakmiddel) en over de aanwezigheid van mogelijke allergene stoffen te verschaffen, bv. aan professionele gebruikers via het veiligheidsinformatieblad van de betreffende producten.

Onder detergentia wordt in deze verordening verstaan: 'alle stoffen en preparaten die zepen en/of andere oppervlakteactieve stoffen bevatten en die bedoeld zijn voor was- en reinigingsprocédés'.

G. Richtlijn 98/8/EG (biocideverordening)⁶⁴

Deze richtlijn heeft o.a. betrekking op de toelating en het op de markt brengen van biociden en de vaststelling op Gemeenschapsniveau van een positieve lijst van werkzame stoffen die in biociden mogen worden gebruikt (meermaals gewijzigd).

H. Verordening nr. 1272/2008 (CLP-verordening)⁶⁵

CLP staat voor "classification, labelling en packaging" (indeling, etikettering en verpakking). Deze verordening geeft aan welke informatie (bv. symbolen en standaardzinnen) op basis van de indeling op de verpakking moet worden gemeld. Op basis van deze informatie kan een gebruiker van het product maatregelen nemen om veilig te werken met een product.

De CLP-verordening voert het Globally Harmonised System (GHS) in de Europese Unie in. Het GHS is een wereldwijd geharmoniseerd systeem voor de indeling, de etikettering en de verpakking van gevaarlijke stoffen en mengsels dat op het niveau van de Verenigde Naties is overeengekomen.

De CLP-verordening zal stapsgewijze de Richtlijn Gevaarlijke Stoffen en de Richtlijn Gevaarlijke Preparaten vervangen: met ingang van 01/06/2015 worden beide richtlijnen opgeheven. Tot 01/10/2010 worden stoffen ingedeeld, geëtiketteerd en verpakt overeenkomstig de Richtlijn Gevaarlijke Stoffen. Van 01/12/2010 tot en met 01/06/2015 worden stoffen zowel overeenkomstig de Richtlijn Gevaarlijke Stoffen als overeenkomstig de CLP-verordening ingedeeld; zij worden overeenkomstig de CLP-verordening geëtiketteerd en verpakt. Tot 01/06/2015 worden mengsels ingedeeld, geëtiketteerd en verpakt overeenkomstig de Richtlijn Gevaarlijke Preparaten.

BRON:

<http://www.lne.be/themas/veiligheidsrapportage/wetgeving/europees/clp-verordening>

I. Overige

Overige Europese regelgeving inzake kwaliteit, hygiëne en verpakking zijn bijvoorbeeld:

- De Richtlijn 94/62/EG van het Europees Parlement en de Raad van 20 december 1994 betreffende verpakking en verpakkingsafval (verpakkingsrichtlijn)
- Richtlijn 98/83/EG van de Raad van 3 november 1998 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water

⁶³ Verordening (EG) nr. 648/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 31 maart 2004 betreffende detergentia

⁶⁴ Richtlijn 98/8/EG van het Europees Parlement en de Raad van 16 februari 1998 betreffende het op de markt brengen van biociden

⁶⁵ Verordening nr. 1272/2008 van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2008 betreffende de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels tot wijziging en intrekking van de Richtlijnen 67/548/EEG en 1999/45/EG en tot wijziging van Verordening nr. 1907/2006

- Richtlijn 2002/32/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 mei 2002 inzake ongewenste stoffen in diervoeding
- Richtlijn 2002/72/EG van de Commissie van 6 augustus 2002 inzake materialen en voorwerpen van kunststof, bestemd om met levensmiddelen in aanraking te komen
- Verordening (EG) Nr. 178/2002 van het Europees Parlement en de Raad van 28 januari 2002 tot vaststelling van de algemene beginselen en voorschriften van de levensmiddelenwetgeving, tot oprichting van een Europese Autoriteit voor voedselveiligheid en tot vaststelling van procedures voor voedselveiligheidsaangelegenheden
- Verordening (EG) nr. 2065/2003 van het Europees Parlement en de Raad van 10 november 2003 inzake in of op levensmiddelen gebruikte of te gebruiken rookaroma's
- Verordening (EG) Nr. 852/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 inzake levensmiddelenhygiëne
- Verordening (EG) Nr. 853/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 houdende vaststelling van specifieke hygiënevoorschriften voor levensmiddelen van dierlijke oorsprong
- Verordening (EG) Nr. 1935/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 27/10/2004 inzake materialen en voorwerpen bestemd om met levensmiddelen in contact te komen en houdende intrekking van de Richtlijnen 80/590/EEG en 89/109/EG
- Verordening (EG) Nr. 37/2005 van de Commissie van 12 januari 2005 betreffende de temperatuurcontrole in vervoermiddelen en in opslagruimten van voor menselijke voeding bestemde diepvriesproducten
- Verordening (EG) Nr. 183/2005 van het Europees Parlement en de Raad van 12 januari 2005 tot vaststelling van voorschriften voor diervoederhygiëne
- Verordening (EG) Nr. 2073/2005 van de Commissie van 15 november 2005 inzake microbiologische criteria voor levensmiddelen
- Verordening (EG) Nr. 1881/2006 van de Commissie van 19 december 2006 tot vaststelling van de maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen
- Verordening (EG) 1005/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 16 september 2009 betreffende ozonafbrekende stoffen.
- Uitvoeringsverordening (EU) nr. 1321/2013 van de Commissie van 10 december 2013 tot vaststelling van de EU-lijst van toegelaten primaire rookaromaproducten voor gebruik als zodanig in of op levensmiddelen en/of voor de bereiding van afgeleide rookaroma's
- Verordening (EG) Nr. 517/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 betreffende gefluoreerde broeikasgassen en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 842/2006; deze Verordening bevat o.a. bepalingen inzake:
 - opleiding en certificering en regulering van het gebruik
 - bijhouden van registers, verzameling van emissiegegevens, rapportage;
 - preventie van emissies van gefluoreerde broeikasgassen;
 - lekcontroles en lekkagedetectiesystemen;
 - terugwinning;
 - etikettering en product en apparatuur informatie.

BRONNEN:

<http://eur-lex.europa.eu/>
<http://www.efsa.europa.eu/>
<http://www.afsca.be/>
www.health.belgium.be
www.foodpilot.be
<http://www.flandersfood.com/>

2.4.4 Buitenlandse regelgeving

A. Nederland⁶⁶

BRONNEN:

www.infomil.nl

http://wetten.overheid.nl/BWBR0022762/geldigheidsdatum_24-04-2015

<http://www.infomil.nl/onderwerpen/integrale/activiteitenbesluit/>

http://wetten.overheid.nl/BWBR0027464/volledig/geldigheidsdatum_27-04-2015#BijlageI

Activiteitenbesluit - Luchtvoorschriften bij het bewerken van vlees en vis⁶⁷

Processtap:

- broeien of koken van dierlijke bijproducten

Voorschriften:

- uitvoering en onderhoud van een ontgeuringsinstallatie
- situering van de afvoerpijp
- voorkomen of beperken van diffuse geuremissies
- beperken van incidentele geurpieken tot specifieke tijdstippen
- bij afzuiging, de dampen ten minste twee meter boven de hoogste daklijn van de binnen 25 meter van de uitmonding gelegen gebouwen afvoeren of een doelmatige ontgeuringsinstallatie toepassen (voor nieuwe installaties)

NeR - Vleeswarenbedrijven (incl. vleesbereiding)⁶⁸

Processtappen:

- roken, koken, braden, biologische afvalwaterzuivering

Voorschriften:

- geurconcentratieniveau:
 - geen overschrijding van 5 ge/m³ als 98 percentiel (= grenswaarde) (ter plaatse van de te beschermen objecten)⁶⁹
 - bij een geurconcentratie tussen 1,9 (= streefwaarde) en 5 ge/m³ als 98 percentiel, één of meer van de volgende maatregelen toepassen:
 - verhoging emissiepunt,
 - gaswasser
 - (bio)water
 - biofilter
 - naverbrander
 - condensor
 - elektrostatische vetvanger
 - biologische zuiveringsinstallatie: goed dimensioneren en afdekken

Opmerking:

- geen sectorale milieuvorwaarden voor stofemissies en emissies naar de lucht voor de parameter TOC

⁶⁶ laatst geraadpleegd op 05/09/2014

⁶⁷ stand van zaken 13 december 2012

⁶⁸ laatst geraadpleegd op 05/09/2014; de NeR is gericht op individuele emissies; de luchtkwaliteitseisen uit de Wet Milieubeheer zijn meer gericht op de ruimtelijke planvorming (alle bijdragen op leefniveau samen).

⁶⁹ ge=geureenheid; de oude geureenheid is vervangen door de Europese eenheid ou_E (Odour Unit European) waarbij 1 ou_E = 2 ge

Handboek water – lozingsvoorwaarden voedingsmiddelenindustrie (incl. bereiden van vleeswaren, excl. ambachtelijk slachten en uitsnijden van vlees en vis)⁷⁰

Processtap:

- reinigen

Voorschriften:

- wanneer het bedrijf een biologisch zuivering in beheer heeft, een goede en doelmatige bedrijfsvoering toepassen
- regelmatige controle en bijsturing
- regelmatige staalname en analyse (relevante parameters: BZV, stikstof en fosfaat)

B. Duitsland⁷¹

BRONNEN:

www.bmu.de

<http://www.gesetze-im-internet.de/abwv/index.html> (Anhang 10: Fleischwirtschaft)

In Duitsland zijn de volgende sectorale lozingsvoorwaarden voor lozing in oppervlaktewater voor de vleesindustrie van toepassing:
[gekwalficeerde steekproef of 2 uur mengmonster]

- BZV: 25 mg/l
- CZV: 110 mg/l
- NH₄: 10 mg/l
- Ntot: 18 mg/l
- Ptot: 2 mg/l

⁷⁰ stand van zaken 3 januari 2013

⁷¹ laatst geraadpleegd op 05/09/2014

HOOFDSTUK 3 PROCESBESCHRIJVING

In dit hoofdstuk beschrijven we de typische procesvoering in de sector industriële verwerking van vlees en vis alsook de bijhorende milieu-impact.

Deze beschrijving heeft tot doel om een globaal beeld te scheppen van de toegepaste processtappen in de sector en hun milieu-impact. Dit vormt de achtergrond om in hoofdstuk 4 de milieuvriendelijke technieken te beschrijven die de sector kan toepassen om de milieu-impact te verminderen.

De details van de procesvoering, en de volgorde van de toegepaste processen, kunnen in de praktijk variëren van bedrijf tot bedrijf. Niet alle mogelijke varianten in procesvoering worden in dit hoofdstuk beschreven. Ook kan de procesvoering in de praktijk complexer zijn dan hier beschreven.

Het is in geen geval de bedoeling van dit hoofdstuk om een uitspraak te doen over het al dan niet BBT zijn van bepaalde processtappen. Het feit dat een proces in dit hoofdstuk wel of niet vermeld wordt, betekent dus geenszins dat dit proces wel of niet BBT is.

3.1 Processtappen

Tabel 13 geeft een overzicht van de processtappen die toegepast (kunnen) worden bij de industriële verwerking van vlees en vis. Een aantal productieschema's zijn terug te vinden in bijlage 2, Figuur 16 tot en met Figuur 21.

Tabel 13: Overzicht van de processtappen die toegepast kunnen worden bij de verwerking van vlees en vis tot voedingsproducten (menselijke consumptie) en voederproducten (dierlijke consumptie- petfood)

processtappen	vlees (incl. gevogelte)		vis (incl. schaal- en weekdieren)	
	menselijke consumptie	dierlijke consumptie - petfood	menselijke consumptie	dierlijke consumptie - petfood
	bereiding	verwerkt product		
1.aanvoer/lossen/koelen/invriezen	x	x	x	x
2.voorbereiden				
gecontroleerd ontdooien / tempereren	x	x	x	x
sorteren	x	x	x	x

processtappen	vlees (incl. gevogelte)		vis (incl. schaal- en weekdieren)	
	menselijke consumptie	dierlijke consumptie - petfood	menselijke consumptie	dierlijke consumptie - petfood
	bereiding	verwerkt product		
onderzoeken uitsnijden				
spoelen kaken strippen wassen			x	
fileren spoelen			x	
ontschelpen			x	
uitbenen/ontbenen plukken/pellen ontvetten/ontzwoerden/ ontpezen broeien voorzouten	x	x		
3.inleggen/pekelen/rijpen/ ontzouten	x	x	x	
4.verkleinen en mengen				
snijden hakken vermalen breken	x	x	x	x
mixen blenden homogeniseren	x	x	x	x
5.tussenbehandelingen toepassen				
bedekken/besproeien omwikkelen/inkapselen	x	x	x	x
vormen vullen gieten extruderen	x	x	x	x
6.conserveren				
thermisch behandelen: blancheren koken/bakken/braden/roosteren frituren pasteuriseren/steriliseren/autocl averen (+ afkoelen) microgolfbehandeling		x	x	x
chemisch conserveren bestralen		x		x
fermenteren		x		
roken		x		x

processtappen	vlees (incl. gevogelte)		vis (incl. schaal- en weekdieren)	
	menselijke consumptie	dierlijke consumptie - petfood	menselijke consumptie	dierlijke consumptie - petfood
	bereiding	verwerkt product		
afkoelen				
drogen				
evaporeren				
vriesdrogen		x	x	x
dehydrateren				
hogedrukbehandeling				
7.koelen	x	x	x	x
8.glaceren / invriezen / diepvriezen	x	x	x	x
9.afwerken				
snijden in sneden / verdelen				
branden	x	x		
garneren			x	
oppervlakte behandelen				
afvullen	x	x	x	x
verpakken / ompakken	x	x	x	x
afkoelen	x	x	x	x
gasflushing / verpakken onder beschermende atmosfeer	x	x		x
vacuüm verpakken				
wegen/etiketteren	x	x	x	x
palletiseren				
10.opslag/afvoer eindproducten				
niet gekoeld	x	x	x	x
gekoeld				
diepgevroren				
11.reinigen en desinfecteren	x	x	x	x
12.afvalwater zuiveren	x	x	x	x
13.opslag/afvoer dierlijke bijproducten	x	x	x	x
14.luchtemissies behandelen	x	x	x	x

opmerking

Naast de bovenvermelde eigenlijke productieprocessen, worden in de vlees- en visverwerkende industrie ook een aantal ondersteunende processen toegepast (Joint Research Centre, 2006), bv.:

- verlichting;
- stoom opwekken (brandstof: aardgas en/of stookolie);
- koelinstallaties/koelmiddelen beheren (koelmiddelen: lucht, water, gehalogeneerde koolwaterstoffen, ammoniak);
- water behandelen (bv. ontharden, ontijzeren, organische materialen verwijderen);
- vacuüm genereren;
- perslucht genereren.

Deze ondersteunende processen zijn niet-sectorspecifiek en vallen buiten de scope van deze BBT-studie. Deze processen worden niet in detail in deze BBT-studie besproken.

De onderstaande paragrafen bevatten een korte beschrijving van het doel van de eigenlijke processtappen alsook een overzicht van de handelingen die uitgevoerd worden en/of technieken die toegepast in de verschillende processtappen (schematische overzichten, zie bijlage 2). Vervolgens worden de milieuaspecten opgelijst die relevant zijn bij deze processtappen (kwalitatieve inschatting). Voor een gedetailleerde beschrijving van de processen wordt verwezen naar de geraadpleegde literatuur, o.a.:

BRONNEN:

Anoniem, 2012a
 Anoniem, 2012b
 Anoniem, 2013a
 Anoniem, 2013b
 Bedrijfsinformatie
 Derden, A. et al, 1999
 Derden, A. et al, 2007
 Derden, A. et al, 2008
 Derden, A. et al, 2010
 Derden, A., 2012
 FEDIAF, 2001
 FENAVIAN et al, 1996a
 FENAVIAN et al, 1996b
 FENAVIAN et al, 1996c
 FENAVIAN et al, 1996d
 FENAVIAN, 1990
 FO Industrie, 1999
 Joint Research Centre, 2006
 Leveranciersinformatie
 Van Campenhout, L., 2013
 Van den Abeele, L. et al, 2015
 van Dijk, R. et al, 1997
 VIP, 2011
www.f-3.be
www.foodtech-portal.eu

3.1.1 Aanvoer/lossen/koelen/invriezen

Beschrijving

Doel:

- ingekochte producten tijdelijk opslaan in functie van de te doorlopen processtappen en de productieplanning;
- voorbeelden: gekoeld vers vlees, diepgevroren vlees, gekoelde verse vis of beijsde vis.

Aandachtspunten:

- handelingen gebeuren handmatig of machinaal;
- voorbeelden van toegepaste handelingen:
 - aanvoer (vrachtwagens);
 - wegen;

- ontpakken;
- staalname;
- tijdelijke gekoelde opslag (indien geen directe verwerking):
 - voorbeelden (maximale inwendige temperatuur):
 - ✓ vers vlees en vleesbereidingen van gevogelte: 4°C;
 - ✓ gehakt vlees en separatorvlees (van gevogelte): 2°C;
 - ✓ lever, hart: 4°C;
 - ✓ diepgevroren gehakt vlees: -18°C;
- verse grondstoffen gebruiken die voldoen aan strenge kwaliteitseisen.

Milieuaspecten

In⁷²:

- brandstof;
- energie (koelen);
- water (reinigen).

Uit⁷³:

- afval (verpakking, bv. karton, plastic);
- afvalwater (dooiwater, reinigingswater);
- geur en luchtmissies;
- geluid;
- restkoude⁷⁴ (koelopslag op ijs).

3.1.2 Voorbereiden

Beschrijving

Doel:

- aangekochte producten voorbereiden in functie van de verdere verwerking en de gewenste producten, bijvoorbeeld verwijderen van onzuiverheden (bv. bloedresten) en niet eetbare delen (bv. hoofd, staart, huid en visgraten).

Aandachtspunten:

- handelingen gebeuren handmatig of machinaal;
- voorbeelden van toegepaste handelingen:
 - gecontroleerd ontdooien / tempereren:
 - onderdompelen in warm water (continue wateraanvoer);
 - besproeien met warm water (continue wateraanvoer);
 - overblazen met warme lucht;
 - passief ontdooien: geen warme lucht of water toevoer;
 - ontdooien met microgolven;
 - sorteren, onderzoeken, uitsnijden;
 - spoelen, kaken⁷⁵, strippen, wassen:
 - spoelbakken, waarvan het water regelmatig ververs wordt;
 - spoeltunnels met roterende hogedruksproeiers;

⁷² (hulp)stoffen die worden aangewend in de betreffende processtap

⁷³ vrijkomende stromen in de betreffende processtap

⁷⁴ koude die overblijft in water of andere stoffen of in machines na het afronden van de betreffende processtap

⁷⁵ vis van ingewanden ontdoen

opmerking

- ✓ De VLAREM-reglementering is niet van toepassing op activiteiten, uitgevoerd op varende boten op openbare waterwegen. Deze activiteiten vallen onder de toepassing van de geëigende scheepvaartreglementering.
- ✓ Voorbeeld: Wanneer vis direct na de vangst op de boot wordt gestript (=gutten =verwijderen van ingewanden), kan het visafval terug in zee gegooid worden. Deze activiteit veroorzaakt bij gevolg geen milieu-impact meer tijdens het visverwerkingsproces aan land (valt buiten scope van deze studie).
- fileren, spoelen;
- ontschelpen;
- uitbenen/ontbenen:
 - manueel, met behulp van messen (bv. hespen en buiken);
 - machinaal, met behulp van hogedruk (bv. ontbenen van gefileerde kippen bij de productie van vleessnacks);

opmerking

Een aantal Vlaamse vleesverwerkende bedrijven voeren zelf geen ontbenen/uitbenen uit. Zij kopen uitgebeend vlees aan als grondstof.

- ontzwoerden/ontpezen:
 - manueel, met behulp van messen (bv. hespen en buiken);
- broeien (=verwarmen in water) (bv. spek als grondstof voor pastei):
 - in waterbakken, al dan niet met continue watertoevoer;
 - opwarming water: via een open of gesloten stoomnet;
 - verversing/lozing water: dagelijks;
- voorzouten: zie paragraaf pekelen (bv. pastei en worst);
- mogelijk worden conserveringsmiddelen (bv. azijnzuur, zout of pekel) toegevoegd (bv. garnalen).

Milieuaspecten

In:

- conserveringsmiddelen (bv. azijnzuur, zout of pekel) (garnalen);
- energie (arbeid, broeien, koelen, ontdooien, opwarmen reinigingswater);
- water (ontdooien, reinigen);
- pekel (voorzouten).

Uit:

- afval:
 - grondstoffen voor overige vleesverwerkende processen (bv. collageen uit de zwoerden, dat na emulgeren als emulsie van vet gebruikt worden bij de productie van worst, salami en pastei);
 - verpakking;
 - restanten conserveringsmiddelen;
- dierlijke bijproducten (bv. ingewanden, huid, graten, koppen en staarten van vis, slijmresten, skelet/botten, schelpen);
- afvalwater (dooiwater);
- geur (igv ontdooien met warme lucht);
- restwarmte⁷⁶, restkoude.

⁷⁶ warmte die overblijft in water of andere stoffen of in machines na het afronden van de betreffende processtap

3.1.3 Inleggen/pekelen/rijpen/ontzouten

Beschrijving

Doel:

- conserveren, smaak geven, toevoegen van eiwitten, kleurstabiliteit geven aan de producten.

Aandachtspunten:

- handelingen gebeuren handmatig of machinaal;
- voorbeelden van toegepaste handelingen:
 - inleggen of marineren:
 - verpakkingsmateriaal: glas;
 - producten: vlees, zure haring, rolmops, zure mosselen;
 - hulpstoffen: water, suiker, azijn;
 - behandelingstechniek: pasteuriseren;
 - bewaring: max. 7°C;
 - houdbaarheid: 2-3 maanden;
 - pekelen (pekelhoeveelheden: 20 tot 120% van het gewicht van het vlees):
 - producten: hammen, nieuwe haring, ansjovis in olie, kaviaar;
 - behandelingstechniek:
 - ✓ droog zouten (pekelen in zoutbakken);
 - ✓ nat zouten (onderdompelen in bakken met pekeloplossing);
 - ✓ injecteren van de pekel (evt. onder hoge druk of vacuüm met behulp van meervoudige naaldinjectoren, met evt. toevoeging van additieven en ingrediënten zoals zouten, polyfosfaten, ascorbinezuur, nitraten, nitrieten, glutamaten en/of kruiden);
 - bewaring: gekoeld;
 - houdbaarheid: in functie van de hoeveelheid zout;
 - rijpen (zorgen dat zout goed in het product dringt):
 - producten: hammen, nieuwe haring, ansjovis in olie, kaviaar;
 - behandelingstechniek:
 - ✓ trommelen in een gekoelde ruimte, gedurende enkele uren tot 1 dag (bv. producten waarbij de pekel is ingespoten) (tumbelen, evt. in combinatie met microgolfttechniek);
 - ✓ in geconditioneerde kamers (bv. salami).
 - ontzouten:
 - producten: spek of rauwe ham;
 - behandelingstechniek:
 - ✓ in bakken, continu voorzien van een kleine hoeveelheid vers, koud water.

opmerking

Ontzouten van darmen is een activiteit die in Vlaanderen niet meer wordt toegepast in vleesverwerkende bedrijven. Na het wassen en zouten (activiteiten die plaats vinden in het slachthuis) worden de darmen geëxporteerd. Na oa. ontzouten en kalibreren worden de gebruiksklare darmen terug geïmporteerd en gebruikt in Vlaamse vleesverwerkende bedrijven, bv. bij de productie van worsten. De impact op het milieu door de vleesverwerkende sector van het gebruiksklaar maken van darmen is verwaarloosbaar (geen problematiek van vrijkomende zouten in het afvalwater).

Milieuaspecten

In:

- chemicaliën, conserveringsmiddelen en ingrediënten (bv. azijn, kruiden, zout, suiker, ui, augurken, marinade);
- energie;
- water (nat zouten, ontzouten);
- verpakkingsmateriaal.

Uit:

- afval (zout, productuitval, filtermateriaal, as);
- afvalwater (zoutoplossing);
- geur;
- restwarmte.

3.1.4 Verkleinen en mengen

Doel:

- homogeniseren van de producten en hulpstoffen toevoegen (bv. bij bereidingen).

Aandachtspunten:

- handelingen gebeuren handmatig of machinaal;
- voorbeelden van toegepaste handelingen:
 - snijden, hakken, vermalen, breken:
 - cutters met messen (bv. pastei, salami en worsten); evt. kan product opgewarmd worden (open/gesloten stoomnet) en kunnen hulpstoffen worden toegediend);
 - vleesmolens met Archimedes schroef en schijf met gaatjes (bv. vleessnacks);
 - mixen, blenden, homogeniseren:
 - asymmetrische dubbelschroefmenger (bv. petfood);
 - mengen van dierlijke bijproducten en overige (bv. smaakmakers zoals dierlijke vetten, vleesextracten, gedroogde gist, eiwitten; conserveringsmiddelen zoals fosforzuur.

Milieuaspecten

In:

- energie (aandrijving machines);
- hulpstoffen;
- water.

Uit:

- afval (productuitval);
- afvalwater;
- restwarmte.

3.1.5 Tussenbehandelingen toepassen

Beschrijving

Doel:

- producten verder voorbereiden alvorens ze te conserveren.

Aandachtspunten:

- handelingen gebeuren handmatig of machinaal;
- voorbeelden van toegepaste handelingen:
 - bedekken/besproeien/omwikkelen/inkapselen;
 - vormen/vullen/gieten/extruderen:
 - in netten steken: bv. filet de saxe;
 - tijdelijke (bv. tijdens kookproces) omhullen met plasticfolie: bv. gekookte ham;
 - in potten, blik en glas: bv. pastei;
 - in darmen (dierlijk, katoenvezel, kunststof, collageen, textiel), bv. hespenworst;
 - zonder vorm: bv. vleessnacks.

Milieuaspecten

In:

- conserveringsmiddelen (NaNO₂ bij deegbereidingen);
- ingrediënten (bv. paneermeel, kruiden, champignons);
- hulpstoffen (bv. darmen);
- energie;
- water;
- verpakkingsmateriaal.

Uit:

- afval (verpakking, productuitval);
- afvalwater (bv. restanten marinade);
- luchtmissies;
- geluid;
- restwarmte;
- stof (ingrediënten).

3.1.6 Conserveren

Beschrijving

Doel:

- houdbaarheid van de eindproducten verlengen.

Aandachtspunten:

- voorbeelden van toegepaste handelingen zijn:
 - ontvormen;
 - thermisch behandelen:
 - blancheren:
 - ✓ onderdompelen in kokend water;

- koken:
 - ✓ in water:
 - verpakking: met/zonder kookverpakking;
 - temperatuur: 72°C-80°C;
 - duur: 5-8 uren;
 - in kookketels, kookdouches of kooktunnels;
 - lozing water: discontinue/recuperatie;
 - ✓ via douchesysteem;
 - ✓ door middel van stoom:
 - in kookkasten;
 - in stoomoven;
 - ✓ in hete luchtovens;
- bakken;
- braden;
- roosteren;
- frituren;
- pasteuriseren/steriliseren/autoclaveren (+afkoelen); in batches of continue procesvoering:
 - pasteuriseren (kerntemperatuur 71°C):
 - voorbeeld: halfconserven;
 - verpakkingsmateriaal: blik, glas of plastic;
 - producten: vlees en vis (met een hoge zuurtegraad);
 - behandelingstechniek: verhitten bij 65-90°C gedurende 20-30 min in een pasteuriseermachine zonder de eigenschappen (bv. smaak en uitzicht) van de producten te wijzigen; vervolgens wordt de verpakking stapsgewijs afgekoeld met koelwater via het tegenstroomprincipe;
 - bewaring: <4°C;
 - houdbaarheid: 1 jaar tot onbeperkt;
 - steriliseren (kerntemperatuur 121°C):
 - voorbeeld: volconserven;
 - verpakkingsmateriaal: blik, glas;
 - producten: vlees en vis (bv. zalm, sardines en tonijn);
 - behandelingstechniek: verhitten bij 110-150°C gedurende 20 min (droge producten die vochtig mogen worden)/bij 240°C gedurende 2-3 uren (droge producten die niet vochtig mogen worden) in een sterilisator (afgesloten van de buitenlucht en onder druk) waardoor de smaak van het product sterk kan veranderen; vervolgens wordt de verpakking stapsgewijs afgekoeld met koelwater via het tegenstroomprincipe;
 - bewaring: koel en droog;
 - houdbaarheid: 1 jaar tot onbeperkt;
 - autoclaveren:
 - verhitten onder verhoogde druk;
 - microgolfbehandeling (bv. pastei):
 - ✓ wisselend compresseren en decompresseren;
 - ✓ koelen met vloeibare stikstof (cryogene koeling) (voorkomen van barsten);
- chemisch behandelen mbv toegelaten stoffen (www.health.belgium.be):
 - conserveringsmiddelen: sorbinezuur; benzoëzuur, nitraat, nitriet, sulfieten, zwavelig zuur, natamycine (darmen);
 - antioxidantia: difenyl, tocoferol (vitamine E) in plantaardige oliën, ascorbinezuur (vitamine E);
 - voedingszuren: azijnzuur, melkzuur, citroenzuur, wijnsteenzuur, glucono-delta-lacton;
 - emulgeer- en verdikkingsmiddelen: fosfaten;

- geur- en smaakstoffen: glutaminaat, guanylzuur, inosinaat, rookaroma;
- bestralen:
 - gamma-stralen;
 - ioniserende straling (gamma straling, e-beam of röntgenstralen);
 - elektronenbundels;
 - radiofrequente straling (elektromagnetische straling tussen 30 kHz en 300 MHz);
 - microgolft technieken (elektromagnetische straling tussen 300 MHz en 300 GHz);
 - gepulseerde lichtstralen (High Intensity Light, HIL);
 - infrarood (IR);
 - ultraviolet (UV)-straling;
 - ohmic heating (Joule heating);
- fermenteren:
 - inwerking melkzuurbacteriën tot een gewenste zuurtegraad;
- roken (rook met daarin ook fenolen, harsen, zuren) (+ afkoelen):
 - doel: de verschillende componenten in rook zorgen voor:
 - microbiologische remming;
 - antioxidant;
 - aroma vorming;
 - kleurvorming;
 - huidvorming.
 - rookproces:
 - vanaf 250°C: start rookvorming;
 - rookvorming: vanaf 300°C;
 - vanaf ongeveer 400°C: teerproducten worden gekraakt;
 - boven 500°C: rook verbrandt; hoe meer hout verbruikt wordt bij dezelfde rookopbrengst, hoe meer ongewenste verbindingen zoals PAK's (Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen) vrijkomen;
 - voorkomen van ongewenste emissies (bv. PAKs): luchttoevoer beperken;
 - vanuit veiligheidsoogpunt: voldoende zuurstof toevoegen; bij een te laag zuurstofgehalte kan een zeer explosief mengsel ontstaan;
 - hulpstoffen: zagemeeel, houtkrullen;
 - continu proces (hammen, worsten) / batch proces (spek, worsten);
 - heet/koud roken (in een rookhuis, rookkast of gesloten rookstelsel):
 - ✓ directe verbranding (mbv houtblokken, houtkrullen of zaagsel):
 - verbrandingsrook (gloeirook);
 - wrijvingsrook;
 - condensrook;
 - elektrostatische rook.
 - ✓ indirecte verbranding (d.m.v. houtblokken, houtkrullen of zaagsel in contact te brengen met hete metalen roosters of platen, waardoor deze gaan smeulen en rook afgeven of door middel van wrijving):
 - vernevelingsinstallaties;
 - verdampingsinstallaties;
 - sproeiinstallaties;
 - dompelinstallaties.
 - vloeibaar of chemisch roken:
 - ✓ vernevelen met of onderdompelen in opgeslagen rook;
 - ✓ rookgenerator:
 - vloeibare rook verkregen door de verbranding van hardhoutsoorten;
 - tijdens de verbranding wordt de rook opgevangen in water, gezuiverd en gefilterd;
 - geen rookuitstoot;
 - geen teer en verbrandingsassen (opgevangen via een waterslot);

- rookproductie en temperatuur (+/- 400°C) beter regelbaar;
- minder houtverbruik (tot 10% reductie);
- ✓ frictie rookgenerator:
 - hermetisch gesloten systeem;
 - rook gevormd door wrijving met relatief lage temperatuur (350°C);
 - geen teeraanslag (minder agressieve reinigingsproducten nodig);
- (toegelaten) rookaroma's (www.health.belgium.be);
- rookgasreiniging:
 - ✓ naverbrander (bij een temperatuur van 600°C, reductie 60% ->99%) en recirculatie naar de rookkamer;
 - ✓ gaswasser (reductie 50-80%);
 - ✓ condensor (nat roken);
 - ✓ verhogen emissiepunt.
- drogen
 - producten: gepekelde en/of gerookte vleeswaren, droge worst, salami, stokvis, klipvis, gedroogde schar;
 - behandelingstechniek:
 - ✓ via warme lucht van 40-50°C (gepekelde of gerookte vleeswaren);
 - ✓ vochtgehalte terugbrengen naar ongeveer 12% zodat m.o. zich niet verder kunnen ontwikkelen;
 - ✓ tunnel- of kamerdroger; wervelbeddroger, sproeidroger, filmdroger, vacuümdroger:
 - bewaring: max. 7°C, koel, droog, donker;
 - houdbaarheid: half jaar tot een 1 jaar; nagenoeg onbeperkt i.g.v. koeling;
 - ✓ QDS (Quick Dry Slice Drying):
 - combinatie van luchtdroging en vacuümdroging;
 - ✓ superheated steam drying:
 - gesloten droogstelsel met oververhitte stoom;
 - evaporeren, vriesdrogen, dehydrateren:
 - behandelingstechniek:
 - ✓ water aan product onttrekken bij een zeer lage temperatuur (bevrozen);
 - ✓ in een luchtdicht afgesloten ruimte;
 - houdbaarheid: gedurende langere tijd;
 - hogedrukbehandeling.

opmerking

Op de website van food factory of the future (<http://www.f-3.be/content/factsheets-world-class-production-technologies>⁷⁷) zijn techniekbladen terug te vinden met daarin een beknopt overzicht van de innovatieve technologieën met betrekking tot kwaliteit en houdbaarheid in de voedingsindustrie. O.a. de volgende technieken komen aan bod:

- hoge druk pasteuriseren, met name Hoge hydrostatische druk (HHD) / High hydrostatic pressure (HHP) / High Pressure Processing (HPP)/ Ultra High Pressure Processing (UHP) / Pascalisatie / Pressure Assisted Thermal Sterilisation (PATS);
- Pulsed Electric Field (PEF);
- microgolven;
- radiogolven;
- ohmic heating;
- irradiatie;
- gepulseerd licht;
- ultraviolet (UV);
- infrarood (IR);
- koud plasma.

⁷⁷ laatst geraadpleegd op 23/04/2015

Milieuaspecten

In:

- energie (roken, bakken, koken, drogen, koelen);
- hulpstoffen (bv. hout voor roken);
- oliën/vetten;
- water (bv. koken, roken);
- conserveringsmiddelen;
- antioxidantia (bv. chemisch behandelen).

Uit:

- afval:
 - dierlijke bijproducten;
 - gebruikte oliën/vetten (frituren);
 - filtermateriaal;
 - as en sintels (roken);
- afvalwater (kookvocht, condensaat, spui van de gaswasser);
- geur (bv. roken);
- stof (bv. roken);
- geluid;
- restwarmte;
- emissies naar de lucht (roken)⁷⁸:
 - stikstofgas;
 - koolstofdioxide;
 - koolstofmonoxide;
 - stikstofoxiden;
 - zwaveldioxide;
 - roet en teer;
 - PAK;
 - formaldehyde;
 - vlieggas (en andere verbrandingsresten);
- emissies van ozon (bij bestralen).

3.1.7 Koelen

Beschrijving

Doel:

- product afkoelen na de hittebehandeling en in voorbereiding van koelen/invriezen;
- product conserveren door remming van stofwisseling en voortplantingssnelheid van micro organismen.

Aandachtspunten:

- verpakkingsmateriaal: algemeen toepasbaar op alle verpakkingsmaterialen;
- producten: algemeen toepasbaar voor vlees en visproducten;
- voorbeelden van toegepaste handelingen zijn:
 - koeling met water:
 - in koelbakken: gekookte vleeswaren, gedurende enkele uren in water van 2-3°C gedompeld; water periodiek (bijvoorbeeld. wekelijks) of continu geloosd (via overloop);

⁷⁸ geen kwantitatieve informatie beschikbaar op niveau van de processen voor de verwerking van vlees en vis

- door middel van watersproeiers: intermitterende besproeiing ipv continue besproeiing;
- luchtkoeling:
 - in frigo's of snelkoelers (vriestunnels);
- cryogene koeling:
 - met behulp van cryogene stoffen die koken bij zeer lage temperaturen;
 - relevant voor de voedingsindustrie zijn o.a. N₂ en CO₂;
 - Voorbeelden van toepassingen in de vlees- en visverwerkende industrie:
 - ✓ "shock" bevriezen;
 - ✓ individuele invriezing (IQF);
 - ✓ snelle afkoeling na koken of bakken;
 - ✓ koelen tijdens het mengen, kneden en/of vermalen;
 - ✓ gekoeld transport van verse en ingevroren producten;
- bewaring: enkele weken (vlees);
- houdbaarheid: gedurende langere tijd.

Milieuaspecten

In:

- energie;
- chemicaliën (koelmiddelen, bv. propaan/butaan, ethyleen glycol, propyleen glycol, calcium chloride, CO₂, stikstof, argon, ammoniak, HFK's, cryogenen: N₂, CO₂);
- water.

Uit:

- afval (productuitval);
- afvalwater;
- chemicaliën (gebruikte koelmiddelen);
- geluid (koelmiddelverdichter, condensor en verdamper);
- emissies naar de lucht (koudemiddelen);
- restwarmte.

3.1.8 Glaceren/invriezen/diepvriezen

Beschrijving

Doel:

- product conserveren door remming van stofwisseling en voortplantingsnelheid van micro organismen.

Aandachtspunten:

- voorbeelden van toegepaste handelingen zijn:
 - glaceren:
 - aanbrengen van een ijslaagje rond het product met als doel het voorkomen van uitdroging bij langdurige opslag. Het product wordt besproeid met of ondergedompeld in water en vervolgens ingevroren; deze handeling wordt zondig een aantal keren herhaald;
 - invriezen:
 - laten circuleren van koude lucht (-18°C tot -40°C) over het product;
 - typische vriespunten voor vlees en vis zijn: -0,6 tot -2,0°C;

- diepvriezen:
 - producten snel invriezen door dit in contact te brengen met bv. vloeibaar stikstof of koolstofdioxide (celwanden minder beschadigd) (= cryogeen vriezen);
- voorbeelden van toegepaste vriestechnieken voor voedingsmiddelen zijn:
 - shock freezer;
 - band;
 - wervelbed;
 - gekoeld oppervlak;
 - onderdompeling;
 - cryogene vriezers;
 - tegenstroomvriezers.

Milieuaspecten

In:

- energie;
- water;
- chemicaliën (koelmiddelen).

Uit:

- afvalwater (weinig vervuild, dooiwater, condensaat);
- emissies naar de lucht (koudemiddelen);
- restwarmte en restkoude.

3.1.9 Afwerken

Beschrijving

Doel:

- het product afwerken (verkleinen, garneren, conserveren, verpakken) en klaarmaken voor distributie en verkoop.

Aandachtspunten:

- (combinaties van) verpakkingen bij afvullen/verpakken/ompakken:
 - conservenblikken;
 - glazen potten, bokalen;
 - plastic verpakkingen: emmers, viskisten, zakken, netzakken, kratten (evt. opplooibaar), bakken en folies;
 - kartonnen dozen;
 - piepschuim visdozen;
 - jute zakken;
 - houten bakjes;
 - aluminium folies;
 - vacuüm dieptrek;
 - krimpzak;
 - cellofaan;
- voorbeelden van toegepaste processtappen zijn:
 - snijden in sneden of in twee delen/verdelen (bv. salami, hespenworst);
 - branden (bv. pastei mbv infrarood of gasbrander);
 - wassen (bv. pastei);
 - garneren (bv. pastei);

- oppervlakte behandelen (bv. salami's met peperkorreltjes);
- afvullen/verpakken/ompakken;
- gasflushing/verpakken onder beschermende atmosfeer/vacuüm verpakken:
 - gasflushing/verpakken onder beschermende atmosfeer:
 - ✓ voorbeeld: MAP (Modified Atmosphere Packaging) in combinatie met koeling;
 - ✓ verpakkingsmateriaal: plastic verpakkingsmaterialen;
 - ✓ producten: algemeen toepasbaar voor vlees en visproducten;
 - ✓ behandelingstechniek:
 - gasmengsel toevoegen net voor het sluiten van de verpakking, bv.
 - vers vlees: 60%O₂, 20%CO₂ en 20% N₂;
 - gezouten vlees: 0%O₂, 20%CO₂ en 80% N₂;
 - vleesproducten en bereide maaltijden: 30-50% CO₂;
 - innovatieve technieken: oxygen savers, active packaging (wegvangen van gassen die tijdens de bewaringsperiode worden gevormd);
 - ✓ houdbaarheid: 3 maanden;
 - vacuüm verpakken:
 - ✓ verpakkingsmateriaal: kunststof of aluminiumfolie;
 - ✓ producten: vlees;
 - ✓ behandelingstechniek: lucht onttrekken aan de verpakking;
 - ✓ houdbaarheid: 3 maanden (vlees);
- wegen/etiketteren (inleggen, kleven, hangen, wikkelen, barcodering);
- palletiseren.

Milieuaspecten

In:

- energie (arbeid, stoom);
- gassen (zuurstof en overmaat kooldioxide);
- hulpstoffen (ijs bij ompakken van verse vis);
- verpakkingsmateriaal.

Uit:

- afval (productuitval, vervuild ijs, verpakking);
- afvalwater (dooiwater, koelwater, reinigingswater);
- geluid;
- geur;
- restwarmte en restkoude.

3.1.10 Opslag/afvoer eindproducten

Beschrijving

Doel:

- product tijdelijk opslaan in afwachting van het transport en distributie naar de klant; in veel gevallen gekoeld, evt. diepgevroren.

Milieuaspecten

In:

- brandstof;
- energie.

Uit:

- luchtmissies;
- geluid;
- restwarmte.

3.1.11 Reinigen en desinfecteren

Beschrijving

Doel:

- reinigingen:
 - verwijderen van zichtbaar en onzichtbaar vuil met een schoonmaakmiddel om te voorkomen dat micro-organismen zich kunnen vermeerderen en verspreiden;
 - reinigingsproducten moeten voldoen aan de detergentenverordening (648/2004) met als vereisten o.a. een totale biodegradeerbaarheid van de reinigingsproducten (zie bijlage III van de detergentverordening);
- ontsmetten of desinfecteren:
 - chemisch verwijderen en/of doden van micro-organismen en sporen;
- installaties, materiaal, recipiënten en ruimten reinigen (droog, nat, met chemicaliën) om besmetting van het voedsel te voorkomen.

Aandachtspunten:

- rekening houden met de van toepassing zijnde (strengere) hygiënische eisen;
- chemicaliën worden zowel afzonderlijk als gecombineerd op de markt gebracht;
- voorbeelden van toegepaste reinigingsmiddelen:
 - detergenten:
 - anionische, kationische en/of niet-ionische;
 - zuren:
 - ✓ op basis van H_3PO_4 , citroenzuur;
 - ✓ verwijdering van kalk- en ijzeraanslag, vet, eiwitten;
 - basen:
 - ✓ op basis van NaOH;
 - ✓ verwijdering van organische resten;
 - desinfectiemiddelen:
 - chemische desinfectantia kunnen in verschillende groepen ingedeeld worden volgens hun werking:
 - ✓ sterk oxidatieve middelen (bv. peroxiden, perazijnzuur en ozon);
 - ✓ producten op basis van chloor (bv. hypochloriet) of jodium;
 - ✓ oppervlakte actieve componenten zoals quaternaire ammoniumzouten, amfoteren en zure anionische componenten;
 - ✓ aldehyden, zoals formaldehyde en gluteraldehyde (zorgen voor een snelle kiemdoding);
 - fysische reiniging en desinfectie van oppervlakten, bv.:
 - ✓ plasma inactivatie;
 - ✓ ioniserende straling;
 - ✓ UV licht;
 - ✓ ultrasone geluiden in combinatie met enzymen of ozon;
 - ✓ toepassen van elektrische velden.

opmerking

De efficiëntie van een desinfectie wordt beïnvloed door pH, temperatuur, concentratie, contacttijd en onreinheden (bv. voedingspartikels en vuilresten). Desinfectantia worden vaak gecombineerd met reinigingsproducten (bv. detergenten en enzymen) om de efficiëntie van de desinfectie te verhogen (synergistische werking).

Milieuaspecten

In:

- water;
- energie;
- chemicaliën.

Uit:

- afvalwater (belast met organische stoffen, vetten, eiwitten en restanten van reinigings- en ontsmettingsmiddelen (bv. chloriden, P-verbindingen));
- afval: (resten) chemicaliën.

3.1.12 Afvalwater zuiveren**Beschrijving**

Doel:

- afvalwater zuiveren in functie van het vooropgestelde doel (hergebruiken, recycleren, lozen).

Aandachtspunten:

- Verregaand hergebruik van water kan leiden tot het ontstaan van concentraatstromen.
- WASS (<http://www.emis.vito.be/wass-waterzuiveringsselectiesysteem>) is een beslisondersteunend instrument dat is opgesteld door het BBT-kenniscentrum van VITO dat de overheid, de bedrijven en milieuvadvisbureaus helpt bij het zoeken naar mogelijke combinaties van zuiveringstechnieken om een bepaald afvalwaterprobleem op te lossen. WASS bevat 42 technische fiches waarin informatie is terug te vinden over afvalwaterzuiveringstechnieken of uitvoeringsvormen. Tabel 14 geeft een overzicht van afvalwaterzuiveringstechnieken die kunnen ingezet worden in de vlees- en visverwerkende industrie voor de verwijdering van één of meerdere parameters uit het bedrijfseigen afvalwater.
- Een aantal vergunningsdossiers van Vlaamse vlees- en visverwerkende bedrijven vermeldt concrete afvalwaterzuiveringstechnieken die effectief in de praktijk worden toegepast.

Tabel 14: Afvalwaterzuiveringstechnieken die worden of kunnen toegepast worden in de vlees- en visverwerkende industrie voor de verwijdering van één of meerdere parameters uit het afvalwater

techniek	te verwijderen parameter	x=vermeld in milieuvergunningsvoorwaarden van Vlaamse bedrijven [aantal] ⁷⁹ ; *=opgelijst via literatuur en/of bedrijfsbezoeken		Toegepast door bedrijven die lozen op riool (RIO) en/of oppervlaktewater (OPP)
		vleesverwerking	visverwerking	
zeef/rooster/filter/cycloon	grove delen (organische stoffen)	x [15]	x [2]	RIO; OPP
zandvanger/zandfiltratie	zand	x [2]	-	OPP
voorbezinker/influentbuffer	zwaar slib	x	-	OPP
vetafscheider/slibopvang	vetten en oliën	x [6]	x	RIO; OPP
bezinker/buffer	bezinkbare stoffen	x [10]	-	RIO; OPP
flotatie (bv. DAF)	floterende stoffen	x [10]	-	OPP
aerobe biologische zuivering, bv.	organische stoffen			OPP
actief slibinstallatie		x [3]	-	
biologie met nutriëntverwijdering		x	-	
oxidatiebed		x [5]	-	
biorotor		-	-	
SBR		x [2]	-	
fysicochemische zuivering, bv.	fosfaten, chloriden			OPP
precipitatie/flocculatie (FeCl ₃)		x [3]	-	
membraantechnieken (bv. omgekeerde osmose)		*	-	
verregaande nazuivering				OPP
UV/H ₂ O ₂ -oxidatie en actieve-koolfiltratie	ziektekiemen, antibiotica	*	-	
membraanfiltratie (ultrafiltratie en omgekeerde osmose)-	concentraatstromen	* ⁸⁰	-	

⁷⁹ aantal milieuvergunningsdossiers van verschillende bedrijven (indien meer dan 1) die melding maken van de betreffende afvalwaterzuiveringstechniek (stand van zaken 12/11/2013)

⁸⁰ toegepast op het afvalwater van een vleesverwerkend bedrijf dat samen met het afvalwater van een naburig voedingsbedrijf wordt gezuiverd door een externe firma tot drinkwaterkwaliteit (deze case is terug te vinden bij de beschrijving van BBT-19).

techniek	te verwijderen parameter	x=vermeld in milieuvergunningvoorwaarden van Vlaamse bedrijven [aantal] ⁷⁹ ; *=opgelist via literatuur en/of bedrijfsbezoeken	vlees- verwerking	vis- verwerking	Toegepast door bedrijven die lozen op riool (RIO) en/of oppervlaktewater (OPP)
elektrodialyse					
slibbehandeling	water				OPP
indikking		x [2]	-		
bezinking		x	-		

Milieuaspecten

In:

- chemicaliën;
- energie.

Uit:

- geur (eigen aan organische stromen);
- afval (filtermateriaal, slib);
- energie (valorisatie biogas, dat vrijkomt bij anaerobe biologische waterzuivering).

3.1.13 Opslag/afvoer dierlijke bijproducten

Beschrijving

Doel:

- bijproducten van dierlijke oorsprong tijdelijk opslaan in afwachting van het transport naar de externe verwerker.

Aandachtspunten:

- Een overzicht van technieken, verwerkingsopties en afvoerfrequentie van dierlijke bijproducten die ontstaan in vlees- en visverwerkende bedrijven is weergegeven in Tabel 15.

Tabel 15: Overzicht van opslagtechnieken, verwerkingsopties en afvoerfrequentie van dierlijke bijproducten die ontstaan in vlees- en visverwerkende bedrijven

categorie / voorbeelden	opslagtechniek	verwerkingsoptie	afvoerfrequentie	bronnen
dierlijke bijproducten – algemeen	bewaring bij een omgevings-temperatuur die hoger is dan 5°C	productie van diervoeder (al dan niet verwerkt) ⁸¹	binnen twee werkdagen na productie	Besluit dierlijke bijproducten (21/06/13), Hoofdstuk5, Afdeling 1, artikel 10
	bewaring in een actief gekoelde afgesloten ruimte of in een recipiënt		minstens één inzameling per twee weken	

⁸¹ rekening houdend met de bepalingen van Verordening 142/2011 (uitvoering van Verordening 1069/2009)

categorie / voorbeelden	opslagtechniek	verwerkingsoptie	afvoerfrequentie	bronnen
	waarin de temperatuur maximaal 5°C bedraagt bewaring in een actief gekoelde afgesloten ruimte of in een recipiënt waarin de temperatuur maximaal -18°C bedraagt		op verzoek van de exploitant	
dierlijke bijproducten - categorie 3 vetten, geschoonde darmen darmvet en -slijm vlees, niet geschikt voor menselijke consumptie zuiverings-slib zuiverings-slib (ontvette) beenderen bedorven dierlijke bijproducten bedorven dierlijke bijproducten	zie hoger	productieproces (rauw) voeder landbouw-huisdieren voeder pelsdieren organische meststof of bodemverbeteraar biogasproductie (compostering) afgeleide producten verbranding, al dan niet na verwerking meeverbranding, al dan niet na verwerking	zie hoger	1069/2009; VLAREM II (o.a. Artikel 5.45.2.2§6) bedrijfsinformatie

Milieuaspecten

In:

- energie (koeling);
- water (reinigen recipiënten);
- hulpstoffen (recipiënten).

Uit:

- geur;
- restwarmte;
- afvalwater (reinigen recipiënten);
- vast afval (niet herbruikbare recipiënten).

3.1.14 Luchtemissies behandelen

Doel:

- afgassen/met geurcomponenten beladen lucht behandelen.

Aandachtspunten:

- LUSS (<http://www.emis.vito.be/luss-luchtzuiveringstechnieken>) is een beslisondersteunend instrument dat is opgesteld door het BBT-kenniscentrum van VITO dat kan helpen bij een eerste screening van mogelijke technieken om een luchtverontreiniging op te lossen. LUSS bevat 43 technische fiches waarin informatie is terug te vinden over luchtzuiveringstechnieken of uitvoeringsvormen. Tabel 16 geeft een overzicht van luchtzuiveringstechnieken die kunnen ingezet worden in de vlees- en visverwerkende industrie voor de verwijdering van één of meerdere parameters uit het afgas.

Tabel 16: Luchtzuiveringstechnieken die kunnen toegepast worden in de vlees- en visverwerkende industrie voor de verwijdering van één of meerdere parameters uit het afgas

techniek	te verwijderen parameter
inblazen in een actief slibbekken	organische componenten
vochtafscheider	water
condensor	water, vetten
(bio)wasser, venturi-scrubber	geur
(bio)filter	geur, organische componenten
cycloon	stof
elektrostatische precipitatie	stof uit rook
elektrostatische vetvanger	vetdeeltjes
actief koolfilter	organische geurcomponenten
naverbrander	geur, organische componenten
katalytisch thermisch met warmterecuperatie	

Milieuaspecten

In:

- chemicaliën;
- energie;
- water.

Uit:

- afval (filtermateriaal, biologisch slib);
- afvalwater (water).

3.2 Globale milieu-impact

De vlees- en visverwerkende industrie heeft een belangrijke impact op het gebied van:

- materialenverbruik, o.a. dierlijke grondstoffen, hulpstoffen en verpakkingsmaterialen;
- ontstaan van bijproducten/afvalstoffen, o.a. dierlijke bijproducten en verpakkingsmateriaal;
- gebruik van energie, in het bijzonder in verwarmings- en koelprocessen;
- emissie naar de lucht, stof (bv. roken van vlees of vis) en geur (o.a. opslag dierlijke bijproducten en roken van vlees of vis);
- water, o.a. desinfectie en reiniging;

- emissies naar het water, o.a. organische verbindingen, detergenten, ontsmettingsmiddelen, nutriënten (stikstof en fosfor), zouten (chloriden) en zware metalen;
- gebruik van chemicaliën (hulpstoffen in de procesvoering, bij de aanmaak van proceswater en met betrekking tot laboratoriumanalyses);
- geluid (procesvoering en transport);
- accidentele emissies naar de bodem (opslagplaatsen, onderhouds- en wasplaatsen voor bedrijfsvoertuigen, lekkende rioleringen en ondergrondse leidingen).

BRONNEN:

Anoniem, 2012a
Anoniem, 2012b
Anoniem, 2013a
Anoniem, 2013b
Bedrijfsinformatie
Braekevelt, A. et al, 2013
FENAVIAN et al, 1996d
Joint Research Centre, 2006
Sarlee, W. et al, 2012
Van Broeck, G. et al, 2011
www.vito.be

3.2.1 Materiaalverbruik

Beschrijving

In de vlees- en visverwerkende industrie worden o.a. onderstaande procesgerelateerde materialen aangewend:

- dierlijke grondstoffen (vers/ingevroren, al dan niet voorbehandeld):
 - vlees;
 - vis;
- hulpstoffen, bv.
 - zout (pekelen);
 - kruiden en paneermeel (tussenbehandelingen);
 - nitraat en nitriet (pekelen);
 - fosfaten (ook natuurlijk aanwezig in vlees) (pekelen, conserveren);
 - sorbinezuur, benzoëzuur, nitraat, nitriet, sulfieten, zwavelig zuur, natamycine; antioxidantia (difenyl, tocoferol (vitamine E) in plantaardige oliën, ascorbinezuur (vitamine E)); voedingszuren (azijnzuur, melkzuur, citroenzuur, wijnsteenzuur, glucono-delta-lacton); geur- en smaakstoffen (glutaminaat, guanylzuur, inosinaat, rookaroma) (conserveren – chemisch behandelen)
 - NaNO₂ (deegbereiding);
 - perazijnzuur, waterstofperoxide (reiniging - desinfecteren);
- verpakkingsmaterialen, bv.
 - papier en karton;
 - plastic en folies.

Kwantitatieve informatie

Voor wat betreft de gebruikte materialen zijn er geen concrete cijfers beschikbaar, specifiek voor de vis- en vleesverwerkende industrie. Wel is er kwantitatieve informatie beschikbaar over de soorten en hoeveelheden afval die vrijkomen in de voedingsindustrie in Vlaanderen (zie paragraaf 3.2.2).

3.2.2 Bijproducten/afvalstoffen

Beschrijving

Processen waarbij bijproducten/afvalstromen in vlees- en visverwerkende bedrijven vrijkomen, zijn:

- aanvoer/lossen/koelen;
- snijden/hakken/uitbenen/ontzwoerden/ontpezen/broeien/voorzouten:
 - naar schatting 12% van de bijproducten komen vrij bij deze processtap;
 - in bedrijven die slicen toepassen (bv. worst in sneetjes) komen heel wat snijresten vrij (bv. begin/einde van worst);
- vormen/vullen/gieten/extruderen;
- roken/afkoelen;
- afwerken/afvullen/verpakken/ompakken;
- reinigen;
- afvalwaterzuivering.

Sectorspecifieke bijproducten/afvalstoffen die vrijkomen bij de verwerking van vlees en vis zijn:

- productuitval (voedingsmiddelen ongeschikt voor menselijke consumptie);
- snijresten, vet, zwoerd (deels intern te hergebruiken);
- beenderen, botzaagsel (vlees);
- pezen, ingewanden, huid, graten, koppen en staarten (vis);
- darmen;
- bloed (eerder beperkte hoeveelheden);
- slib van de vetvanger en primair slib;
- waterzuiveringsslib (secundair slib);
- roet en teer (rookproces).

Voorbeelden van niet-specifieke afvalstoffen bij vlees- en visverwerking zijn:

- met organisch materiaal verontreinigd verpakkingsmateriaal;
- niet-verontreinigd papier en karton;
- niet-verontreinigd plastic;
- blik;
- hout;
- verbrandingsassen;
- bouw- en sloopafval.

Daarnaast komen er in de vlees- en visverwerkende industrie mogelijk een aantal al dan niet gevaarlijke afvalstoffen vrij (vaak niet sectorspecifiek):

- verf, inkt, lijm en hars;
- oplosmiddelen;
- TL-buizen, ander kwikhoudend afval;
- afval van de machinale bewerking van metalen;
- afgewerkte oliën⁸² en remvloeistof;
- afval van koelmiddelen;
- PCB⁸³- of PCT-houdende transformatoren en condensatoren;
- batterijen en accu's.

⁸² VLAREMA art. 1.2.1 geeft volgende definitie voor afgewerkte olie: alle soorten minerale of synthetische smeerolie of industriële olie die ongeschikt is geworden voor het gebruik waarvoor ze oorspronkelijk bestemd was, zoals gebruikte olie van verbrandingsmotoren en versnellingsbakken, alsook smeerolie, olie voor turbines en hydraulische oliën

⁸³ er zijn verplichtingen opgelegd door Vlarema (onderafdeling 5.2.8) met betrekking tot PCB's en PCB-houdende apparaten; PCB-transformatoren mogen sinds 1986 in België niet meer op de markt worden gebracht (<http://www.ovam.be/hebt-u-nog-pcbs-uw-bedrijf>, laatst geraadpleegd op 05/09/2014)

Kwantitatieve informatie

De hoeveelheid organisch biologische afvalstromen (OBA) die ontstaan zijn in 2011 in de voedingsindustrie in Vlaanderen wordt geschat op:

- ongeveer 2 275 000 ton tijdens het productieproces;
- ongeveer 128 500 na het productieproces (onverkochte voedingsmiddelen die nog niet aan de distributie werden geleverd).

Het aandeel van de vlees- en visverwerkende industrie (vlees, vis, gevogelte, zeevruchten) hierin bedroeg naar schatting:

- 279 266 ton (12,3%) productieafval;
- 13 280 ton (10,3%) onverkochte voedingsmiddelen.

De gemiddelde hoeveelheid dierlijk afval van de voedingsnijverheid in Vlaanderen, op basis van het IMJV (een gemiddelde van de jaren 2005 tot en met 2009) wordt geschat op 491.885 ton/jaar (Sarlee, W. et al, 2012).

De BREF FDM (2006) geeft een inschatting van de hoeveelheid vaste afvalstoffen (dierlijke bijproducten) die vrijkomen bij het uitsnijden/uitbenen/ontbenen van vlees, uitgedrukt in % van het karkasgewicht:

- runderen: vet en beenderen: 12%
- varkens: beenderen: 5-9,5%
vet: 3-6%
- pluimvee: beenderen: 1-2%
vet: 6%
huid: 1-2%

Voor wat betreft een aantal vleesproducten geeft de BREF FDM (2006) de volgende inschattingen van afvalhoeveelheden:

- ham, bacon, rauwe ham: 35-50 kg/ton eindproduct
- vleesconserven: 20-30 kg/ton eindproduct

Voor wat betreft de visverwerkende industrie geeft de BREF FDM (2006) de volgende inschattingen van afvalhoeveelheden, uitgedrukt in gewichts%:

- gefileerde verwerkte vis: 50-75%
- visconserven: 30-65%
- schaaldieren: 50-60%
- weekdieren: 20-50%

Enkele voorbeelden uit Vlaamse bedrijven (hoeveelheden afgevoerd materiaal, uitgedrukt in gewichts%):

- KMO (visverwerking): cat 3 mat: 15% (gemiddelde)
verpakkingen (isomo en folies): 1,5%
- KMO (visverwerking): cat 3 mat: tot 55%, gewichtspercentage is afhankelijk van de vissoort die gefileerd wordt.
- KMO (enkel fileren vis): afhankelijk van de vissoort is het aandeel dierlijke bijproducten (graten/kop/staart/ingewanden): 40 tot >60%

opmerking

Bovenvermelde cijfers zijn voorbeelden en dienen met de nodige omzichtigheid geïnterpreteerd te worden.

3.2.3 Energieverbruik

Beschrijving

De belangrijke energieverbruikende processen zijn:

- aandrijving van machines (bv. pompen, ventilatoren, motoren);

- verwarmingsprocessen (bv. ontdooien, bereiden, koken, bakken, roosteren, frituren, pasteuriseren, steriliseren, evaporeren, drogen, dehydrateren);
- koelprocessen (gecontroleerd koelen, tempereren, glaceren, invriezen);
- verlichting (niet-sectorspecifiek);
- aanmaak warm water en stoom (niet-sectorspecifiek).

Energie kan worden teruggewonnen uit:

- koelprocessen;
- verwarmingsprocessen.

Mogelijk alternatieve energiebron:

- biogas (anaerobe afvalwaterzuivering)

Kwantitatieve informatie

Het koelen en conditioneren van lokalen in de vleesverwerkende industrie vergt naar schatting 30% of meer van elektrisch energieverbruik. Dit is eveneens het geval voor de processtappen cutteren, afvullen en ontpezen van vlees. Verlichting en het verpakken van vleesproducten vergt elk tot 10% van het totale elektriciteitsverbruik. Het snelkoelen, de ventilatie en het gebruik van perslucht vergen ook elk circa 5% van het elektriciteitsverbruik.

De BREF FDM (2006) geeft de volgende inschatting van het energieverbruik per ton eindproduct:

- ham, bacon: 2.500-4.000 kWu;
- salami: 2130 kWu;
- gefileerde vis: 65-87 kWu;
- visconserven: 150-190 kWu.

Een voorbeeld ivm brandstofgebruik in een Vlaams bedrijf:

- propaan (voor grill-lijn in vleesverwerkend bedrijf): gemiddeld 10.000 liter/jaar (2003)

opmerking

Bovenvermelde cijfers zijn voorbeelden en dienen met de nodige omzichtigheid geïnterpreteerd te worden.

3.2.4 Emissies naar lucht, stof en geur

Beschrijving

Stof

- rookproces

Geur (o.a. VOS, methaan, zwavelverbindingen, ammoniak, fenolen)

- warmtebehandelingen (bv. koken, roken, steriliseren, pasteuriseren);
- roken;
- opslag en ophaling van dierlijke bijproducten;
- waterzuivering.

Emissies naar de lucht

- rookproces, o.a. koolstofdioxide (CO₂), koolstofmonoxide (CO), stikstofoxiden (NO_x), zwaveldioxide (SO₂), waterdamp (H₂O), VOS (geurhinder!), PAK, formaldehyde, fijn stof (o.a. PM_{2,5}), organische zuren (o.a. azijnzuur), acroleïne, acetaldehydedioxines en dioxines (zeer beperkt, moeilijk te meten);

BRON: <http://www.flandersfood.com/artikel/2015/04/15/rookcondensaten-het-roken-van-de-toekomst>

- koelmiddelen (o.a. gehalogeneerde koolwaterstoffen, ammoniak, antivriesmiddelen zoals glycol, ethyleen glycol en propyleen).

opmerking

Stookinstallaties zijn eveneens een bron van emissie van o.a. stof, (NO_x) en (SO₂). Deze laatste activiteit valt buiten de scope van deze BBT-studie. Hiervoor wordt verwezen naar de BBT-studie voor nieuwe, kleine en middelgrote stookinstallaties en stationaire motoren (Dils, E. et al, 2012; <http://www.emis.vito.be/bbt-studie-stookinstallaties-en-stationaire-motoren-nieuwe-kleine-en-middelgrote>).

Kwantitatieve informatie

In de literatuur (FENAVIAN et al, 1996d) worden de emissiefactoren voor het roken van vleeswaren als volgt ingeschat, uitgedrukt in kg/ton vleeswaren:

- CO: 0,03-0,05 (bij een berekende massastroom van 40 g/u)
- vliegastof: 0,01-0,06 (bij een berekende massastroom van 30 g/u)
- aldehyde: 0,005-0,04 (bij een berekende massastroom van 20 g/u)
- formaldehyde: 0,001-0,01 (bij een berekende massastroom van 5 g/u)
- KWS totaal: 0,01-0,05 (bij een berekende massastroom van 30 g/u)
- PAK totaal: 0,0001-0,0002 (bij een berekende massastroom van 0,1 g/u)

Voor het roken van viswaren zijn de onderstaande emissies (uitgedrukt in ton/jaar) / emissiefactoren (kg/ton) terug te vinden in de literatuur (Anoniem, 2012a):

- NO_x: 5,3 / 0,12-0,36
- CO: 200 / 4,5-13,5
- CO₂: n.g. / 160-480
- KWS totaal: 35 / 0,8-2,4
- vliegastof: 3,5 / 0,08-0,24
- aldehyde: 0,7 / 0,020-0,045
- PAK totaal: 0,09-4 / 0,05-0,015

Anoniem, 2013a geeft volgende emissiewaarden bij de bereiding van gerookte vleeswaren in conserven (bv. knackworsten):

- fenolen: 15-130 g/ton;
- stof: 300 g/m³ geëmitteerde lucht.

opmerking

Bovenvermelde cijfers zijn voorbeelden en dienen met de nodige omzichtigheid geïnterpreteerd te worden.

Een voorbeeld van opgelegde emissienormen via bijzondere vergunningsvoorwaarden voor vlees en visverwerkende bedrijven in Vlaanderen is:

- TOC: 50 mg/Nm³.

3.2.5 Waterverbruik

Beschrijving

Het waterverbruik in vlees- en visverwerkende bedrijven wordt o.a. bepaald door de verwerkte grondstoffen, de toegepaste processen en de producten.

voorbeeld

Het waterverbruik in een bedrijf dat patés bereid ligt hoger in vergelijking het waterverbruik in een andere vestiging van dit bedrijf dat salami's produceert. Bovendien gelden voor de vlees- en visverwerkende industrie strenge hygiëne-eisen. Daardoor moet er in de sector regelmatig en grondig gereinigd worden, met een hoog waterverbruik en gebruik van reinigings- en desinfectiemiddelen als gevolg.

De belangrijke waterverbruikende processen zijn:

- spoelen/kaken/strippen/wassen;
- ontdooien:
 - waterverbruik bij ontdooien in waterbaden bij 15-18°C wordt geschat op 3-5 m³/ton eindproduct;
- snijden/hakken/uitbenen/ontzwoerden/ontpezen/broeien/voorzouten;
- inleggen/pekelen/rijpen/ontzouten;
- thermisch behandelen/blancheren/ koken/bakken/roosteren/frituren;
- roken/afkoelen;
- koelen;
- glaceren/invriezen/diepvriezen;
- afwerken/afvullen/verpakken/ompakken;
- pasteuriseren/steriliseren/afkoelen;
- reinigen.

Kwantitatieve informatie

De BREF FDM (2006) geeft volgende waterverbruiksniveaus voor de visverwerkende industrie, in functie van en uitgedrukt in ton verwerkte grondstoffen:

- haring: 3,3-10 m³;
- makreel: 20-32 m³;
- witte vis: 4,8-9,8 m³;
- garnalen: 23-32 m³.

Het waterverbruik in de vleesverwerkende industrie ligt volgens de BREF FDM tussen 2 en 20 m³/ton verwerkte grondstof. Voor een aantal specifieke producten gaat het om:

- kookham: 4-18 m³/ton eindproduct;
- salami: 5,3-7,5 m³/ton eindproduct;
- ingeblikt vlees: 10-18 m³/ton eindproduct.

Het waterverbruik in Vlaamse bedrijven [aantal data⁸⁴] kan als volgt worden ingeschat (obv vergunningsdossiers en bedrijfsinformatie):

- vleeswaren: 2,34 - 14,48 m³/ton eindproduct [7];
- vleesconserven: 6,3 - 10,4 m³/ton eindproduct [7].

Enkele voorbeelden van waterverbruiken in Vlaamse bedrijven:

- visverwerkende KMO: 6,3 l/kg verwerkt product, waarvan 1,2 l/kg voor de aanmaak van ijs;
- vleesverwerkend bedrijf: 2,5 l/kg verwerkt product; 3,0 l/kg verwerkt product (incl. sanitair en koelwater);
- vleeswarenfabriek: 5,2 m³/ton geproduceerd vlees (2008)⁸⁵;

opmerking

- bovenvermelde cijfers zijn voorbeelden en dienen met de nodige omzichtigheid geïnterpreteerd te worden;
- er zijn geen kwantitatieve data beschikbaar inzake waterverbruiksvolumes bij toepassing van verregaande waterbesparende technieken in de vlees- en visverwerkende industrie.

⁸⁴ mogelijk zijn meerdere data van dezelfde bedrijven in rekening gebracht voor wat betreft de watergebruiksgegevens van verschillende jaartallen

⁸⁵ vóór toepassing van waterbesparende maatregelen (hergebruik koelwater, automatisatie koelbakken en verlagen druk op het net van 4,5 naar 3,5 bar): 6,3 m³/ton geproduceerd vlees

3.2.6 Emissies naar water

Beschrijving

Processtappen die het afvalwater van vlees- en visverwerkende bedrijven (sterk) kunnen belasten zijn:

- ontdooien;
- wassen;
- pekelen;
- ontzouten;
- verkleinen, mengen, vormen en vullen;
- thermisch behandelen (broeien, koken, microgolfbehandeling, pasteuriseren, steriliseren);
- koelen;
- reinigen en desinfecteren.

In vlees- en visverwerkende bedrijven kunnen verschillende types afvalwaterstromen ontstaan, bv.

- bedrijfsafvalwater, o.a.
 - procesafvalwater (zie hoger);
 - reinigingswater van vloeren, machines en materialen;
 - spuiwater van de stoomketel;
 - spoelwater van de ontharder, de ontijzeringsinstallatie en de zandfilter;
- sanitair afvalwater van toiletten, douches, lavabo's en keuken;
- koelwater van de koelcellen en verpakkingstoestellen.

Naast de verschillende types afvalwaterstromen die ontstaan in de vlees- en visverwerkende bedrijven is er ook hemelwater.

Parameters die in het afvalwater van vlees- en visverwerkende bedrijven terug gevonden (kunnen) worden, zijn:

- organische stoffen (bv. BZV, CZV), afkomstig van processtappen voor de verwerking van vlees en vis bv.
 - verlies van kookvocht/kookvloeistoffen;
 - verlies van additieven die suikers bevatten;
 - vleesvocht dat vrijkomt tijdens ontdooien (ontdooingswater), wassen en ontzouten;
- organische stoffen, die vrijkomen bij reinigen, desinfecteren en ontsmetten van werkplaatsen, installaties en machines bv.
 - reinigingsmiddelen;
 - desinfectantia;
 - ontsmettingsmiddelen;
- niet-organische stoffen, afkomstig van bv.
 - het lozen van niet herbruikbare pekeloplossingen;
- stikstof, afkomstig van bv.
 - pekelvecht (nitriet);
 - verlies van eiwitten (gerelateerd met CZV en BZV);
- fosfor, afkomstig van bv.
 - fosfaten die tijdens het pekelen gebruikt worden;
 - reinigingsmiddelen en detergenten;
 - verhitten van vleeswaren (gerelateerd met CZV en BZV);
- chloriden, afkomstig van bv.:
 - pekelen;
 - hulpstoffen (bv. FeCl_3) ter hoogte van de AWZI;
 - ingenomen water (grondwater);
- PAKs, afkomstig van het roken van het vlees (via was- en reinigingswater)

- antibiotica:
 - via dieren, indien behandeld tegen ziekten in een laat stadium van de levenscyclus;
- pesticiden:
 - via toegediend diervoeder, indien behandeld kort voor vervoeding.
- zware metalen, o.a.
 - nikkel (Ni), chroom (Cr), afkomstig van bv.
 - grondstoffen visverwerking (o.a. paling in spierweefsel);
 - uitloging door gebruik van reinigings- en desinfectiemiddelen uit installatieonderdelen in RVS (roestvrij staal of inox);
 RVS is een legering (vast mengsel) van o.a. chroom en nikkel. Afhankelijk van het soort RVS worden ook elementen zoals koper, lood, molybdeen, titanium en mangaan toegevoegd.
 - koper (Cu), afkomstig van bv.:
 - uitloging door gebruik van reinigings- en desinfectiemiddelen uit leidingen en machines uit RVS of inox en koper;
 - dakgoten;
 - reinigingsmiddelen;
 - dierlijke lichaamsvloeistoffen (via veevoeder);
 - zink (Zn), afkomstig van bv.:
 - ingenomen water (Zn) (leiding of grondwater);
 - dierlijke lichaamsvloeistoffen (via veevoeder);
 - uitloging door gebruik van reinigings- en desinfectiemiddelen uit RVS of inox en dakgoten;
 - reinigingsmiddelen;
 - cadmium (Cd):
 - aanwezig in de grondstoffen: in vis (o.a. paling), vlees, nieren, lever (via mengvoeders);
 - ijzer (Fe), afkomstig van bv.
 - hulpstoffen (FeCl₃) ter hoogte van de AWZI;
 - ingenomen water (grondwater);
 - arseen (As), aanwezig in de grondstoffen:
 - in vis (schaal- en schelpdieren), vlees, nieren, lever;
 - lood (Pb)
 - afkomstig van bv (oude) leidingen;
 - aanwezig in de grondstoffen bv. vis (o.a. paling), vlees, nieren, lever;
 - kwik (Hg) en kobalt (Co)
 - aanwezig in de grondstoffen: in vis, vlees, nieren, lever.

Aanvullende geraadpleegde bronnen

Bedrijfsinformatie (telefonische contacten met een aantal bedrijfsleiders/milieucoördinatoren, maart 2015)

Copat, C. et al, 2013

Demirbas, A., 1999

Polak-Juszczak, L., 2009

Sfakianakis, D. G. et al, 2015

<http://www.epa.gov/osw/hazard/wastemin/minimize/factshts/cadmium.pdf>

[http://www.lne.be/themas/milieu-en-](http://www.lne.be/themas/milieu-en-gezondheid/beleidsthema/MMKnetwerk/steunpunt/steunpunt-milieu-en-gezondheid)

[gezondheid/beleidsthema/MMKnetwerk/steunpunt/steunpunt-milieu-en-gezondheid](http://www.lne.be/themas/milieu-en-gezondheid/beleidsthema/MMKnetwerk/steunpunt/steunpunt-milieu-en-gezondheid)

[http://www.milieurapport.be/nl/feitencijfers/milieuthemas/verspreiding-van-zware-metalen/zware-metalen-in-organismen-\(uitgezonderd-mens\)/zware-metalen-in-paling/](http://www.milieurapport.be/nl/feitencijfers/milieuthemas/verspreiding-van-zware-metalen/zware-metalen-in-organismen-(uitgezonderd-mens)/zware-metalen-in-paling/)

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3213229>

[http://www.worldstainless.org/what is stainless steel/standards/](http://www.worldstainless.org/what%20is%20stainless%20steel/standards/)

Kwantitatieve informatie

Hoeveelheden

De BREF FDM (2006) geeft volgende volumes afvalwater, uitgedrukt in m³/ton grondstof, die vrijkomen bij de verwerking van:

- vlees en gevogelte: 10-25;
- vis: 2-40:
 - haring: 3,3-10 (17-40)
 - verse vis: 4,8 (+/- 8)
 - garnalen: 23-32;
 - gerookte vis: +/- 8;
 - diepvriesvis: 2-15.

Voorbeelden van hoeveelheden afvalwater die vrijkomen in een aantal processtappen in de vleesverwerkende industrie in Vlaanderen zijn:

- ontdooien:
 - 16 tot 48 m³ per ton te ontdooien grondstof;
- wassen:
 - maximum 0,5 m³ per ton eindproduct;
- ontzouten:
 - maximaal 0,2 m³ per ton eindproduct;
- koken:
 - kookketel: 1,25 tot 1,40 m³ kookwater per ton eindproduct;
 - kookkasten met stoom: 0,2 tot 0,5 m³ per ton eindproduct;
 - koken van vacuüm verpakte producten: 0,2 tot 0,3 m³ per ton eindproduct;
- koelen:
 - met water gevulde koelbakken: 100 en 200 l per ton eindproduct;
 - koelruimtes: max. 4.086 l per ton eindproduct;
- reinigen van rookkasten:
 - ongeveer 107 liter voor een rookkast met een klassieke rookgenerator;
 - ongeveer 93 liter voor een rookkast met een frictie rookgenerator.

Een voorbeeld uit een Vlaams bedrijf:

- KMO (visverwerking): water: 5,1 l/kg verwerkt product.

opmerking

Bovenvermelde cijfers zijn voorbeelden en dienen met de nodige omzichtigheid geïnterpreteerd te worden.

Belasting

A. Literatuur - voorbeelden

De BREF FDM (2006) geeft volgende afvalwaterbelastingswaarden voor de vlees- en visverwerkende industrie, voor een aantal producten:

- haring: CZV: >95 kg/ton grondstof;
BZV: 2.300-4.000 mg/l;
ZS: 220-1.520 mg/l;
vetten (petroleumether extract): 190-450 mg/l;
- verse vis: CZV: 5-36 kg/ton grondstof;
BZV: 1.000-6.250 mg/l;
ZS: 170-3.650 mg/l;
vetten (petroleumether extract): 46-2.500 mg/l;
- gerookte vis: BZV: 1.000-1.700 mg/l;
ZS: 14-845 mg/l;
vetten (petroleumether extract): 24-180 mg/l;

- garnalen: CZV: 100-300 kg/ton grondstof;
- kookham: CZV: 10-21 kg/ton eindproduct;
- salami: BZV: 4,7 kg/ton eindproduct;
N: 300 g/ton eindproduct;
P: 140 g/ton eindproduct;
- gerookte vleesproducten, rauwe ham, vleesconserven: CZV: 20-25 kg/ton eindproduct.

Specifiek voor reinigingswater van een rookkast met een klassieke rookgenerator is volgende samenstelling in de literatuur (FENAVIAN et al, 1996d) terug te vinden voor de vleesverwerkende industrie:

- CZV: 5.713 mg/l;
- BZV: 1.460 mg/l;
- PAK⁸⁶: <0,5 mg/l;
- fenolen: <0,1 mg/l;
- benzeen, xyleen, toluen: telkens < 0,01 mg/l.

Dezelfde literatuurbron (FENAVIAN et al, 1996d) geeft volgende cijfers voor wat betreft de geloosde hoeveelheden PAK's (16 PAK volgens EPA-methode):

- klassieke rookgenerator: 2,57 mg/ton vleeswaren (24 µg/l);
- frictie rookgenerator: 1,79 mg/ton vleeswaren (4,7 µg/l).

Een visverwerkend bedrijf (niet-GPBV, rioollozer) rapporteert jaargemiddelde P-concentraties van 13, 12 en 9 mg/l (voor de jaren 2009, 2010 en 2011).

opmerkingen

- Bovenvermelde cijfers zijn voorbeelden en dienen met de nodige omzichtigheid geïnterpreteerd te worden.
- Een overzicht van opgelegde lozingsnormen van vlees en visverwerkende bedrijven in Vlaanderen die lozen in oppervlaktewater (OPP) of riolering (RIO) via aanvullende bijzondere vergunningsvoorwaarden zijn terug te vinden in Hoofdstuk 2, Tabel 10).

B. Lozingsdata Vlaamse vlees- en visverwerkende bedrijven

De analyse van de lozingsdata is gebaseerd op 91 Vlaamse vleesverwerkende bedrijven en 11 visverwerkende bedrijven in Vlaanderen die binnen de scope van de BBT-studie vallen en waarvan er data van de jaren 2011, 2012, 2013 en 2014 beschikbaar waren (AVOS-databank VMM).

Vooreerst wordt er een onderscheid gemaakt naargelang de activiteit (vleesverwerking NACE 10.1 versus visverwerking NACE 10.2) en de lozingssituatie. Voor wat betreft de lozingsituatie wordt onderscheid gemaakt als volgt:

- RIO: bedrijven die hun afvalwater lozen op een RWZI; mogelijk passen ze zelf één of meerdere voorzuiveringsstappen toe, zoals zeven en vetvang
- OWdir: bedrijven die hun afvalwater lozen op oppervlaktewater en die zelf instaan voor de afvalwaterzuivering
- OWindir: bedrijven waarvan de lozingsituatie in de toekomst zal veranderen, bv.
- zal afgekoppeld worden en op oppervlaktewater moeten lozen;
 - zal aangesloten worden op het openbaar rioolnet;

⁸⁶ acenaptheen, antraceen, benzo(a)antraceen, benzo(a)pyreen, benzo(b)fluorantheen, benzo(ghi)peryleen, benzo(k)fluoranteen, chryseen, dibenzo(a,h)antraceen, fluoranteen, fluoreen, indeno(1,2,3-cd)pyreen, naftaleen, fenantreen, pyreen

lozingssituatie	aantal visverwerkende bedrijven	aantal vleesverwerkende bedrijven
RIO	11	68
OWdir	-	15
OWindir	-	8
totaal	11	91

De geanalyseerde data worden in grafieken weergegeven in Bijlage 4. De grafieken zijn als volgt opgebouwd (zie ook legende in bijlage 4):

- data gelegen onder de *detectielimiet* (<DL) zijn aangegeven in het blauw;
- data >DL en gelinkt aan een overschrijding van de ZS-norm 60 mg/l zijn aangegeven in het oranje;
- data >DL en gelinkt aan een overschrijding van de ZS-norm 30 mg/l zijn aangegeven in het geel;
- overige data >DL zijn aangegeven in het zwart;
- het *indelingscriterium* gevaarlijke stoffen (IC, rood) en de *rapportagegrens* (RG, groen) worden aangegeven met horizontale lijnen;
- de in VLAREM II opgenomen sectorale lozingsvoorwaarden zijn aangegeven in oranje horizontale lijnen; voor die parameters waarvoor gedifferentieerde voorwaarden van toepassing zijn (in functie van het vergunde lozingsdebiet > of ≤ 25 m³/dag) worden de laagste sectorale lozingsvoorwaarden aangegeven in gele horizontale lijnen.

Bij de analyse van de lozingsdata worden de indirecte OW lozers (OWindir) niet meegenomen, omdat het gaat om bedrijven waarvan de huidige lozingssituatie (OW of RIO) eigenlijk niet gekend is.

De lozingsdata worden getoetst aan het IC en de sectorale normen. Indien het IC kleiner is dan de RG gebeurt de toetsing aan de RG.

Vleesverwerkende bedrijven – OWdir (15 bedrijven)

Voor een aantal parameters zijn er te weinig meetdata beschikbaar (veelal afkomstig van slechts 1 bedrijf) om een zinvolle analyse te kunnen uitvoeren. Dit is het geval voor **antimoon, barium, beryllium, borium, ijzer, mangaan, molybdeen, pH, seleen, telluur, thallium, tin, titanium, uranium** en **vanadium**. De concentraties van de meeste van deze parameters zijn <IC of <DL, met uitzondering van 1 meetpunt (van de 13) voor de parameter barium (>IC).

Voor de parameters **ammonium, kjeldahlstikstof, nitriet** en **nitraat** alsook **orthofosfaat** wordt geen analyse uitgevoerd van de lozingsdata. Er is wel een analyse uitgevoerd van de parameters Ntot en Ptot.

Omwille van een eerder beperkt aantal meetdata van een beperkt aantal bedrijven wordt er geen gedetailleerde analyse voor de parameters **AOX** en **sulfaat** uitgevoerd.

Van onderstaande parameters die opgenomen zijn in de sectorale voorwaarden in VLAREM zijn er geen lozingsdata beschikbaar voor de bestudeerde vleesverwerkende bedrijven die lozen op OWdir: **temperatuur** en **perchloorethyleenextraheerbare apolaire stoffen**.

In onderstaande paragraaf volgt een korte bespreking van de geanalyseerde parameters.

ZS

- bedrijven die minder dan 25 m³/dag lozen, komen niet expliciet aan bod in de analyse (geen data beschikbaar);
- deze bedrijven dienen wel te voldoen aan de huidige sectorale norm (60 mg/l);

BZV

- concentraties >25 mg/l zijn in veel gevallen gelinkt aan hogere ZS-concentraties;
- de vermoedelijke oorzaak hiervan is een niet optimale werking van de biologie;

CZV

- concentraties >125 mg/l zijn in veel gevallen gelinkt aan hogere BZV- en ZS-concentraties;
- de vermoedelijke oorzaak hiervan is een niet optimale werking van de biologie;

Ntot

- concentraties >15 mg/l zijn gelinkt aan hogere concentraties van ammoniak, Kjeldahlstikstof, nitriet en/of nitraat;
- de vermoedelijke oorzaak hiervan is een niet optimale werking van het nitrificatie/denitrificatieproces in de biologie;

Ptot

- concentraties >2 mg/l zijn gelinkt aan een niet-optimale fysicochemische P-verwijdering; bv. geen on-line P-meting en geen automatische correctie van de FeCl₃- dosering;

arseen

- beperkt aantal data > RG (15 µg/l); deze zijn allemaal <DL;

cadmium

- beperkt aantal data >RG (2 µg/l⁸⁷);
- te linken met de verwerkte grondstoffen, bv. orgaanvlees;

chromium

- beperkt aantal data >IC (50 µg/l);
- mogelijk te linken aan het gebruik van inox materiaal en de aangewende reinigingsproducten;

kobalt

- data van 1 bedrijf >RG (10 µg/l);
- te linken aan de verwerking van orgaanvlees;

koper

- beperkt aantal data >IC (50 µg/l);
- met mogelijke link naar het gebruik en de reiniging van inox materiaal;

kwik

- beperkt aantal data >IC (0,3 µg/l);
- te linken met de grondstoffen, bv. orgaanvlees;

⁸⁷ de VLAREM-trein 2015 bevat volgende wijziging voor de parameter 'cadmium': met name RG (=IC) 0,8 µg/l (ipv 2 µg/l)

lood

- alle data <IC (50 µg/l);

nikkel

- enkele uitschieters (>IC);
- met mogelijke link naar het gebruik en de reiniging van inox materiaal;

zilver

- alle data < of =IC (0,4 µg/l);

zink

- beperkt aantal data >IC (200 µg/l);
- met mogelijke link naar:
 - leidingen, reinigingsproducten;
 - insleep via de verwerkte grondstoffen en een link met het toegediende veevoeder;

anionische, niet-ionogene en kationische oppervlakteactieve stoffen

- alle data <IC (1,1 mg/l);

chloride

- variaties naargelang de bedrijven;
- het chloride-gehalte is sterk afhankelijk van de toegepaste processen, bv. pekelen, fysicochemisch verwijderen van P uit het afvalwater (bv. mbv FeCl₃), insleep via diep boorputwater, ontharden van ingenomen water (regeneratie van de ontharders), verregaande afvalwaterzuivering (bv. omgekeerde osmose);
- de mate van gewenste chlorideverwijdering is sterk afhankelijk van het ontvangend oppervlaktewater (waterkwaliteit en debiet van de waterloop);

fluoride

- alle data van 1 bedrijf >IC (0,9 µg/l);
- te linken aan de insleep via diep boorputwater (met fluoridegehalten tussen 5,7 en 6,0 mg/l, (n=3), gebruikt in een verhouding 80/20) geeft mogelijk hogere concentraties (tot 5 mg/l) in het afvalwater.

Vleesverwerkende bedrijven – RIO (68 bedrijven)

Voor wat betreft de parameters **BZV**, **CZV**, **ZS**, **Ntot** en **Ptot** die ter hoogte van de RWZI worden afgebroken/verwijderd, wordt er geen evaluatie gemaakt van de lozingsdata.

Van de volgende parameters zijn er geen of te weinig meetdata (slechts van 1 of 2 bedrijven) beschikbaar om een zinvolle analyse te kunnen uitvoeren: **afmetingen zwevende stoffen**, **anionische, niet-ionogene en kationische oppervlakteactieve stoffen**, **AOX**, **pH (onder- en bovengrens)**, **temperatuur**, **kobalt en seleen**.

Voor de parameter **petroleumetherextraheerbare stoffen** (vergund via sectorale vergunningsvoorwaarden in VLAREM) zijn er geen lozingsdata beschikbaar voor de bestudeerde vleesverwerkende bedrijven die lozen op RIO.

In onderstaande paragraaf volgt een korte bespreking van de geanalyseerde parameters.

zwevende stoffen

- (veel) hogere concentraties in vergelijking met vleesbedrijven die lozen op OWdir;
- duidelijke link tussen de (hoge) concentraties zware metalen en het ZS-gehalte in het afvalwater;

arseen

- enkele data >RG (15 µg/l);
- in een aantal gevallen te linken aan de verwerkte grondstoffen, bv. orgaanvlees;

cadmium

- enkele data >RG (2 µg/l⁸⁸);
- te linken naar de verwerkte grondstoffen, bv. orgaanvlees;

chrom

- enkele data >IC (50 µg/l);
- met mogelijke link naar inox materiaal en reinigingsproducten;

koper

- grote variaties;
- hogere concentraties met mogelijke link naar het gebruik van inox materiaal en reinigingsproducten;

kwik

- grote variaties;
- te linken met de verwerkte grondstoffen, bv. orgaanvlees;

lood

- enkele data >IC (50 µg/l);
- mogelijk te linken met de verwerking van orgaanvlees (bv. lever)

nikkel

- grote variaties;
- met mogelijke link naar procesmaterialen en reiniging;

zink

- grote variaties;
- met mogelijke link naar:
 - leidingen, reinigingsproducten;
 - insleep via de verwerkte grondstoffen en een link met het toegediende veevoeder;

zilver

- enkele data >RG (10 µg/l); deze zijn allemaal <DL;

anionische, niet-ionogene en kationische oppervlakteactieve stoffen

- alle data <IC (1,1 mg/l);

chloride

- (grote) variaties naargelang de bedrijven;

⁸⁸ de VLAREM-trein 2015 bevat volgende wijziging voor de parameter 'cadmium': met name RG (=IC) 0,8 µg/l (ipv 2 µg/l)

- het chloride-gehalte is sterk afhankelijk van de toegepaste processen, bv. pekelen, insleep via diep boorputwater, ontharden van ingenomen water (regeneratie van de ontharders).

Visverwerkende bedrijven – RIO (11 bedrijven)

Voor wat betreft de parameters **BZV, CZV, ZS, Ntot** en **Ptot** die ter hoogte van de RWZI worden afgebroken/verwijderd, wordt er geen evaluatie gemaakt van de lozingsdata.

Van de volgende parameters zijn er te weinig meetdata (slechts van 1 bedrijf) beschikbaar om een zinvolle analyse te kunnen uitvoeren: **anionische, niet-ionogene en kationische oppervlakteactieve stoffen, barium, kobalt** en **molybdeen**.

Van onderstaande parameters waarvoor sectorale lozingsnomen opgenomen zijn in Vlarem zijn er geen lozingsdata beschikbaar voor de bestudeerde visverwerkende bedrijven die lozen op RIO: **afmetingen zwevende stoffen, AOX, pH (onder- en bovengrens), temperatuur** en **perchloorethyleenextraheerbare apolaire stoffen**.

In onderstaande paragraaf volgt een korte bespreking van de geanalyseerde parameters.

zwevende stoffen

- hoge ZS-concentraties (cf. vleesverwerkende bedrijven die lozen op RIO);
- duidelijke link tussen de (hoge) concentraties zware metalen en het ZS-gehalte in het afvalwater;

arseen

- grote variaties;
- hogere concentraties in vergelijking met vleesverwerkende bedrijven;
- arseen accumuleert in schelp- en schaaldieren;
- uitloging via dooiwater;

cadmium

- data van 1 bedrijf >RG (2 µg/l⁸⁹);
- te linken aan de verwerkte grondstoffen (o.a. sprout);

chrom

- zeer beperkt aantal data >IC (50 µg/l);
- te beschouwen als uitschieters;

koper

- hogere concentraties met mogelijke link met gebruik van inox materiaal en reinigingsproducten;
- **mogelijk ook gelinkt aan de verwerkte grondstoffen (visrokerij);**

kwik

- aantal data van 2 bedrijven >IC (0,3 µg/l);
- hogere concentraties te linken aan de verwerkte grondstoffen, bv. sproutvis;

⁸⁹ de VLAREM-trein 2015 bevat volgende wijziging voor de parameter 'cadmium': met name RG (=IC) 0,8 µg/l (ipv 2 µg/l)

lood

- aantal data van 1 bedrijf >IC (50 µg/l);
- te linken aan de verwerking van paling;

nikkel

- aantal data van 1 bedrijf >IC (30 µg/l);
- te beschouwen als uitschieters;

seleen

- enkel lozingsdata beschikbaar van een beperkt aantal bedrijven (3 verwerkers van garnalen en/of vette vis) – aandachtspunt voor verder onderzoek (zie paragraaf 6.3.1);
- alle data >RG (5 µg/l);

zilver

- enkele data >RG (10 µg/l);
- te beschouwen als uitschieters;

zink

- enkele uitschieters;
- mogelijke link naar leidingen, reinigingsproducten;
- mogelijk ook gelinkt aan de verwerkte grondstoffen (visrokerij);

chloriden

- voor bepaalde visverwerkende bedrijven (veel) hogere concentraties in vergelijking met vleesverwerkende bedrijven, te linken aan de leefomgeving (zoutgehalte) van vis, schaal- en schelpdieren;
- grote variaties naargelang de bedrijven: bv.
 - bedrijven die grondstoffen (bv. garnalen) ontdooien in zoutwaterbaden: concentraties tot 7500 mg/l;
 - bedrijven die 'roken mbv houtkrullen' waarbij teeraanslag in de rookkasten een regelmatige en grondige reiniging vereist met specifieke reinigingsproducten: concentraties tot 15000 mg/l.

opmerking

Van visverwerkende bedrijven die lozen op oppervlaktewater zijn er geen lozingsdata beschikbaar. Voor deze groep van bedrijven werd geen analyse uitgevoerd en werden geen BBT-GEN afgeleid.

3.2.7 Chemicaliën**Beschrijving**

Chemicaliën worden in de vlees- en visverwerkende industrie toegepast in o.a. de volgende processtappen:

- inleggen/pekelen (zout);
- koelen (koudemiddelen);
- conserveren (fosfaten);
- roken (rookadditieven);
- glaceren/invriezen/diepvriezen (koudemiddelen);
- afvalwater zuiveren (floculanten);
- lucht behandelen (zuren als hulpstof in chemische water).

Voor de vlees- en visverwerkende industrie gelden strenge hygiëne-eisen. Daardoor moet er in de sector regelmatig en grondig gereinigd worden, met een hoog gebruik van reinigings- en desinfectiemiddelen als gevolg.

Daarnaast worden chemicaliën ook gebruikt voor de aanmaak van proceswater (bv. chloride) en laboratoriumanalyses (water, producten).

Kwantitatieve informatie

Er werden geen kwantitatieve gegevens teruggevonden over de verbruikshoeveelheden van chemicaliën in de vlees- en visverwerkende industrie. Wel werd er in 2012 in het kader van het VLIMO⁹⁰ doelgroepenoverleg een bevraging gedaan door FEVIA een bevraging gedaan bij hun leden-voedingsbedrijven naar de toegepaste (persistente) stoffen. Enkele voorbeelden zijn: fosforzuur, fosfonzuur, ethanol, Na-zout, diacetaat, 1-dodecanamine, N-C12-18-alkyltrimethyleendiamine, benzotriazol, chloorpyrifos-methyl, diethylenetriaminopentamethyleen, N,N-dimethyltetradecylamine-N-oxide, natriumdichloorisocyanuraatdihydraat, N-dodecylpropaan-1,3-diamine (input door FEVIA naar aanleiding van bc3 op 30/09/14).

3.2.8 Geluid/trillingen/visuele hinder

Beschrijving

Over het algemeen is hinder door geluid/trillingen eerder beperkt in de vlees- en visverwerkende nijverheid.

Processen die hinder door geluid en trillingen kunnen veroorzaken, zijn:

- in pandige activiteiten:
 - eigenlijke productieprocessen (afvullen van glazen borden en blikken);
 - reinigingsactiviteiten;
 - nevenactiviteiten zoals stoom- en warmwaterproductie;
- activiteiten op de bedrijfsterreinen:
 - transportbewegingen;
 - laden en lossen;
 - koeling (dakventilatoren, absorptiegeneratoren of compressoren, condensatoren, verdamper).

(De mate van) visuele hinder is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie, bv. locatie en afstand tot de omwonenden en mogelijk gehinderden.

Kwantitatieve informatie

Indicatieve geluidsvermogens van gangbare ventilatiesystemen in commerciële keukens zijn terug te vinden in Van Broeck, G. et al, 2011. De geluidsvermogens variëren naargelang het type ventilator, het debiet, de plaats van opstelling en de aanwezigheid van een geluidsdemper, en situeren zich bijvoorbeeld tussen de 69 en 89 dB.

Voor een concreet Vlaams vleesverwerkend bedrijf bevat de vergunning geluidsnormen, ingedeeld naargelang het moment van de dag, gaande van 40 tot 50 dB.

3.2.9 Emissies naar de bodem

Beschrijving

Het risico op bodemverontreiniging als gevolg van eigenlijke processtappen in vlees- en visverwerkende bedrijven is eerder beperkt.

⁹⁰ Vlaams Integraal Milieuoverleg

Installaties die emissies naar de bodem kunnen veroorzaken, zijn:

- ketelkamer of –gebouw;
- opslagplaatsen van brandstof, (gebruikte) oliën/vetten, reinigingsmiddelen en dergelijke;
- wasplaats, onderhoudsplaats, tankplaats en parking van (bedrijfs)voertuigen;
- lekkende rioleringen en ondergrondse leidingen.

Mogelijke componenten die naar bodem kunnen geëmitteerd worden:

- minerale oliën (BTEX);
- anorganische verbindingen (bv. stikstof en fosfor);
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen;
- zware metalen;
- gechloreerde solventen (ontvettingsproducten).

Kwantitatieve informatie

Voor zover bekend is hieromtrent geen informatie beschikbaar van de vlees- en visverwerkende industrie in Vlaanderen.

3.2.10 Materiaal- en energiestromen in de keten

De sector vlees- en visverwerking is onlosmakelijk verbonden met een aantal andere sectoren in de productketen. Binnen deze keten worden energie- en materiaalstromen uitgewisseld. De output van de ene sector vormt hierbij de input voor een andere.

Milieuproblemen die zich in de ene sector voordoen, kunnen hun oorsprong (en dus ook hun oplossing) vinden in een andere sector. Met het oog op een vergroening van de economie, is het van groot belang om niet alleen aandacht te hebben voor de rechtstreekse milieupact van de sector, maar om ook rekening te houden met de interacties in de keten.

Een overzicht van de energie-, water- en materiaalstromen waarbinnen de verwerking van vlees en vis een plaats heeft, is weergegeven in Figuur 13. Dit overzicht kan beschouwd worden als een algemene voorstelling. Er kunnen steeds bijkomende specifieke stromen optreden die hierin niet zijn opgenomen.

Door het in kaart brengen van deze energie-, water- en materiaalstromen, wordt inzicht verkregen in hoe de sector verbonden is met andere sectoren, waar kringlopen kunnen gesloten worden, en hoe bepaalde milieuproblemen een oplossing kunnen vinden in de interactie tussen sectoren.

Milieuproblemen in andere sectoren die hun oorsprong vinden in vlees- en visverwerkende industrie

- scherfijs

Visverwerkende bedrijven maken veelvuldig gebruik van scherfijs, bijvoorbeeld voor het ompakken/verpakken van verse vis en het transporteren naar de groothandel, kleinhandel en restaurants. Het scherfijs kan aangekocht worden bij een gespecialiseerde ijsfabriek. Deze werkwijze vereist gekoeld transport van het scherfijs naar het visverwerkend bedrijf⁹¹.

- dierlijke bijproducten

Indien dierlijke bijproducten die ontstaan tijdens de verwerking van vlees en vis niet optimaal opgeslagen en regelmatig afgevoerd worden, heeft dit mogelijk een negatief effect op de kwaliteit van deze producten. Hierdoor wordt een optimale valorisatie van deze stroom bemoeilijkt bij externe verwerkers van dierlijke bijproducten en ontstaat mogelijk geurhinder, bv. voor de omwonenden en tijdens het transport.

- gebruikte verpakkingen

De producten van de vlees- en visverwerkende bedrijven worden naargelang het type product, de vereisten van de klant (bv. retail), de wensen van de consument verpakt (primaire, secundaire en evt. tertiaire verpakkingen). Deze verpakkingen vormen een afvalstroom voor gebruikers van de vis- en vleesproducten (bv. consument, handel, restaurants).

- verpakkingsafval

Verpakkingsafval dat vervuild is en niet correct selectief opgeslagen en ingezameld wordt, bemoeilijkt een optimale recyclage/verwerking van de betreffende afvalstromen door externen (bv. PMD-afval, karton en papier).

- vlokmiddelen (polymeren)

Om het slib van de waterzuivering (slib van de vetvanger en primair slib) af te scheiden of te ontwateren worden vlokmiddelen (polymeren) toegevoegd. Het gebruik van polymeren van petrogene oorsprong kan problemen veroorzaken bij de slibverwerking en -afzet, omdat het slib (bv. omwille van de minerale olie-concentratie) niet meer voldoet aan de VLAREMA-voorwaarden (zie bijlage 2.3.1).

Milieuproblemen in vlees- en visverwerkende industrie die hun oorsprong vinden in andere sectoren

- koper en zink in afvalwater

Koper wordt toegepast in bepaalde veevoeders als additief. Bij de verwerking van vlees komen dergelijke stoffen mogelijk vrij in het afvalwater van vleesverwerkende bedrijven.

- chloriden in afvalwater

De hardheid van het water dat vlees- en visverwerkende bedrijven innemen voor hun productieproces heeft een effect op de chlorideconcentratie in het afvalwater van deze bedrijven. Door zacht water in te nemen kan de chlorideconcentratie dalen.

⁹¹ scherfijs kan ook worden aangemaakt via een ijsmachine door de visverwerkende bedrijven zelf; de activiteit heeft volgende milieu-impact: extra water van hoge kwaliteit alsook extra energie vereist

- antibiotica in afvalwater
Indien dieren in de veehouderij behandeld worden tegen ziekten in een laat stadium van de levenscyclus kunnen antibiotica vrijkomen in het afvalwater bij de verwerking van het vlees.

voorbeeld

Antibiotica in het vlees zijn nefast indien de processtap 'fermentatie' wordt toegepast, bv. bereiding van droge worst.

- pesticiden in afvalwater
Indien pesticiden toegediend worden aan diervoeder kort voor de vervoeding kunnen deze stoffen vrijkomen in het afvalwater bij de verwerking van het vlees.

Finale Draft

HOOFDSTUK 4 **BESCHIKBARE MILIEUVRIENDELIJKE TECHNIEKEN**

In dit hoofdstuk lichten we de verschillende maatregelen toe die in de vlees- en visverwerkende industrie geïmplementeerd kunnen worden om milieuhinder te voorkomen of te beperken. De milieuvriendelijke technieken worden besproken per milieudiscipline. Bij de bespreking van de milieuvriendelijke technieken komen telkens volgende punten aan bod:

- beschrijving van de techniek;
- toepasbaarheid van de techniek;
- milieuvoordeel van de techniek;
- financiële aspecten van de techniek.

De informatie in dit hoofdstuk vormt de basis waarop in hoofdstuk 5 de BBT-evaluatie zal gebeuren. Het feit dat een techniek in dit hoofdstuk besproken wordt, betekent niet per definitie dat deze techniek BBT is. Wel wordt er, ter informatie, onder de titel van de kandidaat-BBT al een indicatie gegeven betreffende de BBT-evaluatie (cf. hoofdstuk 5).

4.1 Materialen

4.1.1 Inleiding

In de vlees- en visverwerkende industrie worden o.a. onderstaande procesgerelateerde materialen aangewend:

- dierlijke grondstoffen (vlees en vis);
- hulpstoffen, bv. zout, kruiden en paneermeel, nitraat en nitriet en fosfaten.

Daarnaast wordt eveneens gebruik gemaakt van verpakkingsmaterialen (bv. papier, karton, plastic en folies) en hulpstoffen (bv. smaak- en conserveringsmiddelen, en reinigingsmiddelen, detergents en ontsmettingsmiddelen).

4.1.2 Milieuvriendelijke technieken

De maatregelen in de onderstaande paragrafen, o.a. 4.2 (dierlijke bijproducten/afvalstoffen), 4.5 (water) en 4.6 (emissies naar water), hebben ook een positief effect op het gebruik van grond- en hulpstoffen en het waterverbruik. Want door de verliezen in het proces te verminderen, kan ook bespaard worden op de benodigde hoeveelheden materialen aan de inputzijde.

4.2 Dierlijke bijproducten/afvalstoffen

4.2.1 Inleiding

Sectorspecifieke dierlijke bijproducten/afvalstoffen die vrijkomen bij de verwerking van vlees en vis zijn:

- dierlijke bijproducten, bv. productuitval, snijresten, vet, zwoerd, beenderen, botzaagsel, pezen, ingewanden, huid, graten, koppen en staarten en bloed;
- slib van de vetvanger en de afvalwaterzuiveringsinstallatie;
- roet en teer in bedrijven die hun producten roken.

Verder ontstaan er bij de verwerking van vlees en vis mogelijk ook niet-sectorspecifieke afvalstromen (bv. verpakkingen, papier- en kartonafval, kunststofafval, glasafval, gebruikte oliën- en vetten) en gevaarlijke afvalstoffen (bv. inktresten, afgewerkte oliën en batterijen).

4.2.2 Milieuvriendelijke technieken

1. De hoeveelheid processpecifieke bijproducten/afvalstoffen beperken door het selecteren van kwalitatieve grondstoffen, het optimaliseren van de procesvoering en het optimaliseren van het hulpstoffengebruik

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

De hoeveelheid processpecifieke bijproducten/afvalstoffen kan beperkt worden door bv.:

- enkel gebruik te maken van verse of vers ingevroren grondstoffen;
- grondstofverlies via de afvalstroom te minimaliseren door bv.:
 - de opslagduur van bederfbare materialen te beperken;
 - vis beter en efficiënter schoon te maken, te snijden en te fileren;
 - apparatuur aan te passen / te optimaliseren (bv. beperking van slicingverliezen);
 - kookverliezen te beperken door het verhitten van vleeswaren in gesloten verpakkingen;
- het afvulproces te optimaliseren door bv.
 - gebruik te maken van checkwegers / automatische machines om het gewicht te meten van producten;
 - overlopen tijdens het verpakken te minimaliseren;
- te voorkomen dat materiaal op de grond valt door gebruik te maken van bv.
 - bredere transportbanden en deze beter af te stellen en regelmatig te vervangen;
 - spatbeschermers, schermen of flappen;
 - opvangbakken, druipschalen of goten.

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel kan variëren naargelang de bedrijfsspecifieke situatie en is afhankelijk van o.a. de verwerkte grondstoffen en de eigenlijke procesvoering.

Milieu-impact

Toepassing van deze maatregel heeft een direct effect op de hoeveelheid processpecifieke bijproducten/afvalstoffen die gegenereerd worden tijdens de verwerking van vlees en vis. Daarnaast kan bespaard worden op de hoeveelheid aangekochte grondstoffen en hulpstoffen, en de vereiste hoeveelheid water (bv. voor

reinigingsactiviteiten). Dit laatste impliceert ook een beperking van de hoeveelheid vrijkomend afvalwater.

Deze maatregel heeft een impact op de keten, bv. leveranciers van grondstoffen en hulpstoffen, en verwerkers van dierlijke bijproducten.

Economische haalbaarheid

De mate van besparing alsook de kosten door toepassing van deze maatregel is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie en de concrete invulling ervan. Aanpassingen en/of uitbreidingen van bestaande installaties en processen (bv. checkwegers, spatbeschermers, goten, kookverpakkingen) en processen brengen veelal extra kosten met zich mee. Bij toepassing van deze maatregel is er een terugverdieneffect omwille van besparingen op het gebied van grondstoffen (minder verlies) en afvalafvoerkosten.

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- FO Industrie, 1999
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.2; 5.1.4.2; 5.1.4.5; 5.1.4.9; 5.2.1; 5.2.2; 4.1.7.6; 4.1.9.1; 4.2.3.1; 4.7.1.3; 4.7.2.3; 4.7.2.9.2; 4.2.8.2; 4.2.12.6)
- Van den Abeele, L. et al, 2015

2. Hulpstoffen voor de procesvoering intern valoriseren

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT van geval tot geval mits voldaan kan worden aan de geldende kwaliteitseisen van het vlees- of visproduct.

Beschrijving techniek

Voor de procesvoering in de vlees- en visverwerkende industrie zijn een aantal hulpstoffen vereist, bijvoorbeeld:

- zout (pekelen);
- kruiden en paneermeel (tussenbehandelingen);
- nitraat en nitriet (pekelen);
- fosfaten (ook natuurlijk aanwezig in vlees) (pekelen, conserveren);
- sorbinezuur, benzoëzuur, nitraat, nitriet, sulfieten, zwavelig zuur, natamycine; antioxidantia (difenyl, tocoferol (vitamine E) in plantaardige oliën, ascorbinezuur (vitamine E)); voedingszuren (azijnzuur, melkzuur, citroenzuur, wijnsteenzuur, glucono-delta-lacton); geur- en smaakstoffen (glutaminaat, guanylzuur, inosinaat, rookaroma) (conserveren – chemisch behandelen);
- NaNO₂ (deegbereiding);
- perazijnzuur, waterstofperoxide (reiniging - desinfecteren).

Door bijvoorbeeld het voorkomen van morsen en het terug inzetten van overschotten kan de hoeveelheid hulpstoffen beperkt worden (=preventie). Daarnaast zijn een aantal hulpstoffen terug te winnen en te valoriseren in het productieproces.

Enkele concrete voorbeelden van hulpstoffen voor de procesvoering die intern gevaloriseerd kunnen worden in de vlees- en visverwerkende sector zijn:

- zout terugwinnen:
 - uit pekeldaden door het inzetten van membraanfiltratie (hergebruik van legpekels);
 - uit concentratiestromen door inzetten van elektrolyse;
- nutriënten meer efficiënt toepassen en recyclen, bv.
 - fosfaten uit afvalwater onder de vorm van struviet (zie kandidaat-BBT 22);
 - N en P uit het afvalwater met behulp van algentechnologie (echter in Vlaamse bedrijven binnen de sector nog niet veel toegepast);
- frituurolie of -vet:
 - terugwinnen bij de productie van gefrituurde producten;
 - na eventuele zuivering (door middel van bv. filtratie) hergebruiken in het productieproces.

Welbaden zijn kuipen met water waaraan stoffen (bv. aroma, kleur) kunnen worden toegevoegd die aan producten (bv. vleessnacks) een typisch karakter (bv. smaak of uitzicht) geven. De standtijd van welbaden kan verlengd worden door bv. vervuiling te voorkomen door baden af te dekken of een filtersysteem toe te passen voor het verwijderen van onreinheden.

Indien intern hergebruik niet meer mogelijk is, dienen deze hulpstoffen oordeelkundig gescheiden en apart opvangen te worden ter optimalisatie van gebruik, hergebruik, terugwinning, recyclage en verwijdering (zoals beschreven voor processpecifieke bijproducten/afvalstoffen in de volgende paragraaf).

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel kan variëren naargelang de bedrijfsspecifieke situatie en is afhankelijk van o.a. de toegepaste hulpstoffen en de eigenlijke procesvoering. In het geval van standtijdverlenging van de welbaden is de kwaliteit van het eindproduct een belangrijk aandachtspunt.

Milieu-impact

Toepassing van deze maatregel heeft een direct effect op de hoeveelheid aangekochte processpecifieke hulpstoffen alsook deze die afgevoerd/vernietigd moeten worden bij de verwerking van vlees en vis. Het zuiveren van de hulpstoffen (bv. filtreren) heeft mogelijk een (negatief) effect op overige milieucompartimenten (bv. water, afvalwater, energie, chemicaliën).

Deze maatregel heeft impact op de keten, bv. leveranciers van hulpstoffen en verwerkers van hulpstoffen of afval dat vrijkomt bij het regenereren van hulpstoffen.

Economische haalbaarheid

Toepassing van deze maatregel heeft een direct effect op de hoeveelheid processpecifieke hulpstoffen die aangekocht moeten worden. De kosten voor de afvoer van processpecifieke hulpstoffen die bespaard kunnen worden door toepassing van deze maatregel zijn afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie.

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- www.phosphorusplatform.eu

3. Processpecifieke bijproducten/afvalstoffen ontdoen van onreinheden, oordeelkundig scheiden en apart opvangen ter optimalisatie van gebruik, hergebruik, terugwinning, recyclage en verwijdering

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

De valorisatie van processpecifieke bijproducten/afvalstoffen kan geoptimaliseerd worden door bv.:

- onreinheden (bv. metaal, plastic, verpakkingen) zoveel mogelijk te vermijden;
- onreinheden te verwijderen uit de processpecifieke bijproducten/afvalstoffen via procesaanpassingen, bv.:
 - manuele ingrepen voor het verwijderen van bv. plastic en verpakkingen;
 - machinale aanpassingen, bv. magneten voor de verwijdering van ijzeren voorwerpen.

Bij het oordeelkundig scheiden en apart opvangen van uitgaande stromen ter optimalisatie van gebruik, hergebruik, terugwinning, recyclage en verwijdering dient rekening gehouden te worden met de cascade van waardebehoud. In eerste instantie dient voedselverlies⁹² voorkomen te worden (= preventie). Dit kan bv. door de vlees- en visproducten te verpakking in kleinere porties en de consument voldoende te informeren over het optimaliseren (verlengen) van de houdbaarheid van de producten.

opmerkingen

- Er is een zekere tegenstrijdigheid tussen 'voedselverlies vermijden' en 'verpakking beperken'. Soms is meer verpakking (kleinere porties) beter om voedselverliezen te beperken. Afspraken betreffende verpakkingsmateriaal / verpakkingswijze, verpakkingsgrootte en portiegrootte verloopt veelal in samenspraak met de distributiepartners (mogelijke hindernis).
- Er dient dus gezocht te worden naar een evenwicht tussen het beperken van verpakkingsafval enerzijds (zie BBT-4) en voedselverliezen anderzijds.

In tweede instantie dient gestreefd te worden naar een optimale valorisatie van de processpecifieke bijproducten/afvalstoffen, volgens onderstaande rangorde (doel is streven naar een zo hoog mogelijke toepassing):

- toepassing voor humane voeding (bv. voedselbanken, sociale kruideniers en restaurants);
- converteerbaar voor humane voeding (be-, ver- en herwerking van voedsel);

⁹² Voedselverlies wordt gedefinieerd als elke reductie in het voor menselijke consumptie beschikbare voedsel dat in de voedselketen, van oogst tot en met consumptie, plaatsvindt (Roels, K., 2012)

- toepassing in diervoeding;
- grondstoffen voor industrie (andere dan voeding, bv. cosmetica, detergenten);
- verwerken tot meststof door vergisting en/of compostering;
- toepassing voor duurzame energie (met energieopwekking);
- verbranden als afval (zonder energieopwekking);

Onderaan deze cascade staat 'storten'. Deze laatste stap is verboden in Vlaanderen voor voedselgrondstoffen en -producten uit de voedingsindustrie.

Enkele concrete maatregelen uit de vlees- en visverwerkende sector zijn:

- non-conforme (foute maat, gebroken producten) producten terug inzetten in het eigen productieproces (bv. 1% van volgende batch);
opmerking
dergelijke producten kunnen, mits voldaan wordt aan de van toepassing zijnde regelgeving op het gebied van voedselveiligheid ook terug ingezet worden in productieprocessen die elders worden uitgevoerd (bv. op een andere locatie van hetzelfde bedrijf of in een ander bedrijf);
- gelatine (bv. uit kookvocht):
 - terug inzetten in het eigen productieproces (zie ook hogervermelde opmerking);
 - voor humane consumptie (niet in het eigen productieproces);
- snijresten (vlees en vis), vet, zwoerden:
 - converteerbaar voor humane voeding: terug inzetten als grondstof voor andere producten zoals gehakt vlees, separatorvlees, vleesbereidingen, vleesproducten of visfond (zie ook hogervermelde opmerking);
- categorie 3-materiaal / productuitval (voedingsmiddelen ongeschikt voor menselijke consumptie):
 - toepassing in diervoeding: afvoeren naar een externe verwerker als grondstof voor petfood;
opmerkingen
 - wanneer de vlees- en visverwerkende sector dierlijke bijproducten wil leveren aan diervoederbedrijven, is in veel gevallen een certificaat voor Good Manufacturing/Management Practices (GMP) nodig;
 - het inzetten van bijproducten als diervoeding is ook een van de eerste stappen in de cascade van waardenbehoud;
 - verwerken tot meststof door vergisting en/of compostering;
- beenderen, botzaagsel:
 - grondstoffen voor industrie (andere dan voeding), bv. gelatine;
- bloed:
 - converteerbaar voor humane voeding: terug inzetten als hulpstof voor andere producten zoals vleesbereidingen (worsten);
- slib van de vetvanger en primair slib
 - verwerken tot meststof door vergisting en/of compostering (voorwaarden inzake samenstelling en gebruik als meststof of bodemverbeterend middel zijn weergegeven in VLAREMA, bijlage 2.3.1);
 - toepassing voor duurzame energie (met energieopwekking);
- waterzuiveringsslib (secundair slib):
 - toepassing voor duurzame energie (met energieopwekking);
 - inzetten als bodemverbeteraar/meststof mits voldaan aan de van toepassing zijnde VLAREMA-bepalingen inzake behandeling;
 - behandelen alvorens af te voeren door toepassing van één of een combinatie van meerdere technieken zoals stabiliseren, indikken, ontwateren of drogen.

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de verwerkte grondstoffen en de eigenlijke procesvoering en de bedrijfsspecifieke situatie.

Milieu-impact

Toepassing van deze maatregel heeft een direct effect op de hoeveelheid processpecifieke bijproducten/afvalstoffen die afgevoerd/vernietigd moeten worden bij de verwerking van vlees en vis. Er zijn niet direct indicaties van grote effecten op de overige milieucompartimenten.

Deze maatregel heeft impact op de keten, vv. verwerkers van afvalstoffen en dierlijke bijproducten.

Economische haalbaarheid

Procesaanpassingen voor het verwijderen van onreinheden alsook het oordeelkundig scheiden en apart opvangen van uitgaande stromen kunnen kosten met zich meebrengen. Anderzijds is er een terugverdieneffect omwille van besparingen op het gebied van grondstoffen (minder verlies) en afvalafvoerkosten.

De concrete kosten van deze maatregel is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie.

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- FENAVIAN et al, 1996d
- Input leden bc (o.a. BEMEFA, OVAM)
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.2; 5.1.3; 5.1.4.2; 5.1.6; 5.2.2; 4.1.6; 4.1.7.3; 4.1.7.6; 4.1.7.7; 4.2.3.1; 4.5.6; 4.5.7.8.4; 4.7.1.1; 4.7.2.1)
- Van Campenhout, L., 2013
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- <http://www.emis.vito.be/techniekbladen-afss>
- www.ovam.be
- www.ovocom.be

4. De hoeveelheid niet-processpecifieke afvalstoffen beperken door een optimaal verpakkingsontwerp, een doordacht aankoopbeleid en selectieve inzameling
--

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT van geval tot geval, rekening houdend met de wettelijke bepalingen op het gebied van verpakkingen en de randvoorwaarden van de marketing.

Beschrijving techniek

De hoeveelheid niet-processpecifieke afvalstoffen zoals verpakkingsafval kan beperkt worden door bv.:

- materialen aan te kopen in bulk of grootverpakking en gebruik te maken van herbruikbare verpakkingen;
- het verpakkingsontwerp (gewicht, volume, percentage gerecycleerd materiaal) te optimaliseren, bv.
 - gebruik maken van herbruikbare verpakkingen;
 - verbeteren van het gewicht, volume en/of percentage gerecycleerd materiaal;
 - gebruik maken van beter recycleerbare (onderdelen van de) verpakking;
 - verbeteren van de verhouding primaire/secundaire/tertiaire verpakking;
 - gebruik maken van milieuvriendelijke hulpstoffen, bv.
 - etiketten, inkten en lijmen gebruiken die weinig of geen zware metalen en/of VOS bevatten;
 - biodegradeerbare/wateroplosbare lijmen;
- biogebaseerde en/of biodegradeerbare verpakkingen toe te passen;
- verpakkingsmateriaal selectief te verzamelen met het oog op recyclage.

Enkele voorbeelden uit de vlees- en visverwerkende sector zijn:

- kruiden en andere ingrediënten doseren vanuit een bulkcontainer (in de plaats van kunststof zakken);
- herbruikbare viskisten, plooi bakken en/of plastic kratten gebruiken in de plaats van isomokisten;
- folie met een beperkte dikte (ifv te verpakken vleeswaren) gebruiken;
- schaaltes uit gerecycleerd materiaal gebruiken;
- herbruikbare verpakking / recycleerbare schaaltes gebruiken voor het verpakken van bv. verse vis bestemd voor de retail

opmerking

In de praktijk blijken bedrijven, vaak gebonden aan de vereisten (keuze en aankoop) van retailers inzake verpakkingen, bv. het verplicht gebruik van isomoschaaltje (éénmalig gebruik) voor het verpakken van verse vis (bv. zalmnoten) in de plaats van recycleerbare plastic schaaltes.

- na selectie, af te voeren verpakkingsmateriaal voor afvoer verkleinen (bv. isomo viskisten) of samenpersen (bv. verpakkingsplastics).

De hoeveelheid verpakkingsmateriaal kan bovendien beperkt worden door gebruik te maken van

- dunnere verpakkingen (plasticfolies, karton,...) van individuele verpakkingen en karton;
- kleiner verpakkingsmateriaal voor zelfde hoeveelheid product;
- grotere hoeveelheden samen verpakken (indien dit mogelijk is voor de klant).

Zoals eerder al aangegeven, is er een zekere tegenstrijdigheid tussen 'voedselverlies vermijden' en 'verpakking beperken'. Soms is meer verpakking (kleinere porties) beter om voedselverliezen te beperken. Afspraken betreffende verpakkingsmateriaal, verpakkingsgrootte en portiegrootte verloopt veelal in samenspraak met de distributiepartners (mogelijke hindernis). Er dient dus gezocht te worden naar een evenwicht tussen het beperken van verpakkingsafval enerzijds en voedselverliezen anderzijds (zie ook BBT-3).

voorbeeld

In Vlaanderen is er een vleesverwerkend bedrijf dat de hoeveelheid verpakkingsafval beperkt door gebruik te maken van schaaltes met herbruikbare bovenfolies (tot 65% recycleerbaar).

Plastic folies, papier en karton die aangewend worden als tertiaire verpakking kunnen, indien afzonderlijk verzameld, samengeperst worden als balen, en afgevoerd worden

voor recyclage. Enkele voorbeelden van initiatieven voor het selectief verzamelen van bedrijfsmatig verpakkingsafval zijn FOST Plus en VAL-I-PAC.

Lege verpakkingen worden in bepaalde gevallen teruggenomen door de leveranciers van grondstoffen, hulpmiddelen en reinigingsproducten. Hiervoor is het aangewezen om duidelijke afspraken te maken met de leveranciers (bv. grondstoffen en chemicaliën) en afnemers (bv. groothandel) over de verpakkingsstrategie.

Verder komen er in vlees- en visverwerkend bedrijven mogelijk ook gevaarlijke afvalstoffen vrij (bv. inktresten, afgewerkte oliën en batterijen) die selectief ingezameld dienen te worden en via een erkend verwerker afgevoerd dienen te worden (zie ook paragraaf 3.2.2).

Enkele voorbeelden van gevaarlijke afvalstoffen die in vlees- en visverwerkende bedrijven kunnen vrijkomen, zijn:

- afgewerkte olie van machines;
- katalysatoren van de rookkast;
- smeermiddelen;
- UV-lampen;
- toners;
- cryogene stoffen zoals N₂, CO₂ (toegepast bij cryogene koeling/cryogeen invriezen, zijnde activiteiten uitgevoerd bij heel lage temperaturen);
- chemicaliën (bv. insecticide, oxiderende stoffen, reinigingsmiddelen, desinfectiemiddelen).

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de verwerkte grondstoffen en de eigenlijke procesvoering.

Het wijzigen van het verpakkingsontwerp of het aankoopbeleid vereist meestal een grondige studie. De verpakkingen die gebruikt worden in de voedingssector moeten immers voldoen aan de wettelijke bepalingen inzake voedselveiligheid en moeten de voedingswaren afdoende beschermen tijdens opslag en transport.

Er dient bij toepassing van deze maatregel rekening gehouden te worden met de wettelijke bepalingen inzake verpakkingen. Bovendien is het optimaliseren van het verpakkingsontwerp in de praktijk enkel mogelijk binnen de acceptabele randvoorwaarden van de marketing.

Milieu-impact

Toepassing van deze maatregel heeft een direct effect op de hoeveelheid niet-processpecifieke afvalstoffen die gegenereerd worden tijdens de verwerking van vlees en vis. Daarnaast kan bespaard worden op de hoeveelheid aangekochte verpakkingen en hulpstoffen. Er zijn niet direct indicaties van grote effecten op de overige milieucompartimenten.

Deze maatregel heeft impact op de keten, bv. leveranciers van grondstoffen en hulpstoffen, en particulieren, groot- en kleinhandel en verwerkers van verpakkingsmaterialen.

Economische haalbaarheid

Procesaanpassingen voor het oordeelkundig scheiden en apart opvangen van uitgaande stromen kunnen extra kosten met zich meebrengen. Anderzijds is er een terugverdieneffect omwille van besparingen op het gebied van afvalafvoerkosten. De effectieve kosten van deze maatregel is afhankelijk van de concrete invulling ervan (=bedrijfsspecifieke situatie).

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- FENAVIAN et al, 1996d
- Input leden bc (o.a. ILVO)
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1.2; 5.1.4.9; 5.1.6; 5.2.1; 4.1.7.2; 4.2.12.1-3; 4.5.6; 4.5.7.1-2; 4.6.1; 4.7.2.9.2)
- Van den Abeele, L. et al, 2015

4.3 Energie

4.3.1 Inleiding

In de vlees- en visverwerkende industrie wordt gebruik gemaakt van brandstoffen en elektriciteit voor aandrijving van machines, verwarmings- en koelprocessen, aanmaak van warm water en stoom en voor verlichting. Energie kan mogelijk worden teruggewonnen uit koel- en verwarmingsprocessen.

Naast fossiele brandstoffen (bv. aardgas) worden ook alternatieve energiebronnen (bv. biogas, biodiesel, bio-vetten, zonne-energie, windenergie) toegepast.

4.3.2 Milieuvriendelijke technieken

5. Het energieverbruik beperken en de energieverliezen voorkomen door het energiebeheer te optimaliseren en door toepassing van algemene technieken

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

In de vlees- en visverwerkende industrie kan energieverbruik beperkt worden en kunnen energieverliezen voorkomen worden door toepassing van algemene maatregelen zoals bv. door:

-inzake good housekeeping, energiebeheer en sensibilisering:

- machines goed af te stellen en regelmatig en goed te onderhouden;
- verliezen via deuren, ramen en poorten te beperken;
- audits uit te voeren en energieplannen op te stellen;
- het energieverbruik te meten en te monitoren, bv.

- energiemeters (elektrisch en thermisch) te plaatsen op (grote) energieverbruikers (vraagzijde) en op leveranciers van restwarmte (aanbod);
- door energieaanbod en -vraag beter aan elkaar te koppelen; proceslijnen kunnen (tijdelijk) vertraagd worden; hierdoor kan restenergie beter benut worden of kan piekbelasting vermeden worden;
- een nullast-onderzoek uit te voeren (sluipverbruik opsporen);
- installaties uit te schakelen indien ze niet nodig zijn, bv.
 - tijdens productieonderbrekingen;
 - indien de compressor in de vriescellen uit staat: ventilatoren van de verdamper uitschakelen
- piekbelasting te voorkomen door, bv.
 - cutters (voor het verkleinen van grondstoffen) niet gelijktijdig laten opstarten;

-inzake energieverbruiken in het proces:

- een mengeling van gekoelde en ingevroren grondstoffen te gebruiken zodat grondstofmix tijdens het mengen een zekere koeling behoudt;
- verhitten van producten te voorkomen, vóór afvullen in blik of glas, indien nadien de verpakking wordt gesteriliseerd;
- indien scherfjes met behulp van een ijsmachine in het visverwerkend bedrijf wordt aangemaakt, enkel de benodigde hoeveelheden aan te maken;
- blowers toe te passen (ipv perslucht) voor het droogblazen van deksels (verpakkingen);

-inzake energieverbruiken in elektrische installaties/machines/motoren:

- energiezuinige machines/installaties toe te passen:
 - standaardtechnologie in grotere bedrijven;
 - voldoende aandacht hebben voor het tijdig vervangen van oude installaties die veel energie verbruiken;

opmerking
Veel activiteiten (bv. verwijderen van graten) gebeuren met de hand in de kleinere bedrijven.
- thermische isolatie toe te passen, bv.
 - op leidingen, vaten of uitrusting voor het vervoeren, opslaan of behandelen van materialen die kouder/warmer zijn dan de omgevingstemperatuur;
 - voor installaties gebruikt in processtappen met opwarming/afkoeling, bv. stoomnet, het condensaatnet en het warmwater-net;
 - in daken om koudeverliezen maximaal te beperken;
 - gecapitonneerde matrassen rond buffervaten en/of warmwaterboiler;
 - (verwijderbare) isolerende schalen op kranen en kleppen;
 - (verwijderbare) isolatiekappen voor ventielen;
- motorverliezen te beperken;
- belasting van motoren, ventilatoren, compressoren en pompen te minimaliseren door toepassing van bv. een variabele toerentalregeling of frequentiecontrole;
- een permanent magneet motor (in plaats van asynchrone hoogrendementsmotor) met toerentalregeling toe te passen voor de aandrijving van compressoren;
- inlaattemperatuur te optimaliseren (aanmaak samengedrukte gassen);

-inzake gebruik van koude en warmte:

- ondersteuningsventilatoren toe te passen voor een optimale luchtcirculatie in bedrijfsruimten, gemiddeld hoger dan 5 meter;
- decentraal warmte op te wekken;
- economizer (of voorverwarmer) toe te passen; dit is een is een warmtewisselaar die warmte opneemt uit rookgassen en deze afgeeft aan het voedingswater van een stoomketel;

- rookgascondensator toe te passen;
 - IR-controle toe te passen op warmteverliezen in koelruimten en gebouwen;
 - warmtebronnen in te koelen ruimten te minimaliseren / te verwijderen;
- inzake verlichting:
- aanwezigheidssensoren en timers voor de bediening van de ruimteverlichting toe te passen;
 - ledlampen toe te passen;
- inzake elektrische verbruiken bij opwekking van perslucht en koeling:
- persluchtvoorziening te optimaliseren, bv.
 - systeem goed onderhouden en onderdelen (bv. vervuilde inlaat- en nafilters) vervangen indien nodig;
 - systeem juist dimensioneren;
 - drukinstellingen optimaliseren;
 - bij meerdere compressoren: sturing optimaliseren en frequentiesturing gebruiken;
 - zonerings voorzien zodat niet-gebruikte delen van het verdeelnet afgesloten kunnen worden;
 - persluchtdruk verminderen tot een minimale waarde;
 - compressor(en) uitschakelen wanneer er voor een lange periode geen vraag is naar perslucht (bv. 's nachts, in het weekend of tijdens vakantieperiodes);
 - minimaal aantal compressoren op vollast toepassen als meerdere compressoren naast elkaar beschikbaar zijn;
 - een lokaal passende compressor installeren, volgens werkdruk en debiet, als de persluchtvaart van het proces sterk afwijkt van de rest van het persluchtsysteem;
 - lucht aanzuigen uit een droge, koele en stofvrije omgeving;
 - lucht behandelen tot een minimale kwaliteit en een passend luchtbehandelingsysteem installeren indien perslucht van speciale kwaliteit vereist is;
 - nagaan of luchtvoorkoeling of warmterecuperatie nodig of mogelijk zijn;
 - automatisch werkende (aflaat-)ventielen gebruiken;
 - persluchtvoorzieningen decentraal op te stellen;
- inzake transport:
- koeltransport te optimaliseren door gebruik te maken van lichte vrachtwagens met gescheiden compartimenten (koelgedeelte en vriesgedeelte);
 - voertuigmotoren en koeleenheden af te zetten tijdens het parkeren, laden en lossen, en een alternatieve stroombron te voorzien;
- inzake verbruik van brandstoffen voor opwekken van stoom/warm water:
- het energieverbruik voor reinigingsactiviteiten te beperken door bv.
 - een gasgestookte hogedrukreiniger toe te passen;
 - middendruk toe te passen, met als voordelen:
 - het vuil wordt minder versneld, waardoor het niet naar slechter bereikbare plaatsen wordt gespoten);
 - het doordringend vermogen van water is geringer, waardoor minder schade optreedt aan elektronica;
 - de fysieke belasting is geringer;
 - er ontstaat minder mistvorming, wat voordelen heeft op het vlak van arbeidsomstandigheden en kwaliteitsoverwegingen.
 - het energieverbruik ter hoogte van de stoominstallatie te beperken door bv.
 - het spuien te beperken, bv. door automatisering toe te passen op geleidbaarheid;
 - ketel te isoleren/appendages aan te brengen;

- temperatuur/stoomdruk niet hoger dan nodig in te stellen;
- de stoomvang te verbeteren;
- stoomleidingen die niet gebruikt worden, af te sluiten;
- stoomlekken te repareren (idem voor persluchtlekken of waterlekken);
- het stoomverlies bij terugvoer van condensaat te voorkomen;

opmerking

Een uitgebreide beschrijving van energiebesparingen in stoomnetwerken is terug te vinden in de studie "Energiebesparingen in stoomnetwerken" (Remans, K. et al, 2008)

In de volgende paragrafen worden een aantal bijkomende energiebesparende technieken uitgewerkt met een direct effect op het energieverbruik ter hoogte van dooi-, koel- en vriesprocessen, verwarmingsprocessen en reinigingsactiviteiten.

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de verwerkte grondstoffen en de eigenlijke procesvoering. Algemene energiebesparende technieken worden courant toegepast (evt. mits randvoorwaarden) in vlees- en visverwerkende bedrijven.

Milieu-impact

Toepassing van deze maatregel heeft een effect op de hoeveelheid energie die vereist is voor activiteiten in vlees- en visverwerkende bedrijven. Daarnaast kan ook de hoeveelheid emissies (bv. stookinstallaties) die geëmitteerd wordt naar de lucht beperkt worden.

opmerking

Door samen te werken met omliggende bedrijven voor wat het energiebeheer betreft, kan de energieproductie en het energieverbruik uitgevlakt worden (impact in de keten).

Economische haalbaarheid

Door toepassing van deze maatregel is er een terugverdieneffect omwille van besparingen op het gebied van energiekosten (= belangrijke drijfveer voor bedrijven gezien de hoge energiekosten). De effectieve besparing van energiekosten alsook de kosten van o.a. procesaanpassingen zijn afhankelijk van de concrete invulling van deze maatregel en de bedrijfsspecifieke situatie.

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- FENAVIAN et al, 1996d
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.4.4; 5.1.4.6-8; 5.1.4.10; 5.1.4.12-13; 5.1.6; 5.2.1; 5.2.2; 4.1.5; 4.1.7.9; 4.2.6.6; 4.2.7.1; 4.2.2.1-5; 4.2.8.1; 4.2.8.4-5; 4.2.9.1-2; 4.2.10.1; 4.2.11.1-3; 4.2.11.6-7; 4.2.11.3; 4.2.11.5; 4.2.11.7; 4.2.11.12; 4.2.13.1; 4.2.13.3-10; 4.2.15.1-6; 4.2.16.1-2; 4.2.17.2-3; 4.5.3.2)

- Remans, K. et al, 2008
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- VIP, 2011
- <http://www.agentschapondernemen.be/themas/ecologiepremie>

6. Het energieverbruik voor dooi-, koel- en vriesprocessen beperken door overmatig energieverbruik te voorkomen en de procesvoering te optimaliseren of aan te passen

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Overmatig energieverbruik kan voorkomen worden door bv.

- te voorkomen dat geconditioneerde en gekoelde ruimten kouder zijn dan noodzakelijk door toepassing van sensoren en een geautomatiseerde klimaatsturing, bv.
 - 12°C in lokalen waar versneden, verpakt of herpakt wordt;
 - 4°C in gekoelde ruimten;
- de uitstroom van koude lucht bij het openen van de deuren van koel- of vrieshuizen te vermijden/beperken door een luchtsluis of luchtgordijn toe te passen:
 - deze maatregel wordt toegepast in Vlaanderen zowel in vlees- als in visverwerkende bedrijven;
 - deze maatregel heeft als bijkomende voordelen:
 - vloeren zijn niet vochtig;
 - ijsvorming op de vloeren wordt voorkomen.

Het *dooiproces* voor ingenomen bevroren grondstoffen kan geoptimaliseerd worden door gebruik te maken van bv.

- microgolven;
- installaties met automatische programma's ifv grondstof/product;
- geconditioneerde lucht in een temperatuurruimte;
- dooikast met aangepaste dooiprogramma's (in het geval een beperkte hoeveelheid (verschillende) grondstoffen ingevroren worden aangekocht);
- warmwaterbak met bubbels;
- besproeiing met water;
- 100% verzadigde lucht.

Het energieverbruik voor *koeling* kan beperkt worden door bv.:

- koudeverliezen via deuren (en kieren) te beperken, bv.
 - deuren en poorten zoveel mogelijk gesloten houden;
 - deuropeningen verkleinen;
 - passage via de deur met transportband i.p.v. met vorkheftruck;
 - snelsluitende (bv. automatisch systeem) deuren voorzien;
 - goed isolerende deuren voorzien;
 - (lucht)gordijnen voorzien;
- gebruik te maken van een gesloten koelsysteem;
- installaties (bv. vacuüm klok) met koeling in de wand toe te passen ipv opstelling van installaties in een gekoelde ruimte;
- snelkoeling met behulp van vloeibare stikstof (-76°C) toe te passen;
- tegenstroomkoeling toe te passen bv. bij gekookte worsten;
- de condensatiedruk en -temperatuur te optimaliseren;
- de ganse koelinstallatie regelmatig te ontdooien (bv. automatische geoptimaliseerde dooi-cyclus);

- luchtontvochtigers/luchtdrogers toe te passen ter hoogte van de koelinstallatie ter voorkoming van mist/nevel/condensatie, ijsvorming en schimmels;
- condensoren proper te houden;
- ervoor te zorgen dat de aangevoerde lucht naar de condensoren, zo koud mogelijk is;
- de condensatietemperatuur te optimaliseren; te regelen volgens de natte boltemperatuur (zo laag mogelijk houden, eventueel overgaan naar elektronische expansieventielen);
- VSD (variable speed drive) op condensorventilatoren toe te passen;
- verdampers automatisch te ontdooien tijdens de productie; deze functie uitschakelen gedurende korte productieonderbrekingen;
- de werking van het koelwatersysteem te optimaliseren ter voorkoming van overmatig spuien;
- een koelsysteem toe te passen voor het koelen van ruimten, producten of processtromen op basis van alternatieve koudemiddelen (bv. CO₂, N₂, lucht, niet-gehalogeneerde koolwaterstoffen, ammoniak);
- absorptiekoeling op basis van restwarmte toe te passen;
- een geavanceerd sturingssysteem met snelheidsregeling voor meerdere compressoren toe te passen;
- on-site productie van stikstofgas toe te passen;
- een automatische ontluchter op de koelinstallatie te voorzien;
- een oliewaskolom op de koelinstallatie te voorzien;
- **geautomatiseerde koelhuizen toe te passen:**
 - door koelhuizen te laten vullen en beheren door robots (bv. orders uit de rekken halen) kan de opslagruimte optimaal worden benut en wordt het openen en sluiten van de koelruimte beperkt;
- koelruimtes te verkleinen via flexibele tussenwanden bij variaties in stock en productie.

De hoeveelheid energie bij *vriesprocessen* kan beperkt worden door bv.

- het invriesproces te optimaliseren door te vermijden dat producten aan de ingang van de vriesinstallatie tegen / op elkaar liggen door gebruik te maken van bv. trilzeven of transportbanden met verschillende snelheden;
- te werken met gedifferentieerde koelwatercircuits (in plaats van één globaal circuit op -40° C);
Voor het diepvriezen (zo ook koelen) wordt gebruik gemaakt van koelvloeistoffen. Afhankelijk van de toepassing is een koudere koelvloeistof nodig, bv.
 - invriezen (vriestunnels): ammoniak op ongeveer -40 °C;
 - opslagruimtes: ammoniak op ongeveer -30 °C;
 - aanmaken van koelwater: ammoniak op ongeveer -3 °C;
 - werken met meerdere trappen (2 ipv 1);
 - werken met tussendrukvaten;
 - werken met verschillende temperaturen volgens noodzaak en gebruik;
- gebruik te maken van installaties die werken volgens het tegenstroomprincipe (beperking verdamping water);
- de aangemaakte hoeveelheid schelfijs af te stemmen op de effectief benodigde hoeveelheden;
- de transmissie- en ventilatieverliezen van koelhuizen en ruimten te beperken door bv.
 - voldoende isolatie te voorzien;
 - de ruimte te koelen ter hoogte van de deuringang;
 - luchtbewegingen ter hoogte van de deuropening te beperken;
 - een luchtsluis toe te passen;
 - de deuren van de vriescellen slechts gedeeltelijk te openen indien persoon binnen / buiten gaat;
 - indien de deur regelmatig openstaat, tochtstrippen voorzien;

- gepaste in- en uitlaadplatforms voor voertuigen voorzien ter hoogte van de koelruimte;
- geautomatiseerde vrieshuizen toe te passen;
- 's nachts te koelen wanneer de omgevingstemperatuur het laagst is;
- het vriesproces te optimaliseren;
- alternatieve vriestechnieken toe te passen.

Cryogeen koelen/vriezen wordt toegepast in vlees- en visverwerkende bedrijven in Vlaanderen, bijvoorbeeld via toepassing van tunnels of -kasten.

Vloeibaar N₂ wordt courant toegepast. Koelen door middel van vloeibare stikstof gebeurt door het verdampen van de stikstof (-196°C). De stikstof onttrekt de warmte uit de omgeving en van de producten die in contact zijn met de vloeibare stikstof. De koude gasvormige stikstof wordt in beweging gebracht door middel van ventilatoren met als doel het onttrekken van energie uit de producten die gekoeld dienen te worden. Een alternatief is het cryogeen koelen door middel van CO₂. Er wordt hierbij veelal uitgegaan van vast CO₂ (droog ijs), eventueel gecomprimeerd tot pellets. Droog ijs heeft een temperatuur van ongeveer -79°C. Door sublimatie zal het CO₂ de energie onttrekken uit zijn omgeving. Ook hier zal het koude gas door middel van ventilatoren de producten verder doorkoelen. Droog ijs wordt voornamelijk gebruikt om producten koel te houden in aangepaste containers of om te koelen door middel van direct contact tussen droog ijs en het te koelen product. Droog ijs wordt op het product aangebracht (gespoten) en bedekt het product gedurende het transport door de productiehal op de transportband.

Met vloeibare stikstof kan een groter temperatuurgebied bereikt worden. Deze eigenschap geeft vaak de doorslag in de keuze van cryogeen gas dat in de vlees- en visverwerkende industrie wordt toegepast. CO₂ of droog ijs heeft als voordeel het gebruiksgemak.

Een voorbeeld van alternatieve vriestechniek is IQF (individually Quick Frozen). Deze techniek wordt in Vlaanderen toegepast voor het invriezen van kleine vlees- en visproducten, zoals bv. spekreepjes.

Enkele voorbeelden van innovatieve technieken zijn:

- ontdooiproces van de vriezers uitstellen (om de 2-3 dagen ipv dagelijks);
- supercooling (koelen bij ~-1 to -4°C in afwezigheid van ijs);
- superchilling (koelen bij ~-1 to -2°C in aanwezigheid van 10-15 % ijs);

Deze technieken moeten zich anno 2014 nog bewijzen in de praktijk. Deze technieken vereisen een strikte opvolging van het productieproces en de sector heeft momenteel nog te kampen met kwaliteitsproblemen (betrouwbaarheid van een aantal technieken nog in vraag gesteld).

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de verwerkte grondstoffen en de eigenlijke procesvoering. Een aantal maatregelen wordt courant toegepast (evt. mits randvoorwaarden) in vlees- en visverwerkende bedrijven.

Milieu-impact

Toepassing van deze maatregel heeft veelal een direct effect op de hoeveelheid energie die vereist is voor de verwerking van vlees en vis. Zo is bv. microgolfttechnologie efficiënter voor het verwarmen en koelen dan directe verwarming met gas. Voor microgolfttechnologie is elektriciteit nodig in de plaats van aardgas. Het rendement voor de aanmaak van elektriciteit uit aardgas is eerder beperkt (ongeveer 45%). Indien de

elektriciteit via bv. PV-panelen of windmolens opgewekt wordt, scoort de microgolftechnologie op het gebied van energie gunstiger in vergelijking met directe verwarming. Daarnaast kan ook de hoeveelheid emissies (bv. stookinstallaties) die geëmitteerd worden naar de lucht beperkt worden.

Bepaalde maatregelen (bv. aanmaak van schelfijs) hebben impact op de keten, bv. leveranciers van hulpstoffen. Voor de eigen aanmaak van schelfijs is extra (hoogkwalitatief) water en energie vereist.

Economische haalbaarheid

Door toepassing van deze maatregel is er een terugverdieneffect omwille van besparingen op het gebied van energiekosten (= belangrijke drijfveer voor bedrijven omwille van de hoge energiekosten). De mate van besparing van energiekosten alsook de kosten van o.a. procesaanpassingen zijn afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie.

voorbeeld cryogeen koelen/vriezen

De prijzen van de gassen (N₂ of CO₂) worden bepaald in functie van de volumes die worden afgenomen, de geografische ligging van de klant ten opzichte van de productie-eenheden (door de relatieve lage kostprijs van de gassen is de factor transport een belangrijk gegeven in de kostprijsbepaling). Over het algemeen mag men er van uitgaan dat het prijsniveau van beiden op hetzelfde niveau liggen.

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- FENAVIAN et al, 1996d
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.4.4; 5.1.4.6-8; 5.1.4.10; 5.1.4.12-13; 5.1.6; 5.2.1; 5.2.2; 4.1.5; 4.1.7.9; 4.2.6.6; 4.2.7.1; 4.2.2.1-5; 4.2.8.1; 4.2.8.4-5; 4.2.9.1-2; 4.2.10.1; 4.2.11.1-3; 4.2.11.6-7; 4.2.11.3; 4.2.11.5; 4.2.11.7; 4.2.11.12; 4.2.13.1; 4.2.13.3-10; 4.2.15.1-6; 4.2.16.1-2; 4.2.17.2-3; 4.5.3.2)
- Leveranciersinformatie
- Studiedagen
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- VIP, 2011
- <http://www.agentschapondernemen.be/themas/ecologiepremie>

7. Het energieverbruik bij conservering van vlees en vis beperken door overmatig energieverbruik te voorkomen en de procesvoering te optimaliseren of aan te passen

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Conserveren van vlees en vis kan o.a. gebeuren door thermische behandelingen zoals blancheren, en microgolfbehandeling. Andere conserveringstechnieken zijn pekelen,

bestralen (chemisch conserveren), fermenteren, roken (zie ook [BBT-13](#)), drogen, evaporeren en dehydrateren.

Naast het toepassen van de algemene maatregelen ter beperking van het energieverbruik (zie [BBT-5](#)), kan het energieverbruik bij conservering van vlees en vis door thermische behandeling (bv. koken/bakken/braden/roosteren of pasteuriseren/steriliseren/autoclaveren) beperkt worden door:

- de thermische behandelingsprocessen te optimaliseren, bv. door
 - de behandelingstijd en/of –temperatuur te beperken;
 - mogelijk verkleint de “veiligheidsmarge” op de hittebehandeling;
 - het toepassen van dergelijke maatregelen vraagt een grondige studie vooraf;
 - een intensievere processturing en controle nodig zijn.

opmerking

Door het beperken van de microbiële contaminatie tijdens het productieproces, kan de duurtijd van de hittebehandeling (bv. sterilisatie met als doel het afdoden van ongewenste micro-organismen) ingekort worden. De initiële contaminatie kan beperkt worden door continu te reinigen tijdens het productieproces, zodat er zich geen vervuiling kan opbouwen.

- te koken door middel van stoom in kookkasten of stoomovens;
- te werken met sproeiers of stoom ipv onderdompeling in baden;
- het verpakken van te koken producten;
- (conserverings)technieken combineren, bv. tumbelen in combinatie met microgolftchniek.
- alternatieve behandelingsprocessen toe te passen, bv.
 - pekelen door injectie en onder hoge druk;
 - deze techniek wordt toegepast in Vlaanderen, bv. in grote vleesverwerkende bedrijven;
 - pasteuriseren onder hoge druk (koude pasteurisatie);
 - bij 400-600 MPa en een matige temperatuur worden enkel vegetatieve micro-organismen geïnactiveerd;
 - deze techniek wordt toegepast in Vlaanderen, voornamelijk in grote vleesverwerkende bedrijven; deze techniek zou ook toepasbaar zijn bij de verwerking van vis (inactivatie van virussen en bacteriën, bepaalde enzymen met een langere houdebaarheid tot gevolg);
 - sterilisatie onder hoge druk;
 - bij 600-800 MPa in combinatie met temperaturen 100-120°C worden ook sporen geïnactiveerd;
 - hoge druk microgolftchnologie;
 - deze techniek zou in Vlaanderen nog maar in 1 bedrijf worden toegepast; er zouden kwaliteitsproblemen optreden (knelpunt: betrouwbaarheid van de techniek);
 - vloeibaar of chemisch roken, voor zover voldaan wordt aan de vereisten inzake de kwaliteit van het product en/of de wensen van de consument;
 - toepassen van (toegelaten) rookaroma’s:
 - deze relatief innovatieve manier van rook(re)generatie kan gemakkelijk ingezet worden in bestaande bedrijven zonder grote aanpassingen aan de infrastructuur.
 - microgolftchnologie voor het ontdooien, de sterilisatie en pasteurisatie van vlees- en visproducten;
 - microgolftchnologie voor het drogen van voedingsproducten;
 - niet-thermische conserveringstechnieken zoals pekelen, bestralen (chemisch conserveren), fermenteren, roken, drogen, evaporeren en dehydrateren.

opmerking

Op de website van food factory of the future (<http://www.f-3.be/content/factsheets-world-class-production-technologies>⁹³) zijn techniekbladen terug te vinden met daarin een beknopt overzicht van de innovatieve technologieën met betrekking tot kwaliteit en houdbaarheid in de voedingsindustrie. O.a. de volgende technieken komen aan bod:

- hoge druk pasteuriseren, met name Hoge hydrostatische druk (HHD) / High hydrostatic pressure (HHP) / High Pressure Processing (HPP)/ Ultra High Pressure Processing (UHP) / Pascalisatie / Pressure Assisted Thermal Sterilisation (PATS);
- Pulsed Electric Field (PEF);
- microgolven;
- radiogolven;
- ohmic heating;
- irradiatie;
- gepulseerd licht;
- ultraviolet (UV);
- infrarood (IR);
- koud plasma.

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel zoals het optimaliseren van de procesvoering en het toepassen van alternatieve behandelingsprocessen is afhankelijk van de verwerkte grondstoffen en de eigenlijke procesvoering.

Het toepassen van baklijnen op thermische olie is een voorbeeld van een innovatieve techniek die zich anno 2014 nog in de praktijk moet bewijzen.

Milieu-impact

Toepassing van deze maatregel heeft een direct effect op de hoeveelheid energie die vereist is voor de verwerking van vlees en vis. Daarnaast kan ook de hoeveelheid emissies (bv. stookinstallaties) die geëmitteerd worden naar de lucht beperkt worden. Bepaalde maatregelen (bv. verpakken van te koken producten) hebben impact op de belasting van het afvalwater. [Bij toepassing van bv. microgolfttechnologie kan gewerkt worden met dunnere / minder verpakking.](#) Deze maatregel heeft niet direct impact op de keten.

Economische haalbaarheid

Door toepassing van deze maatregel is er een terugverdieneffect omwille van besparingen op het gebied van energiekosten. De mate van besparing van energiekosten alsook de kosten van o.a. procesaanpassingen zijn afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie.

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie

⁹³ laatst geraadpleegd op 23/04/2015

- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- FENAVIAN et al, 1996d
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.4.4; 5.1.4.6-8; 5.1.4.10; 5.1.4.12-13; 5.1.6; 5.2.1; 5.2.2; 4.1.5; 4.1.7.9; 4.2.6.6; 4.2.7.1; 4.2.2.1-5; 4.2.8.1; 4.2.8.4-5; 4.2.9.1-2; 4.2.10.1; 4.2.11.1-3; 4.2.11.6-7; 4.2.11.3; 4.2.11.5; 4.2.11.7; 4.2.11.12; 4.2.13.1; 4.2.13.3-10; 4.2.15.1-6; 4.2.16.1-2; 4.2.17.2-3; 4.5.3.2)
- Leveranciersinformatie
- Studiedagen
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- VIP, 2011
- <http://www.agentschapondernemen.be/themas/ecologiepremie>
- www.f-3.be
- www.flandersfood.com
- www.foodtech-portal.eu
- www.health.belgium.be

8. Warmteterugwinning toepassen en optimaliseren

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Restwarmte kan uit een aantal stromen in vlees- en visverwerkende bedrijven teruggewonnen worden, bv.:

- uit spuiwater van de stoomketel;
- warmte ter hoogte van de stoominstallatie en de freonrecuperatie-installatie;
- uit proceswater, bv. lozingswater kookketel;
- koelwater autoclaven;
- onbehandeld effluent;
- spoelwater vaatspoelmachines of (vaat)wasmachines of wasdrogers;
- koelcompressoren;
- persgas;
- uit rookgassen ter hoogte van de rookkast en de baklijn (met een rookgascondensator/economiser);
- uit flashstoom;
- uit bak- of frituurdampen:
 - Frituurdampen bevatten waterdamp. Door deze waterdamp te condenseren komt energie vrij, die elders kan gebruikt worden in het productieproces. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van bv. een pijpenbundelcondensator of een sproei-condensator.
 - Frituurdampen bevatten ook veel vetten, die neerslaan in de condensator. Het is dus belangrijk om de condensator op regelmatige tijdstippen (automatisch) te reinigen zodat een optimale warmteoverdracht gegarandeerd blijft.
- warmterecuperatie op persluchtcompressoren.

Afhankelijk van het type warmtebron en de vereiste temperaturen, worden de volgende technieken hierbij ingezet:

- rookgascondensator;
- warmtepomp;

- een warmtepomp is een apparaat dat warmte verplaatst door middel van arbeid (onder vorm van elektrische energie);
- warmte wordt opgenomen bij lage temperatuur en bij hoge temperatuur weer afgegeven;
- soorten systemen zijn:
 - lucht/lucht;
 - lucht/water;
 - energie wordt uit de lucht gehaald en water wordt tot 40°C geproduceerd;
 - water/water;
 - energie wordt gehaald uit grond(water);
- afgezogen lucht recirculeren en verbranden in een bestaande stoomketel.

Restwarmte kan toegepast worden voor gebouwklimatisatie of terug aangewend worden in industriële processen of reinigingsprocessen (opwarmen reinigingswater).

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie (bv. verwerkte grondstoffen en de eigenlijke procesvoering).

Milieu-impact

Door toepassing van deze maatregel kan de hoeveelheid energie die aangekocht of aangemaakt moet worden voor de verwerking van vlees en vis beperkt worden (impact in de keten). Daarnaast kan bespaard worden op de hoeveelheid emissies die geëmitteerd worden naar de lucht (bv. stookinstallaties).

Economische haalbaarheid

Door toepassing van deze maatregel is er een terugverdieneffect omwille van besparingen op het gebied van energiekosten. Echter, de toepassing van deze maatregel vraagt ook investeringen. De terugverdientijd kan variëren naargelang de bedrijfsspecifieke situatie.

Referenties

- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1.6; 4.5.3.2)
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- <http://www.agentschapondernemen.be/themas/ecologiepremie>

9. Het gebruik van fossiele brandstoffen beperken

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Naast het optimaliseren van de werking van de ketel (bv. automatisatie modulerende brander of stoomketel met regeling door O₂-meting, VSD (variable speed drive) op brander ventilator) kan de hoeveelheid fossiele brandstoffen beperkt worden door bv.

- biogas (gevormd tijdens de anaerobe zuivering van afvalwater) te valoriseren door
 - meestook in de ketel;
 - aandrijven van een kleine WKK;
- biodiesel aan te wenden voor het verwarmen van productieruimten, het opwarmen van proceswater, het indikken van slib en het indikken van pekkel;
- WKK (warmtekrachtkoppeling) en trigeneratie toe te passen;
 - bij een WKK wordt elektriciteit geproduceerd en wordt de warmte die daarbij vrijkomt nuttig gebruikt;
 - de maatregel is vooral interessant in sectoren zoals de verwerking van vlees en vis waar een continue hoge warmte vraag is;
 - overmatige warmte die vrijkomt uit de WKK kan benut worden voor absorptiekoelers (=trigeneratie);
- warmtepomp toe te passen (waaronder ook de geothermische systemen);
- warmtepompboiler toe te passen;
- zonneboiler toe te passen:
 - water tot 90°C kan geproduceerd worden (bv. toegepast voor pasteuriseren);
- duurzame energiesystemen toe te passen, bv. fotonvoltaïsche zonnepanelen;
- elektriciteit te produceren op basis van restwarmte door Organic Rankine Cycle (ORC);
- warmte te produceren op basis van de anaerobe fermentatie van afval of biomassa;
- warmte te produceren op basis van de anaerobe fermentatie van afvalwater;
- duurzame houtpellets te gebruiken.

Technische haalbaarheid

De maatregel dient op bedrijfsniveau te worden ingevuld (bv. afhankelijk van de energievraag).

Windenergie wordt in de sector (nog) niet veelvuldig toegepast, hoewel er al acties zijn ondernomen door samenwerkingsverbanden van verschillende bedrijven op bedrijventerrein (probleem: weigering vergunning).

Milieu-impact

Door toepassing van deze maatregel kan de hoeveelheid fossiele brandstoffen die aangewend worden voor de verwerking van vlees en vis beperkt worden. Daarnaast kan bespaard worden op de hoeveelheid emissies die geëmitteerd worden naar de lucht (bv. stookinstallaties).

Door samen te werken met omliggende bedrijven voor wat het energiebeheer, en meer specifiek het gebruik van alternatieve energiebronnen, kan de energieproductie en het energieverbruik uitgevlakt worden (impact in de keten).

Economische haalbaarheid

De mate van besparing alsook de kosten door toepassing van deze maatregel zijn afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie. Zoals ook in andere sectoren is er ook in de vlees- en visverwerkende bedrijven een grote aandacht voor het toepassen van alternatieve energiebronnen.

Referenties

- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1.6; 45.3.2)
- <http://www.agentschapondernemen.be/themas/ecologiepremie>
- <http://www.cogenvlaanderen.be/>

4.4 Emissies naar de lucht, stof en geur

4.4.1 Inleiding

Emissies naar de lucht

Ter hoogte van het koelproces komen mogelijk koelmiddelen (o.a. gehalogeneerde koolwaterstoffen, ammoniak, antivriesmiddelen zoals glycol, ethyleen glycol, propyleen en calcium chloride) vrij. Koolstofdioxide, koolstofmonoxide, stikstofdioxide, zwaveldioxide, waterdamp, VOC, PAK en formaldehyde zijn voorbeelden van luchtmissies die vrijkomen in vlees- en visverwerkende bedrijven die de processtap 'roken' toepassen.

Stof

Tijdens het rookproces worden stofdeeltjes (roet en teer) geëmitteerd naar de lucht.

Geur

O.a. VOS, methaan, zwavelverbindingen, ammoniak en fenolen zijn geurhoudende componenten die kunnen vrijkomen in vlees- en visverwerkende bedrijven in de processtappen warmtebehandelingen en roken, tijdens de opslag en ophaling van dierlijke bijproducten of ter hoogte van de waterzuivering.

4.4.2 Milieuvriendelijke technieken

10. Geurhinder voorkomen/beperken door toepassing van algemene technieken

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Geurhinder kan beperkt worden door bv.:

- een controlestrategie toe te passen en te handhaven;
- geuremissies accuraat op te volgen, bv.

- ruimtes in onderdruk plaatsen ter voorkoming van diffusie emissies en geurhinder;
- diffuse emissies doelmatig aan de bron afzuigen (en leiden naar een geschikte (combinatie van) end-of-pipe luchtbehandelingstechniek(en) (zie [BBT-14](#));
- de procesvoering te optimaliseren (zie ook [BBT-13](#) t.e.m. [BBT-17](#)), bv.
 - procesinstallaties (incl. opslag) waarbij het ontstaan van geuren kan worden verwacht, onderbrengen in een gesloten ruimte (+ geurveroorzakende emissies doelmatig aan de bron afzuigen en leiden naar een geschikte (combinatie van) end-of-pipe luchtbehandelingstechniek(en), zie [BBT-14](#));
- installaties en materialen regelmatig te reinigen, bv.
 - alle vleesverwerkende machines en gereedschappen, na het beëindigen van de werkzaamheden, ontdoen van vleesresten en afspoelen met water;
- de afvoerpijp van de geurbehandelingstechniek optimaal te situeren;
- vrachtwagens op alternatieve brandstoffen toe te passen, bv.:
 - biobrandstof (bv. ethanol 95 %);
 - waterstof (met behulp van een verbrandingsmotor of brandstofcelsystemen);
 - aardgas.

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie (bv. verwerkte grondstoffen en de eigenlijke procesvoering). Bepaalde maatregelen zijn moeilijker implementeerbaar in bestaande situaties, bv. afvoerpijp van de geurbehandelingstechniek optimaal situeren, ruimten in onderdruk plaatsen.

Milieu-impact

Door toepassing van deze maatregel kan geurhinder beperkt worden. Afhankelijk van de toegepaste maatregel is water vereist en komt afvalwater vrij (bv. reinigen) en is energie vereist (bv. afzuigen van emissies aan de bron). Er is niet direct een grote impact te verwachten bij toepassing van deze maatregel op de keten.

Economische haalbaarheid

Maatregelen zoals **het accuraat** opvolgende van geuremissies **brengen** veelal grote kosten met zich mee. Andere, zoals het regelmatig reinigen van installaties en materialen, vergt voornamelijk arbeid en tijd. Echter de effectieve kostprijs is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie en aard van de toegepaste maatregel(en).

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- Input leden bc (o.a. ILVO)
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.2-3; 5.1.4.7; 5.1.5; 4.1.7.3; 4.1.9.3; 4.4.1-2; 4.2.5.1-5)
- FENAVIAN et al, 1996d
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- www.infomil.nl

11. Plaatsen van een hoge trekschouw of verhogen van het emissiepunt ter beperking van geurhinder

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT van geval tot geval, enkel zinnig en nuttig voor vlees- en visverwerkende bedrijven gelegen in dicht bewoonde gebieden en enkel wanneer er geen andere (bijkomende) geurverwijderingstechnieken mogelijk zijn.

Beschrijving techniek

Een betere verspreiding van geur bevattende lucht, alsook verdunning, leiden tot lagere geurconcentraties op immissieniveau. De kans op geurhinder zal hierdoor afnemen. Dit kan door bv. het plaatsen van een hoge trekschouw of een verhoging van het bestaande emissiepunt.

Deze techniek heeft een gunstig effect op de hinder die omwonenden ondervinden. Het is echter geen echte "verwijderings" techniek.

Technische haalbaarheid

Deze maatregel kan bij lokale geurhinder wel een oplossing bieden en is in uitzonderlijke gevallen (bv. in dichtbevolkte gebieden) toepasbaar bij bestaande vlees- en visverwerkende bedrijven, waarbij een lokaal geurhinderprobleem verregaande maatregelen vereist en enkel op voorwaarde dat er geen andere (extra) geurverwijderingstechnieken mogelijk zijn. Het plaatsen van een hoge trekschouw of verhogen van het emissiepunt is echter geen efficiënte geurverwijderingstechniek, zoals het doelmatig aan de bron afzuigen van geuroorzakende emissies en deze leiden naar een geschikte (combinatie van) end-of-pipe luchtbehandelingstechniek(en).

Het verdunningseffect door het plaatsen van een hoge trekschouw of het verhogen van het emissiepunt (30 tot 40 m) is afhankelijk van de meteorologische omstandigheden. De reductie van geurhinder naar de directe omgeving door het plaatsen van een schoorsteen is onder meer sterk afhankelijk van de hoogte en de specifieke omstandigheden en is daarom moeilijk in algemene zin te concretiseren.

Milieu-impact

Voor het berekenen van de te bereiken geurhinder reductie voor een specifieke situatie zijn verspreidingsmodellen nodig. Het plaatsen van een hoge trekschouw of het verhogen van het kan bij lokale geurhinder wel een oplossing bieden voor de (directe) omwonenden. Een hoge schouw heeft een visuele verstoring als mogelijk nadeel.

Economische haalbaarheid

Maatregelen zoals het plaatsen/verhogen van een schouw brengen veelal grote kosten met zich mee. De kosten zijn sterk afhankelijk van de wijze van aanpassen van het emissiepunt en de specifieke omstandigheden.

Referenties

- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1.5 en 4.4.3.13.1)

12. Lucht vermengen met verse lucht ter beperking van geurhinder

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT van geval tot geval, enkel zinvol en nuttig voor vlees- en visverwerkende bedrijven gelegen in dicht bewoonde gebieden en enkel wanneer er geen andere (bijkomende) geurverwijderingstechnieken mogelijk zijn.

Beschrijving techniek

Verdunning van geur bevattende lucht, alsook een betere verspreiding, leiden tot lagere geurconcentraties op immissieniveau. Voor het vermengen van lucht met verse lucht (verdunning) is een bijkomende ventilator vereist. Lucht vermengen met verse lucht ter beperking van geurhinder is echter geen efficiënte geurverwijderingstechniek, zoals het doelmatig aan de bron afzuigen van geurveroorzakende emissies en deze leiden naar een geschikte (combinatie van) end-of-pipe luchtbehandelingstechniek(en), zie [BBT-14](#).

opmerking

VLAREM II, artikel 4.4.3.3, § 1. geeft volgende bepaling:

Emissiegrenswaarden in de vorm van concentraties worden uitgedrukt in mg/Nm³ en hebben betrekking op geleide emissies in de volgende omstandigheden: temperatuur 273,15 K, druk 101,3 kPa, droog gas. De luchthoeveelheden die naar een onderdeel van de installatie worden toegevoerd om het afgas te verdunnen of af te koelen, blijven bij de bepaling van de emissiewaarden buiten beschouwing.

Technische haalbaarheid

Deze maatregel kan bij lokale geurhinder (bv. dichtbevolkte gebieden) een oplossing bieden en is in uitzonderlijke gevallen toepasbaar bij bestaande vlees- en visverwerkende bedrijven, waarbij een lokaal geurhinderprobleem verregaande maatregelen vereist en enkel op voorwaarde dat er geen andere (extra) geurverwijderingstechnieken mogelijk zijn.

Milieu-impact

Het verdunnen van lucht door vermengen met verse lucht heeft geen enkel effect op de hoeveelheid geurdeeltjes. Wel daalt de geurconcentratie doordat het debiet van de met geur beladen lucht vergroot. Deze maatregel kan bij lokale geurhinder echter wel een oplossing bieden.

Economische haalbaarheid

Het plaatsen van een bijkomende ventilator brengt extra kosten met zich mee. Deze zijn sterk afhankelijk van de specifieke situatie.

Referenties

- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1.5 en 4.4.3.13.2)

13. Luchtemissies, geurhinder en/of stofemissies naar de lucht ter hoogte van het rookproces voorkomen/beperken door optimalisatie van de procesvoering en aanpassingen in het productieproces

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Luchtemissies (bijvoorbeeld PAKs in rookgassen van rokerijen), geurhinder en/of stofemissies naar de lucht ter hoogte van het rookproces kunnen enerzijds voorkomen of beperkt worden door de bestaande procesvoering te optimaliseren, bv. optimaal aanwenden van hulpstoffen, voorkomen dat stoffen ongecontroleerd of ongezuiverd naar de lucht geëmitteerd worden (emissies doelmatig aan de bron afzuigen en leiden naar een geschikte (combinatie van) end-of-pipe luchtbehandelingstechniek(en), zie [BBT-14](#)). Anderzijds kan een grondige studie worden uitgevoerd om na te gaan op welke manier het productieproces kan worden aangepast.

De procesvoering bij het roken kan geoptimaliseerd worden door bv.

- gebruik te maken van gesloten rookkasten (bij gebruik van houtschilfers) met een afzuiging;
- rookruimte optimaal te benutten (helemaal gevuld bij een rookbeurt);
- gebruik te maken van rookinstallaties waarbij de rook optimaal benut wordt;
- continue monitoring van de procesvoering uit te voeren en eventuele bijsturing van de zuurstofhoeveelheid (via luchtbijmenging) en de rookfasen (verkorten of verlengen) toe te passen;
- zorgen voor een goede luchtcirculatie in de rookkast;
- propere nozzels gebruiken (regelmatig reinigen);
- de kritische parameters van het rookproces beheersen en controleren, bv.
 - opvolgen van het verloop van de rookdichtheid, bv. via sensoren;
 - bij sproei- of dompelsystemen met rookcondensaat, het concentreren van de vloeistof, bv. via pH-meting;
- de deuren van de rookkamer gesloten te houden tijdens het rookproces (tenzij bij 'koud roken' indien de rookkamer in onderdruk staat en de rook niet kan ontsnappen via de geopende deuren);
- hulpstoffen (bv. zagemeel, houtkrullen) optimaal in te zetten.

In functie van de te roken producten enerzijds en vereisten aan de grondstoffen (bv. kwaliteit, voedselveiligheid, sensorische eigenschappen) kan de processtap 'roken' als volgt worden aangepast:

- gebruik maken van een gesloten rookstelsel (bv. rookhuis, rookkast) bij het heet/koud roken;
- rookgassen geheel of gedeeltelijk laten recirculeren:
 - afgekoelde rook opwarmen met behulp van een warmtewisselaar
 - besparing in rooktijd: 30% (30-35% energiebesparing) in vergelijking met conventionele rookkasten;
- toepassen van indirecte verbranding (d.m.v. houtblokken, houtkrullen of zaagsel in contact te brengen met hete metalen roosters of platen, waardoor deze gaan

smeulen en rook afgeven of door middel van wrijving) in de plaats van directe verbranding (=frictie rookgenerator);

- toepassen van rookregeneratie
 - synoniemen:
 - toepassen van rookcondensaten in vloeibare vorm;
 - toepassen van vloeibaar of chemisch roken;
 - vernevelen met of onderdompelen in opgeslagen rook;
 - processtappen rookcondensaten:
 - selectie houtzaagsel (als bijproduct bij bosbouw/houtproductie);
 - verkleining houtzaagsel mbt hamelmolen (= deeltjesgrootte);
 - droging zaagsel;
 - rookgasgeneratie (pyrolyseproces, zonder O₂);
 - condensatie van wateroplosbare componenten in water; vluchtige (carcinogene) componenten worden afgevangen;
 - fasescheiding: teer onderaan en olielaagje bovenaan; het gevormde teer kan worden aangewend als energiebron voor gebouwverwarming of het opwarmen van water;
 - rijping/bezinking;
 - filtratie (meerdere stappen);
 - technische toepassing:
 - rookcondensaten worden met behulp van een rookregeneratietoestel geatomiseerd zodat er rook (=droog product) ontstaat die via nozzels in de rookkast wordt verspreid (gelijkaardig aan traditioneel rookproces) met als doelen het zorgen voor:
 - geur, aroma (smaak);
 - textuur (de 'knak' van de knackworst);
 - bruining (initieel is een knackworst wit);
 - verlenging houdbaarheid (antimicrobiële werking);
 - properder proces (geen teeraanslag in leidingen en rookkasten: minder agressieve reinigingsproducten nodig), eenvoudiger in onderhoud;
 - *opmerking*
100% houtkrullen bestaat uit 32% as, 16% teer en 52% rook;
 - gelijkaardige eindproducten naar bv. textuur en smaak kunnen worden geproduceerd;
 - anno 2015 wel nog onvoldoende duidelijk zicht op houdbaarheid van producten;
 - met rookcondensaten kunnen alle 'traditionele rookprocessen' (koud roken, heet roken en stoom roken) worden toegepast, wel met beperkingen op het gebied van toevoegingen bv. jeneverbes, laurier;
 - ombouw bestaande kast technisch haalbaar;
- toepassen van (toegelaten) rookaroma's;
 - alhoewel in de wetgeving vaak onder dezelfde noemer gebracht als rookcondensaten, voegen rookaroma's enkel smaak toe aan voedingsmiddelen.

opmerkingen

- Een aantal Vlaamse bedrijven voert zelf geen 'rookproces' meer uit; deze activiteit is bijvoorbeeld ondergebracht in vestigingen [buiten Vlaanderen](#) (indien het bedrijf tot een groep behoort).
- In Vlaamse vlees- en visverwerkende bedrijven gebeurt het roken anno 2015 in veel gevallen met hout.
- Het gebruik van vloeibare rookproducten wordt wettelijk gereguleerd op EU-niveau.
 - Uitvoeringsverordening (EU) 1321/2013 (10/12/2013) bevat een EU-lijst van toegelaten primaire rookaromaproducten voor gebruik als zodanig in

of op levensmiddelen en/of voor de bereiding van afgeleide rookaroma's. Deze verordening vermeldt dat als het gebruik van rookaroma's in verwerkt vlees of in verwerkte vis en visserijproducten is toegestaan en deze levensmiddelen in een rookkast gerookt worden door rook te regenereren met deze toegelaten rookaroma's, daarbij goede productiemethoden moeten worden gevolgd. Verder worden er ook maximumgehalten vastgelegd van de gespecificeerde rookaromaproducten die gebruikt mogen worden in vleesbereidingen, verwerkt vlees en verwerkte vis en visserijproducten, inclusief schaal- en weekdieren (bv. 0,06-5 g/kg).

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie (bv. verwerkte grondstoffen en de eigenlijke procesvoering). Bepaalde maatregelen zoals het toepassen van alternatieve rookprocessen vergen de nodige studie en zijn mogelijk moeilijker implementeerbaar in bestaande situaties.

Het toepassen van rookcondensaten in vloeibare vorm wordt anno 2015 in een drietal vleesverwerkende bedrijven (o.a. productie van knackworst) toegepast.

Milieu-impact

Toepassing van deze maatregel heeft een direct effect op de hoeveelheid en de aard van de emissies die in de lucht geëmitteerd worden. Verder kan hinder door stof en/of geur beperkt worden. Er is niet direct een grote impact te verwachten bij toepassing van deze maatregel op de keten.

De milieuvoordelen van het toepassen van nieuwe rooktechnologieën, zoals rookcondensaten in vloeibare vorm zijn: de beperking van o.a.

- houtverbruik;
- gevormde assen;
- geëmitteerde rook;
- luchtmissies zoals alcoholen, koolmonoxide, organische gassen, carcinogene vluchtige componenten;
- PAKs (geen deeltjesfase);
- teeraanslag in de rookkast (minder agressieve reinigingsmiddelen nodig);
- energieverbruik.

Economische haalbaarheid

Procesaanpassingen brengen veelal kosten met zich mee. Echter de effectieve kostprijs van deze maatregel is afhankelijk van de verwerkte grondstoffen en de eigenlijke procesvoering.

voorbeeld

De globale kosten (leveranciersinformatie) bij het toepassen van rookcondensaten in vloeibare vorm zou gelijkaardig zijn aan het traditionele rookproces:

- hulpstof is wel duurder;
- hogere productiecapaciteit door gestandaardiseerde productietijden (wordt echter tegengesproken door praktijkgetuige), egale producten dus minder herbewerking;
- minder arbeid voor reiniging en onderhoud (lagere frequentie en minder intensief; geen afvoer meer van externe afvalwaters);

- indirect: lagere brandpolis omwille van veel kleiner risico op brand (in vergelijking met het verbranden van houtkrullen in het traditionele rookproces).

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- FENAVIAN et al, 1996d
- Input leden bc (o.a. ILVO)
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.2-3; 5.1.4.7; 5.1.5; 4.1.7.3; 4.1.9.3; 4.4.1-2; 4.2.5.1-5)
- Leveranciersinformatie
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- van Dijk, R. et al, 1997
- www.flandersfood.com/artikel/2015/04/15/rookcondensaten-het-roken-van-de-toekomst
- www.health.belgium.be
- www.infomil.nl

14. Luchtemissies, geurhinder en/of stofemissies naar de lucht ter hoogte van het conserveringsproces (in het bijzonder braden, frituren, roken en koken) voorkomen/beperken door de procesvoering te optimaliseren en de bakdampen op te vangen aan de bron en te leiden naar een geschikte (combinatie van) luchtbehandelingstechniek(en)

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Luchtemissies (bijvoorbeeld PAKs in rookgassen van rokerijen), geurhinder en/of stofemissies naar de lucht ter hoogte van conserveringsprocessen zoals 'braden', 'frituren', 'roken' en 'koken' kunnen voorkomen of beperkt worden door enerzijds de procesvoering te optimaliseren. Anderzijds dienen de vrijkomende dampen opgevangen te worden aan de bron om deze vervolgens te leiden naar en te behandelen door middel van een geschikte (combinatie van) luchtbehandelingstechniek(en).

De procesvoering bij conserveringsprocessen kan geoptimaliseerd worden door bv.

- de olietemperatuur bij braden te beperken tot 165°C (onder kritische grens 180-200°C waarbij olieafbraakproducten worden gevormd);
- de bak- en frituurlijnen in te kapselen/te overkappen;
- de ruimte waarin de bak- en frituurlijnen zijn ondergebracht, in onderdruk te plaatsen;
- de bakdampen van frituurinstallaties te recirculeren;
- afgezogen lucht van de braadlijn te vermengen met afgezogen lucht van de snelkoeltunnel zodat olie neerslaat;
- de procedure voor het opstarten/uitschakelen van luchtbehandelingsinstallaties optimaliseren, zodat de luchtbehandelingstechnieken operationeel zijn indien vereist;
- een correct gebruik van de ventilatie- en luchtbehandelingssystemen.

opmerkingen

- Prestatie-eisen voor ventilatie- en luchtbehandelingssystemen voor niet-residentiële gebouwen zijn via normering vastgelegd (NBN EN 13779 NL : 2010). O.a. de minimaal te hanteren hoogteverschillen betreffende schoorsteenmonden en ventilatiemonden zijn hierin bepaald.
- Dakkappen (aan de uitlaten van ventilatie- en luchtbehandelingssystemen die regeninslag verhinderen) dienen uitgevoerd te worden op een wijze zodat de verticale afblaas niet verhinderd wordt. Dergelijke verhindering zorgt voor een verhoogd risico op geurhinder.
- Correcte dimensionering / debiet ifv nood / snelheidsregeling / tijdssturing.
- (Onderdelen van) de installatie moeten regelmatig vervangen worden in functie van de noden.

Luchtzuiveringstechnieken worden uitvoerig beschreven in de Gids Luchtzuiveringstechnieken (<http://emis.vito.be/luss-techniekbladen>).

Concrete voorbeelden van end-of-pipe luchtbehandelingstechnieken die (evt. in combinatie) toegepast worden in de vlees- en visverwerkende industrie zijn (zie ook paragraaf 3.1.14) zijn:

- filters en cyclonen (bv. van de baklijn, bij grillen, frituren en braden):
 - tijdige vervanging / reiniging van filters (bv. vetfilters) is een aandachtspunt;
- venturi-scrubber en vochtafscheider (bv. lucht van de kooklijn);
- condensor:
 - nat roken;
 - condenseren van de dampen uit de friteuses door deze doorheen een condensatiebak te leiden leidt tot een reductie van de geurcomponenten en een reductie van het volume damp;
- water:
 - rendement 50-80% igv 'heet roken van worst en ham';
 - rendement 80% igv 'braden van hamburgers';
- ééntraps chemische wasser;
- naverbrander:
 - bij een temperatuur van 600°C: reductie 60% - >99% in combinatie met recirculatie naar de rookkamer;
 - rendement >99% igv 'heet roken van worst en ham';
 - katalytisch of thermisch;
- biofilter/biobed (met thermofiele bacteriën):
 - de aanwezige vetten en andere stoffen worden door bio-organismen verwijderd;
 - er zijn biofilters op te markt beschikbaar die kunnen werken bij hoge temperaturen; thermofiele bacteriën, die werkzaam zijn bij temperaturen van ongeveer 60°C zullen de aanwezige organische componenten verwijderen:
 - voordelen:
 - verwijderingsrendementen hoger in vergelijking met filteres die werken onder mesofiele omstandigheden (tussen 20 en 40°C) (capaciteit kan beperkt worden);
 - drukval over de filter is eerder beperkter door de lagere biomassa-accumulatie;
 - nadelen:
 - snellere vervanging nodig van de filter (grotere degradatiesnelheid);
 - filterbed dient voldoende vochtig gehouden te worden
 - waken over de vochtigheid van het filterbed (anders gevaar voor kanaalvorming);

- klassieke vetten harden uit bij lagere temperaturen en kunnen de filters verstoppem; de filters zijn dus beter toepasbaar wanneer gefrituurd wordt in niet-geharde vetten of oliën;
 - rendement 90% igv 'koken van spek- en gehaktartikelen';
- biowasser (met thermofiele bacteriën):
 - rendement 80% igv 'koken van spek- en gehaktartikelen';
- combinatie van elektrostatische precipitatie, gaswassing en actief koolfiltratie.

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie zoals de verwerkte grondstoffen en de toegepaste conserveringsprocessen. Bepaalde procesaanpassingen (bv. recirculeren van bakdampen) zijn moeilijker realiseerbaar in bestaande installaties.

Milieu-impact

Toepassing van deze maatregel heeft een direct effect op de hoeveelheid en de aard van de luchtmissies en kan hinder veroorzaakt door geurhoudende stoffen beperken. Afhankelijk van de toegepaste maatregel is water vereist en komt afvalwater vrij (bv. wassers), komt afval vrij (bv. filterkoek) en is energie vereist (bv. afzuigen van emissie aan de bron). Er is niet direct een grote impact te verwachten bij toepassing van deze maatregel op de keten.

- Volgens de BREF FDM (2006) zijn volgende emissies haalbaar bij het optimaal inzetten van end-of-pipe geurbehandelingstechnieken:
 - 5-20 mg/Nm³ voor droog stof;
 - 35-60 mg/Nm³ voor nat stof;
 - 50 mg/Nm³ voor TOC (totaal organische koolstof).

Economische haalbaarheid

Het inzetten van bepaalde end-of-pipe luchtbehandelingstechnieken kan (hoge) kosten met zich meebrengen.

De kostprijs voor het verminderen van geur en rookemissies is afhankelijk van het type en de grootte van installatie, de verwerkte grondstoffen, de toegepaste processen en installaties alsook de lokale omstandigheden. Enkele voorbeelden (commerciële keukens) zijn:

- dampkap met UV-filter: 12.000-48.000 € (investeringskost, excl. BTW);
- geurneutralisatie: 10.000-20.000 € (investeringskost, excl. BTW);
- filters (onderhoudskost, excl. BTW):
 - groffilter: 65 € (max. debiet 3.000 m³/u) – 230 € (max. debiet 10.000 m³/u);
 - absoluutfilter: 500 (max. debiet 3.000 m³/u) – 1.600 € (max. debiet 10.000 m³/u);
 - actief koolfilter: 1.750 (max. debiet 3.000 m³/u) – 7.000 € (max. debiet 10.000 m³/u).

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie

- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.2-3; 5.1.4.3-4; 5.1.4.7; 5.1.5; 4.1.7.3; 4.1.9.3; 4.2.5.1-5; 4.2.7.1; 4.4.1-2; 4.4.3.1; 4.4.3.13.1-2; 6.1)
- FENAVIAN et al, 1996d
- FO Industrie, 1999
- Leveranciersinformatie
- Smet, E. et al, 2011
- Van Broeck, G. et al, 2011
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- van Dijk, R. et al, 1997
- www.infomil.nl
- <http://www.emis.vito.be/luss-techniekladen>

15. Luchtemissies en geurhinder bij koel- of vriesprocessen voorkomen/beperken door de procesvoering te optimaliseren en het productieproces aan te passen

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Luchtemissies (bv. koelmiddelen, ozonafbrekende stoffen) en geurhinder bij koel- of vriesprocessen kunnen voorkomen of beperkt worden door de procesvoering te optimaliseren (inkapselen, emissies afzuigen aan de bron en leiden naar een geschikte (combinatie van) end-of-pipe luchtbehandelingstechniek(en), zie [BBT-14](#)) of door aanpassing van het productieproces.

Enkele voorbeelden van optimale procesvoering of procesaanpassingen bij koel- en vriesprocessen zijn:

- bij gebruik van gesloten systemen, de controleluiken zoveel mogelijk gesloten houden;
- gebruik maken van gesloten koeltunnels;
- indirecte koeling toepassen;

voorbeeld koeltunnel

De tunnel bestaat uit een transportband, een ventilator en warmtewisselaars met koelmiddelen (bv. ammoniak of CO₂). Er is geen rechtstreeks contact tussen de buitenlucht en de gefrituurde producten.

Indien gebruik gemaakt wordt van installaties met koelmiddelen die ozonafbrekende stoffen bevatten, is het aangewezen om:

- de installaties en materialen die ozonafbrekende producten bevatten, selectief te laten ophalen bij vervanging of einde levensduur;
- ozonafbrekende producten gecontroleerd op te vangen.

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie zoals de verwerkte grondstoffen en de toegepaste koel- of vriesprocessen.

Milieu-impact

Toepassing van deze maatregel heeft een direct effect op de hoeveelheid en de aard van de luchtmissies en kan hinder veroorzaakt door geurhoudende stoffen beperken. Er is niet direct een grote impact te verwachten bij toepassing van deze maatregel op de keten.

Economische haalbaarheid

Procesaanpassingen brengen veelal kosten met zich mee. Echter de effectieve kostprijs van deze maatregel is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie.

Referenties

- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 4.1.3.1; 4.1.6.5; 4.2.10.3)
- FENAVIAN et al, 1996d
- FO Industrie, 1999
- Leveranciersinformatie
- Van den Abeele, L. et al, 2015

16. Geurhinder voorkomen/beperken bij opslagactiviteiten door de opslagduur van dierlijke grondstoffen te beperken, de opslag van dierlijke bijproducten te optimaliseren en dierlijke bijproducten regelmatig af te voeren

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

De opslagduur van dierlijke grondstoffen kan beperkt worden door het toepassen van een aantal algemene maatregelen zoals:

- een doordachte aankoop van grondstoffen (verse/ingevroren producten van goede kwaliteit);
- een optimale productieplanning (en juiste inschatting van de benodigde hoeveelheden);
- residu's van grondstoffen zo snel als mogelijk te verwijderen na verwerking en opslagruimten voor deze materialen regelmatig te reinigen.

De opslag van de dierlijke bijproducten dient geoptimaliseerd te worden en dient conform de geldende wettelijke bepalingen⁹⁴ te gebeuren, bv.

- in afgesloten recipiënten of vloeistofdichte bakken;
- in een gesloten, gekoelde ruimte (maximale temperatuur 10°C);
- in ruimten in onderdruk en emissies afzuigen aan de bron en leiden naar een geschikte (combinatie van) end-of-pipe luchtbehandelingstechniek(en), zie [BBT-14](#));

⁹⁴ Zie o.a. VLAREM II, het besluit van de Vlaamse Regering van 15/12/2006 betreffende de ophaling en de verwerking van dierlijk afval; Verordening (EG) nr. 1774/2002 van het Europees Parlement en de Raad van 3 oktober 2002 tot vaststelling van gezondheidsvoorschriften inzake niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten

- regelmatig (bv. dagelijks) afvoeren van dierlijke bijproducten; hierdoor wordt spontane gisting en geurontwikkeling voorkomen.

Een overzicht van opslagtechnieken, verwerkingsopties en afvoerfrequenties van dierlijke bijproducten uit de vlees- en visverwerkende industrie is terug te vinden in hoofdstuk 3, Tabel 15.

Enkele bijkomende voorbeelden met betrekking tot de opslag van dierlijke bijproducten in de visverwerkende industrie zijn:

- dierlijke bijproducten (cat 3) dagelijks afvoeren;
- de te verwerken grondstoffen, in afwachting van de verwerking, binnen de gebouwen van de visverwerkende inrichting opslaan;
- grondstoffen voor visverwerking bij langdurige opslag, opslaan in een diepvriesruimte bij een temperatuur tot -25°C;
- viskisten, vaten of kratten, e.d., enkel in de open lucht bewaren nadat deze grondig zijn schoongemaakt en ontsmet.

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie zoals de verwerkte grondstoffen alsook het type en de hoeveelheden vrijkomende dierlijke bijproducten.

Milieu-impact

Toepassing van deze maatregel heeft een direct effect op de hoeveelheid en de aard van de luchtemissies en kan hinder veroorzaakt door geurhoudende stoffen beperken. Verder kan de hoeveelheid afvalstoffen beperkt worden.

Een doordachte aankoop van grondstoffen (verse/ingevroren producten van goede kwaliteit) vereist een goede samenwerking met de leveranciers. Ook het optimaliseren van de opslag van dierlijke bijproducten (zorgen voor een goede kwaliteit) kan een belangrijke impact hebben in de keten.

Economische haalbaarheid

De effectieve kostprijs van deze maatregel is afhankelijk van de concrete invulling ervan op bedrijfsniveau.

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- Input leden bc (o.a. ILVO)
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.2-3; 5.1.4.3-4; 5.1.4.7; 5.1.5; 4.1.7.3; 4.1.9.3; 4.2.5.1-5; 4.2.7.1; 4.4.1-2; 4.4.3.1; 4.4.3.13.1-2; 6.1)
- FENAVIAN et al, 1996d
- FO Industrie, 1999
- Smet, E. et al, 2011
- Van Broeck, G. et al, 2011

- Van den Abeele, L. et al, 2015
- www.infomil.nl
- <http://www.emis.vito.be/luss-techniekbladen>

17. Geurhinder ter hoogte van de afvalwaterzuiveringsinstallatie voorkomen/beperken door de procesvoering te optimaliseren en installaties regelmatig te reinigen

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Ter hoogte van de afvalwaterzuiveringsinstallatie kan geurhinder voorkomen/beperkt worden door enerzijds het optimaliseren van de procesvoering en anderzijds door de installaties regelmatig te reinigen.

In vlees- en visverwerkende bedrijven kan de procesvoering geoptimaliseerd worden door bv. de stilstand van afvalwater te voorkomen. Het regelmatig reinigen van installaties kan bv. als volgt worden ingevuld:

- regelmatig reinigingen en onderhouden van de verzamelputten en goten voor afvalwater;
- primaire afvalwaterzuiveringstechnieken (o.a. vetvangsers en DAF) in pandig opstellen;
- overkappen van (delen) van de waterzuivering waar geurontwikkeling kan optreden;
- de vetvanginrichting van de afvalwaterzuiveringsinstallatie ten minste tweemaal per week ontdoen van vet-, olie- of slibafzetting; deze afzetting onmiddellijk na het schoonmaken in een luchtdichte verpakking bewaren in afwachting van de verwijdering ervan uit de inrichting (zie ook [BBT-16](#)).

De afgezogen lucht ter hoogte van de AWZI kan opgevangen worden en vervolgens afgeleid worden naar en behandeld worden met behulp van een geschikte (combinatie van) luchtbehandelingstechniek(en) zoals beschreven in [BBT-14](#).

voorbeeld

Bij toepassing van een biofilter voor het behandelen van de lucht van de AWZI zijn rendementen van 90% haalbaar.

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie zoals de lozings situatie en de toegepaste afvalwaterzuiveringstechnieken.

Milieu-impact

Toepassing van deze maatregel heeft een direct effect op de hoeveelheid en de aard van de luchtemissies en kan hinder veroorzaakt door geurhoudende stoffen beperken. Het inzetten van bepaalde end-of-pipe luchtbehandelingstechnieken impliceert het gebruik van hulpstoffen (bv. water, energie, chemicaliën) en kan afvalwater of afvalstoffen (slib, filterkoeken) genereren. Er is niet direct een grote impact te verwachten bij toepassing van deze maatregel op de keten.

Economische haalbaarheid

De effectieve kostprijs van deze maatregel is afhankelijk van de concrete invulling en de bedrijfsspecifieke situatie. Maatregelen zoals het overkappen van (delen) van de waterzuivering, het opvangen van de afgezogen lucht ter hoogte van de AWZI en deze afleiden naar een behandelingsinstallatie vergen extra investeringskosten.

Referenties

- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1.5; 4.4.3.3-4)
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- www.infomil.nl
- <http://www.emis.vito.be/luss-techniekbladen>

4.5 Water

4.5.1 Inleiding

Het merendeel van de processtappen in de vlees- en visverwerkende industrie vergen water. Eigen aan de voedingssector zijn de vereisten betreffende hygiëne en voedselveiligheid. Dat maakt dat het merendeel van het water van hoogwaardige kwaliteit moet zijn (drinkwaterkwaliteit). Verder wordt in de sector ook intens gereinigd. Het aantal reinigingsactiviteiten (en dus ook de hoeveelheid water) is afhankelijk van de procesvoering (bv. continu of batch, mate van verscheidenheid in producten).

4.5.2 Milieuvriendelijke technieken

18. Waterverbruik voorkomen of beperken

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT van geval tot geval, voor zover voldaan wordt aan de van toepassing zijnde bepalingen op het gebied van kwaliteits- en hygiëne-eisen.

Beschrijving techniek

Het waterverbruik in vleesverwerkende bedrijven hangt o.a. af van de verwerkte grondstoffen, de toegepaste processen en de producten. Zoals het geval voor alle voedingsbedrijven dienen ook vlees- en visverwerkende bedrijven te voldoen aan de wettelijke bepalingen op het gebied van kwaliteits- en hygiëne-eisen. Dit impliceert dat er regelmatig gereinigd moet worden, met het nodige waterverbruik (veelal drinkwaterkwaliteit vereist) tot gevolg.

Het waterverbruik in de vlees- en visverwerkende industrie kan voorkomen worden door bv.

- vaste materialen droog te transporteren (tenzij water als koelmiddel wordt ingezet) door toepassing van, bv.
 - vijzels;
 - perslucht (verblaassysteem);

- onderdruk (vacuumsysteem);
voorbeelden:
 - dierlijke bijproducten zoals botten en beenderen;
 - te ontgraten visfilets.
- grof vuil van uitrustingen, installaties en vloeren zoveel mogelijk droog te verwijderen (evt. na het demonteren van de installaties);
- vloeren vooraf te laten inweken en installaties (deels) demonteren om uitgehard en ingebakken vuil los te maken alvorens nat te reinigen (chemisch reinigen);
- te koelen met lucht (bv. rookstraten) (ipv met water);
- te ontdooien in tempereerruimtes (ipv waterbakken).

Het waterverbruik in de vlees- en visverwerkende industrie kan beperkt worden door bv.

- machines goed af te stellen en regelmatig en goed te onderhouden;
- waterverbruikende processen te optimaliseren door, bv.
 - kleine pekelbatches toe te passen;
 - de bezettingsgraad van de trommels, cutters en vulbussen te verhogen;
 - de toevoerkraan van het water niet volledig open te zetten;
- watertoevoer te monitoren, bv.
 - met behulp van debietmeters;
 - aan de hand van een wateraudit;
 - kwaliteitsanalyses (bv. 1-2x per jaar) uitvoeren;
- watertoevoer te optimaliseren;
voorbeelden:
 - installaties automatisch te starten/stoppen (bv. sausvullers, rekening houdend met pauzes en productiestops) met behulp van sensoren (bv. fotocellen);
 - water in de wagenwasmachine (vergelijkbaar met krattenwasser) pas bijvullen onder een bepaald niveau (niveaumeting);
 - kraan niet volledig openen draaien;
 - koelbakken optimaal vullen in functie van het (volume van het) te koelen product – overlopen voorkomen;
 - waterbesparende sproeikoppen toepassen.
- gesloten circuit van koelwater toe te passen bij koelprocessen;
- druk op het waterleidingnet te beperken (middendruk toepassen);
- waterslangen te voorzien van een handmatige trekker (+ diameter van de slangen beperken);
- drukgecontroleerd water te voorzien via sproeidoppen;
opmerking
Bij lagere druk is er minder waterverbruik en minder verlies via verneveling.
- gebruik te maken van industriële afwasinstallaties (bv. voor kommen, schotels, ketels) of reinigingsinstallaties (bv. voor recipiënten, plastic kratten en vleeswagentjes) die energiezuinig zijn en water recupereren (bv. overlooprecuperatiesysteem);
- de spuisturing van de stoomketel te automatiseren.
opmerkingen
 - Het gebruik van sproeisystemen (met warm water) gaat mogelijk gepaard met een zeker risico op Legionellabesmetting.
 - Niet publiek toegankelijke bedrijven vallen niet onder het Legionellabesluit. Vlees- en visverwerkende bedrijven zijn wel verplicht om ervoor te zorgen dat de gezondheid van de werknemers wordt verzekerd⁹⁵.

⁹⁵ K.B. van 6 februari 2007 – wet tot wijziging van de wet van 4 augustus 1996 betreffende het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk B.S. 06/03/2007

- Enkele voorbeelden van maatregelen die toegepast kunnen worden om de hygiënerisico's van sproeisystemen te garanderen zijn:
 - optimaal ontwerp en installatie van het systeem;
 - controleprogramma's toepassen;
 - regelmatig onderhoud en behandeling (doorspoelen en ontsmetting);
 - monitoring van temperatuur, micro-organismen, enz.;
- water te hergebruiken, bv.
 - kookwater bij het koken van hammen;
 - dompelbaden voor het afkoelen van patés (verlies aan water wordt bijgevuld, 1x/dag algemene verversing van het water);
- stoomkoken toe te passen (ipv koken in waterbaden);
- te koelen met ijswater (ipv waterdouches);
- een decanter toe te passen ipv een filterpers.

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie zoals de verwerkte producten, de toegepaste processen en de opgelegde kwaliteits- en hygiëne-eisen.

Zo wordt bij de verwerking van vis aan de werktafels water continu gespreid over het materiaal en de vis met het oog op het vrijwaren van de kwaliteit van de grondstof (te maken met houdbaarheid) maar ook om het afval (snijresten) continue te verwijderen en de messen te reinigen.

Naast een regelmatige reiniging tijdens de productie uren, wordt in Vlaamse vlees- en visverwerkende bedrijven ook vaak samen gewerkt met externe reinigingsfirma's die veelal actief zijn buiten de productie uren.

Milieu-impact

Toepassing van deze maatregel heeft een direct effect op de hoeveelheid water die vereist is. [Er zijn echter geen kwantitatieve data beschikbaar inzake indicaties van waterverbruikvolumes bij toepassing van verregaande waterbesparende technieken.](#) Het beperken van het waterverbruik [heeft](#) ook een beperking van de hoeveelheid afvalwater als gevolg [en](#) kan leiden tot een verhoging van de concentraties van afvalstoffen in het afvalwater. De totaal geloosde vuilvracht zal echter niet stijgen. Daarnaast wordt ook het energieverbruik mogelijk beperkt (aanmaak warm proceswater en reinigingswater). Er is niet direct een grote impact te verwachten bij toepassing van deze maatregel op de keten.

opmerking

[In het vleesverwerkend bedrijf waar het afvalwater, samen met dat van een naburig voedingsbedrijf, door een externe firma gezuiverd wordt tot drinkwaterkwaliteit, wordt dit gezuiverd water, gemengd met vers drinkwater in een verhouding 55/45 - 60/40, terug ingezet in het productieproces.](#)

Economische haalbaarheid

Aan het verregaand zuiveren van proceswater om dit terug te kunnen inzetten in het productieproces zijn kosten verbonden. Indien dierlijke bijproducten droog getransporteerd worden, kan mogelijk de waarde van deze stromen (bv. met toepassing als diervoeder) verhoogd worden.

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- FENAVIAN et al, 1996d
- FO Industrie, 1999
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.3; 5.2.1-3; 4.1.7.4; 4.1.8.6-8; 4.7.2.9.1; 4.3.1-2; 4.3.6; 4.3.10; 4.7.1.2-2; 4.7.2.4-6; 4.3.7.1; 4.7.2.9.1)
- Kreps, S. et al, 2007
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- VIP, 2011

19. Verbruik van hoogkwalitatief water voorkomen of beperken

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT van geval tot geval, voor zover voldaan wordt aan de van toepassing zijnde bepalingen op het gebied van kwaliteits- en hygiëne-eisen.

Beschrijving techniek

Voor een heel aantal processtappen in de vlees- en visverwerkende industrie is hoogkwalitatief water ((diep) grond- en/of leidingwater) vereist omwille van de wettelijke kwaliteits- en hygiëne-eisen.

Het verbruik van hoogkwalitatief water in de vlees- en visverwerkende industrie kan voorkomen of beperkt worden door bv.

- enkel de hoeveelheid grondwater op te pompen die effectief vereist is;
- waterbronnen te selecteren in functie van de vereiste kwaliteit, bv.
 - installatie voor geschikt maken van ondiep/freatisch grondwater, hemelwater of oppervlaktewater voor hoogwaardige toepassingen;
 - inzetten van proceswater/hemelwater voor eerste reiniging van vloeren, het doorspoelen van toiletten of voor het uitwendig reinigen van vrachtwagens;
 - rechtstreeks hergebruik van proceswater na zuivering met behulp van tertiaire zuiveringstechnieken;

Voorbeelden van zuiveringstechnieken die hiervoor in de praktijk worden ingezet, zijn:

- zandfiltratie;
- membraanfiltratie.

De technieken worden uitvoerig beschreven in de Gids Waterzuiveringstechnieken (<http://emis.vito.be/wass-technieken>).

voorbeelden

- naspoelen van gekookte producten met gefilterd heet kookwater;
- recuperatie van koelwater voor het koelen van producten in een gesloten circuit;
- hergebruik van water van pekeldaden en kookprocessen;
- hergebruik van warm koelwater voor reinigingsactiviteiten;
- recuperatiewater gebruiken voor intern transport van dierlijke bijproducten die niet bestemd zijn voor menselijke consumptie;
- [gezuiverd effluent gebruiken voor de aanmaak van polymeren in het bedrijf, uitgaande van een poeder of emulsie in een polymeerrijsingstank](#);
- water hergebruiken na sterilisatie en desinfectie;

- condensaat en koelwater apart opvangen ter optimalisatie van hergebruik;
- terugvoer van het condensaat naar de stoomketel te maximaliseren;
- CIP/WIP-reiniging zoveel als mogelijk toe te passen en te optimaliseren.
Een CIP-systeem werkt in verschillende fasen: voorspoeling, hoofdreiniging en naspoeling.
 - Tijdens de voorspoeling worden de niet vastgehechte en gemakkelijk reinigbare materialen verwijderd. De voorspoeling kan zowel met koud als met warm water worden uitgevoerd.
 - Tijdens de hoofdreiniging worden er, afhankelijk van de toepassing, gedurende een bepaalde tijd water of reinigingsmiddelen, opgelost in water, door de leidingen en procesapparatuur gecirculeerd. De temperatuur van het water bedraagt ongeveer 70°C.
 - Het naspoelen van de leidingen en procesapparatuur gebeurt met zuiver water. Het eerste gedeelte van het naspoelwater dat resten reinigingsmiddel en opgelost vuil bevat, wordt als afvalwater afgevoerd. Het niet of minder bevuilde naspoelwater kan opnieuw worden gebruikt als voorspoelwater.Tot slot wordt nog gedesinfecteerd. Desinfectie wordt uitgevoerd bij verschillende watertemperaturen, afhankelijk van het gebruikte desinfectiemiddel.

Naast water, worden de volgende reinigungs- en desinfectiemiddelen bij CIP toegepast:

- oppervlakteactieve stoffen, tensiden, wasactieve stoffen of detergenten;
 - ontharders of complexvormers (bv. EDTA, NTA, fosfonaten, fosfaat);
 - sterke basen (bv. natronloog, kaliumhydroxide, natriummetasilicaat);
 - sterke zuren (bv. fosforzuur, salpeterzuur, zoutzuur);
 - desinfecterende stoffen (bv. hypochloriet, perazijnzuur, waterstofperoxide).
- Daarnaast kunnen de reinigingsmiddelen nog antischuimmiddelen, corrosieremmers, stabilisatoren, emulgatoren en geur- en smaakstoffen bevatten.

Het optimaliseren van het CIP-reinigingssysteem houdt in dat het systeem wordt afgesteld zodat minimale hoeveelheden detergenten en water op de juiste temperatuur worden verbruikt.

Het efficiënt inzetten van CIP in IPPC voedingsbedrijven houdt volgens de BREF FDM (2006) in, o.a.:

- materiaal vooraf droog verwijderen;
- voorreiniging met een beperkte hoeveelheid water toepassen met eventuele inzet van de vrijkomende afvalwaterstroom ter hoogte van het productieproces met als doel het terugwinnen van nuttige stoffen;
- vrijkomende afvalwaterstromen monitoren met behulp van turbiditeitsmetingen (turbiditeit van een vloeistof is een maat voor de troebelheid) met als doel het terugwinnen van nuttige stoffen en het hergebruik van reinigingswater;
- het CIP-programma optimaal afstellen (bv. dosering van chemicaliën en water, temperatuur, druk, en reinigungs- en spoeltijden) in functie van de specifieke situatie (bv. vervuilingsgraad, installatiegrootte);
- chemicaliën in een juiste concentratie automatisch doseren;
- water en chemicaliën intern recycleren;
- vrijkomende CIP-afvalwaterstromen hergebruiken tijdens de voorreiniging;
- recyclageopties monitoren met behulp van conductiviteitsmetingen (of metingen van de soortelijke geleiding) in de plaats van tijdsgebaseerd;
- efficiënte watersproeiinstallaties gebruiken;
- CIP-detergenten correct selecteren.

opmerkingen

- De BREF FDM selecteert de volgende maatregelen als BBT voor IPPC voedingsbedrijven: een CIP-installatie of een gesloten reinigingssysteem op een

optimale wijze gebruiken, bv. door middel van metingen (turbiditeit, conductiviteit, pH) en automatische dosering van chemicaliën in een correcte concentratie.

- Reinigingssystemen voor éénmalig gebruik worden als BBT in IPPC voedingsbedrijven geselecteerd in de BREF FDM voor kleine of zelden gebruikte installaties en indien de reinigungsoplossing sterk vervuild wordt.

Daarnaast kan gebruik gemaakt worden van alternatieve, minder schadelijke reinigungs- en desinfectiemiddelen (zie [BBT-23](#)).

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is o.a. afhankelijk van de verwerkte grondstoffen en de eigenlijke procesvoering alsook van de van toepassing zijnde bepalingen op het gebied van kwaliteits- en hygiëne-eisen.

VLAREM II, artikel 5.3.2.3§1 vermeldt dat gezuiverd afvalwater indien mogelijk dient te worden hergebruikt. Hergebruik van water (=recuperatiewater), alsook het gebruik van hemel- of captatiewater in de vlees- en visverwerkende industrie, is echter onderworpen aan een aantal beperkingen die van wettelijke, technische of sociale aard kunnen zijn.

Milieu-impact

Door toepassing van deze maatregel kan de hoeveelheid hoogkwalitatief water beperkt worden. Voor wat betreft het energieverbruik en de hoeveelheid chemicaliën, is er enerzijds een beperking (hoeveelheden beperkt voor de aanmaak van proceswater). Afhankelijk van de toegepaste zuiveringsstap is zijn er anderzijds ook chemicaliën en energie vereist. Er is niet direct een grote impact te verwachten bij toepassing van deze maatregel op de keten.

Economische haalbaarheid

Mogelijke extra kosten die gepaard gaan met het overschakelen naar alternatieve waterbronnen zijn bv. de kosten voor:

- de aanleg van een eventueel extra watercircuit;
- zuivering (bv. zandfilter, actief koolfilter, nanofilter, desinfectie);
- onderhoud;
- energie;
- wateranalyses;
- opslag of afvoer van het regeneraat van de ontijzeringsinstallatie;
- opslag van de alternatieve waterbronnen.

Een extra drijfveer voor het implementeren van deze maatregel is de beperkte beschikbaarheid/vergunde hoeveelheid hoogkwalitatief grondwater.

Referenties

- FENAVIAN et al, 1996d
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008

- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.3; 5.1.4.11; 5.1.4.13; 5.1.6; 5.2.2; 4.1.7.8; 4.1.8.5.1-3; 4.1.8.6-8; 4.2.14.1; 4.2.17.1; 4.3; 4.3.6; 4.3.7.1; 4.3.8; 4.3.8.1; 4.3.9; 4.5.4.8; 4.5.4.8.1; 4.5.4.8.2; 4.7.2.8)
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- VIP, 2011
- <http://www.agentschapondernemen.be/themas/ecologiepremie>

4.6 Emissies naar water

4.6.1 Inleiding

Het proces- en reinigingswater dat vrijkomt in vlees- en visverwerkende bedrijven kan (sterk) belast zijn met organische stoffen. Bij het pekelen komen zouten (bv. chlorides), stikstof en fosfor vrij. Zware metalen in het afvalwater van vlees- en visverwerkende bedrijven zijn mogelijk afkomstig van:

- het rookproces;
- ingenomen water (bv. Zn, Fe);
- leidingen (bv. Pb, Cu);
- machines (bv. Cu);
- hulpstoffen ter hoogte van de AWZI (bv. FeCl₃);
- installatieonderdelen in RVS (bv. Cu, Ni en Cr);
- mengvoeders (bv. Cd).

Ter hoogte van het rookproces komen mogelijk PAK's in het afvalwater vrij. Verder kunnen via reinigings- en ontsmettingsmiddelen fosfor en halogeenvverbindingen in het afvalwater terecht komen. Bij gebruik van brandblusapparaten kunnen halonen vrij komen.

4.6.2 Milieuvriendelijke technieken

20. Hoeveelheid en belasting van het afvalwater beperken

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

De hoeveelheid van het afvalwater dat vrijkomt ter hoogte van de eigenlijke processtappen bij de verwerking van vlees en vis, kan beperkt worden door het waterverbruik te beperken/voorkomen (zie **BBT-18**). Opvolging van het debiet kan gebeuren door toepassing van bv. een electromagnetische debietmeter al dan niet met datalogger.

De belasting van het afvalwater dat vrijkomt ter hoogte van de eigenlijke processtappen bij de verwerking van vlees en vis, kan beperkt worden door bv.

- uitloging van grondstoffen (bv. bloed, eiwitten) en hulpstoffen (reinigingsmiddelen, detergents, ontsmettingsmiddelen/biociden, nitraat, nitriet en fosfaten) te beperken/voorkomen;
voorbeelden
 - stoomkoken (ipv kookketels);
 - de te koken producten vooraf verpakken in een hittebestendige afsluitende zak bij toepassing van onderdompeling in baden;

opmerkingen

- Zware metalen worden teruggevonden in het dooiwater van visverwerkende bedrijven die o.a. garnalen en scampi's verwerken. Vermits de problematiek inherent verbonden is met de grondstoffen (verhoogd gehalte aan zware metalen) is bronsanering in deze bedrijven niet mogelijk.
- Ook bij de verwerking van orgaanvlees (bv. lever, nieren) worden hogere concentraties zwarte metalen teruggevonden in het afvalwater.
- Bij de verwerking van bepaalde vissoorten (zoutwatervissen) en schelp- en schaaldieren worden ook hogere chloridegehalten teruggevonden in het afvalwater.

- broeiwater op te vangen en te laten stollen;
- pekelverliezen te beperken;

voorbeelden

- voorkomen dat de pekeldaden overlopen bij onderdompeling van te zouten producten (niveaumeting, overvulling voorkomen, overloop en opvangbak voorzien);
- zout terugwinnen uit pekeldaden door het inzetten van membraanfiltratie (hergebruik van legpekels; tot 80% te recupereren via bv. membraanfiltratie);
- pekeldaden recupereren (bij droog pekelen);
- automatische afvulmachines toe te passen voor vloeibare smaakmakers (b.v. saus, pekeld, olie) met een ingebouwd gesloten recyclagesysteem voor gemorste vloeistoffen;
- overlopen en morsen tijdens 'verpakken' te minimaliseren;
- afdichtingen bij de vloerdrainage te voorzien en te gebruiken, en deze regelmatig te controleren en te reinigen (vetafzetting voorkomen in leidingen en putten);
- het spuien van de stoomketel te beperken (bv. geleidbaarheid condensaat continue meten, omgekeerde osmose voor ketelwater toepassen);
- chloridelozingen veroorzaakt door de hulpstoffen die gebruikt worden voor de aanmaak van het proceswater (bv. ontharding) te beperken;

voorbeelden

- geschikt proceswater innemen (via drinkwatermaatschappij die gebruik maakt van alternatieve onthardingstechnieken, bv. nanomembranen);
- een bewuste en gerichte keuze maken van de waterbronnen, bv.
 - kiezen voor zacht(er) water zodat minder (intensieve) voorbehandelingen nodig zijn en een beperking van de zoutstroom als gevolg.
- enkel de effectief vereiste hoeveelheden water behandelen tot een bepaalde kwaliteit in functie van de toepassing, bv.
 - bij gebruik van ontharders wordt NaCl gebruikt voor de regeneratie;
- concentraatstromen die ontstaan bij toepassing van omgekeerde osmose ter hoogte van de watervoorbereiding inzetten voor het genereren van de harsen, gebruikt om water te ontharden (mogelijk bevatten deze wel onzuiverheden die de harsen kunnen vervuilen).
- alternatieve chemicaliën voor reinigen, ontsmetten en desinfecteren toe te passen (zie [BBT-23](#));

opmerking

Bij het toepassen van het klassieke rookproces met behulp van houtkrullen, ontstaat teeraanslag in de rookkasten. Voor de verwijdering van deze teeraanslag is een intensieve reiniging (bv. met sterk alkalische producten) vereist. In de praktijk zijn er in een aantal bedrijven testen uitgevoerd met alternatieve reinigingsmiddelen, die minder agressief zijn voor de installaties (mogelijk minder uitloging van Ni en Cr). Definitieve overschakeling naar deze alternatieven gebeurde in veel gevallen niet omwille van tegenvallende testresultaten.

- alternatieve technieken toe te passen voor het aanmaken van proceswater:

- bij gebruik van ontharders wordt NaCl gebruikt voor de regeneratie;
- bij toepassing van omgekeerde osmose **als onthardingstechniek worden minder chloriden gebruikt dan in het geval van een ontharder**;
- brandblusapparatuur toe te passen die geen gebruik maakt van halonen.

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is o.a. afhankelijk van de verwerkte grondstoffen, de toegepaste processtappen en de van toepassing zijnde bepalingen op het gebied van kwaliteits- en hygiëne-eisen.

Milieu-impact

Door toepassing van deze maatregel kan de hoeveelheid en belasting van het afvalwater beperkt worden. Er is niet direct een grote impact te verwachten bij toepassing van deze maatregel op de keten.

Economische haalbaarheid

De kosten/besparingen van deze maatregel zijn afhankelijk van de verwerkte grondstoffen, de eigenlijke procesvoering en de effectief toegepaste maatregelen.

Referenties

- FENAVIAN et al, 1996d
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- Bedrijfsinformatie
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.3; 5.1.4.5; 5.1.4.13; 5.1.6; 4.1.7.8; 4.2.8.3; 4.2.17.4; 4.3.1.1; 4.3.8.1; 4.3.8.2.1-5; 4.5.4.8; 4.5.4.8.1)
- Van den Abeele, L. et al, 2015

21. Afvalwater oordeelkundig toepassen, behandelen en/of lozen

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Afvalwater dat vrijkomt in vlees- en visverwerkende bedrijven dient al dan niet verregaand gezuiverd te worden in functie van de lozingssituatie en eventueel hergebruik of recyclage.

In de eerste plaats is het belangrijk dat de AWZI goed ontworpen en gedimensioneerd is, aangepast aan de specifieke bedrijfssituatie. Verder is een goed onderhoud, een goede opvolging en eventuele bijsturing vereist voor een goede werking van de AWZI, **bv. regelmatig onderhouden en**

- inspecteren van de vetvang;
- ijken van de meetapparatuur.

Het zuiveringsproces kan geoptimaliseerd worden door bv.:

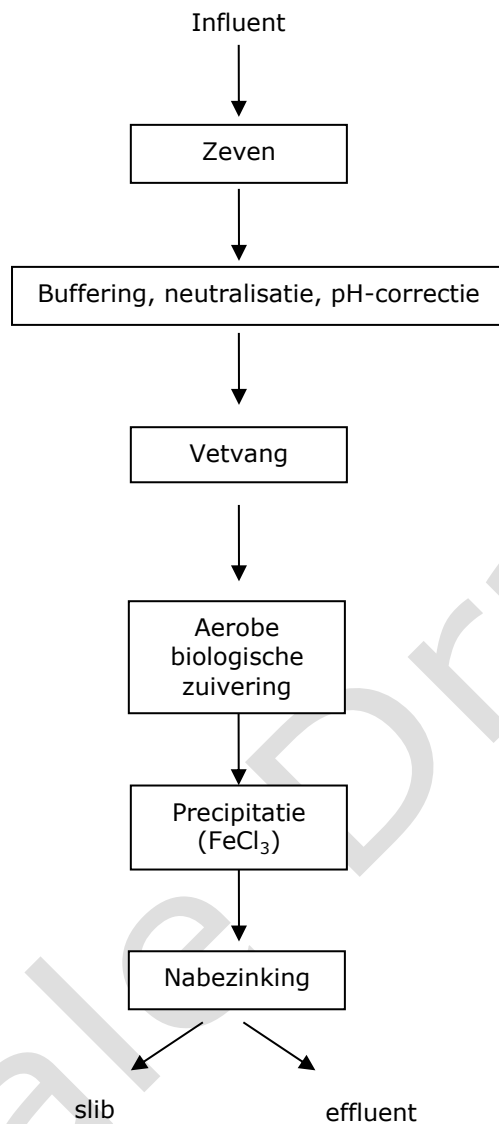
- de uitgaande afvalwaterstromen gescheiden op te vangen om hergebruik en behandeling te optimaliseren;
- zelfneutralisatie toe te passen, bv.
 - afvalwaterstromen met een geschikte variatie in pH (afkomstig van CIP of andere processtappen) mixen met behulp van een neutralisatietank;
- een geschikte zuivering van het afvalwater toepassen bestaande uit primaire en/of secundaire en/of tertiaire zuiveringstechnieken (zie ook paragraaf 3.1.12 voor een overzicht van afvalwaterzuiveringstechnieken toegepast in de vlees- en visverwerkende industrie);
- een persluchtvat ipv bruispomp toe te passen voor het beluchten van het afvalwater;
- gebruik te maken van zuivere zuurstof ipv lucht voor het beluchten van het afvalwater.

De technieken die ingezet kunnen worden voor de zuivering van afvalwater, worden uitvoerig beschreven in de Gids Waterzuiveringstechnieken (<http://emis.vito.be/wass-technieken>).

De AWZI van vlees- en visverwerkende bedrijven die zelf instaan voor de zuivering van hun (bedrijfs)afvalwater en lozen op oppervlaktewater bestaat veelal uit:

- voorzuiveringsstap (primaire zuivering) met als doel om het afvalwater fysisch te zuiveren van vaste stoffen en bezinkbaar materiaal;
- een hoofdzuivering (secundaire zuivering) waarbij voornamelijk organische stoffen en nutriënten (bv. stikstof en fosfor) worden verwijderd;
- tertiaire zuivering, bedoeld om het afvalwater verregaand te gaan zuiveren (bv. verregaande P-verwijdering).

Een schema van een mogelijke configuratie van de AWZI in vlees- en visverwerkende bedrijven is weergegeven in Figuur 14.



Figuur 14: Mogelijke configuratie van de AWZI in vlees- en visverwerkende bedrijven

opmerking ivm anaerobe biologische zuivering

- Op basis van de screening van de lijst van zuiveringstechnieken uit de ARW-databank van VMM blijkt er maar 1 vleesverwerkend bedrijf in Vlaanderen te zijn dat zuivering in anaerobe omstandigheden toepast. Het gaat om een biologische afvalwaterzuiveringsstap waarin het afvalwater afwisselend in aanwezigheid van zuurstof (aerobe fase) en in afwezigheid van zuurstof (anaerobe fase) behandeld wordt. Op basis van de analyse van de lozingsdata van dit bedrijf (lozing op OWindir) kon geen significant effect van de anaerobe zuiveringsfase worden vastgesteld op de concentraties van de parameters BZV, CZV, ZS, N_{tot} en P_{tot}.
- Voor wat betreft de visverwerkende bedrijven in Vlaanderen wordt anaerobe afvalwaterzuivering voor zover bekend, niet toegepast.

opmerkingen ivm P-verwijdering uit het afvalwater

- Een deel van de fosfaten in het afvalwater wordt door micro-organismen opgenomen tijdens de aerobe (en evt. anaerobe) zuivering.
- Daarnaast kan nog een deel van het fosfaat biologische verwijderd worden door middel van fosfaat accumulierende micro-organismen. Deze specifieke bacteriën zijn in staat om extra P te verwijderen. In normale omstandigheden kan per 100 kg verwijderde BOD 0,5-1 kg P verwijderd worden. Onder specifieke omstandigheden kan echter meer P verwijderd worden, bv. sommige bacteriën (bv. Acinetobacter sp.) kunnen P onder de vorm van fosfaatgranules opslaan. Hiervoor is een goede sturing (alternerend aërobe en anaërobe procesvoering) van de biologische zuivering vereist.
- De meest toegepaste methode om P verregaand te verwijderen uit het afvalwater is fysicochemische P-verwijdering. Deze techniek kan toegepast worden tijdens de voor-, hoofd- of nabehandeling van het afvalwater. Fysicochemische P-verwijdering (coagulatie/flocculatie) steunt op het principe van (co)-precipitatie van P (fosfaten). Coagulatie is het destabiliseren van emulsies en colloïdale deeltjes door toevoeging van coagulantia. Flocculatie is het proces van vlokvorming en vloggroei dat bevordert wordt door het toevoegen van flocculantia. Een courant gebruikt coagulans is ijzerchloride (FeCl_3). Poly-elektrolyet wordt gebruikt als vlokmiddel of flocculant. Bij dosering van ijzerchloride slaat P neer als ijzerfosfaat (Fe_3PO_4). Bij een nabehandeling gebeurt de dosering van de coagulantia/flocculantia in een aparte nabehandelingseenheid (mengtank en nabezinker), waarin het gevormde P-slib bezinkt.
- Om onder- of overdosering van bv. FeCl_3 ter hoogte van de waterzuiveringsinstallaties te voorkomen is het aangewezen om de P-concentraties in het afvalwater frequent (bv. continue via on-line meting) te monitoren. [Deze meetapparatuur dient regelmatig onderhouden en geijkt te worden.](#) Door het optimaliseren van de afvalwaterzuivering kan de P-concentratie (igv onderdosering) alsook de Cl-concentratie (bij overdosering) in het afvalwater beperkt worden.

Indien het afvalwater verregaand gezuiverd dient te worden, bijvoorbeeld om terug ingezet te worden als proceswater, komen onderstaande (bijkomende tertiaire) afvalwaterzuiveringstechnieken in aanmerking, bv.:

- UV-behandeling;
 - zandfiltratie;
 - membraanfiltratie;
 - elektrolyse;
- Bij het inzetten van membraantechnieken (bv. ultrafiltratie en omgekeerde osmose) ontstaat een waterstroom (eluaat) en een concentraatstroom. Deze laatste is een mengsel van verschillende verontreinigingen (o.a. CZV). Met behulp van [bv. elektrolyse](#) kunnen de aanwezige zouten in deze concentraatstroom verder opgeconcentreerd worden. [Deze zouten kunnen terug ingezet worden in het productieproces \(legpekels\), gebruikt worden als wegzout of in andere industrieën worden toegepast.](#)

voorbeeld – van afvalwater naar drinkwater

- toegepaste technieken: ultrafiltratie en omgekeerde osmose (uitbating via een externe organisatie);
- ingaande stroom: bedrijfsafvalwater van een vleesverwerkend bedrijf samen met dat van een naburig voedingsbedrijf;
- uitgaande stroom: gezuiverd afvalwater met drinkwaterkwaliteit dat, opgemengd met 40% vers drinkwater, terug wordt ingezet in het productieproces van het vleesverwerkend bedrijf;
- reststromen:
 - reststroom UF:
 - [geen meetgegevens beschikbaar van deze stroom;](#)

- gaat terug, samen met het overig bedrijfsafvalwater, naar de gezamenlijke AWZI, met lozing van een beperkte hoeveelheid op RIO;
- reststroom OO:
 - bevat veel zouten (echter geen concrete meetgegevens beschikbaar);
 - opconcentratie met het oog op zoutterugwinning voor strooizout blijkt volgens het betreffende bedrijf niet rendabel te zijn (te lage zoutvracht);
 - lozing via een aparte meetgoot;
 - gaat niet terug naar de RWZI (geen verdere verwerking mogelijk via biologische zuivering).

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de hoeveelheid en samenstelling van het afvalwater enerzijds en de lozingssituatie en opties op het gebied van hergebruik en recycling anderzijds.

Voor wat betreft de lozingssituatie van vlees- en visverwerkende bedrijven in Vlaanderen wordt onderscheid gemaakt naargelang 3 categorieën:

RIO: bedrijven die hun afvalwater lozen op een RWZI; mogelijk passen ze zelf één of meerdere voorzuiveringsstappen toe, zoals zeven en vetvang

OWdir: bedrijven die hun afvalwater lozen op oppervlaktewater en die zelf instaan voor de afvalwaterzuivering

OWindir: bedrijven waarvan de lozingssituatie in de toekomst zal veranderen, bv.

- zal afgekoppeld worden en op oppervlaktewater moeten lozen;
- zal aangesloten worden op het openbaar rioolnet;

opmerking

Bij de analyse van de lozingsdata worden de indirecte OW lozers niet meegenomen, omdat het gaat om bedrijven waarvan de huidige lozingssituatie (OW of RIO) eigenlijk niet gekend is.

Milieu-impact

Door toepassing van deze maatregel kan de hoeveelheid en de belasting van het te lozen afvalwater beperkt worden. Bij het inzetten van (gezuiverd) afvalwater in het productieproces kan bespaard worden op het waterverbruik. Er zijn echter geen kwantitatieve data beschikbaar inzake indicaties van waterverbruikvolumes bij toepassing van verregaande waterbesparende technieken. Het zuiveren van afvalwater vereist mogelijk energie en hulpstoffen (chemicaliën) en er kan afval (slib van de afvalwaterzuivering) ontstaan. Er is niet direct een grote impact te verwachten bij toepassing van deze maatregel op de keten.

Economische haalbaarheid

De kosten/besparingen van deze maatregel zijn afhankelijk van de mate van (verregaande) afvalwaterzuivering en het al dan niet terug inzetten van het (gezuiverd) water in het productieproces.

Het verregaand zuiveren van afvalwater met het oog op het terug inzetten als proceswater, brengt veelal bijkomende kosten met zich mee. Daarnaast dienen ook de nodige leidingen en opslagvoorzieningen geïnstalleerd te worden voor de opslag van het gezuiverd afvalwater, bv. bij het terug inzetten als proceswater.

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- FENAVIAN et al, 1996d
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1.6; 4.5.1.1; 4.5.2; 4.5.2.3-4; 4.5.3-4. 4.5.7.8)
- Van den Abeele, L. et al, 2015

22. Fosfaten uit afvalwater terugwinnen onder de vorm van struviet

Deze techniek gaat verder dan BBT (is in hoofdstuk 5 niet geselecteerd als BBT) en wordt voorgesteld om in aanmerking te komen voor ecologiepremie.

Beschrijving techniek

Fosfaten (onder vorm van orthofosfaat, P-PO₄) kunnen uit afvalwater worden teruggewonnen onder de vorm van struviet door toepassing van een chemisch of biologisch proces.

In het chemisch proces (struvietproces) wordt in een eerste stap het afvalwater gedefosfateerd door het fosfaat neer te slaan als struviet (MgNH₄PO₄ ofwel Magnesium-Ammonium-Phosphate (MAP)) door toevoeging van magnesiumchloride of magnesiumoxide, volgens onderstaande reactie:



Hierbij wordt eveneens stikstof, aanwezig in opgeloste vorm (N-NH₄⁻), uit het afvalwater gehaald. Bij afwezigheid van opgelost stikstof en aanwezigheid van kalium in opgeloste vorm kan een K-variant van struviet (K-Mg-P ipv N-Mg-P) worden gevormd. Hierbij gaat het om een gelijkaardige procesvoering en eenzelfde technologie.

In een tweede stap vindt de groei en de oogst van de struvietkorrels plaats. Struviet heeft o.a. de volgende eigenschappen: kristallijne structuur (zuiver en hoogwaardig product), goede bezinkbaarheid, vlot droogbaar en kristalgroei in pelletvorm mogelijk.

In het biologisch proces wordt aan het afvalwater ureum toegevoegd. Via bacteriële hydrolyse van het ureum ontstaan daaruit ammoniumbicarbonaat en ammoniumhydroxide. Het ammoniumhydroxide zorgt, rond de slibvlok, voor de noodzakelijke pH-verhoging (het proces vindt plaats bij een pH van 8,5 tot 9,2). Waarna het proces identiek verloopt als in het chemische proces. Het nadeel van het biologisch proces is de toevoeging van extra stikstof onder vorm van ureum. Dit zal leiden tot extra stikstof die verwijderd dient te worden. Als alternatief kan NaOH toegevoegd worden om de pH te laten stijgen naar 8,5-9,2.

Technische haalbaarheid

Terugwinning van fosfaten uit afvalwater door toepassing van het chemisch proces wordt anno 2015 succesvol toegepast in Vlaanderen in een aantal sectoren, bv. aardappelverwerking, zuivelindustrie, productie van babyvoeding en de farmaceutische industrie. Voor zover het gaat om grote waterstromen (minimale toevoerdebiet reactor: 10-20 m³/u) met een hoog gehalte aan fosfor (minimale belasting reactor: 50-60 mg P-PO₄/l, ideaal: 200-500 mg/l) zou deze techniek toegepast kunnen worden in andere

sectoren, zo ook de vlees- en visverwerkende sector. Daarbij geldt dat hoe hoger de influentconcentratie, hoe hoger het rendement.

Voor afvalwaters met een sterke fluctuatie in het P-gehalte is een struvietreactor geen optie. Optimalisatie van het proces ter beperking van deze fluctuatie is een mogelijke maatregel.

Bij hoge gehalten aan zwevende stoffen (>2,5%) dient een bijkomende techniek (bv. hydrocycloon) toegepast te worden om de struvietkorrels te kunnen afscheiden.

Verder is het ook belangrijk om de struvietvorming te sturen en te voorkomen dat 'afzettingen' ontstaan ter hoogte van flensen en leidingen (met technische problemen als gevolg).

Voor zover gekend zijn er anno 2015 nog geen concrete toepassingen van het chemische struvietproces in de vlees- en visverwerkende industrie uitgevoerd. Wel kan verwacht worden dat het struvietproces ook potentieel toepasbaar is voor afvalwater uit deze voedingssubsector. Analyse van struviet, gevormd door toepassing van het struvietproces (NuReSys) op 5 verschillende afvalwaterstromen (o.a. bedrijfsafvalwaters uit de voedingsindustrie en huishoudelijk afvalwater van de RWZI), geeft gelijkaardige resultaten betreffende de gehalten aan stikstof, fosfor, fosforpentoxide en magnesium. Momenteel is er een verkennend onderzoek voor een vleesverwerkend bedrijf in Wallonië in uitvoering. Resultaten hieromtrent zijn nog niet beschikbaar.

Ook voor wat betreft de terugwinning van fosfaten uit afvalwater door toepassing van het biologisch proces zijn er nog geen concrete praktijkvoorbeelden gekend.

Milieu-impact

Het struvietproces is een alternatief voor het precipiteren van fosfor uit afvalwater door toevoeging van FeCl_3 .

Het verwijderingspercentage door toepassing van het struvietproces is sterk afhankelijk van de ingangconcentratie P-PO_4 . Hoe hoger de ingangconcentratie, hoe hoger het totale verwijderingsrendement.

In de eerste stap wordt orthofosfaat omgezet in struviet. Hierbij worden P-eindconcentraties in het afvalwater tot 20 mg/l bereikt.

voorbeeld

Dit komt neer op verwijderingspercentages van 80% en 90% bij ingangconcentraties van respectievelijk 100 en 200 mg/l.

In de tweede stap (groei en oogst struviet) kan tot 75% van het struviet worden geoogst onder de vorm van korrels in het geval het gehalte aan zwevende stoffen lager is dan 2,5%. Bij hogere ZS-gehalten ligt het oogstrendement lager. Het resterende struviet spoelt als microkorrels uit in het effluent.

voorbeeld

Bij een verwijderingspercentage van 80% in de eerste stap, komt dit neer op een totaal verwijderingspercentage van 60%.

Toepassing van deze maatregel kan leiden tot het lozen van afvalwater met lagere fosfor- en stikstofconcentraties (evt. kaliumconcentraties). Via het chemisch proces zou 60 tot 85% van het opgeloste fosfaat uit het afvalwater kunnen teruggewonnen worden onder de vorm van struviet. Dit struviet kan als meststof worden gebruikt (bv. in de sierteelt) vermits voldaan wordt aan de van toepassing zijnde wettelijke bepalingen (o.a. dierlijke bijproducten) en de nodige certificaten/attesten kunnen worden afgeleverd (bv. OVAM, FAVV).

Het struvietproces vergt wel extra gebruik van chemicaliën. De milieuwinst situeert zich ook bij de chemische industrie, waar minder grondstoffen nodig zijn voor de productie van fosformeststoffen.

Economische haalbaarheid

De economische haalbaarheid van het struvietproces dient van geval tot geval bekeken te worden. Samenstelling en debiet van het afvalwater zijn belangrijke factoren voor wat betreft de economische haalbaarheid. Hoe hoger de ingangconcentratie P-PO₄, hoe meer economisch interessant om het struvietproces toe te passen. Het verwijderen van het PO₄-P kan ook bijkomende positieve effecten hebben op de totale afvalwaterzuivering.

De voorbije jaren is het chemisch proces geoptimaliseerd. Het struviet wordt verkocht als fosfaatmeststof en is een alternatief voor fosfaat van fossiele oorsprong. Daarnaast wordt er bespaard op het verbruik van ijzertrichloride of aluminiumtrichloride voor het zuiveren van het afvalwater waardoor er ook minder slib gevormd wordt.

Voor wat betreft het biologisch proces zijn geen financiële gegevens beschikbaar.

Referenties

- Van den Abeele, L. et al, 2015
- eigen notities nav:
 - vervolmakingscursus anaerobe vergisting – Nutriëntrecuperatie door struvietvorming (W. Moerman, NuReSys, 15/06/2010)
 - telefonisch overleg met Dhr. Dewaele van NuReSys
- schriftelijke terugkoppeling:
 - van Dhr. Halet (VLAKWA) en Dhr. Thornton (Phosphorusplatform) (dd. 09/01/15)
 - van Dhr. Dewaele (NuReSys) (dd. 12/01/15)
- <http://phosphorusplatform.eu/>
- www.akwadok.be
- www.nuresys.com

4.7 Chemicaliën

4.7.1 Inleiding

Chemicaliën worden in de vlees- en visverwerkende industrie toegepast in de processtappen pekelen (bv. NaCl, NaNO₂ of KNO₂), koelen/glacieren/invriezen/diepvriezen (koudemiddelen), conserveren (fosfaten). Daarnaast worden in de processtappen reinigen en ontsmetten (reinigings- en ontsmettingsmiddelen), afvalwater zuiveren (floculanten), lucht behandelen (zuren als hulpstof in chemische water) en de aanmaak van proceswater (bv. chloor) en laboratoriumanalyses (water, producten) eveneens chemicaliën gebruikt.

4.7.2 Milieuvriendelijke technieken

23. Het gebruik van milieugevaarlijke chemicaliën vermijden en/of beperken

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

In de vlees- en visverwerkende industrie worden mogelijk een aantal chemicaliën gebruikt voor de eigenlijke procesvoering, in reinigingsprocessen, voor het **behandelen van water en het** zuiveren van het afvalwater.

Chemicaliën zijn chemische elementen en hun samenstellingen, in natuurlijke staat of als resultaat van een productieproces.

Biociden zijn werkzame stoffen en preparaten die, in de vorm waarin zij aan de gebruiker worden geleverd, één of meer werkzame stoffen bevatten en bestemd zijn om een schadelijk organisme te vernietigen, af te schrikken, onschadelijk te maken, de effecten ervan te voorkomen of op andere wijze langs chemische of biologische weg te bestrijden (K.B. van 22 mei 2003).

Oxiderende biociden zijn biociden die inwerken op de celwand van bacteriën (oxideren van verbindingen) met als gevolg dat de bacteriën zich niet meer kunnen vermeerderen. Enkele voorbeelden zijn: ozon (O_3) en waterstofperoxide (H_2O_2).

Gehalogeneerde oxiderende biociden bevatten halogenen. Halogenen zijn chemische elementen gevormd door chloor (Cl^-), fluor (F^-), broom (Br^-) en jood (I^-). Enkele voorbeelden zijn: chloorgas (Cl_2), chloordioxide (ClO_2) en natriumhypochloriet of chloorbleekloog ($NaOCl$). Gehalogeneerde oxiderende biociden worden toegepast als ontsmettingsmiddel om hygiënerisico's te beperken.

EDTA staat voor ethyleen-di-amine-tetra-azijnzuur en is een chelerende stof of complexvormer die voorkomt in reinigingsmiddelen. De vier zuurrestgroepen van de azijnzuurmoleculen kunnen door de bouw van het molecuul een configuratie innemen waardoor er precies een metaalion tussen past dat dan vrij sterk wordt gebonden en in oplossing wordt gehouden. Bijkomende voordelen zijn:

- de antibacteriële werking van reinigings- en ontsmettingsmiddelen verbetert (voornamelijk met betrekking tot gramnegatieve bacteriën);
- water- en energieverbruik bij bepaalde reinigingsactiviteiten kan worden beperkt;
- chemicaliën kunnen worden hergebruikt.

Voorbeelden van chemicaliën die gebruikt wordt in de vlees- en visverwerkende industrie zijn:

- detergents en desinfectiemiddelen;
- hulpmiddelen voor de waterbehandeling en/of afvalwaterzuivering.

Enkele voorbeelden van detergents en desinfectiemiddelen die toegepast worden in de vlees- en visverwerkende industrie zijn:

- detergents:
 - anionische, kationische en/of niet-ionische;
 - zuren (op basis van H_3PO_4 , citroenzuur);
 - basen (op basis van $NaOH$);
- desinfectiemiddelen (biociden):
 - sterk oxidatieve middelen (bv. peroxiden en perazijnzuur);
 - producten op basis van chloor (bv. hypochloriet) of jodium;
 - quaternaire ammoniumverbindingen (quats) en amfoteren;
 - aldehyden, zoals formaldehyde en gluteraldehyde.

Enkele voorbeelden van hulpmiddelen voor de waterbehandeling en/of afvalwaterzuivering zijn $FeCl_3$ en vlokmiddelen.

Biociden en detergents moeten voldoen aan de biocideverordening en de detergentsverordening.

De *biocideverordening (98/8/EG)* heeft o.a. betrekking op de toelating en het op de markt brengen van biociden en de vaststelling op Gemeenschapsniveau van een positieve lijst van werkzame stoffen die in biociden mogen worden gebruikt.

De in de sector toegepaste detergenten moeten voldoen aan de bepalingen uit de *detergentenverordening (648/2004)*. Eén van de vereisten is een totale biodegradeerbaarheid (zie bijlage III van de detergentverordening). Voorbeelden van detergenten/actieve stoffen die in de voedingsindustrie worden toegepast zijn terug te vinden in paragraaf 3.2.7, gebaseerd op een in 2012 uitgevoerde bevraging door FEVIA bij hun leden-voedingsbedrijven naar de toegepaste (persistente) stoffen.

De officiële lijst van de toegelaten reinigings- en desinfectieproducten in België (Lijst van 19/01/2014) is terug te vinden via <http://www.favv-afsca.be/autocontrole-nl/informatie/toegelatenbiociden/>.

Naast het optimaliseren van het chemicaliëngebruik, dient het gebruik van milieugevaarlijke chemicaliën vermeden en/of beperkt te worden. Dit laatste houdt in dat bij voorkeur totaal biodegradeerbare en/of bioëlimineerbare stoffen gebruikt worden, met lage humane en ecologische toxiciteit en een laag emissie- en geurniveau. Indien vervanging niet mogelijk is, moeten de nodige maatregelen worden getroffen om het risico voor mens en milieu zo laag mogelijk te houden.

opmerking

Volgens VLAREM II, artikel 5.41.1.5 (sectorale voorwaarden voor de textielindustrie) worden stoffen beschouwd als totaal biodegradeerbaar indien zij voldoen aan volgende voorwaarden:

- 70% DOC verwijdering in 28 dagen op basis van testen die de afbraak meten via reductie in opgeloste C (bv. OECD testen 301A, 301E);
- 60% degradatie in 28 dagen op basis van testen die de afbraak meten via O₂ consumptie of CO₂ productie (bv. OECD test 301B).

Stoffen worden beschouwd als bioëlimineerbaar indien zij voldoen aan volgende voorwaarden:

- 70% DOC verwijdering in 28 dagen volgens OECD 302B;
- 80% DOC verwijdering in 7 dagen volgens OECD 302B met een geadapteerd inoculum.

Gebruik maken van producten met een EU Ecolabel (www.ecolabel.eu) is een vrijwillige verbintenis tot een duurzaam milieu. Van de grondstoffen tot productie, verpakking, distributie en verwijdering, zijn EU Ecolabel producten geëvalueerd door onafhankelijke deskundigen om te zorgen dat ze voldoen aan de criteria die hun milieu-impact te verminderen. Detergenten die voldoen aan de criteria van het Europees ecolabel zijn gemakkelijk biologisch afbreekbaar en zijn niet toxisch zijn voor het milieu.

In de criteria voor het ecolabel zijn een aantal expliciete bepalingen opgenomen voor detergenten. Deze mogen:

- enkel gemakkelijk afbreekbare quaternaire ammoniumzouten (quats) bevatten;
- geen enkel ingrediënt (stof of preparaat) bevatten dat is ingedeeld in de risicocategorieën: (zeer) vergiftig voor in het water levende organismen; kan in het aquatisch milieu op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken (R-zin R50+53) (van toepassing voor sommige quats);
- geen EDTA (of zouten van EDTA) bevatten, noch als onderdeel van de formulering, noch als bestanddeel van een in de formulering gebruikt preparaat. (zie ook BREF FDM, par 4.3.8.2).

Informatie over de risico's van de gebruikte chemicaliën kan teruggevonden worden in de bijhorende MSDS fiche. Een MSDS⁹⁶-fiche is een veiligheidsinformatieblad van een gevaarlijke stof. Het is een gestructureerd document met informatie over de risico's van een gevaarlijke stof, en aanbevelingen voor het veilig gebruik ervan op het werk. Een gevaarlijke stof (in het kader van de Seveso II-richtlijn) is een stof die door zijn intrinsieke eigenschappen en kenmerken rechtstreeks of onrechtstreeks schade kan berokkenen aan de mens en/of het milieu. De lijst van gevaarlijke stoffen is terug te vinden in bijlage I bij de Richtlijn Gevaarlijke stoffen. (<http://www.lne.be/themas/veiligheidsrapportage/varia/definities/Lijst>).

optimaliseren van het chemicaliëngebruik

Het gebruik van chemicaliën in vlees- en visverwerkende bedrijven kan geoptimaliseerd worden door bv.

- automatische doseerapparatuur te gebruiken;
- frequente/continue monitoring toepassen van bv.
 - de afvalwaterkarakteristieken, met het oog op het voorkomen van overdosering van bv. FeCl₃ ter hoogte van de waterzuiveringsinstallaties en het beperken van de P-concentratie in het afvalwater;
- minder milieubelastende stoffen aan te kopen voor reiniging en desinfectie (toegelaten reinigings- en ontsmettingsmiddelen in de voedingsindustrie: zie www.favv.be);
- geen gebruik te maken van gecombineerde reinigings- en desinfectiemiddelen maar wel te werken volgens een stappenplan, bv.
 - één alkalisch reinigingsmiddel (zonder hypochloriet);
 - één zuur reinigingsmiddel;
 - één desinfectiemiddel (goed gedoseerd, met voldoende kiemdodende werking).

Een goede productieplanning (beperken van het aantal reinigingsmomenten), het optimaliseren van de reinigingsprocessen en het hergebruik van de reinigungsoplossing kunnen eveneens bijdragen tot een beperking van het [chemicaliënverbruik](#).

toepassen van alternatieve chemicaliën

Bij de keuze van alternatieve chemicaliën moet voldaan worden aan de van toepassing zijnde wettelijke bepalingen (bv. officiële lijst van de toegelaten reinigings- en desinfectieproducten, detergentverordening, biocideverordening). Een voorbeeld van alternatieve chemicaliën die in de vlees- en visverwerkende industrie kunnen worden [toegepast voor](#) reinigen, ontsmetten en desinfecteren zijn detergents met een laag P-gehalte. Gezien de problematiek betreffende P-lozingen via het afvalwater, hebben voedingsbedrijven (en ook vlees- en visverwerkende bedrijven) de laatste jaren voldoende kennis en ervaring opgebouwd betreffende het gebruik van detergents met een laag P-gehalte.

[Het gebruik van onderstaande chemicaliën dient zoveel mogelijk vermeden te worden:](#)

- gehalogeneerde oxiderende biociden;
opmerking
Mogelijke alternatieven voor gehalogeneerde oxiderende biociden zijn:
 - niet-oxiderende biociden, bv. [gemakkelijk afbreekbare](#) quaternaire ammoniumzouten (quats, zie ook bovenvermelde bemerking ivm ecolabelcriteria);

⁹⁶ Material Safety Data Sheet

- ozon;
- UV-straling;
- stoom.
- persistentie, bio-accumulatieve en toxische stoffen (zie o.a. MSDS-fiches);
- actief chloor (bv. natrium hypochloriet of javel)
opmerking
Het gebruik van actief chloor (bv. natrium hypochloriet of javel) dient te voldoen aan de bepalingen van de Europese Richtlijn 98/83/EC⁹⁷.

Verder dient het EDTA-gebruik **geminimaliseerd te worden**. Alternatieven voor EDTA die worden toegepast, zijn:

- peroxyazijnzuur (5-15%);
- citroenzuur;
- fosforzuur;
- reinigingsmiddelen op basis van enzymen.
opmerkingen
 - De BREF FDM concretiseert deze techniek als volgt voor IPPC voedingsbedrijven: EDTA enkel gebruiken indien nodig, volgens de frequentievoorwaarden en in minimale hoeveelheden, bv. door reinigingsmiddelen te gaan hergebruiken.
 - In een aantal concrete gevallen duikt bij het toepassen van alternatieven voor EDTA een nieuw probleem op: schuimvorming ter hoogte van de AWZI. Dit probleem kan aangepakt worden door toevoeging van antischuimmiddelen.

Technische haalbaarheid

Het wijzigen van de gebruikte hulpstoffen vereist meestal een grondige studie. **Eenzijds moeten de alternatieve chemicaliën voldoen aan de van toepassing zijnde wettelijke bepalingen. Anderzijds moeten ze praktisch toepasbaar zijn (bv. efficiënt en gebruiksvriendelijk) in de specifieke bedrijfssituatie.**

Het aantal reiningshandelingen kan beperkt worden door een goede productieplanning (bv. grotere batches van eenzelfde product).

Milieu-impact

Het toepassen van alternatieve chemicaliën heeft een gunstige impact op het milieu. Bovendien kan het bedrijf kiezen voor producten met een EU Ecolabel. Door toepassing van deze maatregel kan de hoeveelheid chemicaliën en de belasting van het afvalwater beperkt worden. Mogelijk kan ook bespaard worden op het water- en energieverbruik, indien voldoende aandacht gaat naar het optimaliseren van het reinigingsproces. Implementatie van deze maatregel vereist wel een goede samenwerking met bv. leveranciers van hulpstoffen.

Indien voldaan aan de voorwaarden inzake samenstelling en gebruik als meststof of bodemverbeterend middel zijn weergegeven in VLAREMA (bijlage 2.3.1), kan het slib dat wordt gevormd bij de zuivering van het afvalwater optimaal gevaloriseerd worden. Ook deze maatregel heeft een impact in de keten (slibverwerking).

⁹⁷ Richtlijn 98/83/EG van de Raad van 3 november 1998 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water

Economische haalbaarheid

De kosten/besparingen van deze maatregel zijn afhankelijk van de gebruikte chemicaliën, in functie van de verwerkte grondstoffen, de toegepaste processtappen en de toegepaste maatregelen.

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- FENAVIAN et al, 1996d
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.3; 5.1.6; 4.1.9.2; 4.3.8; 4.3.8.1 en 4.5.4.8)
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- VIP, 2011

24. Niet-petrogene polymeren toepassen voor het behandelen van het afvalwater

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Om het slib van de waterzuivering (slib van de vetvanger en primair slib) af te scheiden of te ontwateren worden vlokmiddelen (polymeren) toegevoegd. Verschillende van deze polymeren zijn van minerale oorsprong. Het slib kan hierdoor een verhoogde minerale olie concentratie bevatten (bv. bij overdosering), waardoor het niet meer kan verwerkt worden in een vergistings- of composteerinstallatie en verbrand moet worden. Een alternatief voor de polymeren van minerale oorsprong zijn polymeren van niet-petrogene oorsprong.

opmerkingen

- niet-petrogene polymeren zijn biogebaseerde polymeren of biopolymeren, die zijn vervaardigd door levende organismen (planten of micro-organismen);
- synthetische polymeren worden door middel van chemische synthese vervaardigd, meestal uit fossiele brandstoffen (petrogeene polymeren);
- zowel biopolymeren als synthetische polymeren kunnen biodegradeerbaar zijn; biogebaseerde polymeren zijn dus niet per definitie biodegradeerbaar;
- biologisch afbreekbare of biodegradeerbare polymeren zijn polymeren die door micro-organismen volledig afgebroken kunnen worden: volgens de ISO-norm 17088:2012 (specificaties voor composteerbare plastics) is een polymeer biodegradeerbaar wanneer het na 180 dagen minimaal 60% biodegradatie heeft bereikt.

Technische haalbaarheid

Biopolymeren (bv. van plantaardige oorsprong) worden anno 2015 toegepast in de voedingsindustrie, bv. aardappel-, groente- en fruitverwerkende industrie. Belangrijkste stimulans hierbij is de geldende norm voor 'minerale olie' in het afvalwaterzuiveringsslib (ifv afzetmogelijkheid in de landbouw). Volgens FEVIA (input

naar aanleiding van bc3 op 30/09/14) zijn er geen aanwijzingen van te verwachten problemen bij het gebruik van niet-petrogene polymeren in de vlees- en visverwerkende industrie. Concrete informatie betreffende de hoeveelheden bij gebruik in de vlees- en visverwerkende industrie werd niet teruggevonden.

Milieu-impact

Naast een gunstig effect voor wat betreft de aard van de toegepaste chemicaliën, kan door toepassing van deze maatregel een verhoogde minerale olie concentratie in het afvalwaterzuiveringsslib vermeden worden. Het milieueffect speelt voornamelijk bij de verwerkers van bijproducten tot bodemverbeterende middelen (zie ook paragraaf 4.12.5). De voorwaarden inzake samenstelling en gebruik als meststof of bodemverbeterend middel zijn weergegeven in VLAREMA (bijlage 2.3.1).

Economische haalbaarheid

Polymeren van plantaardige oorsprong zouden in sommige gevallen iets duurder zijn dan deze op basis van petroleumproducten. Concrete informatie betreffende de kostprijzen bij gebruik in de vlees- en visverwerkende industrie werd niet teruggevonden.

Referenties

- Input leden bc
- [Tournois, H., 1994](#)
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- <http://www.iso.org/iso/home.html>

25. Het gebruik/vrijkomen van chemicaliën die de ozonlaag aantasten beperken/voorkomen
--

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Het voorkomen van de emissie van ozonafbrekende stoffen is wettelijk bepaald door o.a.:

- Verordening (EG) 1005/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 16 september 2009 betreffende ozonafbrekende stoffen.
- Verordening (EG) Nr. 517/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 betreffende gefluoreerde broeikasgassen en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 842/2006.
- Besluit van de Vlaamse Regering van 8 december 2006 inzake de certificering van koeltechnische bedrijven (BS 14 februari 2007);
- VLAREM II, hoofdstuk 5.16 (gassen), afdeling 5.16.3 (installaties voor het fysisch behandelen van gassen), artikel 5.16.3.3 (koelinstallaties).

Bij uit dienst name en ontmanteling van brandblusinstallaties komen halonen of gehalogeneerde koolwaterstoffen mogelijk terug vrij. Dit is eveneens het geval voor koelmiddelen bij koelinstallaties. Bepaalde van deze stoffen tasten mogelijk de

ozonlaag aan. Het gebruik van installaties met ozonafbrekende stoffen en het vrijkomen van deze stoffen dient dan ook zoveel mogelijk voorkomen/beperkt te worden.

Mogelijke alternatieven voor halonen en koudemiddelen zijn: ijswater, ammoniak, CO₂, stikstof, argon, inergen, propaan/butaan, ethyleen glycol, propyleen glycol, calcium chloride en HFK's.

Koelinstallaties met HCFK's worden in de regel vervangen door ammoniakkoelinstallaties of koelinstallaties met CO₂.

Bij het gebruik van bv. ammoniak of glycol als alternatieven, zijn maatregelen ter beperking van lekkage ervan noodzakelijk. Deze stoffen kunnen oorzaak zijn van gezondheids- en veiligheidsproblemen.

Een koelinstallatie met CO₂ als koelmiddel heeft ten opzicht van NH₃ een aantal nadelen, o.a. CO₂ heeft een lagere warmte-inhoud dan NH₃ en er zijn andere compressoren vereist.

Indien toch gebruik gemaakt wordt van installaties met koelmiddelen die ozonafbrekende stoffen bevatten, is het aangewezen om:

- gebruik te maken van een gesloten koelsysteem;
- delen van het koelsysteem in te kapselen;
- een gedeeltelijk vacuüm te creëren in de ingekapselde ruimte;
- lekken in het koelsysteem te voorkomen;
- gebruik te maken van geoptimaliseerde luchtbehandelingstechnieken;
- installaties en materialen die ozonafbrekende producten bevatten, selectief te laten ophalen bij vervanging of einde levensduur;
- een correct management toe te passen bij het herwinnen van koelmiddelen;
- ozonafbrekende producten gecontroleerd op te vangen;
- koelmiddelen op te vangen tijdens de afvalbehandeling.

opmerking

De BREF FDM vermeldt dat deze maatregel als volgt: gebruik van koelvloeistoffen die geen negatieve impact hebben op de ozonlaag.

Technische haalbaarheid

Het voorkomen van emissies van ozonafbrekende stoffen is wettelijk bepaald op Europees en Vlaams niveau. Ondanks deze stimulans vereist het wijzigen van de gebruikte hulpstoffen (alternatieven voor halonen en koudemiddelen) meestal een grondige studie.

Milieu-impact

Door toepassing van deze maatregel kunnen luchtmissies van ozonafbrekende stoffen beperkt/voorkomen worden.

Economische haalbaarheid

De kosten/besparingen van deze maatregel zijn afhankelijk van de gebruikte chemicaliën (in functie van de verwerkte grondstoffen, de toegepaste processtappen en de toegepaste maatregelen).

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- FENAVIAN et al, 1996d
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.3; 5.1.4.7; 5.1.6; 4.1.9.2-3; 4.3.8; 4.3.8.1 en 4.5.4.8)
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- VIP, 2011

4.8 Geluid/trillingen/visuele hinder

4.8.1 Inleiding

Over het algemeen is hinder door geluid/trillingen eerder beperkt in de vlees- en visverwerkende nijverheid. Processen die hinder door geluid en trillingen kunnen veroorzaken, zijn het afvullen van glazen bokalen en blikken, reinigingsactiviteiten en nevenactiviteiten zoals stoom- en warmwaterproductie. Verder veroorzaken transportbewegingen, laden en lossen mogelijk ook geluidshinder.

4.8.2 Milieuvriendelijke technieken

26. Geluidshinder/hinder door trillingen aanpakken aan de bron

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Geluidshinder of hinder door trillingen in vlees- en visverwerkende bedrijven kan aangepakt worden aan de bron op het niveau van ontwerp, selectie, procesvoering en onderhoud.

Op het niveau van ontwerp en/of selectie kunnen o.a. de volgende maatregelen worden toegepast:

- geluidsdempers op lucht in- en uitlaten voorzien (bv. op uitlaat van schouwen);
- gebruik maken van metalen geleidingen voor blikken en bokalen in hout of kunststof (ipv metaal);
- machines trillingsvrij opstellen;
- geluidsveroorzakende installaties optimaal lokaliseren (weg van burenen);
- laad- en loskades uit te rusten met 'dockshelters' (laadsystemen die het geluid bij laden en lossen dempen doordat de kades van de omgeving zijn afgesloten);
- geluidsbronnen (installatie, gebouwen) in te kapselen of te omgeven door schermen (zie ook [BBT-28](#));
- een koelinstallatie in bedrijf stellen met een keuringsattest;
- een geluidsarme koeltoren toepassen;
- gebruik maken van geluidsarme compressoren en condensoren;
- toepassen van traag draaiende luchtgekoelde compressoren;
- dempers plaatsen op bv. luchtcompressoren en uitlaatopeningen van stofafzuigingsinstallaties;

- de productielijn efficiënt opstellen, bv.
 - condensors opstellen zodat een minimale reflectie van het geluid ontstaat;
 - transportafstanden zoveel mogelijk beperken (opslag zo dicht mogelijk bij de plaats van gebruik);
- efficiënte en geluidsarme ventilatoren selecteren;
- gebruik maken van goed onderhouden nylon transportkabels (ipv metalen);
- geluidsarme ventilatoren toepassen, bv. met aerodynamisch gevormde waaiers, met beperkt aantal bladen;
- ventilatoren van de afvalwaterzuiveringsinstallatie omkassen;
- inkapselen van units op het dak.

Een concreet voorbeeld van aanpassingen in de productieplanning ter beperking van geluidshinder is:

- geluid producerende processtappen zoals mixen, snijden, koken en frituren, enkel overdag uitvoeren.

Qua procesvoering kunnen o.a. de onderstaande maatregelen bijdragen tot een beperking van de geluidshinder:

- het toerental van de ventilatoren optimaliseren;
- deuren en ramen zoveel als mogelijk gesloten houden;
- pijpleidingen omsluiten door muren of door speciale goten leiden;
- geluidsbronnen/lawaaiërie installaties inkapselen, bv. metalen behuizing bezet met geluidsabsorberend materiaal aan de binnenzijde.

Verder kunnen maatregelen zoals een effectief gepland preventief onderhoud (bv. geluidsveroorzakende installaties met lagers en aandrijfriemen) uitvoeren en training/coaching van het personeel leiden tot een beperking van de geluidshinder.

Technische haalbaarheid

Geluidsarme installaties en machines zijn standaardtechnologie. Het optimaal lokaliseren van geluidsveroorzakende installaties is mogelijk moeilijker toepasbaar in bestaande bedrijven in vergelijking met nieuwe bedrijven of bij een grondige aanpassing/vernieuwing/uitbreiding van productielijnen. Een geluidsstudie wordt in bepaalde gevallen opgelegd als voorwaarde voor het verkrijgen van een (tijdelijke) vergunning.

Milieu-impact

Door toepassing van deze maatregel kan de hinder door geluid/trillingen naar de omgeving beperkt worden. Er is niet direct een grote impact te verwachten bij toepassing van deze maatregel op de keten.

Economische haalbaarheid

De kostprijs voor het optimaliseren van geluidsarme / trillingsarme installaties is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie.

De kostprijs voor het verminderen van geluidshinder is afhankelijk van het type en de grootte van installatie, de toegepaste processen en installaties alsook de lokale omstandigheden. Enkele voorbeelden (commerciële keukens) zijn:

- ventilator ingebouwd in omkasting: meerprijs 15-20%;
- akoestisch scherm: 220-240 €/m²;
- geluidsdempers (naargelang de uitvoeringsvorm):

- 550-1.650 € (debiet 3.000 m³/u);
- 900-3.700 € (debiet 10.000 m³/u).

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- FENAVIAN et al, 1996d
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.4.12; 4.1.3.1-6; 4.1.4.1-2; 4.2.16.3)
- Van Broeck, G. et al, 2011
- Van den Abeele, L. et al, 2015

27. Geluidshinder/hinder door trillingen veroorzaakt door voertuigen beperken

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Geluidshinder veroorzaakt door voertuigen of transportbewegingen (laden/lossen) kan beperkt worden door bv.

- parkings in te planten op locaties waardoor geluidsoverlast voor de omwonenden zoveel mogelijk beperkt blijft (bij nieuwe bedrijven of bij heraanleg van bedrijfsterrein);
- frequentie, tijdstip en locatie van voertuigbewegingen (laden, lossen) te optimaliseren;
voorbeelden
 - het aantal transportbewegingen te beperken, bv. door het optimaliseren van de productieplanning;
 - voertuigbewegingen tijdens de nacht te vermijden (veelal opgelegd via bijzondere milieuvergunningsvoorwaarden, rekening houdend met de lokale omstandigheden);
- gebruik te maken van geluidsarme voertuigen;
- bij het oprijden van het bedrijfsterrein, de aandrijving van de koeling van de vrachtwagens stil te (laten) leggen;
- overgang tussen de laadruimte van de vrachtwagen en de opslagplaats van een goede sluiting te voorzien;
- motoren en koelaggregaten af te zetten bij laden/lossen;
- gebruik te maken van elektrisch aangedreven voertuigen (bv. heftrucks);
- gebruik te maken van hybride aangedreven mobiele machines, uitgerust met een elektromotor als hoofdmotor in combinatie met een verbrandingsmotor.

Technische haalbaarheid

Naast het optimaliseren van de productieplanning, vereist het aanpassen van de frequentie en het tijdstip van de transportbewegingen dat er goede afspraken gemaakt worden met partners in de keten.

Milieu-impact

Door toepassing van deze maatregel kan de hinder door geluid/trillingen naar de omgeving beperkt worden. Aanpassingen betreffende het aantal en het tijdstip van de voertuigbewegingen hebben een impact op de keten.

Economische haalbaarheid

De kostprijs van deze maatregel is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie. Het toepassen van deze maatregel vergt voornamelijk een mentaliteitswijziging (ook bij externen).

Referenties

- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.2; 5.1.4.1; 4.1.7.12; 4.2.1.1)
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- <http://www.agentschapondernemen.be/themas/ecologiepremie>

28. Visuele hinder naar de omwonenden beperken door groenschermen toe te passen

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT van geval tot geval, afhankelijk van de locatie van het vlees- of visverwerkende bedrijf en de nabijheid van omwonenden en mogelijk gehinderden.

Beschrijving techniek

De visuele hinder door het vlees- en visverwerkend bedrijf voor de omwonenden kan beperkt worden door het toepassen van groenschermen. Groenschermen kunnen ongedierte aantrekken. Enerzijds kan gebruik gemaakt worden van beplanting dat ongedierte minder aantrekt. Anderzijds dient bij toepassing van groenschermen voldoende aandacht besteed te worden aan ongediertebestrijding (zie ook [BBT-32](#)). Mogelijke alternatieven voor groenschermen zijn: geluidsschermen voorzien van beplanting of wallen (=ophoping van aarde).

Technische haalbaarheid

Deze maatregel is voornamelijk zinvol indien het vlees- en visverwerkend bedrijf in of nabij een woonzone is gelegen en visuele hinder naar de omgeving beperkt dient te worden.

Milieu-impact

Door toepassing van deze maatregel kan de visuele hinder voor de omwonenden beperkt worden. Er is niet direct een grote impact te verwachten bij toepassing van deze maatregel op de keten.

Economische haalbaarheid

Het plaatsen van een afscherming ter beperking van visuele hinder is voor heel wat Vlaamse vlees- en visverwerkende bedrijven als bijzondere voorwaarde opgenomen in de milieuvergunning. De kostprijs van deze maatregel is afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie (grootte en gebruikte materialen).

Referenties

- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- Joint Research Centre, 2006
- Van den Abeele, L. et al, 2015

4.9 Emissies naar de bodem

4.9.1 Inleiding

Het risico op bodemverontreiniging als gevolg van de eigenlijke processtappen in vlees- en visverwerkende bedrijven is eerder beperkt. Installaties die accidentele emissies naar de bodem kunnen veroorzaken, zijn opslagplaatsen van brandstof, wasplaatsen en parkings van (bedrijfs)voertuigen. Verder zijn lekkende rioleringen en ondergrondse leidingen een mogelijk oorzaak van bodemverontreiniging. Mogelijke componenten die naar bodem kunnen geëmitteerd worden, zijn minerale oliën (BTEX), anorganische verbindingen (bv. stikstof en fosfor), polycyclische aromatische koolwaterstoffen, zware metalen en gechloreerde solventen (ontvettingsproducten).

4.9.2 Milieuvriendelijke technieken

In paragraaf 4.10.2 worden een aantal meer algemene maatregelen met betrekking tot het ontwerp van de installatie, het onderhoud, de bedrijfsvoering, hygiëne en veiligheid besproken. Een aantal van deze maatregelen kunnen eveneens bijdragen tot de voorkoming/beperking van accidentele bodemverontreiniging.

4.10 Overige

4.10.1 Inleiding

De paragrafen 4.1 tot en met 4.9 bevatten milieumaatregelen die vrij direct gelinkt zijn met één of meerdere milieucompartimenten. Daarnaast zijn er nog een aantal meer algemene maatregelen van toepassing in vlees- en visverwerkende bedrijven met betrekking tot het ontwerp van de installatie, het onderhoud, de bedrijfsvoering, hygiëne en veiligheid. Deze worden in de onderstaande paragraaf verder uitgewerkt.

4.10.2 Milieuvriendelijke technieken

29. Een milieuzorgsysteem opstellen en toepassen

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Globaal genomen omvat een milieuzorgsysteem o.a. de volgende zaken:

- overleg met en engagement van het management;
- een duidelijk milieubeleid voeren en de van toepassing zijnde milieuregelgeving naleven;
- noodzakelijke procedures voorzien en implementeren:
 - structuren van taken en verantwoordelijkheden;
 - training/coaching voorzien met het oog op bewustzijn en betrokkenheid van de werknemers:
 - door middel van trainingen/opleidingen/coaching (kan intern als extern georganiseerd worden);
 - onderwerpen die tijdens de trainingen aan bod kunnen komen zijn:
 - mogelijke problemen die zich voordoen tijdens de normale procesvoering;
 - mogelijke problemen die zich voordoen in niet-routine situaties;
 - risicoanalyse van processen en werkruimten;
 - monitoring;
 - naleving van de opgelegde standaarden;
 - doel is het streven naar continue verbetering;
 - voorzien in de nodige competentie;
 - een actief communicatiebeleid voeren;
 - documentatie;
 - efficiënte procescontrole uitvoeren;
 - onderhoudsprogramma's voorzien;
 - actiepunten in het geval van een onvoorziene gebeurtenis in kaart brengen;
 - corrigerende maatregelen in kaart brengen en implementeren (aanpassing/verfijning procedures);
- op regelmatige basis audits (laten) uitvoeren (zowel intern als extern);
- milieujaarverslag opstellen;
- een kwaliteitssysteem (bv. EN ISO 14001⁹⁸) toepassen, met inbegrip van o.a.
 - definiëren van het milieubeleid van een organisatie;
 - vastleggen van procedures om milieu-aspecten te identificeren, bepalingen uit de wet- en regelgeving te identificeren, en doel- en taakstellingen vast te leggen;
 - implementeren en uitvoeren van de procedures;
 - controleren en opstellen van corrigerende maatregelen;
 - beoordelen van het systeem door de directie.

opmerking

Om de administratieve lasten voor individuele bedrijven te beperken, dienen rapporteringen en acties met betrekking tot kwaliteit, voedselveiligheid en milieu zoveel mogelijk gestructureerd en op elkaar afgestemd te worden. Ook integratie met andere spelers binnen de keten (bv. leveranciers van grondstoffen, externe laboratoria) met betrekking tot bv. productspecificaties, analyseresultaten en kwaliteitscertificaten is een pluspunt.

⁹⁸ opgesteld door de International Standardization Organisation (ISO) en is van kracht sinds 1996 (vrijwillige standaard)

- EMAS⁹⁹ toepassen:
 - In het kader van EMAS stelt het Joint Research Center (JRC) voor een aantal subsectoren uit de voedingsindustrie (waaronder ook de vleesverwerkende industrie) Sectoral Reference Documents (SRD) op. Deze bevatten een aantal Best Environmental Management Practices (BEMPs). Het gaat om technieken of acties die geïmplementeerd zijn bij (minstens enkele) voorbeeldbedrijven (incl. economisch haalbaar) en verder gaan dan goede huispraktijk of stand der techniek en om richtwaarden (benchmark) die niet bindend zijn maar die bedrijven kunnen helpen in het verbeteren van hun processen en milieuprestaties.
 - bij grondwaterwinning:
 - de bovenzijde van de winningsputten steeds goed afsluiten om verontreiniging van de watervoerende laag te voorkomen;
 - peilput/peilbuis voorzien en regelmatig (bv. maandelijks) peilmetingen uitvoeren;
- milieueffect inschatten bij het uit bedrijf stellen van een bestaande unit en de ingebruikname van een nieuwe unit;
- potentieel en impact van nieuwe schone technologieën onderzoeken;
- een correcte inventaris van in- en uitgaande stromen bijhouden (monitoren en meten); voorbeelden van parameters die via monitoring opgevolgd kunnen worden, zijn:
 - energieverbruik;
 - watergebruik;
 - afvalwaterhoeveelheden;
 - emissies naar water;
 - emissies naar de lucht;
 - hoeveelheden bijproducten/afvalstoffen;
 - chemicaliënverbruik;
 - frequentie en omvang van onvoorziene lozen en morsen;
- preventieve maatregelen toepassen om onvoorziene lozingen die schadelijk zijn voor het milieu te voorkomen, bv. door lekkage, verspilling, slecht werkende installaties of slecht werkende controlesystemen;
- detectiesysteem voor opsporen van lekken van bv. ammoniak (koelmiddel) voorzien;
- mogelijke bronnen van onvoorziene lozingen die schadelijk zijn voor het milieu identificeren;
- risicobeoordeling uitvoeren, bv.
 - frequentie van onvoorziene lozingen;
 - omvang van onvoorziene lozingen;
 - totale risicobeoordeling;
- potentiële onvoorziene lozingen identificeren waarvoor bijkomende controles vereist zijn;
- controlemaatregelen identificeren en toepassen ter voorkoming van onvoorziene lozingen en ter beperking van het schadelijk effect voor het milieu (bv. alarm, noodbuffer, verzegelde noodaansluiting);
- noodplan opstellen, implementeren en regelmatig uittesten, bv.
 - branddetectie, brandblusapparatuur, brandweg, pictogrammen, jaarlijkse evacuatieoefening voorzien;
 - installaties aarden om elektrostatische elektriciteit te voorkomen igv gevaar voor stofexplosie (bv. meelopslag);
 - zoneringsplan opstellen (ivm stofexplosies);
 - noodaansluiting (verzegeld) op bestaande RWZI voorzien;

⁹⁹ EMAS staat voor EU Eco-management and audit scheme (1121/2009) en is een tool om milieuprestatie te evalueren, te rapporteren en te verbeteren (op vrijwillige basis)

- alle incidenten en onvoorziene gebeurtenissen onderzoeken en rapporteren.

Naast de van toepassing zijnde wettelijke bepalingen¹⁰⁰, worden vlees- en visverwerkende bedrijven in de praktijk erg gestimuleerd om een proactief milieubeleid te voeren. Een milieuzorgsysteem kan hierbij een hulpmiddel zijn. De drie grote stappen in het milieuzorgsysteem zijn:

- directie overtuigen,
- verantwoordelijke(n) aanduiden,
- personeel informeren.

Vlaamse bedrijven uit de vlees- en visverwerkende industrie werken veelal met EN ISO 50001; dit is de internationale norm voor energiemanagementsystemen (gepubliceerd in 2011). De norm richt zich specifiek op het terugdringen van het (eigen) energieverbruik, op basis van een gedetailleerd inzicht. Daar waar 'energie' één van de milieuaspecten is in de EN ISO 14001-norm, is dit in de EN ISO 50001 het centrale onderwerp. In de laatste EN-norm worden hogere eisen gesteld aan monitoring van het energiegebruik, de identificatie van mogelijke verbeteringen en de doelstellingen om deze te realiseren.

Voor kleinere bedrijven zijn de volgende maatregelen uit ISO 50001 relevant (input door FEVIA naar aanleiding van bc3 op 30/09/14; Commissie energiebeleidsovereenkomst: toelichting 03: energiebeheersmaatregelen):

- opmaken van een energiebeleidsverklaring door het management:
 - onderschrijving van het engagement van het management van de vestiging dat de onderneming werkt aan een optimale(re) energie-efficiëntie;
 - creëert het noodzakelijk draagvlak voor de implementatie van de energiebeheersmaatregelen;
- aanstellen van een energiecoördinator (evt. energieteam):
 - wordt aangesteld door het management;
 - coördineert het te volgen energiebeleid binnen de onderneming;
 - is verantwoordelijk voor de communicatie (in beide richtingen) rond het energiebeleid en de daaruit voortvloeiende activiteiten;
- sensibiliseren, informatieverstrekking en medewerkersbetrokkenheid:
 - communicatie en opleiding zijn belangrijk om medewerkers te sensibiliseren;
 - interne communicatie dient in twee richtingen te gaan:
 - management/energiecoördinator: informatie verspreiden (aanpak, doelstellingen, enz.) en maar ook terugkoppeling van resultaten (bv. aantal Euro's bespaard);
 - werknemers: verzamelen van ideeën, voorstellen en eventuele vragen op het gebied van opleidingen;
 - externe communicatie:
 - ketenefficiëntie verbeteren; samen met leveranciers en klanten zoeken naar energetische verbeteringen (ook op vlak van transport en logistiek)
 - regelmatige en gepaste communicatie naar de omgeving van de onderneming over behaalde resultaten op gebied van bv. energiereducties en te nemen maatregelen mbt geur.
voorbeeld
 - actieve informatieverbreiding tijdens infoavonden.

Een wateraudit in een concreet Vlaams vleesverwerkend bedrijf omvat o.a. de volgende onderdelen:

¹⁰⁰ VLAREM II, afdeling 4.1.4 bevat algemene bepalingen inzake de meet- en registratieverplichting voor een aantal parameters; VLAREM II, afdeling 4.1.9 bevat de bepalingen betreffende interne bedrijfszorg.

- beschrijving bedrijf (incl. toegepaste productiestappen);
- waterbalans;
- vereiste waterkwaliteitseisen (ifv productiestap);
- overzicht maatregelen (deze die zijn geïmplementeerd en deze dit nog te nemen zijn);
- haalbaarheid van de (nog te nemen) maatregelen;
- evaluatie van de (toegepaste) maatregelen.

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van het milieuzorgsysteem is afhankelijk van de specifieke situatie (bv. omvang en complexiteit van het bedrijf) en dient op bedrijfsniveau bepaald te worden.

Milieu-impact

Door het toepassen van een milieuzorgsysteem kan de milieu-impact algemeen beperkt worden. Er is niet direct een specifieke impact te verwachten bij toepassing van deze maatregel op de keten.

Economische haalbaarheid

Het niveau van detail van een milieuzorgsysteem is erg bedrijfsspecifiek. Zo zal een milieuzorgsysteem van een klein bedrijf minder uitgebreid zijn dan dat van een groot bedrijf. Zo ook zijn de kostprijs en de economische voordelen van een milieuzorgsysteem erg bedrijfsspecifiek en bijgevolg moeilijk te kwantificeren op sectorniveau. Het opstellen en toepassen van een milieuzorgsysteem vergt heel wat inspanningen en tijd.

Referenties

- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- Dora, M. et al, 2013
- Input leden bc
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.1-3; 5.1.2; 5.1.6-7; 5.1.4.1; 5.1.7; 5.2.2; 4.1.1-2; 4.1.5-6; 4.1.6.1-7; 4.1.7.1-2; 4.1.7.5; 4.1.7.10-12; 4.1.8; 4.1.8.1-5; 4.1.9.1; 4.2.1.1; 4.3.5; 4.3.8; 4.3.8.1-2; 4.5.4.8; 4.5.4.8.1-2; 4.6.1-6; 4.7.2.7)
- Leveranciersinformatie
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas>

30. Ontwerp van de installaties optimaliseren

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Doordacht ontwerp van de installaties in een vlees- en visverwerkend bedrijf kan o.a. de volgende maatregelen inhouden:

- wassers voor herbruikbare bakken, kisten en/of wagentjes toepassen die geoptimaliseerd zijn voor wat betreft water-, energie- en chemicaliënverbruik;
- uitrusting ontwerpen/selecteren zodat consumptie- en emissiehoeveelheden geoptimaliseerd worden en geluidshinder beperkt wordt en zodat correcte bedrijfsvoering en onderhoud vergemakkelijkt worden; deze maatregel kan bijvoorbeeld inhouden:
 - pijpleidingennetwerk optimaliseren in functie van de capaciteit zodat productverlies beperkt wordt;
 - pijpleidingennetwerk aanleggen met een helling zodat zelflediging wordt bevorderd;
 - kleppen en instellingen identificeren en markeren zodat het risico op incorrect gebruik beperkt wordt;
 - gemakkelijk reinigbare installaties ontwerpen;
 - gebruik maken van spaarlampen;
- lokalen voorzien van vloeren met voldoende afloop en bestaande uit waterdicht, gemakkelijk schoon te houden en te ontsmetten materiaal dat niet vatbaar is voor rotting;
- vloeistof dichte vloeren of opvangbakken met voldoende capaciteit voorzien;
- lokalen voorzien van:
 - vloeren die uitgerust zijn met een aangepast waterafvoersysteem naar kolken, die voorzien zijn van een rooster en een stankafsluitsysteem; deze regelmatig controleren en reinigen;
 - wanden die tot op een hoogte van ten minste 2 meter voorzien zijn van een gladde en afwasbare bekleding;
- gemakkelijk reinigbare apparatuur toepassen (bv. afgeronde hoeken, aankoecken van vuil voorkomen, ...);
- de nodige voorzieningen treffen voor het reinigen en ontsmetten van gereedschappen, werktuigen en lokalen;
- voldoende koelruimte voorzien om het vlees op te slaan en in voorkomend geval in te vriezen;
- het koelsysteem goed dimensioneren;
- biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie goed dimensioneren, bv.
 - zorgen voor een lage slibbelasting;
 - gebruik van flocculantia en vlokvormers beperken;
- opslag voor vloeibare gevaarlijke stoffen voorzien van een overvulbeveiliging;
- lekbakken voorzien bij opslag van gevaarlijke stoffen.

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel dient op bedrijfsniveau te gebeuren. Nieuwe installaties of procesonderdelen zijn veelal geoptimaliseerd voor wat betreft het energie- en waterverbruik.

Milieu-impact

Een optimaal ontwerp van de installaties in een vlees- en visverwerkend bedrijf kan bijdragen tot een algemene verbetering van de milieuprestaties. Er is niet direct een specifieke impact te verwachten bij toepassing van deze maatregel op de keten.

Economische haalbaarheid

De effectieve kostprijs van deze maatregel wordt bepaald door de concrete invulling ervan op bedrijfsniveau.

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- FENAVIAN et al, 1996d
- FO Industrie, 1999
- Input leden bc (o.a. BEMEFA)
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.4.8; 5.1.4.12; 4.1.2; 4.1.3.1-5; 4.1.4; 4.1.4.3; 4.2.12.4-5; 4.2.13.2; 4.15; 4.2.16.3)
- Van den Abeele, L. et al, 2015
- <http://www.foodproductiondaily.com>

31. Bedrijfsvoering optimaliseren
--

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

Optimale bedrijfsvoering in een vlees- en visverwerkend bedrijf kan o.a. de volgende maatregelen inhouden:

- deuren, ramen en poorten steeds gesloten houden, behalve voor laad- en losactiviteiten
- een goede productieplanning toepassen (incl. analyseren en optimaliseren), bv.
 - waterverbruik optimaliseren (zie [BBT-18](#));
 - waterbronnen selecteren in functie van de vereiste kwaliteit (zie [BBT-19](#));
 - chemicaliënverbruik optimaliseren (zie [BBT-23](#));
- grond- en hulpstoffen selecteren:
 - volgens het van toepassing zijnde acceptatiebeleid (incl. kwaliteitscontrole van de grondstoffen);
 - ter beperking van afval en schadelijke emissies naar lucht en water;
- processen en installaties regelmatig monitoring, bv.
 - verbruik- en emissiewaarden (water, energie, detergents);
 - emissies naar de lucht (rookgassen);
- installaties regelmatig controleren en goed onderhouden;
voorbeelden
 - procescontroles optimaliseren door bv.
 - temperatuurcontrole bij verwarmingsprocessen of bij opslag en verplaatsing van materiaal bij kritische temperaturen;

- controle van de doorstroom (bv. druk) en/of het niveau bij materialen die verpompt of via een stroom meegevoerd worden;
- analytische meetmethoden en controletechnieken gebruiken ter beperking van afval, materiaal, water en afvalwater, bijvoorbeeld:
 - pH-meting (verbruik van zuren en basen);
 - conductiviteitstest (verbruik van detergents);
 - turbiditeitsmeting (verlies van materialen);
- onderhoudsprogramma voor ketel, brander, stoomtoestellen, en lucht- en dampafvoersystemen en zonodig (tijdig) (onderdelen) vervangen;
- watertellers regelmatig controleren en ijken;
- **meetapparatuur regelmatig onderhouden en/of ijken;**
- lekken (bv. stoom- en persluchtleidingen) opsporen en onmiddellijk herstellen.
- installaties proper en net houden door bv. een schoonmaakplan op te stellen en toe te passen, bv.
 - regelmatig reinigen en ontsmetten;
 - geen gebruik maken van gecombineerde reinigings- en desinfectiemiddelen.
- materiaal en uitrusting op zijn plaats houden;
- verspilling en lekken minimaliseren;
- verspild materiaal droog verzamelen;
- rookkast voor het roken (van vis) toepassen die volgens een code van goede praktijk als volgt is ingericht, bv.
 - rookdicht;
 - geen direct contact mogelijk tussen de te roken producten en het vuur of verwarmde metalen delen;
 - boven die deur een kap voor het opvangen van verbrandingsproducten die vrijkomen bij het openen van de deur, welke is aangesloten op het afvoerkanaal voor de verbrandingsproducten;
 - voorzien van rookgascirculatie.
 - goede samenwerking onderhouden met bv. leveranciers van grond- en hulpstoffen, en transporteurs;
- voorbeelden*
 - materialen aankopen in bulk of grootverpakking en zoveel mogelijk gebruik maken van herbruikbare verpakkingen;
 - gebruik maken van milieuvriendelijke hulpstoffen, zoals etiketten, inkt en lijmen;
 - geluidshinder veroorzaakt door voertuigen beperken.

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de specifieke situatie (bv. omvang en complexiteit van het bedrijf) en dient op bedrijfsniveau bepaald te worden.

Milieu-impact

Een optimale bedrijfsvoering in een vlees- en visverwerkend bedrijf kan bijdragen tot een algemene verbetering van de milieuprestaties. Er is niet direct een specifieke impact te verwachten bij toepassing van deze maatregel op de keten.

Economische haalbaarheid

Procesaanpassingen vereisen een grondige studie en gaan veelal gepaard met extra kosten. Maatregelen zoals het trainen/coachen van het personeel, het bijhouden van

logboeken, het opstellen van een noodplan, enz. vergen voornamelijk investering van tijd door alle betrokkenen en een zekere mentaliteitswijziging.

Referenties

- Anoniem, 2012a
- Anoniem, 2012b
- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2007
- Derden, A. et al, 2008
- FENAVIAN, 1990
- FENAVIAN et al, 1996d
- Input leden bc (o.a. BEMEFA)
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.1-3; 5.1.2; 5.1.6-7; 5.1.4.1; 5.1.7; 5.2.2; 4.1.1-2; 4.1.2; 4.1.5-6; 4.1.6.1-7; 4.1.7.1-2; 4.1.7.5; 4.1.7.10-12; 4.1.8; 4.1.8.1-5; 4.1.9.1; 4.2.1.1; 4.3.5; 4.3.8; 4.3.8.1-2; 4.5.4.8; 4.5.4.8.1-2; 4.6.1-6; 4.7.2.7)
- Van Broeck, G. et al, 2011
- Van den Abeele, L. et al, 2015

32. Hygiëne en voedselveiligheid garanderen

Deze techniek is in hoofdstuk 5 geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Beschrijving techniek

De vlees- en visverwerkende industrie is onderworpen aan wettelijke bepalingen betreffende hygiëne en voedselveiligheid (zie paragraaf 2.4.3). Dat maakt dat in de sector intens gereinigd moet worden. Het aantal reinigingsactiviteiten (en dus ook de hoeveelheid water en chemicaliën) is afhankelijk van de procesvoering, bv. continu of batch, mate van verscheidenheid in producten.

Onderstaande maatregelen kunnen in de vlees- en visverwerkende industrie bijdragen tot de garantie van hygiëne en voedselveiligheid:

- aandacht besteden aan netheid en orde op de werkvloer; het personeel hiervoor:
 - opleiden, bv. jaarlijks vormingsmoment;
 - motiveren, bv. informatieborden met positieve motiverende boodschappen;
- vaste en gemakkelijk reinigbare bumpers tegen de muren van de productiehal voorzien (voorkomen van ongedierte);
- ongedierte bestrijden, via toepassing van bv.:
 - UV-lampen tegen insecten;
 - lokdozen tegen mieren;
 - vallen tegen ratten;
 - netten tegen (nesten van) vogels;
- oppervlakken die in contact komen met vlees zuiver houden;
- controles toepassen om de vereiste standaarden op het gebied van hygiëne en voedselveiligheid te behalen en te onderhouden;
- geschikte reinigings- en desinfecteerproducten selecteren (zie **BBT-23**) en effectieve controle van de hygiëne voorzien;
- gereedschap, tafels, vloeren en gebruikte recipiënten dagelijks reinigen en ontsmetten (beperken van microbiële contaminatie);
- werktuigen verwijderen die sporen van roest of onzuiverheden vertonen.

Verder dient de vlees- en visverwerkende industrie in het kader van kwaliteitssystemen (bv. EN ISO 14001 en 50001) een aantal maatregelen te treffen of acties te ondernemen, bv.

- vastleggen van procedures om milieu-aspecten te identificeren, bepalingen uit de wet- en regelgeving te identificeren, en doel- en taakstellingen vast te leggen;
- implementeren en uitvoeren van de procedures;
- controleren en opstellen van corrigerende maatregelen.

Om de administratieve lasten voor individuele bedrijven te beperken, dienen rapporteringen en acties met betrekking tot kwaliteit, voedselveiligheid en milieu zoveel mogelijk gestructureerd en op elkaar afgestemd te worden. Ook integratie met andere spelers binnen de keten (bv. leveranciers van grondstoffen, externe laboratoria) met betrekking tot bv. productspecificaties, analyseresultaten en kwaliteitscertificaten is een pluspunt.

opmerking

Naast hygiëne en voedselveiligheid speelt nog een derde factor: voedselverlies. Zoals eerder al aangegeven, is er een zekere tegenstrijdigheid tussen 'voedselverlies vermijden' en 'verpakking beperken'. Soms is meer verpakking (kleinere porties) beter om voedselverliezen te beperken. Er dient dus gezocht te worden naar een evenwicht tussen het beperken van verpakkingsafval enerzijds (zie BBT-4) en voedselverliezen anderzijds (zie BBT-3).

Technische haalbaarheid

De concrete invulling van deze maatregel is afhankelijk van de specifieke situatie (bv. omvang en complexiteit van het bedrijf) en dient op bedrijfsniveau bepaald te worden.

Milieu-impact

De wettelijke bepalingen betreffende hygiëne en voedselveiligheid in vlees- en visverwerkend bedrijven impliceren in veel gevallen een:

- verhoogd verbruik van water, energie (bv. voor warm water, voor koelen en droogprocessen) en chemicaliën (te optimaliseren, zie o.a. BBT-5, 18, 23);
- verhoogde hoeveelheid en belasting van het afvalwater (te optimaliseren, zie o.a. BBT-18);
- verhoogde hoeveelheid dierlijke bijproducten (te valoriseren, zie BBT-3);
- bijkomende administratieve verplichtingen.

Deze maatregel heeft impact op de keten, bv. verwerkers van afvalstoffen en dierlijke bijproducten.

opmerking

De problematiek van allergenen vereist in veel gevallen ook bijkomende acties die impact hebben op het water- en energieverbruik (bv. hogere frequentie en intensiteit van reinigen).

Economische haalbaarheid

Vlees- en visverwerkende bedrijven moeten aan een aantal wettelijke bepalingen betreffende hygiëne en voedselveiligheid voldoen. De extra kosten die de toepassing van deze maatregel met zich meebrengt kunnen beperkt worden door optimalisatie van het productieproces en valorisatie van de dierlijke bijproducten en het zo goed mogelijk op elkaar afstemmen van de maatregelen en acties betreffende kwaliteit, milieu en veiligheid die genomen moeten worden.

Referenties

- Bedrijfsinformatie
- Derden, A. et al, 2008
- Joint Research Centre, 2006 (zie paragrafen 5.1; 5.1.3)
- Leveranciersinformatie

4.11 Maatregelen binnen de keten

Sommige milieuproblemen in de vlees- en visverwerkende sector zijn afkomstig van activiteiten die vooraf gaan aan deze van de voedingsnijverheid (stroomopwaarts). Daarnaast kunnen activiteiten in vlees- en visverwerkende bedrijven ook een milieueffect hebben activiteiten stroomafwaarts (volgend op de activiteiten in de vlees- en visverwerkende bedrijven).

Dergelijke milieuproblemen kunnen beter aangepakt worden binnen andere sectorstudies of op een hoger niveau. In onderstaande paragrafen worden een aantal mogelijke maatregelen binnen de keten besproken. Deze zijn bedoeld ter informatie en worden niet meegenomen in de BBT-evaluatie.

4.11.1 Aanmaak van scherfijs door het visverwerkend bedrijf

→ *beschrijving maatregel*

Visverwerkende bedrijven maken veelvuldig gebruik van scherfijs, bijvoorbeeld voor het ompakken/verpakken van verse vis en het transporteren naar de groothandel, kleinhandel en restaurants. Enerzijds kan het scherfijs worden aangekocht bij een gespecialiseerde ijsfabriek; dit vereist gekoeld transport van het scherfijs naar het visverwerkend bedrijf. Als alternatief kan dit scherfijs ook worden aangemaakt via een ijsmachine door de visverwerkende bedrijven zelf. Voor deze activiteit wordt extra water van hoge kwaliteit alsook extra energie vereist verbruikt door het visverwerkend bedrijf.

→ *plaats in de keten*

Toepassing van deze maatregel door visverwerkende bedrijven geeft een milieuvoordeel voor de externe producenten van scherfijs.

4.11.2 Optimaliseren van de opslag van dierlijke bijproducten

→ *beschrijving maatregel*

Het optimaliseren van de opslag van dierlijke bijproducten qua temperatuur (gekoeld) en recipiënten (afgesloten) alsook een regelmatige afvoer naar externe verwerkers kunnen bijdragen tot een goede kwaliteit van de dierlijke bijproducten en betere valorisatiemogelijkheden, bv. als diervoeder. Ook geurhinder kan beperkt worden, bv. voor de omwonenden en tijdens het transport.

→ **plaats in de keten**

Bij toepassing van deze maatregel door vlees- en visverwerkende bedrijven is er een milieuvoordeel bij de verwerkers van dierlijke bijproducten (cat 3) tot diervoeder.

4.11.3 Optimaliseren van de verpakking

→ **beschrijving maatregel**

De producten van de vlees- en visverwerkende bedrijven worden verpakt naargelang bv. het type product, de vereisten van de klant (bv. retail) en de wensen van de consument (primaire, secundaire en evt. tertiaire verpakkingen). Door de hoeveelheid verpakking te beperken (bv. dunnere plasticfolies of dunner karton, kleinere verpakkingen voor zelfde hoeveelheid product, grotere hoeveelheden samen verpakken), kan de hoeveelheid verpakkingsafval bij de verbruikers van de vis- en vleesproducten (bv. consument, handel, restaurants) beperkt worden. Daarnaast kan ook gebruik gemaakt worden van biogebaseerde verpakkingen voor bepaalde vlees- en visproducten.

→ **plaats in de keten**

Indien vlees- en visverwerkende bedrijven deze maatregel toepassen is er een milieuvoordeel bij de verbruikers van de vis- en vleesproducten (bv. consument, handel, restaurants).

4.11.4 Optimaliseren van het hergebruik en de recyclage van verpakkingen

→ **beschrijving maatregel**

De hoeveelheid te verwerken verpakkingsafval kan beperkt worden door gebruik te maken van herbruikbare verpakkingen (bv. plastic bakken). Deze kunnen na reiniging terug ingezet worden in het vlees- en visverwerkend bedrijf.

Verder kunnen bepaalde stromen niet-vervuild en selectief verzameld verpakkingsmateriaal (bv. recycleerbare schaaltes, PMD-afval, karton en papier) gerecycleerd worden (bv.). Door het af te voeren materiaal op het vlees- en visverwerkend bedrijf te verkleinen (bv. samenpersen) kan bespaard worden op de hoeveelheid transporten naar de externe verwerkers.

opmerking

In de praktijk blijken bedrijven, vaak gebonden aan de vereisten (keuze en aankoop) van retailers inzake verpakkingen, bv. het verplicht gebruik van isomoschaaltje (éénmalig gebruik) voor het verpakken van verse vis (bv. zalmnoten) in de plaats van recycleerbare plastic schaaltes.

→ **plaats in de keten**

Toepassing van deze maatregel door vlees- en visverwerkende bedrijven geeft een milieuvoordeel voor de verwerkers van verpakkingsmaterialen.

4.11.5 Gebruik van polymeren van NIET-petrogene oorsprong

zie ook paragraaf 4.7.1, kandidaat- BBT 24

→ **beschrijving maatregel**

Om het slib van de waterzuivering (slib van de vetvanger en primair slib) af te scheiden of te ontwateren worden vlokmiddelen (polymeren) toegevoegd. Verschillende van deze polymeren zijn van minerale oorsprong. Het slib kan dan een verhoogde minerale olie concentratie bevatten, waardoor het niet meer kan verwerkt worden tot meststof door vergisting en/of compostering en verbrand moet worden.

Een alternatief is het gebruik van polymeren van NIET-petrogene oorsprong. Deze polymeren van plantaardige oorsprong zijn in sommige gevallen iets duurder dan deze op basis van petroleumproducten. De voorwaarden inzake samenstelling en gebruik als meststof of bodemverbeterend middel zijn weergegeven in VLAREMA (bijlage 2.3.1).

→ **plaats in de keten**

Bij het toepassen van deze maatregel door vlees- en visverwerkende bedrijven doet er zich een milieuvoordeel voor bij de verwerkers van bijproducten tot bodemverbeterende middelen.

4.11.6 Beperken van koper en zink in voeding voor dieren

→ **beschrijving maatregel**

Varkens, runderen en kalveren hebben voor hun groei en ontwikkeling nood aan koper en zink. Deze elementen worden veelal in overmaat toegevoegd aan de mengvoeders voor deze dieren. Een deel van de zware metalen die in het vlees aanwezig zijn, komen terecht in het afvalwater bij de verwerking ervan. Een correcte dosering in het voeders alsook de verwerking van kwaliteitsvolle grondstoffen hebben mogelijk een gunstig effect op het gehalte zware metalen in het afvalwater van vleesverwerkende bedrijven.

opmerking

Koper/zink worden in de praktijk mogelijk toegepast als alternatief voor antibiotica (zie verder). Zware metalen zouden gemakkelijker uit het afvalwater te verwijderen zijn dan antibiotica, door toepassing van bv. elektrolyse, elektrodialyse of chemische precipitatie (<http://emis.vito.be/wass-waterzuiveringsselectiesysteem>). Hierover zijn geen concrete cases uit de vlees- en visverwerkende industrie in kaart gebracht.

→ **plaats in de keten**

Toepassing van deze maatregel in de veehouderij geeft een milieuvoordeel voor vleesverwerkende bedrijven.

4.11.7 Beperken/voorkomen van antibioticagebruik in de veehouderij

→ **beschrijving maatregel**

Varkens, runderen en kalveren in de veehouderij worden bij ziekten mogelijk behandeld met medicatie. Door toediening van antibiotica in een laat stadium van de levenscyclus te vermijden, kan het vrijkomen van deze stoffen in het afvalwater van vleesverwerkende bedrijven voorkomen/beperkt worden.

opmerking

Antibiotica zijn moeilijk te verwijderen uit het afvalwater. Mogelijke zuiveringstechnieken voor de behandeling van met geneesmiddelen verontreinigd afvalwater zijn UV/H₂O₂-oxidatie en actieve-koolfiltratie. Hierover zijn geen concrete cases in kaart gebracht voor de vlees- en visverwerkende industrie. Zoals eerder al aangegeven kan als alternatief voor antibiotica ook gebruik gemaakt worden van koper/zink.

→ **plaats in de keten**

Er doet zich een milieuvoordeel voor in vleesverwerkende bedrijven bij toepassing van deze maatregel in de veehouderij.

4.11.8 Beperken/voorkomen van pesticidegebruik in diervoeder

→ **beschrijving maatregel**

Pesticiden zijn stoffen die worden gebruikt om ziekten of plagen te bestrijden die hinderlijk of schadelijk zijn, bijvoorbeeld ongedierte bij de productie en opslag van veevoeder.

Door toediening van pesticiden aan diervoeder kort voor de vervoeding te vermijden, kan het vrijkomen van deze stoffen in het afvalwater van vleesverwerkende bedrijven voorkomen/beperkt worden.

→ **plaats in de keten**

Toepassing van deze maatregel in de veevoederindustrie geeft een milieuvoordeel voor vleesverwerkende bedrijven.

4.11.9 Toeleveren van zacht water door leveranciers van leidingwater of grijswater

→ **beschrijving maatregel**

De hardheid van het water dat vlees- en visverwerkende bedrijven innemen (via de drinkwatermaatschappijen) voor hun productieproces heeft een effect op de chlorideconcentratie in het afvalwater van deze bedrijven. Door zacht water te leveren aan deze bedrijven (maar ook aan andere bedrijven) zal de chlorideconcentratie dalen.

Indien het drinkwater of grijswater geproduceerd wordt uit hard water, is het beter om deze centraal te ontharden op locaties waar verhoogde zoutconcentraties geen schadelijke effecten hebben op de ontvangende waterloop.

→ ***plaats in de keten***

Er speelt een milieuvoordeel voor vlees- en visverwerkende bedrijven door toepassing van deze maatregel door drinkwaterproducenten.

Finale Draft

HOOFDSTUK 5 SELECTIE VAN BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN

In dit hoofdstuk evalueren we de milieuvriendelijke technieken uit hoofdstuk 4 naar hun technische haalbaarheid, milieu-impact en economische haalbaarheid, en geven we aan of de aangehaalde milieuvriendelijke technieken al dan niet als BBT aanzien kunnen worden voor de vlees- en visverwerkende sector.

De in dit hoofdstuk geselecteerde BBT worden als BBT beschouwd voor de vlees- en visverwerkende sector, haalbaar voor een gemiddeld bedrijf. Dit wil niet zeggen dat elk bedrijf uit deze sector ook zonder meer elke techniek die als BBT aangegeven wordt, kan toepassen. De bedrijfsspecifieke omstandigheden moeten steeds in acht genomen worden.

De BBT-selectie in dit hoofdstuk mag niet als een losstaand gegeven gebruikt worden, maar moet in het globale kader van de studie gezien worden. Dit betekent dat men zowel rekening dient te houden met de beschrijving van de milieuvriendelijke technieken in hoofdstuk 4 als met de vertaling van de BBT-selectie naar aanbevelingen en concretisering van de milieuregelgeving in hoofdstuk 6.

5.1 Evaluatie van de beschikbare milieuvriendelijke technieken

In Tabel 17 worden de beschikbare milieuvriendelijke technieken uit hoofdstuk 4 getoetst aan een aantal criteria. Deze multi-criteria analyse laat toe te oordelen of een techniek als Beste Beschikbare Techniek (BBT) kan beschouwd worden. De criteria hebben niet alleen betrekking op de milieucompartimenten, maar ook de technische haalbaarheid en de economische aspecten worden beschouwd. Dit maakt het mogelijk een integrale evaluatie te maken, conform de definitie van BBT (cf. Hoofdstuk 1).

Toelichting bij de inhoud van de criteria in Tabel 17:

→ **Technische haalbaarheid**

- **bewezen:** geeft aan of de techniek zijn nut bewezen heeft in de industriële praktijk ("−": niet bewezen; "+": wel bewezen);
- **algemeen toepasbaar:** geeft aan of de techniek zonder technische beperkingen algemeen toepasbaar is in een gemiddeld bedrijf ("−": niet algemeen toepasbaar; "+": wel algemeen toepasbaar);
- **veiligheid:** geeft aan of de techniek, bij correcte toepassing van de gepaste veiligheidsmaatregelen, aanleiding geeft tot een verhoging van de risico's op brand, ontploffing en arbeidsongevallen in het algemeen ("−": verhoogt het risico; "0": verhoogt het risico niet; "+": verlaagt het risico);
- **kwaliteit:** geeft aan of de techniek een invloed heeft op de kwaliteit van het eindproduct ("−": verlaagt de kwaliteit; "0": geen effect op de kwaliteit; "+": verhoogt de kwaliteit);

- globaal: schat de globale technische haalbaarheid van de techniek in ("+": als voorgaande alle "+" of "0"; "-/+": als voorgaande alle "+" of "0" en toepasbaarheid "-"; "--": als minstens één van voorgaande (behalve toepasbaarheid "--").

→ **Milieuvoordeel**

- waterverbruik: hergebruik van afvalwater en beperking van het totale waterverbruik;
- afvalwater: inbreng van verontreinigde stoffen in het water ten gevolge van de exploitatie van de inrichting;
- lucht: inbreng van verontreinigde stoffen in de atmosfeer ten gevolge van de exploitatie van de inrichting;
- bodem: inbrengen van verontreinigde stoffen in de bodem en het grondwater ten gevolge van de exploitatie van de inrichting;
- afval: het voorkomen en beheersen van afvalstromen;
- energie: energiebesparingen, inschakelen van milieuvriendelijke energiebronnen en hergebruik van energie;
- chemicaliën: invloed op de gebruikte chemicaliën en de hoeveelheid;
- geluid/trillingen: bronnen van hinder door geluid en trillingen;
- effect op de keten: invloed op de voorketen (stroomopwaarts) en naketen (stroomafwaarts);
- globaal: ingeschatte invloed op het gehele milieu.

Per techniek wordt voor elk van bovenstaande criteria een kwalitatieve beoordeling gegeven, waarbij:

- "--": negatief effect;
- "0": geen/verwaarloosbare impact;
- "+": positief effect;
- "+/-": soms een positief effect, soms een negatief effect.

→ **Economische haalbaarheid**

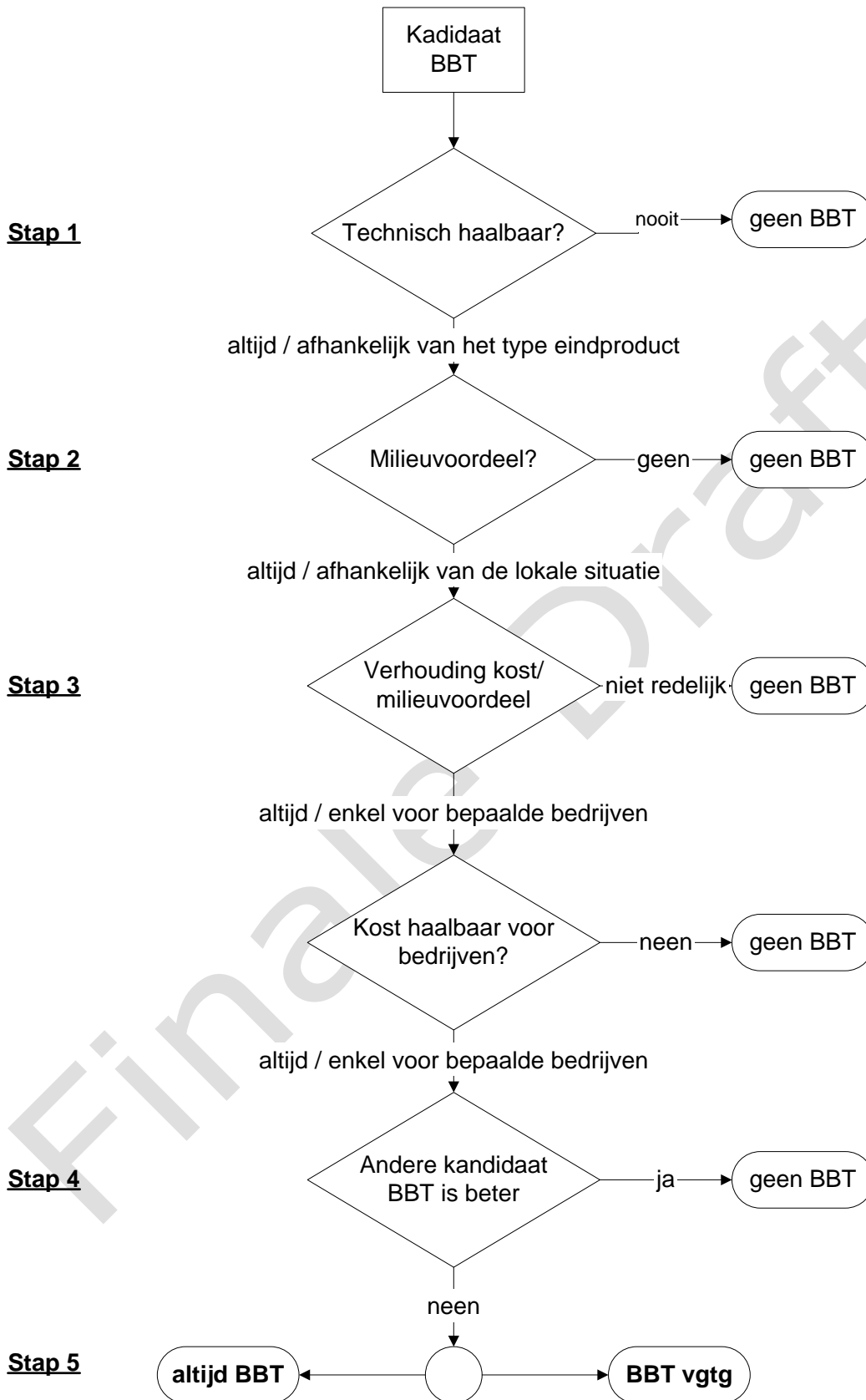
- "+": de techniek werkt kostenbesparend;
- "0": de techniek heeft een verwaarloosbare invloed op de kosten;
- "-": de techniek leidt tot een verhoging van de kosten, de bijkomende kosten worden draagbaar geacht voor de sector (d.i. voor een gemiddeld bedrijf) en staan in een redelijke verhouding ten opzichte van de gerealiseerde milieuwinst;
- "--": de techniek leidt tot een verhoging van de kosten, de bijkomende kosten worden niet draagbaar geacht voor de sector (d.i. voor een gemiddeld bedrijf), of staan niet in een redelijke verhouding ten opzichte van de gerealiseerde milieuwinst.

Uiteindelijk wordt in de laatste kolom telkens beoordeeld of de beschouwde techniek als beste beschikbare techniek kan geselecteerd worden (BBT: ja of BBT: nee). Waar dit sterk afhankelijk is van de beschouwde instelling en/of lokale omstandigheden wordt BBT: v.g.t.g. (van geval tot geval) als beoordeling gegeven.

Het proces dat gevolgd wordt bij de BBT-selectie, is schematisch voorgesteld in Figuur 15:

- Eerst wordt nagegaan of de techniek (de zogenaamde "kandidaat-BBT") technisch haalbaar is, waarbij rekening wordt gehouden met de kwaliteit van het product en de veiligheid (stap 1).

- Wanneer de techniek technisch haalbaar is, wordt nagegaan wat het effect is op de verschillende milieucompartimenten (stap 2). Door een afweging van de effecten op de verschillende milieucompartimenten te doen, kan een globaal milieuoordeel geveld worden. Om dit laatste te bepalen worden de volgende elementen in rekening gebracht:
 - Zijn één of meerdere milieuscores positief en géén negatief, dan is het globaal effect steeds positief.
 - Zijn er zowel positieve als negatieve scores dan is het globaal milieueffect afhankelijk van de volgende elementen:
 - de verschuiving van een minder controleerbaar naar een meer controleerbaar compartiment (bijvoorbeeld van lucht naar afval);
 - relatief grotere reductie in het ene compartiment ten opzichte van toename in het andere compartiment;
 - de wenselijkheid van reductie gesteld vanuit het beleid; onder andere afgeleid uit de milieukwaliteitsdoelstellingen voor water, lucht,... (bv. "distance-to-target" benadering).
- Wanneer het globaal milieueffect positief is, wordt nagegaan of de techniek bijkomende kosten met zich meebrengt, of deze kosten in een redelijke verhouding staan tot de bereikte milieuwinst, en draagbaar zijn voor een gemiddeld bedrijf uit de sector (stap 3).
- Kandidaat-BBT die onderling niet combineerbaar zijn (omdat combinatie niet mogelijk of niet zinvol is) worden onderling met elkaar vergeleken, en enkel de beste wordt als kandidaat-BBT weerhouden (stap 4).
- Uiteindelijk wordt beoordeeld of de beschouwde techniek als beste beschikbare techniek (BBT) kan geselecteerd worden (stap 5). Een techniek is BBT indien hij technisch haalbaar is, een verbetering brengt voor het milieu (globaal gezien), economisch haalbaar is (beoordeling "-" of hoger), en indien er geen "betere" kandidaat-BBT bestaan. Waar dit sterk afhankelijk is van de beschouwde instelling en/of lokale omstandigheden kunnen aan de BBT-selectie randvoorwaarden gekoppeld worden.



Figuur 15: Selectie van BBT op basis van scores voor verschillende criteria

Belangrijke opmerkingen bij het gebruik van Tabel 17:

Bij het gebruik van onderstaande tabel mag men volgende aandachtspunten niet uit het oog verliezen:

- De beoordeling van de diverse criteria is onder meer gebaseerd op:
 - ervaring van exploitanten met deze techniek;
 - BBT-selecties uitgevoerd in andere (buitenlandse) vergelijkbare studies;
 - adviezen gegeven door het begeleidingscomité;
 - inschattingen door de auteurs.

Waar nodig, wordt in een voetnoot bijkomende toelichting verschaft. Voor de betekenis van de criteria en de scores wordt verwezen naar paragraaf 5.1.

- De beoordeling van de criteria is als indicatief te beschouwen, en is niet noodzakelijk in elk individueel geval van toepassing. De beoordeling ontslaat een exploitant dus geenszins van de verantwoordelijkheid om bv. te onderzoeken of de techniek in zijn/haar specifieke situatie technisch haalbaar is, de veiligheid niet in gevaar brengt, geen onacceptabele milieuhinder veroorzaakt of overmatig hoge kosten met zich meebrengt. Tevens is bij de beoordeling van een techniek aangenomen dat steeds de gepaste veiligheids/milieubeschermdende maatregelen getroffen worden.
- De tabel mag niet als een losstaand gegeven gebruikt worden, maar moet in het globale kader van de studie gezien worden. Dit betekent dat men zowel rekening dient te houden met de beschrijving van de milieuvriendelijke technieken in hoofdstuk 4 als met de vertaling van de tabel naar aanbevelingen en concretisering van de milieuregelgeving in hoofdstuk 6.

De tabel geeft een algemeen oordeel of de aangehaalde milieuvriendelijke technieken al of niet als BBT aanzien kunnen worden voor de vlees- en visverwerkende sector. Dit wil niet zeggen dat elk bedrijf uit deze sector ook zonder meer elke techniek die als BBT aangegeven wordt, kan toepassen. De bedrijfsspecifieke omstandigheden moeten steeds in acht genomen worden.

Finale

Tabel 17: Evaluatie van beschikbare milieuvriendelijke technieken en selectie van BBT

Dierlijke bijproducten/afvalstoffen

Nr	Techniek	Technische haalbaarheid					Milieuvoordeel										Kostenhaalbaarheid & -effectiviteit	BBT
		Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geluid/trillingen	Impact op de keten	Globaal		
1.	De hoeveelheid processpecifieke bijproducten/afvalstoffen beperken door het selecteren van kwalitatieve grondstoffen, het optimaliseren van de procesvoering en het optimaliseren van het hulpstoffengebruik	+	0	+	0	+	+	+	0	0	+	+	0	0	+	+	0/+	ja
2.	Hulpstoffen voor de procesvoering intern valoriseren	+	0	+/-	0/-	+/-	-/0	-/0	0	0	+	-/0	-/0	0	+	+	-/0	v.g.t.g. ¹⁰¹
3.	Processpecifieke bijproducten/afvalstoffen ontdoen van onreinheden, oordeelkundig scheiden en apart opvangen ter optimalisatie van gebruik, hergebruik, terugwinning, recyclage en verwijdering	+	0	+	0	+	0	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-/0	ja
4.	De hoeveelheid niet-processpecifieke afvalstoffen beperken door een optimaal verpakkingsontwerp, een doordacht aankoopbeleid en selectieve inzameling	+	0	+/-	0/-	+/-	0	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-/0	v.g.t.g. ¹⁰²

¹⁰¹ mits voldaan kan worden aan de geldende kwaliteitseisen van het vlees- of visproduct

¹⁰² rekening houdend met de wettelijke bepalingen inzake verpakkingen en de gestelde randvoorwaarden van de marketing

Energie

Nr	Techniek	Technische haalbaarheid					Milieuvoordeel								Kostenhaalbaarheid & -effectiviteit	BBT		
		Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geluid/trillingen			Impact op de keten	Globaal
5.	Het energieverbruik beperken en de energieverliezen voorkomen door het energiebeheer te optimaliseren en door toepassing van algemene technieken	+	0	+	0	+	0	0	+	0	0	+	0	0	+	+	-/+	ja
6.	Het energieverbruik voor dooi-, koel- en vriesprocessen beperken door overmatig energieverbruik te voorkomen en de procesvoering te optimaliseren of aan te passen	+	0	+	0	+	¹⁰³ / ₀	0	+	0	0	+	0	0	+	+	¹⁰⁴ / ₊	ja
7.	Het energieverbruik bij conservering van vlees en vis beperken door overmatig energieverbruik te voorkomen en de procesvoering te optimaliseren of aan te passen	+	0	+	0	+	0	0/+	+	0	0	+	0	0	0	+	-/+	ja
8.	Warmteterugwinning toepassen en optimaliseren	+	0	+	0	+	0	0	+	0	0	+	0	0	0	+	-/+	ja
9.	Het gebruik van fossiele brandstoffen beperken	+	0	+	0	+	0	0	+	0	0	+	0	0	+	+	-/+	ja

¹⁰³ aanmaak van schelfijs vergt een extra hoeveelheid hoogkwalitatief water

¹⁰⁴ bij toepassing van cryogeen koelen/invriezen

Luchtemissies/stof/geur

Nr	Techniek	Technische haalbaarheid					Milieuvoordeel										Kostenhaalbaarheid & -effectiviteit	BBT
		Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geluid/trillingen	Impact op de keten	Globaal		
10.	Geurhinder voorkomen/beperken door toepassing van algemene technieken	+	0	+	0	+	- /0	- /0	+	0	0	- /0	0	0	0	+	-/0	ja
11.	Plaatsen van een hoge trekshouw of verhogen van het emissiepunt ter beperking van geurhinder	+ ¹⁰⁵	0	-	0	+/-	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	-	v.g.t.g. ¹⁰⁶
12.	Lucht vermengen met verse lucht ter beperking van geurhinder	+ ¹⁰⁷	0	-	0	+/-	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	-	v.g.t.g. ¹⁰⁸
13.	Luchtemissies, geurhinder en/of stofemissies naar de lucht ter hoogte van het rookproces voorkomen/beperken door optimalisatie van de procesvoering en aanpassingen in het productieproces	+	0	+	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	-/0	ja

¹⁰⁵ Deze maatregel kan bij lokale geurhinder een oplossing bieden en is in uitzonderlijke gevallen toepasbaar bij bestaande vlees- en visverwerkende bedrijven, waarbij een lokaal geurhinderprobleem verregaande maatregelen vereist. Het plaatsen van een hoge trekschouw of verhogen van het emissiepunt is echter geen efficiënte geurverwijderingstechniek.

¹⁰⁶ Enkel zinvol en nuttig in het geval van dicht bewoonde gebieden en enkel wanneer er geen andere (bijkomende) geurverwijderingstechnieken mogelijk zijn.

¹⁰⁷ Deze maatregel kan bij lokale geurhinder een oplossing bieden en is in uitzonderlijke gevallen toepasbaar bij bestaande vlees- en visverwerkende bedrijven, waarbij een lokaal geurhinderprobleem verregaande maatregelen vereist. Lucht vermengen met verse lucht ter beperking van geurhinder is echter geen efficiënte geurverwijderingstechniek.

¹⁰⁸ Enkel zinvol en nuttig in het geval van dicht bewoonde gebieden en enkel wanneer er geen andere (bijkomende) geurverwijderingstechnieken mogelijk zijn.

Nr	Techniek	Technische haalbaarheid					Milieuvoordeel										Kostenhaalbaarheid & -effectiviteit	BBT
		Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geluid/trillingen	Impact op de keten	Globaal		
14.	Luchtemissies, geurhinder en/of stofemissies naar de lucht ter hoogte van het conserveringsproces (in het bijzonder braden, frituren, roken en koken) voorkomen/beperken door de procesvoering te optimaliseren en de bakdampen op te vangen aan de bron en te leiden naar een geschikte (combinatie van) luchtbehandelingstechniek(en)	+	0	+	0	+	- /0	- /0	+	0	- /0	- /0	0	0	0	+	-/0	ja
15.	Luchtemissies en geurhinder bij koel- of vriesprocessen voorkomen/beperken door de procesvoering te optimaliseren en het productieproces aan te passen	+	0	+	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	-/0	ja	
16.	Geurhinder voorkomen/beperken bij opslagactiviteiten door de opslagduur van dierlijke grondstoffen te beperken, de opslag van dierlijke bijproducten te optimaliseren en dierlijke bijproducten regelmatig af te voeren	+	0	+	0	+	0	0	+	0	+	0	0	0	+	+	-/0	ja
17.	Luchtemissies, geurhinder en/of stofemissies naar de lucht ter hoogte van de afvalwaterzuiveringsinstallatie voorkomen/beperken door de procesvoering te optimaliseren en installaties en materialen regelmatig te reinigen	+	0	+	0	+	- /0	- /0	+	0	- /0	- /0	0	0	0	+	-/0	ja

Water

Nr	Techniek	Technische haalbaarheid					Milieuvoordeel								Kostenhaalbaarheid & -effectiviteit	BBT		
		Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Gloabaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geluid/trillingen			Impact op de keten	Gloabaal
18.	Waterverbruik voorkomen of beperken	+	0	+/-	0/- ¹⁰⁹	+/-	+	+	0	0	0	+	0	0	0	+	-/0	v.g.t.g. ¹¹⁰
19.	Verbruik van hoogkwalitatief water voorkomen of beperken	+	0	+/-	0/- ¹¹¹	+/-	+	+	0	0	0	¹¹² / ₊ ¹¹³	¹¹⁴ / ₊ ¹¹⁵	0	0	+	-/0	v.g.t.g. ¹¹⁶

¹⁰⁹ mogelijk in strijd met de vereisten inzake hygiëne en voedselveiligheid

¹¹⁰ voor zover voldaan wordt aan de van toepassing zijnde bepalingen op het gebied van kwaliteits- en hygiëne-eisen

¹¹¹ mogelijk in strijd met de vereisten inzake hygiëne en voedselveiligheid

¹¹² energie nodig voor het zuiveren van het afvalwater, afhankelijk van de toegepaste techniek(en)

¹¹³ minder energie vereist voor de aanmaak van proceswater

¹¹⁴ chemicaliën gebruikt als hulpstof, afhankelijk van de toegepaste afvalwaterzuiveringstechniek(en)

¹¹⁵ minder chemicaliën vereist voor de aanmaak van proceswater

¹¹⁶ voor zover voldaan wordt aan de van toepassing zijnde bepalingen op het gebied van kwaliteits- en hygiëne-eisen

Afvalwater

Nr	Techniek	Technische haalbaarheid					Milieuvoordeel										Kostenhaalbaarheid & - effectiviteit	BBT
		Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geluid/trillingen	Impact op de keten	Globaal		
20.	Hoeveelheid en belasting van het afvalwater beperken	+	0	+	0	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+	-/0	ja
21.	Afvalwater oordeelkundig toepassen, behandelen en/of lozen	+	0	+	0	+	+	¹¹⁷ /+	0	0	¹¹⁸ /0	¹¹⁹ /0	¹²⁰ /0	0	0	+	¹²¹ /-	ja
22.	Fosfaten uit afvalwater terugwinnen onder de vorm van struviet	¹²² /- ¹²³	0	-	0	¹²⁴ /- ¹²⁵	0	+	0		+	0	-	+	0	+	--	neen ¹²⁶

¹¹⁷ bij toepassing van membraantechnieken (UF en OO) voor het vergaand zuiveren van het afvalwater ontstaat er naast een waterstroom (eluaat) ook een concentraatstroom (o.a. CZV)

¹¹⁸ afvalwaterzuiveringsslib

¹¹⁹ energie nodig voor het zuiveren van het afvalwater, afhankelijk van de toegepaste techniek(en)

¹²⁰ chemicaliën gebruikt als hulpstof, afhankelijk van de toegepaste afvalwaterzuiveringstechniek(en)

¹²¹ bij toepassing van tertiaire behandelingsstechnieken voor het verregaand zuiveren van het afvalwater

¹²² aantal concrete praktijkvoorbeelden in de voedingssectoren: o.a. aardappelverwerking, zuivelindustrie en productie van babyvoeding (voor zover het gaat om grote waterstromen (minimale toevoerdebiet reactor: 20 m³/u) met een hoog gehalte aan fosfor (minimale belasting reactor: 50 mg P-PO₄/l) en weinig fluctuaties

¹²³ biologisch proces nog niet op praktijkschaal toegepast

¹²⁴ chemisch proces

¹²⁵ biologisch proces

¹²⁶ deze techniek gaat verder dan BBT en wordt voorgesteld om in aanmerking te komen voor ecologiepremie

Chemicaliën

Nr	Techniek	Technische haalbaarheid					Milieuvoordeel										Kostenhaalbaarheid & -effectiviteit	BBT
		Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geluid/trillingen	Impact op de keten	Globaal		
23.	Het gebruik van milieugevaarlijke chemicaliën vermijden en/of beperken	+	0	+	0	+	+ ¹²⁷	+	0	0	0	+ ¹²⁸	+	0	+	+	-/0	ja
24.	Niet-petrogene polymeren toepassen voor het behandelen van het afvalwater	+	0	+	0	+	0	0	0	+	0	0	+	0	+	+	+	ja
25.	Het gebruik/vrijkomen van chemicaliën die de ozonlaag aantasten beperken/voorkomen	+	0	+	0	+	0	0	+	0	0	0	+	0	0	+	-/0	ja

¹²⁷ op voorwaarde dat er voldoende aandacht gaat naar het optimaliseren van het reinigingsproces

¹²⁸ mits voldoende aandacht voor het optimaliseren van het reinigingsproces

Geluid/trillingen/visuele hinder

Nr	Techniek	Technische haalbaarheid					Milieuvoordeel										Kostenhaalbaarheid & -effectiviteit	BBT
		Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geluid/trillingen/visuele hinder	Impact op de keten	Globaal		
26.	Geluidshinder/hinder door trillingen aanpakken aan de bron	+	0	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+	0	+	-/0	ja
27.	Geluidshinder/hinder door trillingen veroorzaakt door voertuigen beperken	+	0	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	-/0	ja
28.	Visuele hinder naar de omwonenden beperken door groenschermen toe te passen	+	0	+/-	0	+/-	0	0	0	0	0	0	0	+	0	+	-	v.g.t.g. ¹²⁹

¹²⁹ afhankelijk van de locatie van het vlees- of visverwerkende bedrijf en de nabijheid van omwonenden en mogelijk gehinderden

Algemene maatregelen

Nr	Techniek	Technische haalbaarheid					Milieuvoordeel										Kostenhaalbaarheid & -effectiviteit	BBT
		Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Geluid/trillingen	Impact op de keten	Globaal		
29.	Een milieuzorgsysteem opstellen en toepassen	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	-/0	ja
30.	Ontwerp van de installaties optimaliseren	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	-/0	ja
31.	Bedrijfsvoering optimaliseren	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	-/0	ja
32.	Hygiëne en voedselveiligheid garanderen	+	+	+	+	+	-/0	-/0	0	0	-/0	-/0	-/0	+	+	+	-/0	ja

5.2 Conclusies

Op basis van Tabel 17 kunnen volgende conclusies geformuleerd worden voor de vlees- en visverwerkende sector.

In het totaal zijn er 24 technieken geselecteerd als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven (zie paragraaf 5.2.1). Aanvullend zijn er nog 7 technieken weerhouden als BBT van geval tot geval, mits voldaan aan een aantal specifieke randvoorwaarden (zie paragraaf 5.2.2).

5.2.1 BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven

Onderstaande technieken zijn weerhouden als BBT voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven.

Dierlijke bijproducten/afvalstoffen

De hoeveelheid processpecifieke bijproducten/afvalstoffen beperken door het selecteren van kwalitatieve grondstoffen, het optimaliseren van de procesvoering en het optimaliseren van het hulpstoffengebruik (BBT-1).

Deze techniek houdt o.a. in dat

- enkel gebruik gemaakt wordt van verse of vers ingevroren grondstoffen;
- de opslagduur van bederfbare materialen beperkt wordt;
- vleeswaren verhit worden in gesloten verpakkingen om kookverliezen te beperken;
- het afvulproces geoptimaliseerd wordt door bv. gebruik te maken van checkwegers;
- voorkomen wordt dat materiaal op de grond valt door gebruik te maken van bv. bredere transportbanden en deze beter af te stellen en regelmatig te vervangen, van spatbeschermers, schermen of flappen of van opvangbakken, druipschalen of goten.

Processpecifieke bijproducten/afvalstoffen ontdoen van onreinheden, oordeelkundig scheiden en apart opvangen ter optimalisatie van gebruik, hergebruik, terugwinning, recyclage en verwijdering (BBT-3).

Deze maatregel houdt minimaal in dat processpecifieke bijproducten/afvalstoffen zo weinig mogelijk verontreinigd worden met bv. metaal of plastic of en dat eventuele onreinheden verwijderd worden door manuele ingrepen voor het verwijderen van bv. plastic en/of machinale aanpassingen (bv. magneten voor de verwijdering van ijzeren voorwerpen).

Energie

Het energieverbruik beperken en de energieverliezen voorkomen door het energiebeheer te optimaliseren en door toepassing van algemene technieken (BBT-5)

Deze techniek kan ingevuld worden door o.a.:

- het energieverbruik te meten;
- machines regelmatig en goed te onderhouden;
- verliezen via deuren, ramen en poorten te beperken;
- thermische isolatie toe te passen;
- installaties uit te schakelen indien ze niet nodig zijn;
- energiezuinige machines/installaties toe te passen.

Het energieverbruik voor dooi-, koel- en vriesprocessen beperken door overmatig energieverbruik te voorkomen (bv. door toepassing van sensoren en een geautomatiseerde klimaatsturing om te voorkomen dat geconditioneerde en gekoelde ruimten kouder zijn dan noodzakelijk) en de procesvoering te optimaliseren of aan te passen door een luchtsluis of luchtgordijn toe te passen om de uitstroom van koude lucht bij het openen van de deuren van koel- of vrieshuizen te vermijden/beperken (BBT-6).

Het energieverbruik bij conservering van vlees en vis beperken door overmatig energieverbruik te voorkomen (bv. door te werken met sproeiërs of stoom ipv onderdompeling in baden) en de procesvoering te optimaliseren (bv. behandelingstemperatuur of -tijd te beperken) of aan te passen (door het toepassen van alternatieve conserveringstechnieken zoals pekelen door injectie en pasteuriseren onder hoge druk) (BBT-7).

Warmteterugwinning toepassen (bv. uit spuiwater van de stoomketel of koelwater van de autoclaven of uit rookgassen van het rook-, bak- of frituurproces) en optimaliseren (bv. bij het recirculeren en verbranden in een bestaande stoomketel of het toepassen van een rookgascondensor of warmtepomp) (BBT-8).

Het gebruik van fossiele brandstoffen beperken door gebruik te maken van alternatieve brandstoffen (zoals biogas, biodiesel of duurzame houtpellets) en/of duurzame energiesystemen (bv. fotovoltaïsche zonnepanelen, warmtepomp, warmtepompboiler) (BBT-9).

Luchtemissies/stof/geur

Geurhinder voorkomen/beperken door toepassing van algemene technieken (BBT-10).

Deze maatregel houdt minimaal in dat er een controlestrategie wordt toegepast en gehandhaafd, dat installaties en materialen regelmatig gereinigd worden, dat procesinstallaties waarbij het ontstaan van geuren kan worden verwacht, ondergebracht worden in een gesloten ruimte (in onderdruk, ter voorkoming van diffusie emissies en geurhinder), en dat geurveroorzakende emissies doelmatig aan de bron afgezogen worden en geleid worden naar een geschikte (combinatie van) end-of-pipe luchtbehandelingstechniek(en).

Luchtemissies, geurhinder en/of stofemissies naar de lucht ter hoogte van het rookproces voorkomen/beperken door optimalisatie van de procesvoering en aanpassingen in het productieproces (BBT-13).

De maatregel houdt in dat hulpstoffen optimaal worden aangewend en dat wordt voorkomen dat stoffen ongecontroleerd of ongezuiverd naar de lucht geëmitteerd worden (bv. door emissies doelmatig aan de bron af te zuigen en te leiden naar een geschikte (combinatie van) end-of-pipe luchtbehandelingstechniek(en)). Aanvullend kan de maatregel inhouden dat een grondige studie wordt uitgevoerd om na te gaan op welke manier het productieproces kan worden aangepast (bv. toepassen van alternatieve rooktechnieken).

Luchtemissies, geurhinder en/of stofemissies naar de lucht ter hoogte van het conserveringsproces (in het bijzonder braden, frituren, roken en koken) voorkomen/beperken door de procesvoering te optimaliseren en de bakdampen op te vangen aan de bron en te leiden naar een geschikte (combinatie van) luchtbehandelingstechniek(en) (BBT-14).

Het optimaliseren van het conserveringsproces houdt minimaal in: het voorkomen van de vorming van geurende olieafbraakproducten (door bv. de baktemperatuur te

beperken), het inkapselen / overkappen van bak- en frituurlijnen, het plaatsen van ruimten in onderdruk en het correct gebruik van de ventilatie- en luchtbehandelingssystemen.

Luchtemissies en geurhinder bij koel- of vriesprocessen voorkomen/beperken door de procesvoering te optimaliseren en het productieproces aan te passen (BBT-15).

Procesvoering optimaliseren houdt o.a. in dat koel- of vriesprocessen die luchtemissies veroorzaken ingekapseld worden en dat emissies afgezogen worden aan de bron en geleid worden naar een geschikte (combinatie van) end-of-pipe luchtbehandelingstechniek(en). Selectief laten ophalen van installaties en materialen die ozonafbrekende producten bevatten en het gecontroleerd opvangen van ozonafbrekende producten zijn bijkomende maatregelen die genomen moeten worden indien gebruik gemaakt wordt van installaties met koelmiddelen die ozonafbrekende stoffen bevatten.

Geurhinder voorkomen/beperken bij opslagactiviteiten door de opslagduur van dierlijke grondstoffen te beperken, de opslag van dierlijke bijproducten te optimaliseren en dierlijke bijproducten regelmatig af te voeren (BBT-16).

Dierlijke bijproducten dienen regelmatig (bv. dagelijks) afgevoerd te worden naar externe verwerking om spontane gisting en geurontwikkeling te voorkomen. Optimaliseren van de opslag van dierlijke bijproducten houdt minimaal in dat gebruik gemaakt wordt van afgesloten recipiënten of vloeistofdichte bakken in een gesloten, gekoelde ruimte (maximale temperatuur 10°C) in onderdruk zodat de emissies worden afgezogen aan de bron en geleid worden naar een geschikte (combinatie van) end-of-pipe luchtbehandelingstechniek(en).

Geurhinder ter hoogte van de afvalwaterzuiveringsinstallatie voorkomen/beperken door de procesvoering te optimaliseren en installaties en materialen regelmatig te reinigen (BBT-17).

Deze maatregel kan concreet ingevuld worden door bv. de stilstand van afvalwater te voorkomen, primaire afvalwaterzuiveringstechnieken (o.a. vetvangers en DAF) in pandig op te stellen, (delen) van de waterzuivering waar geurontwikkeling kan optreden te overkappen en de vetvanginrichting van de afvalwaterzuiveringsinstallatie ten minste tweemaal per week te ontdoen van vet-, olie- of slibafzetting en deze afzetting onmiddellijk na het schoonmaken in een luchtdichte verpakking te bewaren in afwachting van de verwijdering ervan uit de inrichting.

Afvalwater

Hoeveelheid en belasting van het afvalwater beperken (BBT-18).

hoeveelheid

De hoeveelheid van het afvalwater dat vrijkomt ter hoogte van de eigenlijke processtappen bij de verwerking van vlees en vis, kan beperkt worden door het waterverbruik te beperken/voorkomen. Opvolging van het afvalwaterdebiet kan gebeuren door toepassing van bv. een electromagnetische debietmeter al dan niet met datalogger.

belasting – algemeen

De belasting van het afvalwater dat vrijkomt ter hoogte van de eigenlijke processtappen bij de verwerking van vlees en vis, kan beperkt worden door bv. overlopen en morsen te voorkomen, uitloging van grondstoffen (bv. bloed, eiwitten) en hulpstoffen (reinigingsmiddelen, detergenten, ontsmettingsmiddelen/biociden, AOX, nitraat, nitriet en fosfaten) te beperken/voorkomen.

belasting – link met grondstoffen

Bepaalde verontreinigingen zijn rechtstreeks te linken met de verwerkte grondstoffen, zoals orgaanvlees (bv. nieren, lever) en vis (bv. spierweefsel van paling) en schaal- en schelpdieren). Dit is het geval voor bv. arseen, cadmium, kobalt en kwik die in het afvalwater terecht komen via uitloging (bv. dooiwater). Voor een aantal parameters (bv. koper, zink) is er mogelijk insleep via het voeder.

BBT houdt in deze situatie voornamelijk in dat alle mogelijke preventieve maatregelen worden toegepast, zoals een doordachte selectie van de grondstoffen en het voorkomen van morsen en uitlogingen in het afvalwater.

belasting – link met waterbron

Voor een aantal parameters is er mogelijk een insleep vanuit de gebruikte waterbron, bv. fluoride via diepboorputwater. In deze situatie houdt BBT voornamelijk in dat alle mogelijke preventieve maatregelen worden toegepast zoals een doordachte selectie van waterbronnen (evt. overschakelen of mixen). Eventuele insleep **kan in rekening gebracht worden volgens de bepalingen van VLAREM art. 4.2.3.1.3^o:**

"als het geloosde bedrijfsafvalwater afkomstig is van het gebruik van gewoon oppervlaktewater of van grondwater of van water bestemd voor menselijke consumptie als vermeld in artikel 2, 17^o, van het decreet van 24 mei 2002 betreffende water bestemd voor menselijke aanwending, kunnen de emissiegrenswaarden, vermeld in punt a) en b), vermeerderd worden met het gehalte of de hoeveelheid in het opgenomen water, als dat principe vermeld is in de milieuvergunning bijkomend aan de opgelegde norm."

opmerking drinkwaternormen

Drinkwaternormen zijn bepaald in het kader van menselijke consumptie. De sectorale lozingsnormen en het indelingscriterium (IC) hebben betrekking op ecologische toxiciteit. In veel gevallen ligt de werkelijke concentraties van de parameters in het drinkwater echter beduidend lager dan de bijhorende normen (cfr. Rapportering drinkwaterkwaliteit, VMM).

Voorbeeld cadmium (Cd)

Van 3 drinkwaterleveranciers is de samenstelling van het aangeboden drinkwater beschikbaar. Voor een aantal regio's (bv. West-Vlaanderen, Vlaams Brabant en Limburg) liggen de gerapporteerde cadmiumconcentraties <0,03 en <0,1 µg/l). De EU-drinkwaternorm (98/83/EU) voor deze parameter bedraagt 5 µg/l¹³⁰.

Indien voor bepaalde parameters **blijkt** dat de werkelijk gemeten concentraties in het drinkwater hoger zijn dan **het respectievelijk IC, dan kan dit in rekening gebracht worden volgens de bepalingen van VLAREM art. 4.2.3.1.3^o (zie hoger).**

belasting – link met reinigingsactiviteiten

Een aantal parameters (bv. chroom en nikkel) zijn te linken aan het gebruik van inox materialen (bv. leidingen en procesapparatuur) en komen in het afvalwater terecht bij intensieve reinigingsactiviteiten (bv. teer verwijdering uit rookkostasten bij gebruik van sterk alkalische producten). BBT houdt in deze situatie in om na te gaan, rekening houdend met de bedrijfsspecifieke situatie, of er kan overgeschakeld worden naar alternatieve (minder agressieve) reinigingsproducten, en of er kan wordt overgeschakeld naar alternatieve rooktechnieken (bv. liquid smoke).

¹³⁰ 3 µg/l volgens de Wereld Gezondheids Organisatie (WHO, 2006) en het Besluit van de Vlaamse Regering van 13/12/2002 houdende reglementering inzake de kwaliteit en levering van water bestemd voor menselijke consumptie (in het distributienet)

belasting - chloriden

Indien de processtap 'pekelen' wordt toegepast, kunnen de pekerverliezen beperkt worden door te voorkomen dat de pekelpaden overlopen bij onderdompeling van te zouten producten (niveaumeting, overvulling voorkomen, overloop en opvangbak voorzien), zout terug te winnen uit pekelpaden door het inzetten van membraanfiltratie en pekels te recupereren (bij droog pekelen).

Indien het bedrijf loost op een chloridegevoelig oppervlaktewater dan kan de belasting van het afvalwater beperkt worden door het productieproces aan te passen: droog zouten toepassen of injecteren van de pekels als alternatief voor nat pekelen (pekelpaden van in water opgelost zout).

Chloridelozingen veroorzaakt door de hulpstoffen die gebruikt worden voor de aanmaak van het proceswater (bv. ontharding) kunnen beperkt worden door geschikt proceswater in te nemen (via de drinkwatermaatschappij die gebruik maakt van alternatieve onthardingstechnieken, bv. nanomembranen), een bewuste en gerichte keuze te maken van de waterbronnen (bv. zacht(er) water), enkel de effectief vereiste hoeveelheden water te behandelen tot een bepaalde kwaliteit in functie van de toepassing, door bv. [omgekeerde osmose in te zetten als onthardingstechniek](#) en door concentraatstromen die [ontstaan ter hoogte van de watervoorbereiding in te zetten voor het genereren van de harsen](#), gebruikt bij waterontharding.

[Chloridebelasting van het afvalwater kan ook beperkt worden door overdosering van bv. FeCl₃ ter hoogte van de waterzuiveringsinstallaties te voorkomen.](#)

Verdere kan nog gebruik gemaakt worden van alternatieve chemicaliën voor reinigen, ontsmetten en desinfecteren (ter beperking/voorkoming van AOX).

Afvalwater oordeelkundig toepassen, behandelen en/of lozen ([BBT-21](#)).

Afvalwater dat vrijkomt in vlees- en visverwerkende bedrijven dient al dan niet verregaand gezuiverd te worden in functie van de lozings situatie en eventueel hergebruik of recyclage. Het afvalwaterzuiveringsproces kan geoptimaliseerd worden door bv.:

- de uitgaande afvalwaterstromen gescheiden op te vangen om hergebruik en behandeling te optimaliseren;
- zelfneutralisatie toe te passen door afvalwaterstromen met een geschikte variatie in pH (afkomstig van CIP of andere processtappen) te mixen met behulp van een neutralisatietank;
- een geschikte zuivering van het afvalwater toe te passen bestaande uit primaire en/of secundaire en/of tertiaire zuiveringstechnieken, incl. goede dimensionering, opvolging en bijsturing.

Voor vlees- en visverwerkende bedrijven die direct lozen op oppervlaktewater houdt BBT minimaal in dat, naast een voorzuivering (o.a. zeef en vetvang), een biologische zuivering wordt toegepast. [Zeven en vetvang dienen regelmatig gereinigd te worden.](#)

Voor bedrijven die lozen op RIO is het toepassen van een biologische zuivering geen BBT omdat parameters zoals BZV, CZV, N_{tot} en P_{tot} afgebroken/verwijderd wordt met behulp van de afvalwaterzuiveringstechnieken (o.a. biologie) van de RWZI. Voor andere parameters (bv. vetdeeltjes) is een vetvang aangewezen als voorzuiveringstechniek. Eventuele pieken in hoeveelheid en belasting van het afvalwater (bv. zwevende stoffen en de aangehechte deeltjes, bv. zware metalen) kunnen voorkomen worden door het bedrijfsafvalwater te bufferen en/of te behandelen in een bezinkingsbekken alvorens het naar de RWZI af te voeren (deze deeltjes komen dan terecht in het bezinksel/de slibfractie). [De criteria voor de beoordeling van de lozing van bedrijfsafvalwater op RWZI zijn opgenomen in het uitvoeringsbesluit van 21/02/2014 \(Besluit van de Vlaamse Regering houdende vaststelling van de regels inzake het lozen van bedrijfsafvalwater op een openbare rioolwaterzuiveringsinstallatie\).](#)

Om onder- of overdosering van bv. FeCl₃ ter hoogte van de waterzuiveringsinstallaties te voorkomen is het aangewezen om de P-concentraties in het afvalwater frequent (bv.

continue via on-line meting) te monitoren en de dosering hierop af te stemmen. De meetapparatuur dient regelmatig onderhouden en/of geijkt te worden. Door het optimaliseren van de afvalwaterzuivering kan de P-concentratie (igv onderdosering) alsook de Cl-concentratie (bij overdosering) in het afvalwater beperkt worden.

Bij het inzetten van membraantechnieken (bv. ultrafiltratie en omgekeerde osmose) ontstaat een waterstroom (eluaat) en een concentraatstroom. Een concentraatstroom is een mengsel van verschillende verontreinigingen (o.a. CZV).

- de concentraatstromen die ontstaan bij toepassing van omgekeerde osmose ter hoogte van de watervoorbereiding kunnen worden ingezet voor het genereren van de harsen, gebruikt om water te ontharden (mogelijk bevatten deze wel onzuiverheden die de harsen kunnen vervuilen);

opmerking

Deze techniek is een bewezen techniek, maar nog niet als standaardtechnologie te beschouwen in de vlees- en visverwerkende industrie (wel toegepast op afvalwater van een vleesverwerkend bedrijf dat samen met het afvalwater van een naburig voedingsbedrijf wordt gezuiverd door een externe firma);

- de aanwezige zouten in de concentraatstromen kunnen met behulp van bv. elektrolyse¹³¹ verder opgeconcentreerd worden. De zouten kunnen terug ingezet worden in het productieproces (legpekels), gebruikt worden als wegzout of toegepast worden in andere industrieën.

opmerking

De technieken 'zout terugwinnen uit pekeldaden door het inzetten van membraanfiltratie' en 'zout terugwinnen uit concentratiestromen door het inzetten van elektrolyse' zijn bewezen technieken, maar deze zijn nog niet als standaardtechnologie te beschouwen in de vlees- en visverwerkende industrie (zie ook Tabel 25).

Voor een aantal parameters zijn de concentraties in het geloosde afvalwater hoger bij vleesverwerkende bedrijven die lozen op RIO in vergelijking met deze die lozen op OWdir, met name cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink. De oorzaak van de hogere concentraties zware metalen kan gezocht worden bij de verhoogde ZS-concentraties. Voor visverwerkende bedrijven kon deze vergelijking niet worden gemaakt, gezien er voor lozers op OWdir geen meetdata beschikbaar waren. Zware metalen, gelinkt aan ZS, worden wellicht verwijderd ter hoogte van de RWZI.

Chemicaliën

Het gebruik van milieugevaarlijke chemicaliën vermijden en/of beperken (BBT-23).

Deze maatregel houdt enerzijds in dat het gebruik van chemicaliën geoptimaliseerd wordt door bv. automatische doseerapparatuur te gebruiken, frequente/continue monitoring ter hoogte van de waterzuiveringsinstallaties toe te passen met het oog op het voorkomen van overdosering van bv. FeCl₃ en het beperken van de P-concentratie in het afvalwater, en bij het reinigen/desinfecteren te werken volgens een stappenplan, bv.

- één alkalisch reinigingsmiddel (zonder hypochloriet);
- één zuur reinigingsmiddel;
- één desinfectiemiddel (goed gedoseerd, met voldoende kiemdodende werking).

Een goede productieplanning (beperken van het aantal reinigingsmomenten), het optimaliseren van de reinigingsprocessen en het hergebruik van de reinigingsoplossing kunnen eveneens bijdragen tot een beperking van het chemicaliëngebruik.

¹³¹ een uitvoerige beschrijving van de techniek is terug te vinden in de Gids Waterzuiveringstechnieken (<http://emis.vito.be/wass-waterzuiveringsselectiesysteem>)

Anderzijds dient het gebruik van milieugevaarlijke chemicaliën vermeden en/of beperkt te worden. Dit laatste houdt in dat bij voorkeur totaal biodegradeerbare en/of bioëlimineerbare stoffen gebruikt worden, met lage humane en ecologische toxiciteit en een laag emissie- en geurniveau.

Bij de keuze van alternatieve chemicaliën moet voldaan worden aan de van toepassing zijnde wettelijke bepalingen (bv. officiële lijst van de toegelaten reinigings- en desinfectieproducten, detergentverordening, biocideverordening). Verder kan het bedrijf vrijwillig kiezen voor producten met een EU Ecolabel. Alternatieve chemicaliën voor reinigen, ontsmetten en desinfecteren zijn bv.

- o detergenten met een laag P-gehalte;
- o niet-oxiderende biociden (zoals gemakkelijk afbreekbare quaternaire ammoniumzouten), ozon, UV-straling, stoom, als alternatief voor gehalogeneerde oxiderende biociden;
- o peroxyazijnzuur (5-15%), citroenzuur, fosforzuur en reinigingsmiddelen op basis van enzymen, als alternatief voor EDTA.

Niet-petrogene polymeren toepassen voor het behandelen van het afvalwater (BBT-24)

Door het toepassen van biopolymeren kan een verhoogde minerale olie concentratie in het afvalwaterzuiverings-slib vermeden worden. Dit geeft de mogelijkheid om het afvalwaterzuiverings-slib te gaan verwerken in een vergistings- of composteerinstallatie, voor zover voldaan is aan de geldende VLAREMA-voorwaarden (bijlage 2.3.1).

Het gebruik/vrijkomen van chemicaliën die de ozonlaag aantasten beperken/voorkomen (BBT-25).

Mogelijke alternatieven voor halonen en koudemiddelen zijn: ijswater, ammoniak, CO₂, stikstof, argon, inergen, propaan/butaan, ethyleen glycol, propyleen glycol, calcium chloride en HFK's.

Geluid/trillingen/visuele hinder

Geluidshinder/hinder door trillingen aanpakken aan de bron (BBT-26).

Deze maatregel houdt minimaal in dat deuren en ramen zoveel als mogelijk gesloten worden houden en dat geluidsbronnen/lawaaiënde installaties ingekapseld worden (bv. metalen behuizing bezet met geluidsabsorberend materiaal aan de binnenzijde). Op het niveau van productieplanning kan geluidshinder beperkt worden door geluid producerende processtappen zoals mixen, snijden, koken en frituren, enkel overdag uit te voeren. Op het niveau van ontwerp en/of selectie van installaties houdt deze maatregel in dat gekozen wordt voor geluidsarme apparatuur (bv. compressoren, condensoren, ventilatoren, laad- en loskades met 'dockshelters') en dat geluidsveroorzakende installaties optimaal gelokaliseerd worden (weg van burens).

Geluidshinder/hinder door trillingen veroorzaakt door voertuigen beperken (BBT-27).

Naast het optimaliseren van de productieplanning, vereist het aanpassen van de frequentie en het tijdstip van de transportbewegingen dat er goede afspraken gemaakt worden met stroomopwaartse en stroomafwaartse partners. Verder houdt deze maatregel in dat bij het oprijden van het bedrijfsterrein, de aandrijving van de koeling van de vrachtwagens stilgelegd wordt, motoren en koelaggregaten afgezet worden bij laden/lossen, de overgang tussen de laadruimte van de vrachtwagen en de opslagplaats van een goede sluiting is voorzien en gebruik gemaakt wordt van geluidsarme voertuigen (bv. elektrisch aangedreven heftrucks). Bij nieuwe bedrijven of bij heraanleg van bedrijfsterrein dienen parkings voorzien te worden op locaties waarbij geluidsoverlast voor de omwonenden zoveel mogelijk beperkt blijft.

Algemene maatregelen

Een milieuzorgsysteem opstellen en toepassen (BBT-29).

Een milieuzorgsysteem kan een hulpmiddel zijn bij het voeren van een proactief milieubeleid. De drie grote stappen in het milieuzorgsysteem zijn:

- directie overtuigen, bv. door het opmaken van een energiebeleidsverklaring door het management,
- verantwoordelijke(n) aanduiden, bv. aanstellen van een energiecoördinator of energieteam
- personeel informeren, bv. via interne communicatie en opleidingen.

Daarnaast omvat deze maatregel regelmatige en gepaste communicatie naar de omgeving van de onderneming over de behaalde resultaten op gebied van bv. energiereducties en te nemen maatregelen mbt geur.

Ontwerp van de installaties optimaliseren (BBT-30).

Doordacht ontwerp van de installaties houdt o.a. in: uitrusting ontwerpen/selecteren zodat consumptie- en emissiehoeveelheden geoptimaliseerd worden en geluidshinder beperkt wordt en zodat correcte bedrijfsvoering en onderhoud vergemakkelijkt worden, installaties (bv. koelsystemen, afvalwaterzuivering) goed dimensioneren, vloeistofdichte vloeren of lekbakken voorzien en de vloeren uitrusten met een aangepast waterafvoersysteem naar kolken, die voorzien zijn van een rooster en een stankafsluitsysteem.

Bedrijfsvoering optimaliseren (BBT-31).

Deze maatregel houdt minimaal in dat processen en installaties regelmatig gemonitord worden voor wat betreft de verbruik- en emissiewaarden (water, energie, detergents) en de emissies naar de lucht (rookgassen), dat een goede productieplanning wordt toegepast ter optimalisatie van o.a. het water- en chemicaliëngebruik (bv. aantal reinigungsstappen bij productwissels beperken), dat installaties regelmatig gecontroleerd en goed onderhouden worden en dat lekken (bv. stoom- en persluchtleidingen) opgespoord worden en onmiddellijk hersteld worden. Verder houdt de maatregel ook in dat gewerkt wordt volgens de code van goede praktijk (bv. indien rookkasten worden toegepast) en dat de goede samenwerking behouden blijft met bv. leveranciers van grond- en hulpstoffen en transporteurs voor wat betreft bv. de aankoop van materialen in bulk of grootverpakking en de toepassing van herbruikbare verpakkingen, het gebruik milieuvriendelijke hulpstoffen, zoals etiketten, inkt en lijmen en het beperken van geluidshinder veroorzaakt door voertuigen.

Hygiëne en voedselveiligheid garanderen (BBT-32).

Maatregelen die bijdragen tot de garantie van hygiëne en voedselveiligheid zijn: oppervlakken die in contact komen met vlees of vis zuiver houden, gereedschap, tafels, vloeren en gebruikte recipiënten dagelijks reinigen en ontsmetten (beperken van microbiële contaminatie), netheid en orde op de werkvloer, geschikte reinigungs- en desinfecteerproducten selecteren en controles toepassen.

Binnen het wettelijk kader inzake hygiëne en voedselveiligheid dient het aantal reinigungsactiviteiten (en dus ook de hoeveelheid water en chemicaliën) geoptimaliseerd te worden, in functie van de specifieke procesvoering (bv. continu of batch of mate van verscheidenheid in producten).

Om de administratieve lasten voor individuele bedrijven te beperken, dienen rapporteringen en acties met betrekking tot kwaliteit, voedselveiligheid en milieu zoveel mogelijk gestructureerd en op elkaar afgestemd te worden. Ook integratie met andere spelers binnen de keten (bv. leveranciers van grondstoffen, externe laboratoria) met betrekking tot bv. productspecificaties, analysesresultaten en kwaliteitscertificaten is een pluspunt.

5.2.2 Aanvullende BBT, mits randvoorwaarden

Onderstaande technieken zijn bijkomende BBT voor vlees- en visverwerkende bedrijven in het geval voldaan is aan de betreffende randvoorwaarden.

Dierlijke bijproducten/afvalstoffen

Mits voldaan kan worden aan de geldende kwaliteitseisen van het vlees- of visproduct:

Hulpstoffen voor de procesvoering intern valoriseren (BBT-2).

Deze techniek houdt o.a. in dat:

- de hoeveelheid hulpstoffen beperkt wordt door bv. het voorkomen van morsen en het terug inzetten van overschotten;
- teruggewonnen hulpstoffen terug ingezet worden in het productieproces zoals zout (bv. uit pekeldaden door het inzetten van membraanfiltratie of uit concentratiestromen door inzetten van elektrolyse) of frituurolie of -vet (na eventuele zuivering door middel van bv. filtratie).
- de standtijd van welbaden verlengd wordt door bv. vervuiling te voorkomen door baden af te dekken of een filtersysteem toe te passen voor het verwijderen van onreinheden.

Rekening houdend met de wettelijke bepalingen betreffende verpakkingen en de gestelde randvoorwaarden van de marketing:

De hoeveelheid niet-processpecifieke afvalstoffen beperken door een optimaal verpakkingsontwerp, een doordacht aankoopbeleid en selectieve inzameling (BBT-4).

Deze maatregel houdt minimaal in dat materialen aangekocht worden in bulk of grootverpakking, dat gebruik gemaakt wordt van herbruikbare verpakkingen en dat verpakkingsmateriaal selectief verzameld wordt met het oog op recyclage.

Overige maatregelen zijn bijvoorbeeld:

- gebruik maken van milieuvriendelijke hulpstoffen zoals etiketten, inkt en lijmen die weinig of geen zware metalen en/of VOS bevatten of biodegradeerbare/wateroplosbare lijmen;
- optimaliseren van het verpakkingsontwerp door bv. het verbeteren van het gewicht, volume en/of percentage gerecycleerd materiaal en de verhouding primaire/secundaire/tertiaire verpakking;
- toepassen van biogebaseerde en/of biodegradeerbare verpakkingen.

Geur

In het geval van dicht bewoonde gebieden en enkel wanneer er geen andere (bijkomende) geurverwijderingstechnieken mogelijk zijn:

Plaatsen van een hoge trekschouw of verhogen van het emissiepunt ter beperking van geurhinder (BBT-11).

Lucht vermengen met verse lucht ter beperking van geurhinder (BBT-12).

Deze maatregelen kunnen bij lokale geurhinder een oplossing bieden en zijn in uitzonderlijke gevallen toepasbaar bij bestaande vlees- en visverwerkende bedrijven, waarbij een lokaal geurhinderprobleem verregaande maatregelen vereist. Het plaatsen van een hoge trekschouw of verhogen van het emissiepunt alsook lucht vermengen met verse lucht zijn echter geen efficiënte geurverwijderingstechnieken.

Water

Voor zover voldaan wordt aan de van toepassing zijnde bepalingen op het gebied van kwaliteits- en hygiëne-eisen:

Waterverbruik voorkomen of beperken (BBT-18).

Het waterverbruik in de vlees- en visverwerkende industrie kan voorkomen worden door bv. vaste materialen droog te transporteren (tenzij water als koelmiddel wordt ingezet), grof vuil van uitrustingen, installaties en vloeren zoveel mogelijk droog te

verwijderen (evt. na het demonteren van de installaties), vloeren vooraf te laten inweken en installaties (deels) demonteren om uitgehard en ingebakken vuil los te maken alvorens nat te reinigen (chemisch reinigen), te koelen met lucht (bv. rookstraten) (ipv met water) of te ontdoeien in tempereerruimtes (ipv waterbakken). Het waterverbruik in de vlees- en visverwerkende industrie beperken houdt minimaal in dat de watertoevoer van water verbruikende processen gemonitord wordt met als doel om het waterverbruik te optimaliseren.

Verbruik van hoogkwalitatief water voorkomen of beperken (BBT-19).

Deze maatregel houdt minimaal in dat de aangewende waterbronnen geselecteerd worden in functie van de vereiste kwaliteit en dat recuperatiewater -al dan niet na zuivering- zo veel als mogelijk hergebruikt wordt in het productieproces (bv. [gezuiverd effluent gebruiken voor de aanmaak van polymeren](#)) of voor reinigingsactiviteiten. Het optimaliseren van de reinigingsactiviteiten kan bv. door het toepassen van een geoptimaliseerde CIP/WIP-reiniging.

Visuele hinder

Afhankelijk van de locatie van het vlees- of visverwerkende bedrijf en de nabijheid van omwonenden en mogelijk gehinderden:

Visuele hinder naar de omwonenden beperken door groenschermen toe te passen (BBT-28).

Bij toepassing van groenschermen dient bij voorkeur gebruik gemaakt te worden van beplanting dat ongedierte minder aantrekt en dient voldoende aandacht besteed te worden aan ongediertebestrijding. Een mogelijk alternatief voor groenschermen zijn geluidsschermen voorzien van beplanting of wallen (=ophoping van aarde).

5.3 BBT-GEN

De bepaling van de BBT-GEN (zoals beschreven in Polders, C. et al, 2012) bestaat uit de volgende vijf stappen:

- 1) selectie en groepering van industriële installaties;
- 2) verzamelen van lozingsdata;
- 3) selectie van parameters;
- 4) analyse van beschikbare lozingsdata met betrekking tot BBT;
- 5) bepaling van de (activiteit specifieke) BBT-GEN.

Op basis van een gedetailleerde analyse van de lozingsdata (2011-2014) van een aantal parameters (zie paragraaf 3.2.6) worden in deze paragraaf BBT-GEN's afgeleid voor 3 groepen van bedrijven:

- vleesverwerkende bedrijven die rechtstreeks lozen op oppervlaktewater (OWdir);
- vleesverwerkende bedrijven die lozen riool (RIO);
- visverwerkende bedrijven die lozen riool (RIO).

Voor een aantal parameters en/of categorieën van bedrijven zijn er geen BBT-GEN bepaald (zie ook paragraaf 3.2.6):

- omdat er geen of onvoldoende lozingsdata beschikbaar zijn (o.a. [visverwerkende bedrijven die lozen op oppervlaktewater](#));
- voor parameters die ter hoogte van de RWZI worden verwijderd/afgebroken;

opmerking

Voor bedrijven die lozen op riool is het geen BBT om zelf een biologische zuivering toe te passen. Parameters zoals BZV, CZV, ZS, Ntot en Ptot worden ter hoogte van de RWZI verwijderd/afgebroken. [De criteria voor de beoordeling van de lozing van bedrijfsafvalwater op RWZI zijn opgenomen in het uitvoeringsbesluit van 21/02/2014 \(Besluit van de Vlaamse Regering houdende vaststelling van de regels](#)

inzake het lozen van bedrijfsafvalwater op een openbare rioolwaterzuiveringsinstallatie).

Vleesverwerkende bedrijven – OWdir

Een overzicht van de BBT-GEN voor vleesverwerkende bedrijven die rechtstreeks lozen op oppervlaktewater is terug te vinden in Tabel 18. De lozingsdata (2011-2014) van 15 vleesverwerkende bedrijven werden hiervoor in detail geanalyseerd.

opmerking

Bedrijven die minder dan 25 m³/dag lozen, komen niet expliciet aan bod in de analyse van de lozingsdata (geen data beschikbaar). Voor deze categorie van bedrijven zijn bijgevolg geen specifieke BBT-GEN afgeleid.

Tabel 18: BBT-GEN voor een aantal parameters voor vleesverwerkende bedrijven die direct lozen op oppervlaktewater (OWdir)

parameter	BBT-GEN	Opmerkingen
ZS	<30 mg/l	BBT=toepassen van een biologische afvalwaterzuivering (incl. goede dimensionering, opvolging, onderhoud, enz.); BBT-GEN=huidige sectorale norm voor bedrijven die meer dan 25 m ³ /dag lozen.
BZV	<25 mg/l	BBT=toepassen van een biologische afvalwaterzuivering (incl. goede dimensionering, opvolging, onderhoud, enz.); concentraties >25 mg/l zijn in veel gevallen gelinkt aan hogere ZS-concentraties; de vermoedelijke oorzaak hiervan is een niet optimale werking van de biologie (dus niet conform BBT); BBT-GEN=huidige sectorale norm voor bedrijven die meer dan 25 m ³ /dag lozen
CZV	<125 mg/l	BBT=toepassen van een biologische afvalwaterzuivering incl. goede dimensionering, opvolging, onderhoud, enz.; concentraties >125 mg/l zijn in veel gevallen gelinkt aan hogere BZV- en ZS-concentraties; de vermoedelijke oorzaak hiervan is een niet optimale werking van de biologie (dus niet conform BBT)
Ntot	<15 mg/l	BBT=toepassen van een biologische afvalwaterzuivering incl. goede dimensionering, optimale nitrificatie / denitrificatie, opvolging, onderhoud, enz.; concentraties >15 mg/l zijn gelinkt aan hogere concentraties van ammoniak, Kjeldahlstikstof, nitriet en/of nitraat; de vermoedelijke oorzaak hiervan is een niet optimale werking van het

parameter	BBT-GEN	Opmerkingen
		nitrificatie/denitrificatieproces in de biologie (dus niet conform BBT); de BREF FDM (2006) bevat enkel algemene informatie ivm monitoring, geen specifieke informatie betreffende de opvolging van de parameter Ntot in de sector vlees of vis; Ook het referentiedocument monitoring bevat hieromtrent geen specifieke bepalingen.
Ptot	<2 mg/l	BBT=optimaliseren van de fysicochemische P-verwijdering door toepassing van bv. on-line P-meting en een automatische correctie van de FeCl ₃ -dosering (ter voorkoming van onder- of overdosering)
arsen	<15 µg/l	BBT-GEN<RG
cadmium	<2 µg/l	BBT-GEN<RG ¹³² enkele uitschieters (tot 9,2 µg/l): link met verwerkte grondstoffen (bv. orgaanvlees)
chrom	<50 µg/l	BBT-GEN<IC enkele uitschieters (tot 80 µg/l): mogelijke link met gebruik van inox materiaal en reiniging
kobalt	<10 µg/l	BBT-GEN<RG enkele uitschieters (tot 13,9 µg/l) mogelijke link met grondstoffen
koper	<50 µg/l	BBT-GEN<IC enkele uitschieters (tot 58 µg/l): mogelijke link met gebruik van inox materiaal en reiniging
kwik	<0,3 µg/l	BBT-GEN<IC enkele uitschieters (tot 0,36 µg/l): link met grondstoffen
lood	<50 µg/l	BBT-GEN<IC
nikkel	<30 µg/l	BBT-GEN<IC enkele uitschieters (tot 47 µg/l): mogelijke link met gebruik van inox materiaal en reiniging
zilver	<10 µg/l	BBT-GEN<RG
zink	<200 µg/l	BBT-GEN<IC enkele uitschieters (tot 340 µg/l): mogelijke link met veevoeder, leidingen, reinigingsproducten
anionische, niet-ionogene en kationische oppervlakteactieve stoffen	<1,1 mg/l	BBT-GEN<IC (=som van anionische, kationische en niet-ionische oppervlakteactieve stoffen)
chloride	<4000 mg/l	BBT-GEN<160*RG; een aantal bedrijven loost hogere Cl-concentraties (tot 5100 mg/l);

¹³² de VLAREM-trein 2015 bevat volgende wijziging voor de parameter 'cadmium': met name RG (=IC) 0,8 µg/l (ipv 2 µg/l)

parameter	BBT-GEN	Opmerkingen
		het chloride-gehalte is sterk afhankelijk van de toegepaste processen, bv. pekelen, fysicochemisch verwijderen van P uit het afvalwater (bv. mbv FeCl_3), insleep via diep boorputwater, ontharden van ingenomen water (regeneratie van de ontharders), verregaande afvalwaterzuivering (bv. omgekeerde osmose; deze afvalwaterzuiveringstechniek wordt niet courant toegepast door vleesverwerkende bedrijven; de lozingsdata voor het afleiden van de BBT-GEN impliceren niet het toepassen van deze techniek); de mate van gewenste chlorideverwijdering is sterk afhankelijk van het ontvangend oppervlaktewater (waterkwaliteit en debiet van de waterloop)
fluoride	<0,9 mg/l	BBT-GEN<IC enkele uitschieters: insleep via diep boorputwater (met fluoridegehalten tussen 5,7 en 6,0 mg/l, (n=3), gebruikt in een verhouding 80/20) geeft mogelijk hogere concentraties (tot 5 mg/l) in het afvalwater

Vleesverwerkende bedrijven – RIO

De lozingsdata (2011-2014) van 68 vleesverwerkende bedrijven die lozen op riool werden in detail geanalyseerd voor het bepalen van de BBT-GEN. Een overzicht is terug te vinden in Tabel 19. Voor sommige parameters worden 2 waarden voor de BBT-GEN gegeven. De eerste waarde wordt haalbaar geacht voor de meeste bedrijven. De tweede waarde is van toepassing in specifieke gevallen (zie kolom opmerkingen).

Tabel 19: BBT-GEN voor een aantal parameters voor vleesverwerkende bedrijven die lozen op riool (RIO)

Parameter	BBT-GEN	Opmerkingen
arseen	<15 µg/l	BBT-GEN<RG (15 µg/l) rekening houdend met de meetonzekerheid van 30% ¹³³ vallen zo goed als alle lozingsdata onder de BBT-GEN
cadmium	<2 µg/l; <3 µg/l	BBT-GEN<RG (2 µg/l ¹³⁴); BBT-GEN<1,5*RG: link met verwerkte grondstoffen, bv. orgaanvlees
chroom	<50 µg/l;	BBT-GEN<IC (50 µg/l)

¹³³ VLAREM II, bijlage 4.2.5.2, art. 4§1

¹³⁴ de VLAREM-trein 2015 bevat volgende wijziging voor de parameter 'cadmium': met name RG (=IC) 0,8 µg/l (ipv 2 µg/l)

Parameter	BBT-GEN	Opmerkingen
	<100 µg/l	BBT-GEN<2*IC: link met intensieve reiniging (mogelijke uitloging van procesmaterialen)
koper	<200 µg/l	BBT-GEN<4*IC (50 µg/l)
kwik	<0,3 µg/l; <0,6 µg/l	BBT-GEN<IC (0,3 µg/l); BBT-GEN<2*IC: link met verwerkte grondstoffen, bv. orgaanvlees
lood	<50 µg/l	BBT-GEN<IC (50 µg/l)
nikkel	<30 µg/l; <60 µg/l	BBT-GEN<IC (30 µg/l); BBT-GEN<2*IC: link met procesmaterialen en reiniging
zilver	<10 µg/l	BBT-GEN<RG (10 µg/l)
zink	<1000 µg/l	BBT-GEN<5*IC (200 µg/l)
chloride	<4000 mg/l	BBT-GEN<160*RG (25 mg/l); het chloride-gehalte is sterk afhankelijk van de toegepaste processen, bv. pekelen, insleep via diep boorputwater, ontharden van ingenomen water (regeneratie van de ontharders)

Visverwerkende bedrijven – RIO

Op basis van een gedetailleerde analyse van de lozingsdata (2011-2014) van 11 visverwerkende bedrijven die lozen op riool worden voor een aantal parameters BBT-GEN afgeleid. Een overzicht is terug te vinden in Tabel 20. Voor sommige parameters worden 2 waarden voor de BBT-GEN gegeven. De eerste waarde wordt haalbaar geacht voor de meeste bedrijven. De tweede waarde is van toepassing in specifieke gevallen (zie kolom opmerkingen).

Tabel 20: BBT-GEN voor een aantal parameters voor visverwerkende bedrijven die lozen op riool (RIO)

Parameter	BBT-GEN	opmerkingen
arseen	<100 µg/l; <150 µg/l	BBT-GEN<6,66*RG (15 µg/l); BBT-GEN<10*RG: arseen accumuleert in schelp- en schaaldieren; uitloging via dooiwater
cadmium	<2 µg/l; <3 µg/l	BBT-GEN<RG (2 µg/l ¹³⁵); BBT-GEN<1,5*RG link met verwerkte grondstoffen (bv. vette vis zoals sprot, makreel en haring)
chrom	<50 µg/l	BBT-GEN<IC (50 µg/l);
koper	<200 µg/l	BBT-GEN<4*IC (50 µg/l);
kwik	<0,3 µg/l	BBT-GEN<IC (0,3 µg/l);
lood	<50 µg/l; <225 µg/l	BBT-GEN<IC (50 µg/l); BBT-GEN<4,5*IC: bij de verwerking van paling komen hogere concentraties in het afvalwater voor (tot 225 µg/l)

¹³⁵ de VLAREM-trein 2015 bevat volgende wijziging voor de parameter 'cadmium': met name RG (=IC) 0,8 µg/l (ipv 2 µg/l)

Parameter	BBT-GEN	opmerkingen
nikkel	<30 µg/l	BBT-GEN<IC (30 µg/l);
seleen	<75 µg/l	BBT-GEN<15*RG (5 µg/l) afgeleid op basis van de beschikbare lozingsdata van een beperkt aantal bedrijven (3 verwerkers van garnalen en/of vette vis) – aandachtspunt voor verder onderzoek (zie paragraaf 6.3.1)
zilver	<10 µg/l	BBT-GEN<RG (10 µg/l);
zink	<1000 µg/l	BBT-GEN<5*IC (200 µg/l);
chloride	<4000 mg/l; <7500 mg/l; <15000 mg/l	BBT-GEN<160*RG (25 mg/l); Er zijn erg grote variaties in de lozingsdata: -bedrijven die grondstoffen (bv. garnalen) ontdooien in zoutwaterbaden: concentraties tot 7500 mg/l; -bedrijven die 'roken mbv houtkrullen' waarbij teeraanslag in de rookkasten een regelmatige en grondige reiniging vereist met intensieve reinigingsproducten: concentraties tot 15000 mg/l

Overzicht BBT-GEN's

Tabel 21 geeft een overzicht van de BBT-GEN's voor vleesverwerkende bedrijven die lozen op OWdir en RIO en visverwerkende bedrijven die lozen op RIO.

Tabel 21: BBT-GEN's voor vleesverwerkende bedrijven die lozen op OWdir of RIO en visverwerkende bedrijven die lozen op RIO

Parameter	BBT-GEN vleesverwerkende bedrijven die lozen op OWdir	BBT-GEN vleesverwerkende bedrijven die lozen op RIO	BBT-GEN visverwerkende bedrijven die lozen op RIO
ZS	<30 mg/l; <60 mg/l ¹³⁶	/	/
BZV	<25 mg/l	/	/
CZV	<125 mg/l	/	/
Ntot	<15 mg/l	/	/
Ptot	<2 mg/l	/	/
arseen	<15 µg/l	<15 µg/l	<100 µg/l; <150 µg/l ¹³⁷
cadmium	<2 µg/l	<2 µg/l; <3 µg/l ¹³⁸	<2 µg/l; <3 µg/l ¹³⁹

¹³⁶ voor bedrijven die minder dan 25 m³/dag lozen

¹³⁷ bij verwerking van schelp- en schaaldieren

¹³⁸ bij verwerking van orgaanvlees

Parameter	BBT-GEN vleesverwerkende bedrijven die lozen op OWdir	BBT-GEN vleesverwerkende bedrijven die lozen op RIO	BBT-GEN visverwerkende bedrijven die lozen op RIO
chromium	<50 µg/l	<50 µg/l; <100 µg/l ¹⁴⁰	<50 µg/l
kobalt	<10 µg/l	/	/
koper	<50 µg/l	<200 µg/l	<200 µg/l
kwik	<0,3 µg/l	<0,3 µg/l; <0,6 µg/l ¹⁴¹	<0,3 µg/l
lood	<50 µg/l	<50 µg/l	<50 µg/l; <225 µg/l ¹⁴²
nikkel	<30 µg/l	<30 µg/l; <60 µg/l ¹⁴³	<30 µg/l
seleen	/	/	<75 ¹⁴⁴ µg/l
zilver	<10 µg/l	<10 µg/l	<10 µg/l
zink	<200 µg/l	<1000 µg/l	<1000 µg/l
anionische, niet-ionogene en kationische oppervlakteactieve stoffen	<1,1 mg/l	/	/
chloride	<4000 mg/l	<4000 mg/l	<4000 mg/l; <7500 mg/l ¹⁴⁵ , <15000 mg/l ¹⁴⁶
fluoride	<0,9 mg/l	/	/

opmerking

Van visverwerkende bedrijven die lozen op oppervlaktewater zijn er geen lozingsdata beschikbaar. Voor deze groep van bedrijven werd geen analyse uitgevoerd en werden geen BBT-GEN afgeleid.

¹³⁹ bij verwerking van vette vis zoals sprot, makreel en haring

¹⁴⁰ bij processen waar intensieve reiniging vereist is (mogelijk uitloging van procesmaterialen)

¹⁴¹ bij verwerking van orgaanvlees

¹⁴² bij verwerking van paling

¹⁴³ bij processen waar intensieve reiniging vereist is (mogelijk uitloging van procesmaterialen)

¹⁴⁴ afgeleid op basis van de beschikbare lozingsdata van een beperkt aantal bedrijven (3 verwerkers van garnalen en/of vette vis) – aandachtspunt voor verder onderzoek (zie paragraaf 6.3.1)

¹⁴⁵ bij verwerking van garnalen

¹⁴⁶ bij toepassing van traditioneel roken (bv. mbv houtkrullen), waarbij teeraanslag in de rookkasten een regelmatige en grondige reiniging vereist met intensieve reinigingsproducten

HOOFDSTUK 6 AANBEVELINGEN OP BASIS VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIKEN

In dit hoofdstuk formuleren we op basis van de BBT-analyse een aantal concrete aanbevelingen en suggesties. Hierbij volgen we 3 sporen:

- aanbevelingen voor milieuvergunningvoorwaarden: we gaan na hoe de BBT kunnen vertaald worden naar vergunningvoorwaarden, en formuleren suggesties om de bestaande milieuregelgeving voor de vlees- en visverwerkende bedrijven te concretiseren en/of aan te vullen;
- aanbevelingen voor de milieusubsidieregeling: we gaan na welke milieuvriendelijke technieken voor de vlees- en visverwerkende bedrijven in aanmerking kunnen genomen worden voor Ecologiepremie;
- aanbevelingen voor verder onderzoek en technologische ontwikkeling: we identificeren een aantal voor de vlees- en visverwerkende bedrijven relevante thema's waarrond verder onderzoek en technologische ontwikkeling wenselijk is, en we beschrijven een aantal innovatieve technologieën die in de toekomst mogelijk tot BBT kunnen evolueren.

6.1 Aanbevelingen voor milieuregelgeving

6.1.1 Inleiding

De beste beschikbare technieken vormen een belangrijke basis voor het opstellen en concretiseren van de milieuregelgeving.

In deze paragraaf worden de in hoofdstuk 5 geselecteerde BBT vertaald naar regelgeving, volgens twee sporen.

Eerst worden de bestaande sectorale vergunningvoorwaarden (cf. VLAREM II) getoetst aan de BBT. Deze evaluatie kan, indien dit nuttig/nodig mocht blijken, door de wetgever als basis worden gebruikt om aanpassingen aan de regelgeving te formuleren.

Daarna worden, met de geselecteerde BBT als uitgangspunt, een aantal aandachtspunten geformuleerd naar de verschillende milieucompartimenten toe. Deze kunnen onder meer door vergunningverleners als basis gebruikt worden, bijvoorbeeld bij het vastleggen van bijzondere vergunningvoorwaarden.

6.1.2 Dierlijke bijproducten/afvalstoffen

VLAREM II, artikel 5.45.1.1. bevat algemene bepalingen inzake dierlijke bijproducten en afgeleide producten, o.a. met betrekking tot categorie 3-materiaal. Bovendien zijn in

de VLAREM-trein 2015¹⁴⁷ een aantal (voorstellen van) algemene voorwaarden opgenomen met betrekking tot het duurzaam beheer van materialen en afvalstoffen (Hoofdstuk 4.11).

Het lijkt niet zinvol om de huidige sectorale bepalingen inzake dierlijke bijproducten en afgeleide producten aan te passen. De BBT zijn voldoende afgedekt door deze huidige sectorale voorwaarden alsook door de algemene VLAREM-voorwaarden inzake het duurzaam beheer van materialen en afvalstoffen zoals opgenomen in de VLAREM 2015-trein. Eventueel kunnen wel meer concrete maatregelen ter voorkoming of beperking van dierlijke bijproducten/afvalstoffen worden opgenomen als bijzondere vergunningsvoorwaarden (zie paragraaf 6.1.6).

6.1.3 Verbods- en afstandsregels

De verbods- en afstandsregels zijn bepaald in VLAREM II, artikel 5.45.1.2. Deze bepalingen zijn conform de BBT. Het lijkt niet zinvol om de huidige algemene bepalingen inzake dierlijke bijproducten en afgeleide producten aan te passen.

6.1.4 Voorkoming en bestrijding geurhinder

Artikel 5.45.1.3 van VLAREM II bevat de wettelijke bepalingen ter voorkoming en bestrijding van geurhinder in procesinstallaties met inbegrip van opslagplaatsen, bij opslag van dierlijke bijproducten in afwachting van de afvoer naar een erkend verwerkingsbedrijf en bij het roken van vis en vlees in een rookkast.

Artikel 5.45.1.6 omvat een meer algemene bepaling ter beperking van geurhinder (deuren tijdens de werkzaamheden steeds gesloten houden, behalve voor laden en lossen).

Artikel 5.45.3.2. bevat een wettelijke bepaling met betrekking tot de bewaring van o.a. viskisten, vaten of kratten.

Het lijkt niet zinvol om deze huidige sectorale VLAREM-bepalingen aan te passen vermits de BBT globaal genomen hiermee afgedekt zijn. Eventueel kunnen wel meer concrete maatregelen ter voorkoming of beperking van geurhinder worden opgenomen als bijzondere vergunningsvoorwaarden (zie paragraaf 6.1.6).

6.1.5 Afvalwater/lozingsnormen/waterbesparing/zuiveringsslib

A. lozingsnormen

Bijlage 5.3.2 van VLAREM II bevat de sectorale lozingsvoorwaarden voor bedrijfsafvalwater van de visverwerkende nijverheid (°50) en vleeswarenverwerking (°51).

Op basis van de lozingsdata (van de jaren 2011, 2012, 2013 en 2014 beschikbaar in de AVOS-databank VMM) van 91 Vlaamse vleesverwerkende bedrijven en 11 visverwerkende bedrijven in Vlaanderen werden er in paragraaf 5.3 BBT-GEN afgeleid (zie Tabel 18 tot en met Tabel 20).

opmerking

Van visverwerkende bedrijven die lozen op oppervlaktewater zijn er geen lozingsdata beschikbaar. Voor deze groep van bedrijven werd geen analyse uitgevoerd en werden geen BBT-GEN afgeleid.

¹⁴⁷<http://emis.vito.be/artikel/publieke-consultatie-vlarem-trein-2015-en-wijzigingsbesluit-vlarem-iii>, geraadpleegd op 23/04/2015

In onderstaande paragraaf wordt op basis van de BBT-GEN een voorstel voor aanpassing van de sectorale lozingsvoorwaarden van VLAREM II voor de vlees- en visverwerkende bedrijven geformuleerd.

Voor de parameters waarvoor de BBT-GEN kleiner is dan het indelingscriterium (IC) of de rapportagegrens (RG) wordt geen voorstel voor sectorale lozingsnorm geformuleerd.

In het geval de BBT-GEN groter is dan IC of RG, dan wordt de (bovengrens van de) BBT-GEN voorgesteld om op te nemen in VLAREM II als sectorale lozingsnorm voor de betreffende parameter, met uitzondering voor de prioritair gevaarlijke stoffen (o.a. cadmium en kwik) en een aantal andere zware metalen zoals arseen, chroom, lood en nikkel. Voor deze laatste parameters worden geen sectorale normen voorgesteld, omdat de BBT-GEN doorgaans kleiner zijn dan het IC of de RG. Indien nodig, worden bijzondere voorwaarden vastgelegd in de vergunning. Dit is bijvoorbeeld aangewezen in functie van de verwerkte grondstoffen, zoals orgaanvlees (Cd, Hg), schaal- en schelpdieren (As), vette vis zoals sprot, makreel en haring (Cd) of paling (Pb), of bij het gebruik van agressieve producten voor de reiniging, bv. voor de verwijdering van teer uit rookkasten (Cr, Ni).

Voor chloride wordt voorgesteld om via bijzondere vergunningsvoorwaarden een norm op te leggen. De chlorideconcentraties worden immers beïnvloed door verschillende factoren, o.a. het gebruik van zoutwaterbaden, bv. voor het ontdooien van garnalen, het 'roken mbv houtkrullen' waarbij teeraanslag in de rookkasten een regelmatige en grondige reiniging vereist met specifieke reinigingsproducten, de vereiste fosforconcentratie, de aanwezigheid van waterbesparende technieken, de eisen die gesteld worden ifv het ontvangende oppervlaktewater (zijnde de verhouding tussen het geloosde debiet en het debiet van de waterloop). Het is een beleidskeuze om deze specifieke problematiek alsnog te regelen via VLAREM of via de bijzondere milieuvergunningvoorwaarden.

Voor een aantal parameters (o.a. pH, temperatuur, afmeting zwevende stoffen) die momenteel vergund zijn via sectorale voorwaarden in VLAREM waren geen of onvoldoende data beschikbaar om een gedetailleerde analyse te kunnen maken en BBT-GEN voor te stellen. Er wordt voor deze parameters voorgesteld om de huidige VLAREM-normen aan te houden.

Vleesverwerkende bedrijven die lozen op oppervlaktewater

Tabel 22: Voorstel van sectorale lozingsnormen (VLAREM II) op basis van de BBT-GEN voor een aantal parameters voor vleesverwerkende bedrijven die direct lozen op oppervlaktewater (OWdir)

Parameter	Huidige sectorale norm	IC (RG)	BBT-GEN	Emissie-niveaus voor IPPC voedings-bedrijven [BREF FDM, 2006]*	Voorstel sectorale norm
ondergrens pH	6,5 pH- eenheid	- (-)	/	/	6,5 pH- eenheid***
bovengrens pH	9,0 pH- eenheid	- (-)	/	/	9,0 pH- eenheid***

Parameter	Huidige sectorale norm		IC (RG)	BBT-GEN	Emissie-niveaus voor IPPC voedings-bedrijven [BREF FDM, 2006]*	Voorstel sectorale norm
temperatuur	30,0 °C		- (-)	/	/	30,0 °C***
ZS	30 mg/l	60 mg/l**	- (2 mg/l)	<30 mg/l	<50 mg/l	30 mg/l
afmeting ZS	2 mm		- (-)	/	/	2 mm***
bezinkbare stoffen	1,5 ml/l		- (0,1 mg/l)	/	/	1,5 ml/l***
perchloor-ethyleen-extraheerbare apolaire stoffen	5,0 mg/l			/	/	5,0 mg/l***
olie en vet	n.v.w.b.			/	/	n.v.w.b.***
som van de anionische, niet-ionogene en kationische oppervlakte-actieve stoffen	3,0 mg/l		1, 1 mg/l (-)	/	/	3,0 mg/l***
BZV	25 mg/l	50 mg/l**	- (3 mg/l)	<25 mg/l	<25 mg/l	25 mg/l
CZV	200 mg/l	300 mg/l**	- (7 mg/l)	<125 mg/l	<125 mg/l	125 mg/l
Kjeldahl-stikstof	30 mg/l	60 mg/l**	- (2 mg/l)	/	/	/
Ntot	30 mg/l	60 mg/l**	- (2 mg/l)	<15 mg/l	<10 mg/l	15 mg/l
Ptot	10 mg/l	30 mg/l**	1 mg/l (0,15 mg/l)	<2 mg/l	0,4-5 mg/l	2 mg/l
arsen	/		5 µg/l (15 µg/l)	<15 µg/l	/	/
cadmium	/		0,8 µg/l (2 µg/l) ¹⁴⁸	<2 µg/l	/	/
chrom	/		50 µg/l (10 µg/l)	<50 µg/l	/	/
kobalt	/		0,6 µg/l (10 µg/l)	<10 µg/l	/	/
koper	/		50 µg/l (25 µg/l)	<50 µg/l	/	/

¹⁴⁸ de VLAREM-trein 2015 bevat volgende wijziging voor de parameter 'cadmium': met name RG (=IC) 0,8 µg/l (ipv 2 µg/l)

Parameter	Huidige sectorale norm	IC (RG)	BBT-GEN	Emissie-niveaus voor IPPC voedings-bedrijven [BREF FDM, 2006]*	Voorstel sectorale norm
kwik	/	0,3 µg/l (0,25 µg/l)	<0,3 µg/l	/	/
lood	/	50 µg/l (25 µg/l)	<50 µg/l	/	/
nikkel	/	30 µg/l (10 µg/l)	<30 µg/l	/	/
zilver	/	0,4 µg/l (10 µg/l)	<10 µg/l	/	/
zink	/	200 µg/l (25 µg/l)	<200 µg/l	/	/
chloride	/	- (25 mg/l)	<4000 mg/l	/	/****
fluoride	/	0,9 mg/l (0,2 mg/l)	<0,9 mg/l	/	/

* indicatie van de emissieniveaus die haalbaar zijn met de technieken die algemeen als de BBT beschouwd worden voor GPBV-voedingsbedrijven (BREF FDM, 2006).

** bij lozing <25 m³/dag

*** huidige sectorale voorwaarde

**** voorstel om via de bijzondere lozingsvoorwaarden een norm op te leggen

Opmerkingen bij Tabel 22

- De BREF FDM (2006) geeft aan dat de emissiewaarden een indicatie geven van de emissieniveaus die haalbaar zijn met de technieken die algemeen als de BBT beschouwd worden. Deze emissieniveaus komen niet noodzakelijk overeen met de niveaus die in de Europese industrie worden gehaald, maar zijn gebaseerd op expertinschatting. Bovendien wordt in de BREF FDM niet gespecificeerd of de aangehaalde emissieniveaus ogenblikkelijke meetwaarden zijn of dat het gaat om dag-, maand-, of jaargemiddelden.
- Voor bedrijven die lozen op oppervlaktewater bevat VLAREM II gedifferentieerde emissiegrenswaarden voor een aantal parameters (o.a. ZS, BZV, CZV, Ntot en Ptot) in functie van het debiet (< of >25 m³/dag).
 - Door gebrek aan lozingsdata (van de jaren 2011, 2012, 2013 en 2014 beschikbaar in de AVOS-databank VMM) voor Vlaamse vleesverwerkende bedrijven die lozen op oppervlaktewater en die minder dan 25 m³/dag lozen was het niet haalbaar om voor deze bedrijven BBT-GEN te bepalen.
 - De in Tabel 22 voorgestelde normen voor de parameters ZS, BZV, CZV, Ntot en Ptot worden haalbaar geacht voor bedrijven die meer dan 25 m³/dag bedrijfsafvalwater lozen op OWdir. Er kon echter niet aangetoond worden dat ze ook haalbaar zijn voor alle vleesverwerkende bedrijven die minder dan 25 m³/dag bedrijfsafvalwater lozen op OWdir.
 - Er zijn verschillende opties om met deze onduidelijkheid om te gaan (= beleidskeuze, zie kader, aanbeveling 1).
- In individuele situaties dienen de lozingsconcentraties kritisch bekeken te worden in functie van de mate waarin waterbesparende technieken worden toegepast. Er zijn echter geen kwantitatieve data beschikbaar inzake indicaties van waterverbruikvolumes bij toepassing van verregaande waterbesparende technieken. Immers bij verregaande waterbesparing kan er zich een opconcentratie van

bepaalde parameters in het afvalwater voordoen (bv. CZV¹⁴⁹). In dergelijke gevallen en bij de zoektocht naar verregaande waterbesparende maatregelen kan gekeken worden naar de effectief geloosde vrachten. Voorbeelden van verregaande waterbesparende technieken voor de vlees- en visverwerkende industrie zijn bijvoorbeeld ontdooien in tempereerruimtes, koelen met lucht, installaties automatisch starten/stoppen met behulp van sensoren, kookwater bij het koken van hammen hergebruiken, niveaumeting toepassen in de wagenwasmachine, industriële afwasinstallaties of reinigingsinstallaties toepassen met een overlooprecuperatiesysteem (zie ook BBT-18). Het inzetten van verregaande nazuiveringstechnieken (zie ook Tabel 14 en Tabel 25) met het oog op het recuperen van afvalwater voor hoogwaardige toepassing is bewezen, maar is nog geen standaardtechnologie voor de vlees- en visverwerkende sector.

opmerking

Het afvalwater van een vleesverwerkend bedrijf wordt, samen met dat van een naburig voedingsbedrijf, door een externe firma gezuiverd tot drinkwaterkwaliteit. Deze case (valt buiten de scope van deze BBT-studie) is terug te vinden bij de beschrijving van BBT-19. De toegepaste zuiveringstechnieken voor verregaande afvalwaterzuivering zijn ultrafiltratie en omgekeerde osmose. De lozingsdata van dit bedrijf zijn geanalyseerd, maar niet meegenomen bij afleiden BBT-GEN. Voor het merendeel van de parameters liggen de concentraties lager ten opzichte van de afgeleide BBT-GEN. Doel van de verregaande nazuivering van het bedrijfsafvalwater is het gebruik als proceswater, na opmenging met vers drinkwater door drinkwatermaatschappij.

AANBEVELING 1:

Optie 1:

De sectorale lozingsvoorwaarden van VLAREM II voor de vleesverwerkende bedrijven die lozen op oppervlaktewater aanpassen zoals voorgesteld in Tabel 22, waarbij er o.a. voor de parameters BZV, CZV, ZS, Ntot en Ptot geen onderscheid meer gemaakt wordt in functie van het debiet (\leq of $>$ 25 m³/dag).

Optie 2:

De sectorale lozingsvoorwaarden van VLAREM II voor de vlees- en visverwerkende bedrijven die lozen op oppervlaktewater aanpassen zoals voorgesteld in Tabel 22, met behoud van gedifferentieerde norm voor o.a. de parameters BZV, CZV, ZS, Ntot en Ptot in functie van het debiet ($<$ of $>$ 25 m³/dag). Voor bedrijven die minder dan of gelijk aan 25 m³/dag lozen, blijven de huidige sectorale lozingsvoorwaarden behouden.

opmerking

Momenteel is de BREF FDM in herziening (Europese BBT-studie voor de voedingsindustrie). Volgens de huidige planning (juni 2015) zal de final draft (incl. BBT-conclusies) eind 2016/begin 2017 voorgelegd worden aan het Artikel 13 Forum. Het is de intentie van het EIPPCB om in het kader van deze herziening BBT-GEN voor lozing in oppervlaktewater af te leiden voor een aantal "key parameters" voor GPBV-bedrijven uit o.a. de subsectoren "Meat processing" (o.a. parameters CZV, BZV, ZS, Ntot en Ptot) en "Fish and shellfish processing" (o.a. parameters CZV, BZV, ZS, Ntot, Ptot en Cl). Het is een beleidskeuze om met (de timing van) de omzetting van AANBEVELING 1 (optie 1 of 2) in regelgeving, te wachten op de resultaten van de herwerkte BREF FDM.

¹⁴⁹ mogelijk zijn er recalcitrante CZV aanwezig in het afvalwater door uitloging uit de grondstoffen (bv. via kookvocht/kookvloeistoffen of via vleesvocht dat vrijkomt tijdens dooiprocessen); de problematiek van recalcitrante CZV is eerder beperkt in deze sector gezien er, naast proceswater en dooiwater ook veel reinigingswater vrijkomt (verduunningseffect)

Vleesverwerkende bedrijven die lozen op riool

Tabel 23: Voorstel van sectorale lozingsnormen (VLAREM II) op basis van de BBT-GEN voor een aantal parameters voor vleesverwerkende bedrijven die lozen op riool (RIO)

Parameter	Huidige norm	IC (RG)	BBT-GEN		Voorstel aanpassing/nieuwe norm
ondergrens pH	6,5 pH-eenheid	- (-)	/		6,5 pH-eenheid**
bovengrens pH	9,0 pH-eenheid	- (-)	/		9,0 pH-eenheid**
temperatuur	45,0 °C	- (-)	/		45,0 °C**
ZS	1000,0 mg/l	- (2 mg/l)	/		1000,0 mg/l**
afmeting ZS	10,0 mm	- (-)	/		10,0 mm**
petroleumetherextraheerbare stoffen	500,0 mg/l	- (0,1 mg/l)	/		500,0 mg/l**
arsen	/	5 µg/l (15 µg/l)	<15 µg/l		/
cadmium	/	0,8 µg/l (2 µg/l)	<2 µg/l	<3 µg/l ¹⁵⁰	/*
chrom	/	50 µg/l (10 µg/l)	<50 µg/l	<100 µg/l ¹⁵¹	/*
koper	/	50 µg/l (25 µg/l)	<200 µg/l		200 µg/l
kwik	/	0,3 µg/l (0,25 µg/l)	<0,3 µg/l	<0,6 µg/l ¹⁵²	/*
lood	/	50 µg/l (25 µg/l)	<50 µg/l		/
nikkel	/	30 µg/l (10 µg/l)	<30 µg/l	<60 µg/l ¹⁵³	/*
zilver	/	0,4 µg/l (10 µg/l)	<10 µg/l		/
zink	/	200 µg/l (25 µg/l)	<1000 µg/l		1000 µg/l
chloride	/	- (25 mg/l)	<4000 mg/l		/*

* voorstel om via de bijzondere lozingsvoorwaarden een norm op te leggen indien nodig

**huidige sectorale voorwaarde

¹⁵⁰ bij verwerking van orgaanvlees

¹⁵¹ bij processen waar intensieve reiniging vereist is (mogelijk uitloging van procesmaterialen)

¹⁵² bij verwerking van orgaanvlees

¹⁵³ bij processen waar intensieve reiniging vereist is (mogelijk uitloging van procesmaterialen)

AANBEVELING 2:

De sectorale lozingsvoorwaarden van VLAREM II voor de vleesverwerkende bedrijven die lozen op riool aanpassen zoals voorgesteld in Tabel 23.

Visverwerkende bedrijven die lozen op riool

Tabel 24: Voorstel van sectorale lozingsnormen (VLAREM II) op basis van de BBT-GEN voor een aantal parameters voor vleesverwerkende bedrijven die lozen op riool (RIO)

Parameter	Huidige norm	IC (RG)	BBT-GEN		Voorstel aanpassing/nieuwe norm
ondergrens pH	6,5 pH-eenheid	- (-)	/		6,5 pH-eenheid**
bovengrens pH	9,0 pH-eenheid	- (-)	/		9,0 pH-eenheid**
temperatuur	45,0 °C	- (-)	/		45,0 °C**
ZS	1000,0 mg/l	- (2 mg/l)	/		1000,0 mg/l**
afmeting ZS	10,0 mm	- (-)	/		10,0 mm**
petroleumether-extraheerbare stoffen	500,0 mg/l	- (0,1 mg/l)	/		500,0 mg/l**
arseen	/	5 µg/l (15 µg/l)	<100 µg/l	<150 µg/l ¹⁵⁴	/*
cadmium	/	0,8 µg/l (2 µg/l)	<2,0 µg/l	<3 µg/l ¹⁵⁵	/*
chromium	/	50 µg/l (10 µg/l)	<50 µg/l		/
koper	/	50 µg/l (25 µg/l)	<200 µg/l		200 µg/l
kwik	/	0,3 µg/l (0,25 µg/l)	<0,3 µg/l		/
lood	/	50 µg/l (25 µg/l)	<50 µg/l	<225 µg/l ¹⁵⁶	/*
nikkel	/	30 µg/l (10 µg/l)	<30 µg/l		/
seleen	/	3 µg/l (5 µg/l)	<75 ¹⁵⁷ µg/l		/*
zilver	/	0,4 µg/l (10 µg/l)	<10 µg/l		/
zink	/	200 µg/l (25 µg/l)	<1000 µg/l		1000 µg/l

¹⁵⁴ bij verwerking van schelp- en schaaldieren

¹⁵⁵ bij verwerking van vette vis zoals sprat, makreel en haring

¹⁵⁶ bij verwerking van paling

¹⁵⁷ afgeleid op basis van de beschikbare lozingsdata van een beperkt aantal bedrijven (3 verwerkers van garnalen en/of vette vis) – aandachtspunt voor verder onderzoek (zie paragraaf 6.3.1)

Parameter	Huidige norm	IC (RG)	BBT-GEN			Voorstel aanpassing/nieuwe norm
			<4000 mg/l	<7500 mg/l ¹⁵⁸	<15000 mg/l ¹⁵⁹	
chloride	/	- (25 mg/l)	<4000 mg/l	<7500 mg/l ¹⁵⁸	<15000 mg/l ¹⁵⁹	/*

* voorstel om via de bijzondere lozingsvoorwaarden een norm op te leggen indien nodig

** : huidige sectorale voorwaarde

AANBEVELING 3:

De sectorale lozingsvoorwaarden van VLAREM II voor de visverwerkende bedrijven die lozen op riool aanpassen zoals voorgesteld in Tabel 24.

B. zuiveringslib

Momenteel zijn er voorwaarden opgenomen in VLAREMA (bijlage 2.3.1) voor de kwaliteit van het slib dat naar de landbouw gaat. Door opname in VLAREM II wordt vroeger in de keten een maatregel genomen, zodat het slib finaal makkelijker terug gebracht kan worden naar de landbouw. Er kan overwogen worden om de huidige sectorale regelgeving als volgt aan te vullen:

AANBEVELING 4:

In de waterzuivering, inclusief de slibontwatering, polymeren gebruiken van niet-petrogene oorsprong, zijnde biopolymeren die bij voorkeur biodegradeerbaar zijn. Bedrijven die ook afvalwater van andere activiteiten dan de verwerking van vlees of vis, zuiveren kunnen hiervan gemotiveerd afwijken.

6.1.6 Overige aandachtspunten

Niet alle BBT lenen zich tot een rechtstreekse vertaling in de milieuwetgeving. Het kan echter wel nuttig zijn voor de vergunningsverlener om ook rekening te houden met de andere maatregelen in deze BBT-studie en hier, indien nodig, bijzondere vergunningsvoorwaarden voor op te leggen.

In de onderstaande paragrafen worden enkele voorbeelden gegeven van maatregelen die in aanmerking kunnen komen om via bijzondere vergunningsvoorwaarden op te leggen aan vlees- en visverwerkende bedrijven.

Voor de volledige beschrijving en evaluatie van deze maatregelen verwijzen we naar Hoofdstuk 4 en 5 van deze studie.

AANBEVELING 5:

Het is niet de bedoeling om de maatregelen die in de onderstaande paragrafen vermeld zijn, systematisch op te leggen voor alle vlees- en visverwerkende bedrijven. Enkel in functie van een specifieke problematiek (bv. locatie, procesvoering, lozingsituatie) en rekening houdend met o.a. de bedrijfsgrootte, kunnen een aantal bijkomende bepalingen opgelegd worden aan individuele bedrijven als bijzondere vergunningsvoorwaarden."

¹⁵⁸ bij verwerking van garnalen

¹⁵⁹ bij toepassing van traditioneel roken (bv. mbv houtkrullen), waarbij teeraanslag in de rookkasten een regelmatige en grondige reiniging vereist met intensieve reinigingsproducten

→ **Algemene maatregelen**

Algemene maatregelen met een globale positieve impact op meerdere milieucompartmenten zijn bv.

- een milieuzorgsysteem opstellen en toepassen, inclusief het opmaken van een energiebeleidsverklaring door het management, het aanstellen van verantwoordelijken (bv. energicoördinator of energieteam), personeel informeren (bv. via interne communicatie en opleidingen) en een regelmatige en gepaste communicatie naar de omgeving van de onderneming (bv. over de behaalde resultaten op gebied van bv. energiereducties en te nemen maatregelen mbt geur).
- koelsystemen en de afvalwaterzuiveringsinstallatie goed dimensioneren.
- vloeistofdichte vloeren of lekbakken voorzien.
- vloeren uitrusten met een aangepast waterafvoersysteem naar kolken, die voorzien zijn van een rooster en een stankafsluitsysteem.
- processen en installaties regelmatig monitoren voor wat betreft de verbruik- en emissiewaarden (water, energie, detergents) en de emissies naar de lucht (rookgassen).
- installaties regelmatig controleren en goed onderhouden.
- lekken (bv. stoom- en persluchtleidingen) opsporen en onmiddellijk herstellen.
- oppervlakken die in contact komen met vlees of vis zuiver houden.
- gereedschap, tafels, vloeren en gebruikte recipiënten dagelijks reinigen en ontsmetten (beperken van microbiële contaminatie).
- zorgen voor netheid en orde op de werkvloer.

→ **Dierlijke bijproducten/afvalstoffen**

Maatregelen ter voorkoming of beperking van dierlijke bijproducten/afvalstoffen zijn bv.:

- voorkomen dat materiaal op de grond valt door gebruik te maken van bv. bredere transportbanden en deze beter af te stellen en regelmatig te vervangen, spatbeschermers, schermen of flappen, of opvangbakken, druipschalen of goten.
- gebruik maken van checkwegers / automatische machines om het gewicht te meten van producten.
- kookverliezen beperken door het verhitten van vleeswaren in gesloten verpakkingen.

→ **Energie**

Maatregelen ter voorkoming of beperking van het energieverbruik zijn bv.:

- energieaudit laten uitvoeren.
- energieverbruik meten bv. met behulp van energiemeters (elektrisch en thermisch).
- machines regelmatig en goed onderhouden.
- verliezen via deuren, ramen en poorten beperken, bv. door toepassing van een luchtsluit of luchtgordijn.
- thermische isolatie toepassen.

→ **Geur**

Maatregelen ter voorkoming of beperking van geurhinder zijn bv.:

- een controlestrategie toepassen ter voorkoming van geurhinder.
- installaties en materialen regelmatig reinigen.

- emissies afzuigen aan de bron en leiden naar een geschikte (combinatie van) end-of-pipe luchtbehandelingstechniek(en).
- de vorming van geurende olieafbraakproducten voorkomen door de baktemperatuur te beperken.
- koel- en vriesprocessen, alsook bak- en frituurlijnen inkapselen of overkappen en ventilatie- en luchtbehandelingssystemen correct gebruiken.
- de stilstand van afvalwater voorkomen.
- de vetvanginrichting van de afvalwaterzuiveringsinstallatie ten minste tweemaal per week ontdoen van vet-, olie- of slibafzetting en deze afzetting onmiddellijk na het schoonmaken in een luchtdichte verpakking bewaren in afwachting van de verwijdering ervan uit de inrichting.

→ **Water**

Maatregelen ter voorkoming of beperking van het waterverbruik zijn bv.:

- wateraudit laten uitvoeren.
- waterverbruik meten bv. met behulp van debietmeters.
- machines regelmatig en goed onderhouden.

→ **Chemicaliën**

Maatregelen ter voorkoming of beperking van het chemicaliënverbruik zijn bv.:

- automatische doseerapparatuur gebruiken.
- detergents met een laag P-gehalte toepassen.
- niet-oxiderende biociden (zoals gemakkelijk afbreekbare quaternaire ammoniumzouten), ozon, UV-straling, stoom, peroxyazijnzuur (5-15%), citroenzuur, fosforzuur en reinigingsmiddelen op basis van enzymen toepassen.
- bij het reinigen/desinfecteren werken volgens een stappenplan, bv. één alkalisch reinigingsmiddel (zonder hypochloriet), één zuur reinigingsmiddel, één desinfectiemiddel (goed gedoseerd, met voldoende kiemdodende werking).
- frequente/continue monitoring ter hoogte van de waterzuiveringsinstallaties toepassen met het oog op het voorkomen van overdosering van bv. FeCl_3 en het beperken van de P-concentratie in het afvalwater.

→ **Ozonafbrekende stoffen**

Maatregelen ter voorkoming of beperking van het ozonafbrekende stoffen zijn bv.:

- ijswater, ammoniak, CO_2 , stikstof, argon, inergen, propaan/butaan, ethyleen, glycol, propyleen glycol, calcium chloride en HFK's toepassen als alternatieven voor halonen en koudemiddelen.
- installaties en materialen die ozonafbrekende producten bevatten, selectief laten ophalen.
- gecontroleerd opvangen van ozonafbrekende producten indien gebruik gemaakt wordt van installaties met koelmiddelen die ozonafbrekende stoffen bevatten.

→ **Geluid/trillingen/visuele hinder**

Maatregelen ter voorkoming of beperking van geluid/trillingen/visuele hinder zijn bv.:

- geluidsveroorzakende installaties optimaal lokaliseren (verwijderd van burens).
- deuren, ramen en poorten zoveel als mogelijk gesloten houden.

- geluidsarme apparatuur (bv. compressoren, condensoren, ventilatoren, laad- en loskades met 'dockshelters') selecteren.
- geluidsbronnen/lawaaiëriege installaties inkapselen.
- geluid producerende processtappen zoals mixen, snijden, koken en frituren, enkel overdag uitvoeren.
- frequentie en het tijdstip van de transportbewegingen enkel overdag uitvoeren (bv. tussen 8u en 22u).
- bij het oprijden van het bedrijfsterrein, de aandrijving van de koeling van de vrachtwagens stilleggen.
- motoren en koelaggregaten uitschakelen bij laden/lossen.
- de overgang tussen de laadruimte van de vrachtwagen en de opslagplaats van een goede sluiting voorzien.
- gebruik maken van geluidsarme voertuigen (bv. elektrisch aangedreven heftrucks).
- bij nieuwe bedrijven of bij heraanleg van bedrijfsterrein parkings voorzien op locaties waarbij geluidsoverlast voor de omwonenden zoveel mogelijk beperkt blijft.
- visuele hinder naar de omwonenden beperken door toepassing van groenschermen, geluidsschermen voorzien van beplanting of wallen.

6.2 Aanbevelingen voor ecologiepremie

6.2.1 Inleiding

Met de ecologiepremie wil de Vlaamse overheid ondernemingen stimuleren om hun productieproces milieuvriendelijk en energiezuinig te organiseren. De overheid neemt daarbij een gedeelte van de extra kosten die een dergelijke investering met zich meebrengt, voor haar rekening. De regeling van de ecologiepremie-plus kadert in het economische beleid van de Vlaamse regering dat de ontwikkeling van een groene economie centraal stelt.

In deze paragraaf worden aanbevelingen gegeven om één of meerdere van de besproken milieuvriendelijke technologieën in aanmerking te laten komen voor deze investeringssteun.

Onderstaand is de stand van zaken (mei 2015) m.b.t. de ecologiepremieregeling weergegeven. Alle relevante en meest actuele informatie over de ecologiepremie is te consulteren via de website van het Agentschap Ondernemen: www.vlaanderen.be/ecologiepremie.

→ **Juridische basis**

De ecologiepremie kadert binnen het Vlaams decreet betreffende het economisch ondersteuningsbeleid van 16 maart 2012. De bepalingen van dit decreet m.b.t. investeringssteun worden verder uitgewerkt via het besluit van de Vlaamse regering van 16 november 2012.

→ **Subsidie**

Aan elke technologie van de limitatieve technologieënlijst wordt op basis van haar performantie een ecologiegetal toegekend. Op basis van dit ecologiegetal wordt de technologie ingeschaald in een ecklasse met daaraan gekoppeld een subsidiepercentage. Het subsidiepercentage wordt bepaald op basis van de ecklasse

waartoe een technologie behoort en varieert in functie van de grootte van de onderneming (KMO, GO).

→ **Ecologiepremie en ecologie-investeringen**

De ecologiepremie wordt toegekend aan ecologie-investeringen. Ecologie-investeringen zijn investeringen in nieuwe milieutechnologieën, energietechnologieën die leiden tot energiebesparing, evenals hernieuwbare energie technologieën. Installaties of onderdelen waarvoor groenestroomcertificaten of warmtekrachtcertificaten kunnen bekomen worden, komen niet in aanmerking voor de premie. Up-to-date achtergrondinformatie over de ecologiepremie is te vinden via www.ondernemen.vlaanderen.be.

→ **Limitatieve Technologieën Lijst (LTL) van ecologie-investeringen**

De investering en die in aanmerking komen voor de ecologiepremie zijn opgenomen in een limitatieve technologieënlijst (LTL). Deze lijst is raadpleegbaar via bovenvermelde link.

In de LTL zijn de technologieën gerangschikt volgens het type technologie: milieu, energiebesparing, hernieuwbare energie en WKK.

Per technologie vermeldt de limitatieve technologieënlijst volgende gegevens:

- het nummer;
- de naam;
- de beschrijving;
- het meerkostpercentage voor KMO en GO;
- het ecologiegetal;
- de ecolklasse;
- het subsidiepercentage voor KMO en GO;
- de componenten.

Elk van de hierboven vermelde gegevens wordt hieronder toegelicht:

- het nummer van de technologie:
Dit is de code in de web applicatie. Technologieën worden in de web applicatie gekozen door het ingeven van het betreffende nummer van de technologie;
- de naam van de technologie:
De naam is een eerste identificatie van de technologie;
- de beschrijving van de technologie:
De beschrijving geeft wat meer uitleg over de technologie, toepassingsmogelijkheden, beperkingen bij het aanvragen, ...;
- het meerkostpercentage:
De meerkost is een maat voor de extra kosten die een bedrijf heeft door te investeren in de milieuvriendelijke technologie. De meerkost wordt bepaald ten opzichte van de standaardtechnologie en uitgedrukt als een percentage van de totale investeringskost (meerkostpercentage);
- het ecologiegetal:
Het ecologiegetal is een getal variërende tussen 1 en 9 dat de performantie van een technologie weergeeft. De performantie geeft aan in welke mate de

technologie bijdraagt tot de realisatie van de Kyoto-doelstellingen en de milieudoelstellingen van de Vlaamse overheid;

- de ecolklasse:
De technologieën worden op basis van hun ecologiegetal ingedeeld in een ecolklasse (A, B, C of D). Een technologie behorende tot klasse A is performanter dan een technologie van klasse B, C en D;
- het subsidiepercentage:
Het subsidiepercentage wordt bepaald op basis van de ecolklasse waartoe een technologie behoort en varieert in functie van de grootte van de onderneming (KMO, GO). De subsidie wordt berekend op de meerkost en het subsidieplafond bedraagt 1 Mln euro over een periode van 3 jaar.
- de componenten van een technologie:
De vermelde componenten zijn onderdelen van de technologie die tot de kern van de installatie behoren. Het zijn componenten die in elke mogelijke toepassing van de technologie steeds aanwezig zijn. De componenten geven aan welke onderdelen precies voor steun in aanmerking komen. De aanvraag gebeurt door het opgeven van de kostprijs van alle componenten, waarop de web applicatie de steun berekent. Indien een component ontbreekt dan kan de technologie in principe niet aangevraagd worden.

6.2.2 Toetsing van milieuvriendelijke technieken aan criteria voor ecologiepremie

Het BBT-kenniscentrum van VITO verleent ondersteuning aan het Agentschap Ondernemen bij het opstellen van de limitatieve technologieënlijst. Conform de BBT-aanpak kan een technologie enkel op de lijst komen als aan alle onderstaande voorwaarden is voldaan:

- de technologie is het experimenteel stadium ontgroeid (toepassing in bedrijfstak op korte termijn is mogelijk) maar is (nog) geen standaardtechnologie* in de bedrijfstak;
- de toepassing van de technologie is nog niet verplicht in Vlaanderen bv. om te voldoen aan VLAREM II**;
- de technologie heeft een duidelijk milieuvoordeel ten opzichte van de standaardtechnologie;
- er gaat een betekenisvolle investeringskost mee gepaard;
- de investeringskost is groter dan die van de standaardtechnologie.

* Met 'standaardtechnologie' wordt deze technologie bedoeld waarin een gemiddeld bedrijf (binnen de sector) op dit moment zou investeren indien nieuwe investeringen noodzakelijk zouden zijn.

opmerking

Een standaardtechnologie is bijgevolg ook een technologie die op dit moment in de markt gangbaar wordt aangeboden door leveranciers. Een standaardtechnologie is echter niet noodzakelijk een techniek die op dit moment reeds gangbaar wordt toegepast binnen de sector.

Relatie BBT – standaardtechnologie – ecologiepremie:

- In veel gevallen zullen het begrip BBT en het begrip standaardtechnologie samenvallen. In dit geval komt de BBT niet in aanmerking voor de ecologiepremie.

- In sommige gevallen echter is BBT (nog) geen standaardtechnologie. Dit is bijvoorbeeld het geval voor BBT die relatief duur zijn t.o.v. de huidige standaardtechnologie en/of voor BBT waarin bedrijven nog niet standaard investeren indien nieuwe investeringen noodzakelijk zijn. In dit laatste geval kan de ecologiepremie zinvol zijn om marktintroductie of marktverbreding te bespoedigen. Dergelijke BBT kunnen wel in aanmerking komen voor de ecologiepremie.

**Als er Vlaamse normen van toepassing zijn dan wordt alleen subsidie toegekend indien met de technologie betere resultaten worden bereikt dan de Vlaamse norm.

Als er geen Vlaamse normen van toepassing zijn, hebben de technologieën op de lijst één van volgende doelstellingen:

- het overtreffen van de (bestaande) Europese normen;
- het bereiken van milieuvoordelen waarbij nog geen Europese normen zijn goedgekeurd.

In Tabel 25 worden de milieuvriendelijke technieken uit hoofdstuk 4 getoetst aan bovenstaande criteria. Enkel de technieken met een significante investeringskost worden geëvalueerd. Een ✓ betekent dat aan betrokken criterium is voldaan. Een ✗ betekent dat aan betrokken criterium niet is voldaan.

Een technologie kan enkel in aanmerking komen voor de ecologiepremie indien aan alle criteria is voldaan. Zodra aan één van de criteria niet wordt voldaan, is de techniek niet noodzakelijk meer getoetst aan alle overblijvende criteria.

End-of-pipe technieken kunnen onder bepaalde gemotiveerde extra voorwaarden worden voorgesteld voor opname op de LTL. Bijvoorbeeld in volgende gevallen:

- er is geen procesgeïntegreerd alternatief ter beschikking waarmee in de betrokken sector een gelijkaardig milieuresultaat behaald kan worden;
- de end-of-pipe maatregel levert een belangrijke bijdrage aan het bereiken van de door de overheid vastgelegde milieukwaliteitsdoelstellingen (bv. NEC-doelstellingen, actieplan fijn stof, ...).

In dit kader is het opportuun om volgende end-of-pipe techniek te bekijken voor een mogelijke opname op de LTL:

- Fosfaten uit afvalwater terugwinnen onder de vorm van struviet.

Tabel 25: Toetsing van milieuvriendelijke technieken aan criteria voor ecologiepremie

Technologie	Criteria					Staat reeds op de LTL
	is bewezen, maar is nog geen standaardtechnologie	is niet verplicht in Vlaanderen	heeft een duidelijk milieuvoordeel t.o.v. de standaardtechnologie	heeft een investeringskost groter dan die van de standaardtechnologie	voldoet aan alle criteria voor de ecologiepremie	
microgolftechnologie toepassen voor bv. ontdooien, steriliseren en pasteuriseren	x				nee	nee
koelsystemen toepassen voor het koelen van ruimten, producten of processtromen op basis van alternatieve koudemiddelen (bv. CO ₂ , N ₂ , lucht, niet-gehalogeneerde koolwaterstoffen, ammoniak	✓	✓	✓	✓	ja	ja ¹⁶⁰
een luchtsluis of luchtgordijn toepassen om de uitstroom van koude lucht bij het openen van de deuren van koel- of vrieshuizen te vermijden/beperken	x				nee	nee
zout terugwinnen uit pekelbaden door het inzetten van membraanfiltratie	x				nee	nee
zout terugwinnen uit concentratiestromen door het inzetten van elektrolyse	x				nee	nee
koken door middel van stoom in kookkasten of stoomovens	x				nee	nee
pekelen door injectie en onder hoge druk	x				nee	nee
pasteuriseren onder hoge druk (koude pasteurisatie)	x				nee	nee
steriliseren onder hoge druk	x				nee	nee
warmte terugwinnen uit	x				nee	nee

¹⁶⁰ valt onder de nummers 1300, 1301, 1302, 1303 en 1309 in de limitatieve lijst van technologieën, versie 17/11/2014

Technologie	Criteria					Staat reeds op de LTL
	is bewezen, maar is nog geen standaardtechnologie	is niet verplicht in Vlaanderen	heeft een duidelijk milieuvoordeel t.o.v. de standaardtechnologie	heeft een investeringskost groter dan die van de standaardtechnologie	voldoet aan alle criteria voor de ecologiepremie	
rookgassen ter hoogte van de rookkast en de baklijn met behulp van een rookgascondensor/economiser						
hergebruik van proceswater na zuivering met behulp van tertiaire zuiveringstechnieken zoals bv. zandfiltratie en membraanfiltratie	✓	✓	✓	✓	ja	ja ¹⁶¹
fosfaten uit afvalwater terugwinnen onder de vorm van struviet	✓	✓	✓	✓	ja	nee

6.2.3 Aanbevelingen voor LTL

→ *Nieuwe technologieën voor LTL*

Op basis van de beoordeling in Tabel 25 wordt een voorstel geformuleerd voor technologieën die in de limitatieve technologieënljst kunnen opgenomen worden.

- Naam technologie:
Fosfaten uit afvalwater terugwinnen onder de vorm van struviet (voedingsindustrie)
- Beschrijving:
Defosfateren van afvalwater door toevoeging van magnesiumchloride of magnesiumoxide met vorming van struviet.
- Meerkost:
100 %
- Milieuvoordeel:
 - beperking van de chloridelozingen (afvalwaterkwaliteit);

¹⁶¹ terug te vinden onder nummer 201041 in de limitatieve lijst van technologieën, versie 17/11/2014

- terugwinnen van N en P uit afvalwater, te gebruiken meststof.
- Essentiële componenten:
 - toevoerinstallatie voor water (gravitair of met pomp en pompvat);
 - kristallisatiereactor;
 - bezinker (eventueel aangevuld met (hydro)-cycloon);
 - opslagtank
 - doseerpomp
 - spoelinrichting voor $MgCl_2$
 - opslag voor struviet
 - sturing en regelingsapparatuur voor de struviet installatie.
- Niet-essentiële componenten:
 - struviet/waterafscheider
 - struviet water
 - struviet droger
 - opslagtank en pomp voor NaOH
 - stripper.

→ **Aanpassing van technologieën op LTL**

Op basis van de beoordeling in Tabel 25 worden er geen voorstellen geformuleerd om technologieën die reeds op de LTL staan aan te passen of te schrappen.

6.3 Aanbevelingen voor verder onderzoek en technologische ontwikkeling

In dit onderdeel worden suggesties gedaan voor verder onderzoek en technologische ontwikkeling. Dit gebeurt volgens 2 sporen:

- aanbevelingen voor het verbeteren van de beschikbare informatie en kennis;
- aanbevelingen voor de ontwikkeling van nieuwe milieutechnieken.

6.3.1 Aanbevelingen voor verbetering van huidige kennis

Bij het opstellen van de BBT-studie werden een aantal hiaten in de beschikbare kennis/informatie opgemerkt, zowel met betrekking tot de milieu-impact van de vlees- en visverwerkende industrie als met betrekking tot de beschikbare milieuvriendelijke technieken. Verder onderzoek op deze domeinen is aanbevolen om deze hiaten weg te werken. Een overzicht van de betrokken domeinen en de hieraan gekoppelde onderzoeks-aanbevelingen wordt gegeven in Tabel 26. In de tabel zijn tevens een aantal reeds lopende onderzoeksprojecten aangegeven die bij het opstellen van de BBT-studie werden opgemerkt, doch deze lijst is niet noodzakelijk volledig.

Tabel 26: Aanbevelingen voor verder onderzoek ter verbetering van huidige kennis

Ontbrekende of onvolledige kennis/informatie	Onderzoeks-aanbeveling	Lopende onderzoeks-projecten
geen of weinig emissiegegevens voor de parameters AOX, sulfaat, antimoon, barium, beryllium, borium,	meetcampagnes zodat meetdata beschikbaar zijn van een	meetcampagnes uitgevoerd in een beperkt aantal

Ontbrekende of onvolledige kennis/informatie	Onderzoeks-aanbeveling	Lopende onderzoeks-projecten
ijzer, kobalt, mangaan, molybdeen, seleen, telluur, thallium, tin, titanium, uranium en vanadium	representatief aantal vlees- en visverwerkende bedrijven	bedrijven
onvoldoende duidelijkheid over herkomst van emissies in het water via de insleep van verwerkte grondstoffen, o.a. orgaanvlees (As, Cd, Hg), schaal- en schelpdieren (As, Se), vette vis zoals sprout, makreel en haring (As, Cd, Se) of paling (Cr, Ni, Pb)	onderzoek naar herkomst emissie parameter As, Cd, Hg, Ni en Pb	niet gekend
onvoldoende duidelijkheid over herkomst van emissies in het water bij het gebruik van agressieve producten voor de reiniging, bv. voor de verwijdering van teer uit rookkasten (Ni, Cr)	onderzoek naar herkomst emissies in het water van de parameters Ni en Cr	niet gekend
onvoldoende duidelijkheid over de herkomst van PAK's in was- en reinigingswater van rookkasten	(praktijk)onderzoek naar PAK's emissies in was- en reinigingswater van rookkasten	in uitvoering: o.a. Flanders Food project: liquid smoke http://www.flandersfood.com/projecten/liquidsmoke
onvoldoende duidelijkheid over de houdbaarheid van vlees- en visproducten bij toepassing van alternatieve rooktechnieken, bv. rookcondensaten in vloeibare vorm toepassen (=vloeibaar of chemisch roken of rookregeneratie toepassen) of frictie rookgeneratie (indirecte verbranding van houtblokken, houtkrullen of zaagsel)	(praktijk)onderzoek naar kwaliteit van vlees- en visproducten verwerkt door toepassing van alternatieve rooktechnieken	in uitvoering: o.a. Flanders Food project: liquid smoke http://www.flandersfood.com/projecten/liquidsmoke
centraal ontharden van leidingwater	-nagaan wat de voor- en nadelen zijn van het centraal ontharden van leidingwater -nagaan of centrale ontharding kan gebeuren in de nabijheid van brakke of zoute waterlopen	niet gekend

6.3.2 Aanbevelingen voor ontwikkeling van nieuwe milieuvriendelijke technieken

Bij het opstellen van de BBT-studie werd vastgesteld dat de huidige BBT niet steeds een optimale of volledige oplossing bieden voor de milieuproblematiek van de vlees- en visverwerkende industrie, hetzij:

- omdat er voor een bepaald milieuaspect geen BBT bestaan, of

- omdat de huidige BBT het milieuprobleem onvolledig/onvoldoende oplossen, of
- omdat de huidige BBT technische, economische of milieukundige beperkingen kennen (d.w.z. technisch moeilijk of niet universeel toepasbaar zijn, duur zijn, belangrijke cross-media effecten hebben).

Verder onderzoek en ontwikkeling van nieuwe milieutechnieken is hier aanbevolen, en kan in een later stadium leiden tot nieuwe BBT. Een overzicht van de betrokken milieuaspecten en de hieraan gekoppelde onderzoeks-aanbevelingen wordt gegeven in Tabel 27. In de tabel zijn tevens een aantal innovatieve technologieën opgelijst die zich momenteel aandienen, en die bij het opstellen van de BBT-studie werden opgemerkt, doch deze lijst is niet noodzakelijk volledig. Het verdient aanbeveling om deze ontwikkelingen op te volgen en eventueel te steunen, opdat deze milieuvriendelijke technologieën zich tot een marktwaardig product zouden kunnen ontwikkelen.

Tabel 27: Aanbevelingen voor ontwikkeling van nieuwe milieuvriendelijke technieken

Milieu-aspecten waarvoor de huidige BBT geen optimale oplossing bieden	Aanbeveling	Technieken in ontwikkeling
verminderen van het lozen van chloriden	-onderzoek naar alternatieve ontharding -verwijdering van chloriden in het afvalwater	onderzoeksproject lopende, bv. De Blauwe Cirkel; meer informatie zie: http://www.tnav.be/NL/de_blauwe_cirkel
gebruik van chemicaliën (reiniging)	onderzoek naar toepasbaarheid van milieuvriendelijke alternatieven (minder agressieve) reinigingsmiddelen)	testen op bedrijfsniveau van alternatieve reinigingsproducten, bv. voor het verwijderen van teeraanslag in rookkasten
energieverbruik (conserveringstechnieken)	ontwikkeling van alternatieve conserveringstechnieken	<ul style="list-style-type: none"> • hoge druk pasteuriseren, met name Hoge hydrostatische druk (HHD) / High hydrostatic pressure (HHP) / High Pressure Processing (HPP)/ Ultra High Pressure Processing (UHP) / Pascalisatie / Pressure Assisted Thermal Sterilisation (PATS); • Pulsed Electric Field (PEF); • microgolven; • radiogolven; • ohmic heating; • irradiatie; • gepulseerd licht; • ultraviolet (UV); • infrarood (IR); • koud plasma. Technische fiches zijn terug te vinden op de website van 'food factory of the future': http://www.f-

Milieu-aspecten waarvoor de huidige BBT geen optimale oplossing bieden	Aanbeveling	Technieken in ontwikkeling
		3.be/content/factsheets-world-class-production-technologies ¹⁶²

¹⁶² laatst geraadpleegd op 23/04/2015

BEGRIPPENLIJST

afvalwater

verontreinigd water waarvan men zich ontdoet, zich moet ontdoen of de intentie heeft zich van te ontdoen, met uitzondering van hemelwater dat niet in aanraking is geweest met verontreinigende stoffen; amfotere detergenten die kationisch reageren in zure oplossingen en anionisch in basische

dierlijke bijproducten (DBP)

In de Verordening Dierlijke Bijproducten (1069/2009) worden dierlijke bijproducten als volgt gedefinieerd: *"dode dieren of delen van dieren, producten van dierlijke oorsprong of andere producten die uit dieren zijn verkregen en die niet voor menselijke consumptie bestemd zijn, met inbegrip van oöcyten, embryo's en sperma;* DBP-afvalstoffen worden verder onderverdeeld in:

- **dierlijk afval¹⁶³ (DA);**

dierlijke bijproducten, zoals gedefinieerd in de Verordening (EG) Nr. 1069/2009, voor zover ze voldoen aan de definitie van afval uit het materialendecreet, met uitzondering van keukenafval, etensresten, voormalige voedingsmiddelen, rauwe melk, eierschalen en bijproducten van gebarsten eieren, honing, schalen van schaaldieren, de inhoud van maagdarkanaal, in zoverre deze gescheiden is van het maagdarkanaal, uitwerpselen, eicellen, embryo's en sperma

- **andere organisch-biologische afvalstoffen (OBA) uitgezonderd plantaardige OBA.**

dierlijke bijproducten, zoals gedefinieerd in de Verordening (EG) Nr. 1069/2009, voor zover ze voldoen aan de definitie van afval uit het materialendecreet, zijnde keukenafval, etensresten, voormalige voedingsmiddelen, rauwe melk, eierschalen en bijproducten van gebarsten eieren, honing, schalen van schaaldieren, de inhoud van maagdarkanaal, in zoverre deze gescheiden is van het maagdarkanaal, uitwerpselen (uitgezonderd mest)

opmerking

In het materialendecreet wordt "afvalstof" als volgt gedefinieerd: *"elke stof of elk voorwerp waarvan de houder zich ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen"*

gehakt vlees

vlees onder been, in kleine stukken versneden (zoutgehalte <1%)

petfood

voeder voor gezelschapsdieren, voornamelijk honden- en kattenvoeding (nat voeder voor gezelschapsdieren)

separatorvlees

product afkomstig van vlees dat nog aan karkassen of beenderen vastzit (na het uitbenen/ontbenen) en dat als gevolg van mechanische scheiding van weefselstructuur is veranderd

¹⁶³ de term "dierlijk afval" in de wetgeving zal geleidelijk verdwijnen en vervangen worden "dierlijke bijproducten"

gecontroleerd ontdooien / tempereren

diepgevroren grondstoffen onder gecontroleerde omstandigheden opwarmen tot bewerkbaar materiaal met behoud van fysische en microbiologische kwaliteit; dit kan gebeuren in een lokaal bij omgevingstemperatuur of met behulp van een (voorgeprogrammeerde) ontdoikast

trigeneratie

WKK waarbij de geproduceerde warmte, naast toepassing voor warm water of stoom, ook (gedeeltelijk) gebruikt wordt in koelmachines.

vleesbereidingen

vers vlees, al dan niet in kleine stukken gehakt, waaraan additieven (levensmiddelen, smaakmakers, conserveringsmiddelen) zijn toegevoegd of dat een verwerking heeft ondergaan met behoud van de weefselstructuur

Warmtekrachtkoppeling (WKK)

systeem voor gecombineerde productie van elektriciteit en warmte

Finale Draft

BIJLAGE 1: MEDEWERKERS VAN BBT-STUDIE

Kenniscentrum voor Beste Beschikbare Technieken

An Derden
Stella Vanassche (economisch luik)
Els Hooyberghs (luik ecologiepremie)
Sander Van der Aa ([grafieken](#) lozingsdata)
Diane Huybrechts
BBT-kenniscentrum
p/a VITO
Boeretang 200
2400 MOL
Tel: 01433 56 62
bbt@vito.be

Contactpersonen federaties België

Tom Quintelier
FEVIA – [Federatie Voedingsindustrie](#)
[Wetenschapsstraat 14](#)
1040 Brussel
tq@Fevia.be
Tel: 02 550 17 41

Anneleen Vandewynckel
FENAVIAN - [Federatie van de vleeswarenproducenten](#)
[Kunstlaan 43](#)
1000 Brussel
av@fenavian.be
Tel: 02 432 32 54

Liesbeth Verheyen
BEMEFA - [Belgische beroepsvereniging van mengvoederfabrikanten](#)
[Gasthuisstraat 31](#)
1000 Brussel
Liesbeth@bemefa.be
Tel: 02 512.09.55

Ann Truyen
VIP - [Vereniging Industriële Pluimveeslachthuizen](#)
[Korsele 70](#)
9667 HOREBEKE
vip-belgie@skynet.be
Tel: 055 49 99 70

Laetitia Van Roos
FEBEV - [Nationale sectorfederatie voor slachthuizen en uitsnijderijen](#)
[Arduinkaai 37/1](#)
1000 Brussel
laetitia.vanroos@febev.be
Tel: 0495 25 01 04

Johan Van Bosch
NVP – Nationaal verbond van pluimveeslachthuizen en uitsnijderijen
Gasthuisstraat 31 B2
1000 Brussel
nvp@sectors.be
Tel: 02 274 22 02

Francis Pil/Cathy Cansse
Vis en Gezond - Belgische groepering van de Visindustrie
Kolvestraat 4
8000 Brugge
info@visengezond.be
Tel: 050 45 87 90

Bovenstaande personen vertegenwoordigden de bedrijven in het begeleidingscomité voor deze studie.

Contactpersonen administraties/overheidsinstellingen/onderzoekscentra

Veerle Bouckaert
LNE-AMV
Dienst Antwerpen
Lange Kievitstraat 111-113 bus 61
2018 Antwerpen
veerle.bouckaert@lne.vlaanderen.be
Tel: 03 224 64 46

Gunther Van Broeck
LNE-ALHRMG
Koning Albert II-laan 20 bus 8
1000 Brussel
gunther.vanbroeck@lne.vlaanderen.be
Tel: 02 553 11 35

Kristien Caekebeke
VMM
werkadres: Gasthuisstraat 42, 9300 Aalst
postadres: A. Van de Maelestraat 96, 9320 Erembodegem
k.caekebeke@vmm.be
Tel: 053 72 65 16

Myriam Rosier
VMM
Gasthuisstraat 42
9300 Aalst
m.rosier@vmm.be
Tel: 053 72 66 58

Kathleen Schelfhout
OVAM
Stationsstraat 110
2800 Mechelen
kathleen.schelfhout@ovam.be
Tel: 015 28 43 20

Geert Van Royen
ILVO
Brusselsesteenweg 370
9090 Melle
geert.vanroyen@ilvo.vlaanderen.be
Tel: 09 272 30 45

Paul Zeebroek
VEA
Koning Albert-II-laan 20 bus 17
1000 Brussel
paul.zeebroek@vea.be
Tel: 02 553 46 30

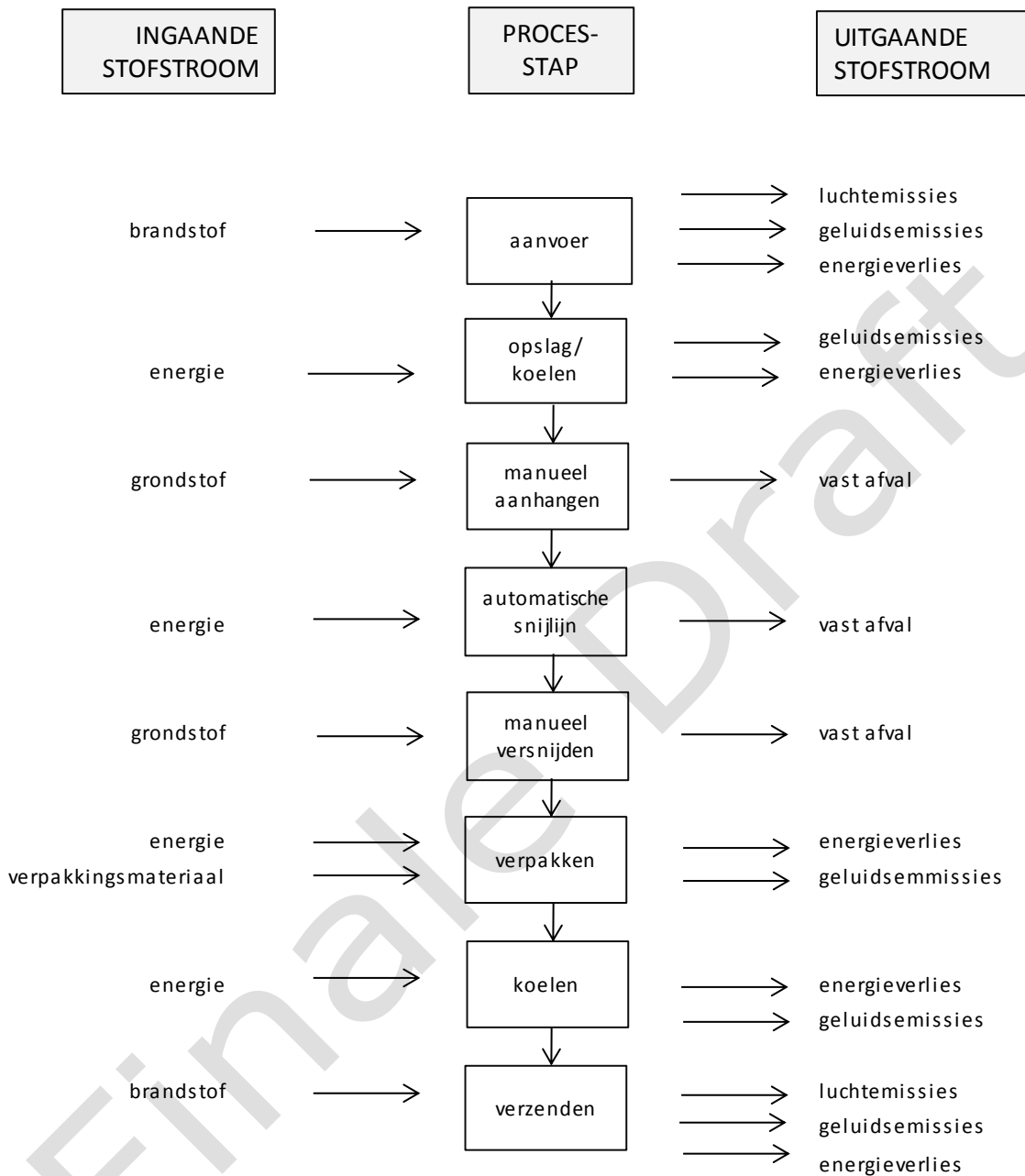
Bovenstaande personen vertegenwoordigden de administraties en andere overheidsinstellingen of onderzoekscentra in het begeleidingscomité voor deze studie.

In de periode september 2013-februari 2015 werden 11 bedrijven bezocht in het kader van deze BBT-studie. De bedrijfsspecifieke informatie werd in geaggregeerde vorm en/of geanonimiseerd verwerkt in deze BBT-studie.

BIJLAGE 2: PROCESSHEMA'S

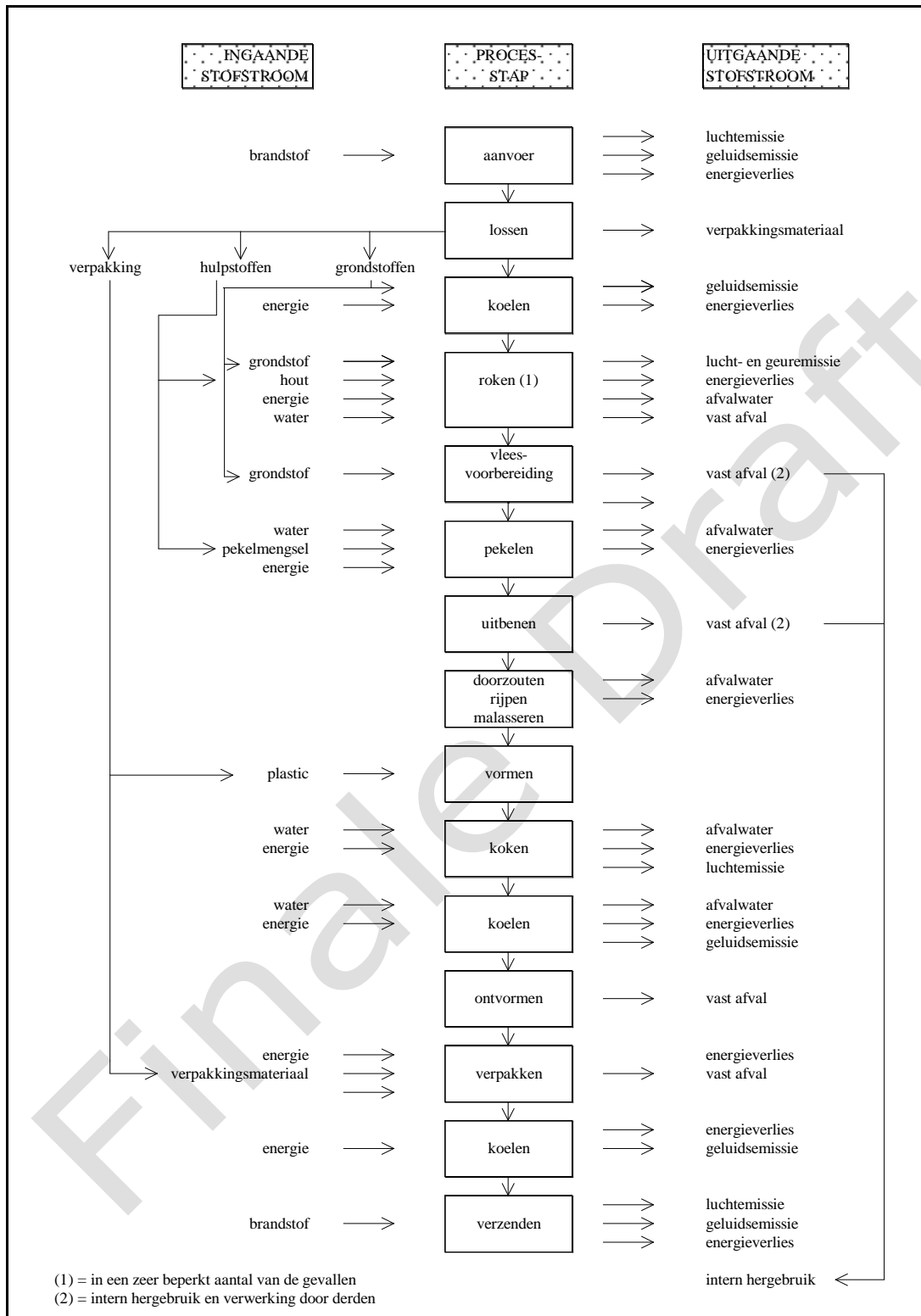
Onderstaande figuren geven een overzicht van de processtappen die toegepast kunnen worden bij de bereiding en verwerking van vlees (en vis). Deze figuren zijn bedoeld om een globaal overzicht te krijgen van processtappen en hun milieu-impact, zoals besproken in hoofdstuk 3. Deze figuren zijn, met het akkoord van de leden van het begeleidingscomité overgenomen van bestaande studies (zie bronvermeldingen). Variaties zijn in de procesvoering en volgorde van de processtappen zijn mogelijk naargelang de concrete situatie.

Finale Draft



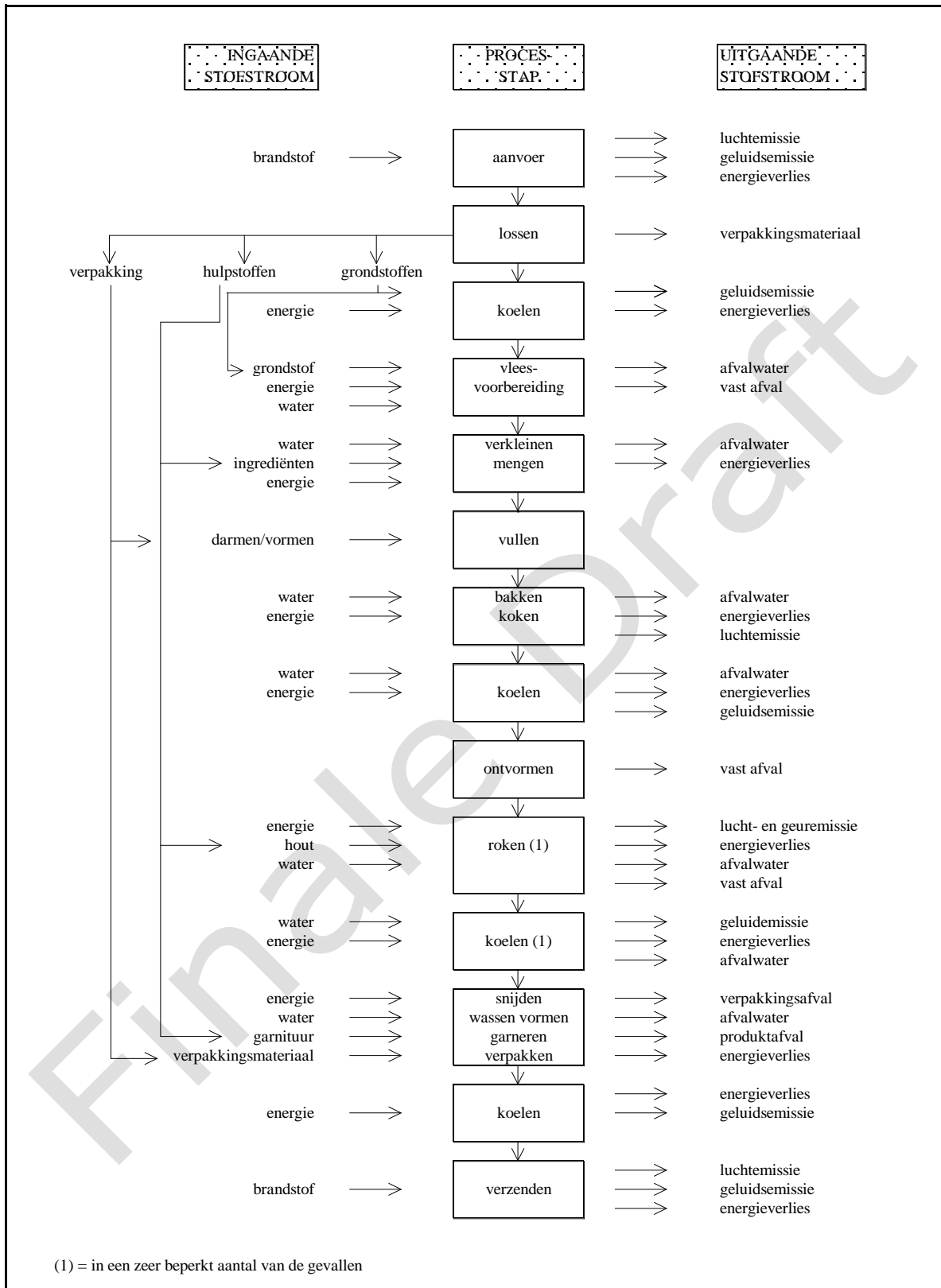
Figuur 16: Productieschema uitsnijderijen

BRON: VITO (2014) op basis van VIP, 2011



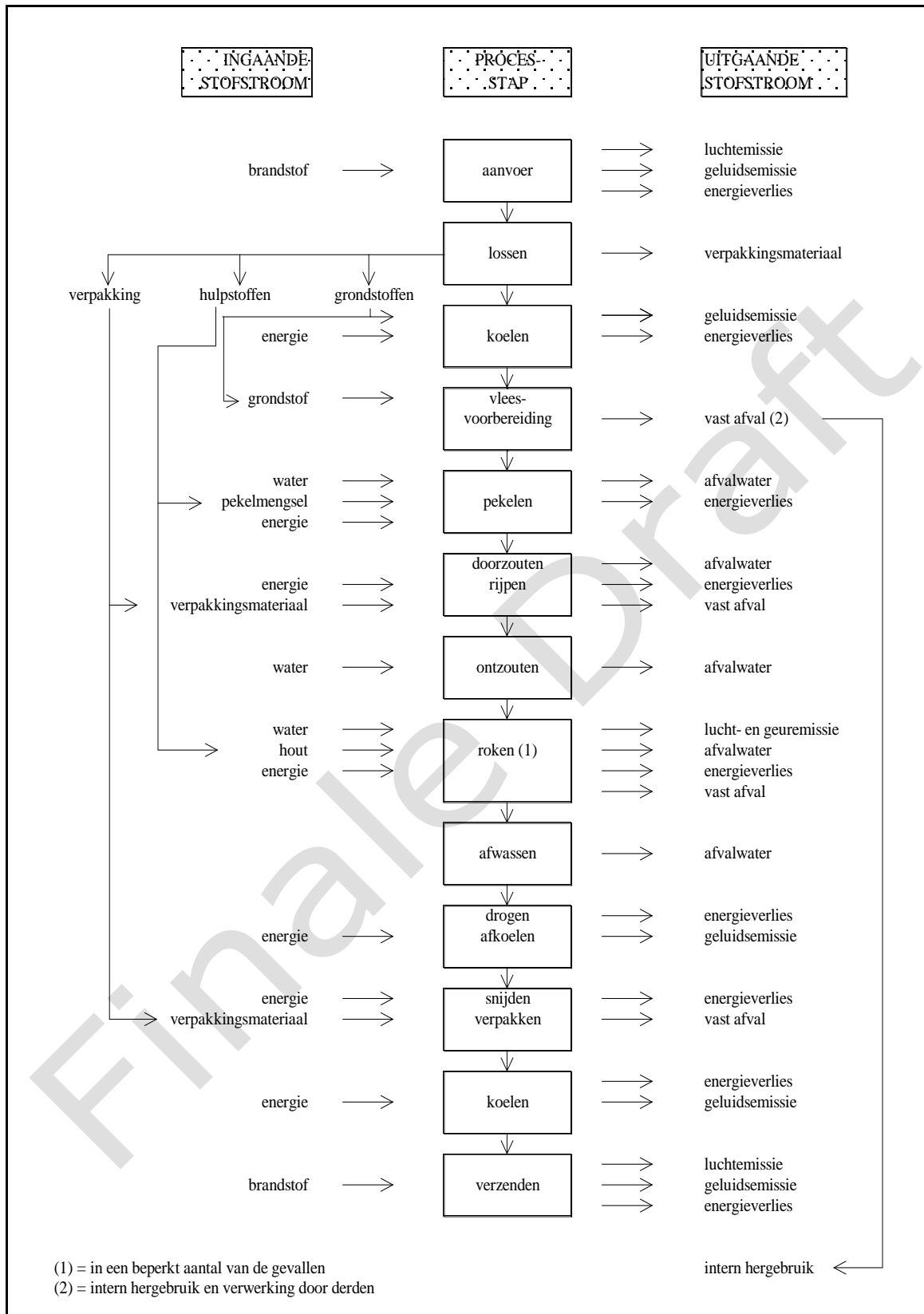
Figuur 17: Productieschema thermisch behandelde en niet-verkleinde vleeswaren

BRON: FENAVIAN et al, 1996d



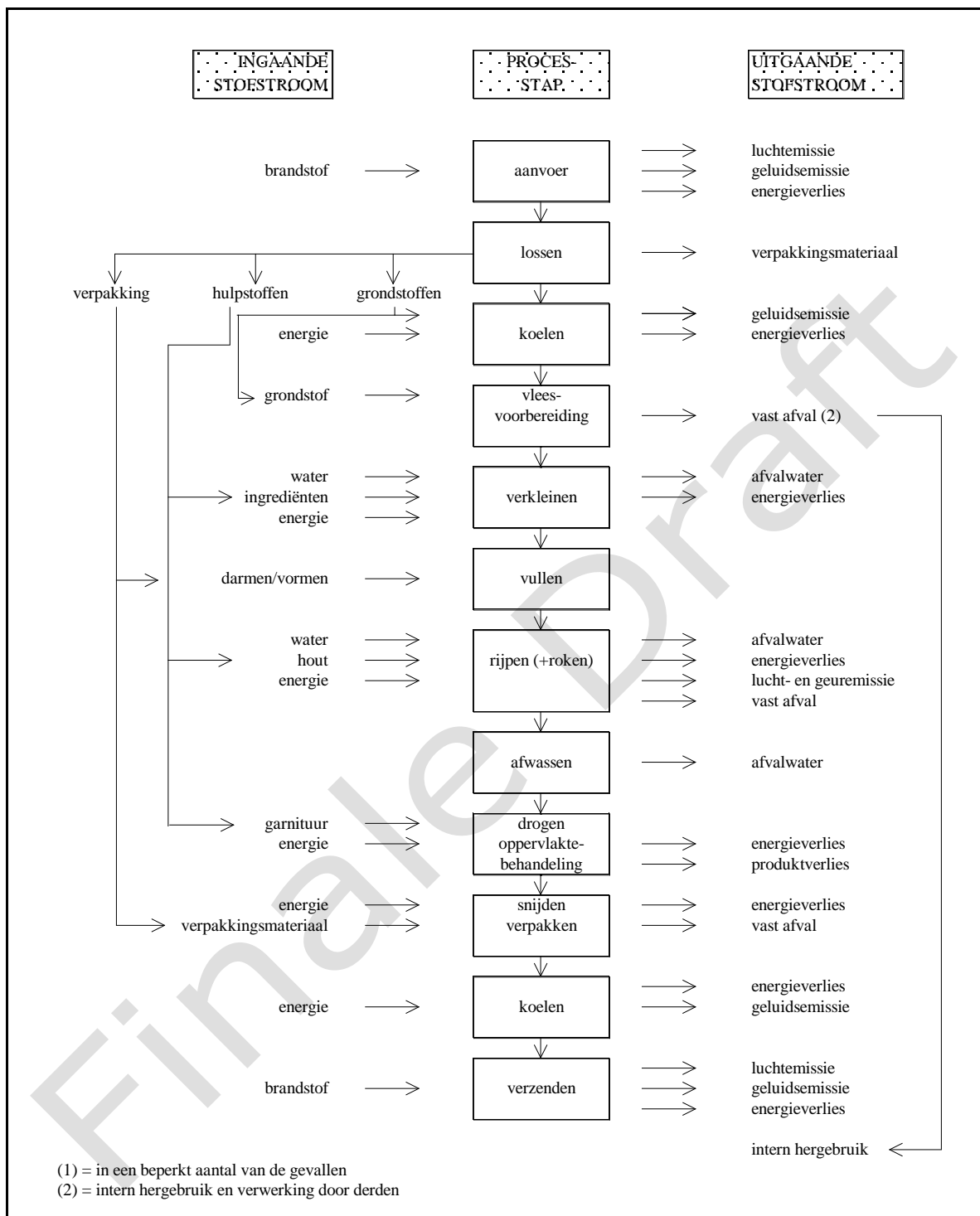
Figuur 18: Productieschema thermisch behandelde en verkleinde vleeswaren

BRON: FENAVIAN et al, 1996d



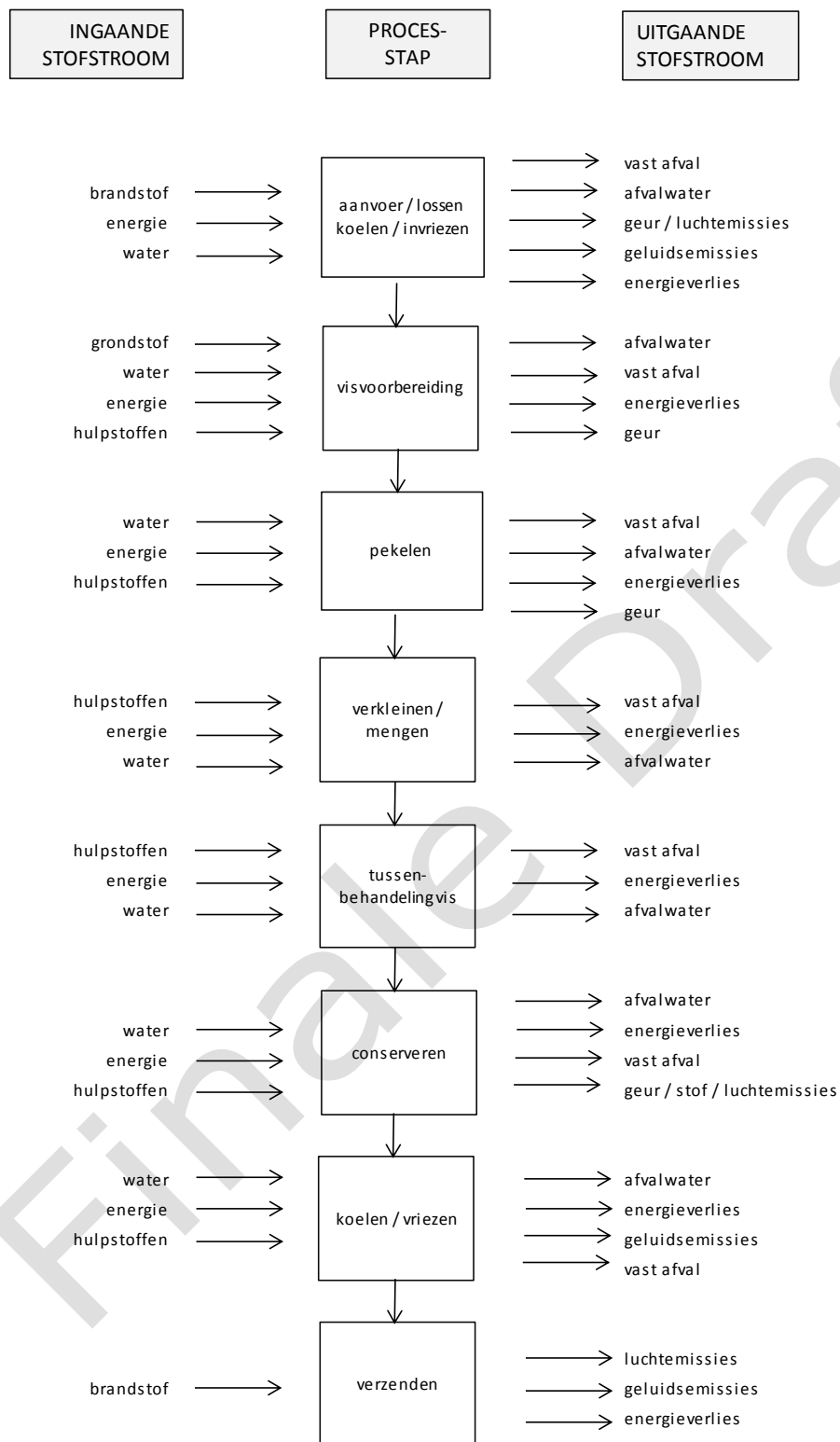
Figuur 19: Productieschema niet-thermisch behandelde en niet-verkleinde vleeswaren

BRON: FENAVIAN et al, 1996d



Figuur 20: Productieschema niet-thermisch behandelde en verkleinde vleeswaren

BRON: FENAVIAN et al, 1996d



Figuur 21: Productieschema visverwerking

BRON: VITO (2014) op basis van de geraadpleegde literatuur (zie paragraaf 3.1)

BIJLAGE 3: OVERZICHT VAN DE BBT UIT DE BREF FDM VOOR DE VLEES- EN VISVERWERKENDE INDUSTRIE (2006)

BRON:

Joint Research Centre, 2006

BBT voor de vleesverwerkende industrie

In aanvulling bij de BBT voor GPBV-voedingsbedrijven bevat de BREF FDM (2006) nog 4 BBT, specifiek voor de vleesverwerkende industrie.

"In addition to the BAT ..., for meat and poultry processing installations, BAT is to do the following:

1. thaw meat in air
2. avoid the use of flake ice by using a suitable mixture of chilled and frozen raw materials
3. dose spices and other solid ingredients from a bulk container rather than from plastic bags
4. stop the water supply automatically when sausage fillers and similar equipment are not used at breaks or at production stops"

BBT voor de visverwerkende industrie

Naast de BBT voor GPBV-voedingsbedrijven bevat de BREF FDM (2006) 12 aanvullende BBT, specifiek voor de visverwerkende industrie.

"In addition to the BAT ..., for fish and shellfish processing installations, BAT is to do the following:









1. maintain the quality of fish for optimal use by minimising storage times
2. use high quality fish by ensuring collaboration with upstream suppliers
3. operate regular maintenance programmes to, e.g. ensure efficient skinning
4. thaw mackerel, by immersing them in containers filled with water which is mixed by bubbling air through it. The level of the water is maintained by recirculation and using level-actuated switches, achieving a water consumption of $<2 \text{ m}^3/\text{t}$ of raw fish
5. thaw whitefish, by immersing them in containers filled with water which is mixed by bubbling air through it. The level of the water is maintained by using level-actuated switches, achieving a water consumption of $1.8\text{-}2.2 \text{ m}^3/\text{t}$ of raw fish
6. thaw shrimps and prawns by immersing them in containers filled with filtered peeling water, if available. The water is mixed by bubbling air through it. The level of the water is maintained by recirculation and using level-actuated switches, or by using level-actuated switches
7. avoid scaling if the fish is subsequently skinned
8. where scaling is undertaken, i.e. where fish is not subsequently skinned, use filtered recirculated scaling waste water for preliminary fish rinsing and properly adjust the scaler operation by weighing the right amount of scales for a specific water flow
9. remove and transport skin and fat from the skinning drum using vacuum suction
10. remove and transport fat and viscera from mackerel by vacuum suction
11. use fine mesh conveyor belts to transport solid products, by-products and wastes, to enable their separation from water
12. when filleting:
 - remove the frames from fish fillets by two sets of rotating knives
 - where water nozzles or spray cleaning systems are required, install them with presence-activated sensors (i.e. intermittent operation)

- a 60-75 % reduction in water consumption can be obtained by:
 - removing unnecessary nozzles so that water is only added where required
 - replacing those nozzles that take the fish from the tail cut with a mechanical device
 - replacing the nozzles for cleaning the driving wheels on the filleting part with mechanical devices
 - replacing existing nozzles by nozzles with a lower water consumption
 - using pulsating water nozzles, i.e. alternating the opening and closing of the water supply using an automatic valve
 - replacing the waste drain by drain-belts and closing the nozzles in the waste drain. The waste will be separated from the process water directly near the filleting machine, resulting in shorter contact time
- reduce both the number and size of spray nozzles (water saving of about 75%)”

Finale Draft

BIJLAGE 4: GRAFIEKEN LOZINGSDATA

Legende

-  Indelingscriterium (IC)
-  Rapportagegrens (RG)
-  Sectorale norm (hoogste en/of enige concentratie)
-  Sectorale norm (laagste concentratie)
-  of **x** Data <detectielimiet (DL)
-  of **x** Data >DL en gelinkt aan overschrijding ZS-concentratie 60 mg/l
-  of **x** Data >DL en gelinkt aan overschrijding ZS-concentratie 30 mg/l
-  of **x** Overige data > DL

Grafieken: zie afzonderlijke files

- BBT v&v_FD_bijlage 4a_vlees_OPP
- BBT v&v_FD_bijlage 4b_vlees_RWZI
- BBT v&v_FD_bijlage 4c_vis_RWZI

BIJLAGE 5: FINALE OPMERKINGEN

Dit rapport komt overeen met wat het BBT-kenniscentrum op dit moment als de BBT en de daaraan gekoppelde aangewezen aanbevelingen beschouwt. De conclusies van de BBT-studie zijn mede het resultaat van overleg in het begeleidingscomité maar binden de leden van het begeleidingscomité niet.

Deze bijlage geeft de opmerkingen of afwijkende standpunten die leden van het begeleidingscomité en de stuurgroep namens hun organisatie formuleerden op het voorstel van eindrapport. Volgens de procedure die binnen het BBT-kenniscentrum van VITO gevolgd wordt voor het uitvoeren van BBT-studies, worden deze opmerkingen of afwijkende standpunten niet meer verwerkt in de tekst (tenzij het kleine tekstuele correcties betreft), maar opgenomen in deze bijlage. In de betrokken hoofdstukken wordt door middel van voetnoten verwezen naar deze bijlage.

nog aan te vullen

Finale Draft

LITERATUURLIJST

- Anoniem (2012a). *Visverwerkende industrie, Kluwer Omgevingsrecht*.
- Anoniem (2012b). *Vleesverwerkende industrie, Kluwer Omgevingsrecht*.
- Anoniem (2013a). *Conservenfabrieken, Kluwer Omgevingsrecht*.
- Anoniem (2013b). *Vleesindustrie, Kluwer Omgevingsrecht*.
- Braekevelt A. & Schelfhout K. (2013). *Inventaris Biomasse 2011-2012*, OVAM.
www.ovam.be
- Copat C., Arena G., Fiore M., Ledda C., Fallico R., Sciacca S. & Ferrante M. (2013). *Heavy metals concentrations in fish and shellfish from eastern Mediterranean Sea: Consumption advisories*, **Food and Chemical Toxicology** **53**(0): 33-37.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691512008459>
- Demirbas A. (1999). *Proximate and heavy metal composition in chicken meat and tissues*, **Food Chemistry** **67**(1): 27-31, uitgegeven door Elsevier.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030881469900103X>
- Derden A. (2012). *Voorstudie BBT voor de vlees- en visverwerkende nijverheid*, VITO.
- Derden A., Schiettecatte W., Cauwenberg P., Van Ermen S., Ceulemans J., Helsen J., De Baerdemaeker T., Vandezande P., Elst K., Brauns E., Buekenhoudt A. & Huybrechts D. (2010). *Gids waterzuiveringstechnieken WASS (WATERzuiveringsSelectieSysteem)*, VITO, ISBN 978 90 382 1588 4, 177 pp, uitgegeven door Academia Press, Gent.
<http://www.emis.vito.be/wass/doel>
- Derden A., Schrijvers J., Suijkerbuijk M., Van de Meulebroecke A., Vercaemst P. & Dijkmans R. (2003). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor de slachthuissector*, VITO, ISBN 90 382 0534 1, 276 pp, uitgegeven door Academia Press, Gent.
<http://www.emis.vito.be/bbt-studie-slachthuizen>
- Derden A., Vanassche S., Hooyberghs E. & Huybrechts D. (2008). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor de drankenindustrie*, VITO, ISBN 978 90 382 1342 2, 453 pp, uitgegeven door Academia Press, Gent.
- Derden A., Vanassche S. & Huybrechts D. (2007). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor de zuivelindustrie*, VITO, ISBN 978 90 382 1183 1, 335 pp, uitgegeven door Academia Press, Gent.
- Derden A., Vercaemst P. & Dijkmans R. (1999). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor de groente- en fruitverwerkende nijverheid*, VITO, ISBN 9038202164, 364 pp, uitgegeven door Academia Press, Gent.
- Dils E. & Huybrechts D. (2012). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor nieuwe kleine en middelgrote stookinstallaties, stationaire motoren en gasturbines gestookt met fossiele brandstoffen*, VITO, ISBN 9789081690263, 283 pp, uitgegeven door Artoos, Mol.
http://www.emis.vito.be/sites/default/files/pagina/finaal%20BBT%20stookinstallaties_0.pdf

- Dora M., Kumar M., Van Goubergen D., Molnar A. & Gellynck X. (2013). *Operational performance and critical success factors of lean manufacturing in European food processing SMEs*, **Trends in Food Science & Technology** **31**(2): 156-164, uitgegeven door x.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224413000496>
- European Commission (2010). *Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions*.
- FEDIAF (2001). *Guide to good practice for the manufacture of safe pet foods*.
- FENAVIAN (1990). *HACCP handboek voor de vleeswarenindustrie*.
- FENAVIAN & ECOLAS (1996a). *Handleiding milieupreventie stimulering in de vleeswarenindustrie*.
- FENAVIAN & ECOLAS (1996b). *Handleiding opleiding medewerkers vloer met betrekking tot milieupreventiemaatregelen*.
- FENAVIAN & ECOLAS (1996c). *Preventieboekje voor een vleeswarenbedrijf*.
- FENAVIAN & ECOLAS (1996d). *Sectoriële studie milieuproblematiek vleeswarenindustrie*.
- FO Industrie (1999). *Werkboek milieumaatregelen vleesindustrie - B4 uitsnijderijen en B5 vleesproductenbedrijven en B6 slachtproductenbedrijven*.
<http://www.fo-industrie.nl/asp/get.aspx?xdl=/views/fo-industrie2007/xdl/page&itmIdt=00000484&sitIdt=00000002&varIdt=00000001>
- Joint Research Centre (2005). *IPPC Reference Document on Best Available Techniques for the Slaughterhouses and Animals By-products Industries*.
- Joint Research Centre (2006). *IPPC Reference Document on Best Available Techniques for the Food, Drink and Milk Industries*.
<http://www.emis.vito.be/bref-studie-voeding>
- Kreps S., De Cuyper K., Vanassche S. & Vrancken K. (2007). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor Legionella-beheersing in nieuwe sanitaire systemen*.
- Polak-Juszczak L. (2009). *Temporal trends in the bioaccumulation of trace metals in herring, sprat, and cod from the southern Baltic Sea in the 1994-2003 period*, **Chemosphere** **76**(10): 1334-1339.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653509007437>
- Polders C., Van den Abeele L., Derden A. & Huybrechts D. (2012). *Methodology for determining emission levels associated with the best available techniques for industrial waste water*, **Journal of Cleaner Production** **29-30**: 113-121.
ISI:000303305600013
- Porter M. (1980). *Competitive strategy - Techniques for analyzing industries and competitors*, uitgegeven door Free Press.
- Porter M. (1985). *Competitive advantage*, uitgegeven door Free Press.

Remans K., Maes D., Hooybergs E. & Vrancken K. (2008). *Energiebesparing in stoomnetwerken*, VITO, ISBN 978 90 382 1238 8, VITO (eds.), 79 pp, uitgegeven door Academia Press, Gent.

http://www.emis.vito.be/sites/default/files/pagina/bbt_stoom.pdf

Roels K. (2012). *Voedselverlies in Vlaanderen - Synthesedocument*.

<http://www.vlaanderen.be/landbouw/voedselverlies>

Sarlee W., Van Cuyck J., Andries A., Huygh K. & Roels K. (2012). *Voedselverlies in ketenperspectief*, uitgegeven door OVAM.

<http://www.ovam.be>

Sfakianakis D.G., Renieri E., Kentouri M. & Tsatsakis A.M. (2015). *Effect of heavy metals on fish larvae deformities: A review*, **Environmental Research** **137**(0): 246-255.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935114004654>

Smet E. & Deboosere S. (2011). *Thermofiele biologische zuivering van hete afvalgassen*, **Nieuwsbrief Milieutechnologie** **3**(18): 1-3, uitgegeven door Kluwer.

Tournois H. (1994). *Biologisch afbreekbare polymeren*.

Van Broeck G., Vindevogel G., De Bruyn G., Van Elst T., Sturbois P., Vyncke N., Malfait T., du Gardein L., Larmuseau I., Ranschaert N. & Busschots C. (2011). *Code Van Goede Praktijk - voorkomen en beheersen van milieuhinder van lucht- en dampafvoersystemen van commerciële keukens (en particuliere woningen) - Deel 1: referentiedocument*.

<http://www.lne.be/themas/hinder-en-risicos/geurhinder/onderzoek/cvqp-luchtafvoersyst-comm-keukens-referentiedocument-voorlopige-versie-februari-2011.pdf>

Van Campenhout L. (2013). *Cursus Petfoodtechnologie*.

Van den Abeele L., Vanassche S., Weltens R. & Huybrechts D. (2015). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor aardappel-, groente- en fruitverwerkende nijverheid (AGF)*, VITO.

van der Veen L., van Lanen R., Lambregts E. & Ambrosius W. (2013). *Agrofood Strategie Trends 2013 - Spring er uit!*, VMT, ZLTO, LTO Noord, and Berenschot.

van Dijk R. & Lenssinck J.B. (1997). *De Technologie van het rookproces*.

VIP (2011). *Generische Autocontrolegids voor pluimveeslachthuis en -uitsnijderij en inrichtingen die gehakt vlees, vleesbereidingen, separatorvlees op basis van pluimveevlees produceren*.

www.agentschapondernemen.be/themas/ecologiepremie

Financiële tegemoetkoming aan ondernemingen die ecologie-investeringen zullen realiseren in het Vlaamse Gewest

www.brema.be

Belgische vereniging voor de bereide maaltijden, Belgian Ready Meals Association

www.ibebvi.be

Belgisch Verpakkingsinstituut (promotie rationele gebruik van verpakkingen)

- <http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation>
Eco-innovatie actie plan van de Europese Commissie
- <http://www.ecff.net>
European Chilled Food Federation
- <http://www.efsa.europa.eu/>
European Food Safety Authority
- <http://eippcb.jrc.es/> European IPPC Bureau (EIPPCB)
- www.emis.vito.be/luss-luchtzuiveringstechnieken
Beslisondersteunend systeem luchtzuiveringstechnieken – LUSS
- www.emis.vito.be/wass-waterzuiveringsselectiesysteem
Beslisondersteunend systeem waterzuiveringstechnieken – WASS
- <http://eur-lex.europa.eu/>
European regelgeving
- www.favv.be Federaal Agentschap voor de veiligheid van de voedselketen (controles van de voedselveiligheid)
- www.febev.be Federatie Belgisch Vlees
- www.fenavian.be Nationale federatie der fabrikanten van vleeswaren en vleesconserven
- www.flandersfood.com
Competentiepool van de Vlaamse Voedingsindustrie
- www.health.belgium.be
Federale overheidsdienst (FOD) Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu
- <http://iffa.messefrankfurt.com>
Internationaal platform voor de vleesverwerkende industrie
- www.innovatiecentrum.be
Netwerk van (technologische) expertise uit het Vlaams Innovatienetwerk (VIN) en andere bedrijven en experts
- www.innovatienetwerk.be
Netwerk van intermediaire organisaties en kenniscentra die actief zijn op het vlak van innovatie-ondersteuning, gecoördineerd door het IWT
- www.innovatievarkensvleesketen.nl
Innovatieve initiatieven en projecten rondom de varkenshouderij en de vleesverwerkende sector in Nederland

- <http://www.iso.org/iso/home.html> Internationale Organisatie voor Standaardisatie
- www.ovam.be Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
- www.oved.be Overlegplatform voor Energiedeskundigen
- www.kluwer.nl Nederlandse online uitgeverij en informatiedienstverlener
- www.pluimveeslachthuizen.be Nationaal Verbond van pluimveeslachthuizen en –uitsnijderijen
- <http://pack4food.be> Consortium van bedrijven, uit de belangrijkste Vlaamse kennisinstellingen actief in het interactiegebied levensmiddelverpakking en uit netwerkorganisaties, ikv IWT, VIS-Technologische Dienstverlening
- www.phosphorusplatform.eu Platform van Europese partners over de hele fosforwaardeketen
- www.samengesteldvlees.nl Informatiesite over vleesproducten die zijn samengesteld uit verschillende soorten of delen vlees
- www.vlav.be Vlaams Adviescentrum voor de Vleeswarenindustrie
- www.vlees.nl Virtueel communicatieplatform van de Stichting Vlees.nl: een initiatief van de Nederlandse vleessector
- www.vmm.be Vlaamse Milieumaatschappij