

TEHNIČKE UPUTE

Sarajevo, juli 2008. godine

PREHRAMBENA INDUSTRIJA
SEKTOR: KLANJE KRUPNE STOKE

Sarajevo, juli 2008. godine

SADRŽAJ:

1. IZVRŠNI SAŽETAK	11
2. PREDGOVOR.....	16
2.1 Status dokumenta	16
2.2 Zakonski osnov i definicija najboljih raspoloživih tehnika.....	16
2.3 Svrha dokumenta	17
2.4 Izvori informacija	17
2.5 Kako koristiti dokument (upute za razumijevanje i korištenje dokumenta)....	18
3. OBUHVAT DOKUMENTA.....	18
4. OPĆE INFORMACIJE	19
4.1 Opis i struktura industrijskog sektora	19
4.2 Ekonomski pokazatelji.....	23
4.3 Ključni okolišni problemi	26
4.3.1 <i>Potrošnja vode</i>	27
4.3.2 <i>Potrošnja energije</i>	27
4.3.3 <i>Otpadna voda</i>	28
4.3.4 <i>Emisije u zrak</i>	29
4.3.5 <i>Otpad</i>	29
4.3.6 <i>Buka</i>	30
4.3.7 <i>Miris</i>	30
5. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA I TEHNIKA PO PROIZVODNIM POGONIMA	30
5.1 Priprema za klanje	30
5.1.1 <i>Prijava klanja</i>	30
5.1.2 <i>Istovar životinja</i>	31
5.1.3 <i>Odmor</i>	31
5.1.4 <i>Označavanje životinja</i>	31
5.1.5 <i>Prihvat i privremeni smještaj životinja za klanje</i>	32
5.1.6 <i>Pregled prije klanja</i>	33
5.1.7 <i>Premještanje iz depoa do klaonice</i>	34
5.2 Klanje goveda, ovaca i koza	34
5.2.1 <i>Omamljivanje</i>	34
5.2.2 <i>Iskrvarivanje</i>	35
5.2.3 <i>Odsijecanje rogova, prednjih i zadnjih nogu i odvajanje kože i glave od trupa</i>	36
5.2.4 <i>Evisceracija</i>	37
5.2.5 <i>Obrada želudaca i crijeva</i>	38
5.2.6 <i>Rasijecanje trupa u polutke i obrada</i>	39
5.2.7 <i>Hlađenje i zamrzavanje</i>	40
5.3 Klanje i obrada svinja	44
5.3.1 <i>Omamljivanje</i>	44
5.3.2 <i>Iskrvarivanje</i>	44
5.3.3 <i>Šurenje</i>	44
5.3.4 <i>Skidanje dlake i opaljivanje</i>	44
5.3.5 <i>Evisceracija</i>	45
5.3.6 <i>Rasijecanje</i>	46
5.3.7 <i>Dotjerivanje, pranje i hlađenje</i>	46
6. TRENUTNI NIVOI POTROŠNJE SIROVINA I EMISIJA	46

6.1	Uvod	46
6.2	Voda.....	47
6.3	Otpadna voda	47
6.4	Emisije u zrak	49
6.5	Potrošnja sirovina, pomoćnih materijala i hemikalija	49
6.6	Otpad.....	49
6.7	Energija.....	50
6.8	Buka	50
7.	TRENTNO RASPOLOŽIVE TEHNIKE U BIH.....	50
7.1	Opće preventivne mjere	50
7.2	Prevenција i minimizacija potrošnje vode i nastanka otpadnih voda.....	51
7.3	Prevenција i minimizacija nastanka čvrstog otpada	52
7.4	Prevenција i minimizacija potrošnje električne energije.....	52
7.5	Posebne tehnike	53
8.	NAJBOLJE RASPOLOŽIVE TEHNIKE	53
8.1	Opće preventivne mjere.....	53
	8.1.1 Metodologija za smanjenje i sprječavanje potrošnje vode i energije i nastanka otpada	53
	8.1.2 Alati za okolišno upravljanje.....	63
	8.1.3 Optimizacija rada kroz obuku	75
	8.1.4 Izbor i projektiranje opreme.....	77
	8.1.5 Promjene na postojećim postrojenjima	78
	8.1.6 Održavanje opreme i postrojenja i kontrola procesa.....	78
8.2	Opće preventivne tehnike primjenljive u pogonima.....	79
	8.2.1 Optimalno korištenje, mjerenje i kontrola potrošnje vode.....	79
	8.2.2 Odvajanje otpade vode iz procesa od ostalih voda.....	80
	8.2.3 Ugradnja rešetki na odvodima	81
	8.2.4 Prijenos namirnica, sakupljanje životinjskih otpadaka	81
	8.2.5 Hlađenje i klimatizacija.....	84
	8.2.6 Čišćenje opreme i pogona	86
	8.2.7 Kontrola mirisa	88
8.3	Tehnike specifične za tehnološki proces klanja.....	89
	8.3.1 Prijem životinja	89
	8.3.2 Priprema životinja za klanje.....	89
	8.3.3 Klanje	90
	8.3.4 Iskrvarivanje /puštanje krvi.....	91
	8.3.5 Skidanje i čuvanje kože.....	93
	8.3.6 Šurenje.....	93
	8.3.7 Skidanje dlaka i opaljivanje	93
	8.3.8 Vanjsko pranje svinja	93
	8.3.9 Evisceracija.....	93
	8.3.10 Rasijecanje trupla.....	94
	8.3.11 Hlađenje	94
8.4	Tretman otpadnih voda na kraju proizvodnog procesa.....	95
	8.4.1 Primarni tretman.....	98
	8.4.2 Sekundarni tretman	106
	8.4.3 Tercijarni tretmani	114
	8.4.4 Tretman mulja	122
8.5	Tehnike za tretman organskog otpada na kraju procesa.....	126
	8.5.1 Insineracija/ spaljivanje.....	127

8.5.2	<i>Proizvodnja biogasa</i>	129
8.5.3	<i>Kompostiranje</i>	132
8.5.4	<i>Prerada životinjskih tkiva u druge proizvode</i>	134
9.	SMJERNICE I KRITERIJI ZA ODREĐIVANJE GRANIČNIH VRIJEDNOSTI EMISIJA	135
10.	ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	138
11.	REFERENCE	139
12.	RJEČNIK POJMOVA	140

PRILOG I.

Popis tabela u tekstu:

Tabela 4-1 Tip i broj klaonica u BiH	19
Tabela 4-2 Raspored industrijskih klaonica u BiH	20
Tabela 4-3 Proizvodnja mesa u BiH, za 2006	24
Tabela 4-4 Uobičajeni okolišni problemi u klaonicama	26
Tabela 4-5 Srednje vrijednosti koncentracija opasnih i štetnih materija u otpadnim vodama klaonica	28
Tabela 4-6 Teret zagađenja u otpadnim vodama u odnosu na jedinicu proizvoda	28
Tabela 4-7 Klasifikacija otpada koji može nastati u klaonicama	29
Tabela 6-1 Karakteristike otpadnih voda nakon prečišćavanja	47
Tabela 6-2 Koncentracije zagađujućih materija u otpadnim vodama odabranih klaonica	48
Tabela 8-1 Rezultati devet pokaznih projekata	58
Tabela 8-2 Obrazac izvještaja o obuci zaposlenika	76
Tabela 8-3 Gubici vode na instalacijama	80
Tabela 8-4 Efektivnost uređaja za flotaciju	105
Tabela 8-5 Efikasnost uklanjanja fosfora različitih metoda za tretman otpadnih voda	117
Tabela 8-6 Vrijeme kompostiranja:	132

Popis slika u tekstu

Slika 4-1 Pregled odnosa industrijskih i zanatskih klaonica u BiH	20
Slika 4-2 Industrijska proizvodnja u BiH, vrijednost prodaje po područjima djelatnosti C, D i E	23
Slika 4-3 Industrijska proizvodnja u BiH, struktura vrijednosti prodaje 2006	23
Slika 4-4 Industrijska proizvodnja, vrijednost prodaje po područjima djelatnosti D.....	24
Slika 5-1 Dijagram toka proizvodnje goveđeg, ovčjeg i janječeg mesa	42
Slika 5-2 Dijagram toka proizvodnje svinjskog mesa.....	43
Slika 8-1 Povijest upravljanja otpadnim tokovima	54
Slika 8-2. Osobine “end-of-pipe” pristupa	55
Slika 8-3. Osobine čistije proizvodnje	55
Slika 8-4. Procentualni iznos pojedinih kategorija u ukupnim troškovima otpada	56
Slika 8-5. Koraci u implementaciji čistije proizvodnje.....	59
Slika 8-6. Analiza procesa.....	59
Slika 8-7. Ulazno – izlazni parametri iz procesne jedinice	60
Slika 8-8. Koraci fokusne analize	61
Slika 8-9. Demingov krug	66
Slika 8-10. Certificirani sistemi upravljanja u skladu sa standardima ISO i HACCP sistemom u BiH	72
Slika 8-11. «Binary ice» sistem sa konvencionalnim rashladnim postrojenjem.....	85
Slika 8-12 Industrijski vakuum- usisivači.....	87
Slika 8-13 Izolirani i pokriveni sterilizator noževa.....	91
Slika 8-14 Šuplji nož za iskrvarivanje.....	92
Slika 8-15 Parametri otpadne vode iz mesne industrije	95
Slika 8-16 Statičko sito	99
Slika 8-17 Koso pužno sito	100
Slika 8-18 Cilindrično sito	100
Slika 8-19 Rotirajuće sito.....	101
Slika 8-20 Rotirajuće sito u radu.....	102
Slika 8-21 Shema gravitacionog taložnika za veliku količinu otpadnih voda	103
Slika 8-22 Razlika u potrebama za prostorom kod gravitacionih i nagnutih taložnika	104
Slika 8-23 Nagnuti gravitacioni pločasti taložnik	104
Slika 8-24 Aerisani uređaj za flotaciju	105
Slika 8-25 Shema biologune	109

Slika 8-26 Biolaguna.....	109
Slika 8-27 Shema tipskog uređaja sa bioaeracijskim bazenima.....	110
Slika 8-28 Biodiskovi na otvorenom.....	113
Slika 8-29 Pokriveni biodisk uređaj	114
Slika 8-30 Tok otpada i načini njegovog zbrinjavanja:.....	127
Slika 8-31. Shema insineratora.....	128
Slika 8-32 Prosta shema tipskog postrojenja sa osnovnim tehnološkim postupcima	131

LISTA SKRAĆENICA

BAT	Best Available Techniques
BIH	Bosna i Hercegovina
BPK	Biološka potrošnja kisika
BREF	Best Available Technique REFerence Document
BSE	Bovine Spongiform Encephalopathy
CIP	Cleaning in place
CFC	Cloroflorocarbon
DB	Distrikt Brčko
EMAS	Environmental Management Audit Scheme – Okolinski menadžment i plan audita
EMS	Environmental Management System – Sistem okolinskog upravljanja
ES	Ekvivaletni stanovnik
EU	Europska Unija
F BiH	Federacija Bosne i Hercegovine
FBR	Festbett-Biofilm-Reaktor
FSMS	Food Safety Management System, Sistem upravljanja sigurnosti hranom, ISO 22000
GVE	Granične vrijednosti emisija
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points, "Analiza rizika i kritične kontrolne tačke"
KPK	Hemijska potrošnja kisika
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control, cjelovito sprječavanje i kontrola zagađivanja
ISO	International Organization for Standardization– Međunarodna organizacija za standardizaciju
KM	Konvertibilna marka
RS	Republika Srpska
TSE	Transmissible spongiform encephalopathy
QMS	Quality management system, Sistem upravljanja kvalitetom (QMS) ISO 9001:2000

1. IZVRŠNI SAŽETAK

Uvod

Cilj dokumenta je osigurati referentne informacije organima vlasti nadležnim za izdavanje okolinskih/ekoloških dozvola koje trebaju imati u vidu kod određivanja uvjeta za dozvolu, ali i operatorima pogona i postrojenja iz sektora prerade mesa koji pokreću postupak za dobivanje okolinske/ekološke dozvole.

Dokument predstavlja sumaran pregled informacija prikupljenih iz brojnih izvora, uključujući osobito stručno znanje radne grupe angažirane na izradi ovog dokumenta.

Obuhvat

Dokument se odnosi na pogone za klanje krupne stoke. U smislu ovoga dokumenta pod krupnom stokom se podrazumijevaju goveda, ovce i svinje. U opisu postojećeg stanja obuhvaćeni su svi pogoni, bez obzira na kapacitet, uključujući i evidentirana mjesta klanja. Analiza i preporuke se daju za pogone srednje veličine u pogledu kapaciteta, obzirom da su to pogoni koji čine većinu u strukturi u BiH. Priručnik ne obuhvata pogone za preradu životinjskih nus-proizvoda, tzv. eksternog tipa, jer takva dva pogona koja su ranije egzistirala u BiH više nisu u funkciji.

Opće informacije

Sektor klanja krupne stoke

Sektor ima dugu tradiciju u Bosni i Hercegovini. Trenutno postoji oko 320 preduzeća koji se bave klanjem krupne stoke od toga je samo 13 industrijskih, dok su ostale zanatske klaonice.

Pored ovog broja, postoje i evidentirana i brojna neevidentirana tzv. «mjesta klanja». Mjesto klanja, predstavlja prostor na kojem se vrši povremeno klanje, najčešće za vlastite potrebe i u vrlo malom kapacitetu. Ovo se najčešće odnosi na tzv. «običajno klanje», vezano za vjerske praznike i narodne običaje.

Kapaciteti industrijskih klaonica kreću se oko 100-200 goveda ili 100-250 ovaca ili 150-200 svinja na dan, iz razloga što se pomenute vrste životinja moraju klati u različito vrijeme.

Ključni okolinski problemi

Najznačajniji okolinski problemi vezani za klanje stoke su visoka potrošnja vode, ispuštanje otpadnih voda velikog tereta zagađenja, i nastanak većih količina otpada organskog porijekla. Pored toga, u nekim slučajevima mogu se pojaviti i problemi vezani za buku, neugodan miris i povećana potrošnja energije. U nastavku suprikazani ključni okolišni problemi po pojedinim tehnološkim operacijama.

Proces	Okolišni problem
Prijem stoke	Otpadna voda koji sadrži izmet i mokraću
Pranje kamiona	Velika potrošnja vode
Pranje stoke	Buka
Omamljivanje i	Otpadna voda sa velikim teretom organskog zagađenja, pogotovo ukoliko

Proces	Okolišni problem
iskrvarivanje	se u njega ispušta krv
Rasijecanje i vađenje drobi	Potrošnja energije za steriliziranje opreme Nastanak truljivih nus-proizvoda Otpadna voda sa visokim teretom organskog zagađenja
Hlađenje	Velika potrošnja energije Curenje rashladne tečnosti, npr. CFC-a ili amonijaka
Rezanje i okoštavanje	Potrošnja električne energije Nastanak truljivih nus-proizvoda Potrošnja energije za steriliziranje opreme
Obrada crijeva i iznutrica	Otpadna voda sa jako visokim teretom organskog zagađenja Jako velika potrošnja energije
Čišćenje	Velika potrošnja vode Korištenje kemikalija Velike količine otpadne vode sa visokim teretom organskog zagađenja i deterdženata

Opis tehnološkog procesa i tehnika po proizvodnim pogonima

Procesi koji se uglavnom koriste u sektoru klanja krupne stoke opisani su dvije kategorije: priprema za klanje i klanje krupne stoke.

Priprema za klanje	Klanje goveda, ovaca i koza	Klanje i obrada svinja
Prijava klanja Istovar životinja Odmor Označavanje životinja Prihvat i privremeni smještaj životinja za klanje Pregled prije klanja Premještanje iz depoa do klaonice	Omamljivanje Iskrvarivanje Odsijecanje rogova, prednjih i zadnjih nogu i odvajanje kože i glave od trupa Evisceracija Obrada želudaca i crijeva Rasijecanje trupa u polutke i obrada Hlađenje i zamrzavanje	Omamljivanje Iskrvarivanje Šurenje Skidanje dlake i opaljivanje Evisceracija Rasijecanje Dotjerivanje, pranje i hlađenje

Za svaku od procesnih tehnika opisan je i njen utjecaj na okoliš.

Trenutni nivoi potrošnje i emisija

Ovo poglavlje daje pregled podataka o trenutnom okolinskom učinku preduzeća za preradu mesa u Bosni i Hercegovini, dobivenih iz različitih izvora, kao što su Planovi prilagođavanja, Zahtjevi za izdavanje okolinskih dozvola, Vodoprivredni uvjeti i dozvole za postojeća preduzeća, podaci iz novoformiranog Registra zagađivača, itd. Informacije su također prikupljane tijekom posjeta industrijama u periodu novembar 2006.- april 2007. god., tijekom okolinskih audita u industrijama iz prehrambenog sektora kako bi se dobila valjane informacije o trenutnim industrijskim praksama vezano za potrošnju vode, energije i sirovina, nastalim zagađenjima, te načinu na koji industrija sprječava, odnosno kontrolira nastala zagađenja. Međutim, potrebno je naglasiti da su tijekom prikupljanja informacija utvrđeni brojni nedostaci i razlike u dostupnim podacima o okolišnom učinku pojedinih postrojenja iz sektora klanja krupne stoke.

Trenutno raspoložive tehnike u Bosni i Hercegovini

Poglavlje sadrži informacije o tehnikama koje se trenutno koriste u sektoru klanja krupne stoke u Bosni i Hercegovini a podijeljene su na: opće preventivne tehnike; prevencija i minimizacija potrošnje vode i nastanka otpadnih voda; prevencija i minimizacija nastanka

otpada, prevencija i minimizacija potrošnje električne energije; tehnike na kraju proizvodnog procesa tj. prečišćavanje otpadnih voda na kraju procesa, te posebne tehnike. Raspoloživi podaci o primjeni najboljih raspoloživih tehnika u ovom sektoru ukazuju na zabrinjavajuće loše stupanj implementacije, posebno kada je riječ i tehnikama za sprječavanje nastanka otpadnih voda, čvrstog otpada i tehnikama za prečišćavanja otpadnih voda na kraju proizvodnog procesa. Opće preventivne tehnike se gotovo i ne primjenjuju u ovom sektoru.

Najbolje raspoložive tehnike

Tehnike koje su opisane u ovom poglavlju pokazuju nam da se prevencija zagađivanja može postići na veliki broj različitih načina, te da je većina predloženih tehnika propisana zakonom, odnosno u skladu sa Odlukom o uvjetima kojima moraju udovoljavati objekti za klanje životinja, obradu preradu i uskladištenje proizvoda životinjskog porijekla (“Službeni glasnik BiH”, broj 27/05).

Tehnike su podijeljene u sljedeća podpoglavlja: opće preventivne mjere, opće preventivne tehnike primjenljive u pogonima, tehnike specifične za tehnološki proces klanja, tretman otpadnih voda na kraju proizvodnog procesa, tehnike za tretman organskog otpada na kraju procesa.

Podpoglavlje tretman otpada na kraju procesa sadrži mjere koje se obično poduzimaju izvan lokacije pogona i postrojenja, međutim u slučaju novih velikih postrojenja u okviru njih se mogu graditi i postrojenja za tretman otpada na samoj lokaciji.

Opće preventivne mjere

Najbolje raspoložive tehnike se fokusiraju na uvođenje sistema okolinskog upravljanja sa posebnim akcentom na HACCP i ISO 9001; provođenje obuke za uposlene o utjecaju na okoliš njihovih proizvodnih aktivnosti i mogućnosti za njihovo minimiziranje; izbor i projektiranje opreme, promjene na postojećim postrojenjima i pravilno održavanje opreme i postrojenja; te potrebu redovne kontrole procesa i praćenja određenih parametara u procesa proizvodnje kao što su protok, temperatura, itd.

Opće preventivne tehnike primjenljive u pogonima

Opće preventivne tehnike se fokusiraju na tehnike za optimalno korištenje, mjerenje i kontrola potrošnje vode, odvajanje otpadnih tokova, kao i izdvajanje organskih materija iz otpadne vode ugradnjom rešetki na odvodima, i druge tehnike. Naglašena je potreba adekvatnog i energijski učinkovitog hlađenja i klimatizacije, kao i kontrole mirisa. Ključna mjera za sprječavanje nastanka mirisa je adekvatno čišćenje pogona i skladištenje materija životinjskog porijekla.

Tehnike specifične za tehnološki proces klanja

Za neke od operacija najznačajnijih sa aspekta utjecaja na okoliš, a koje se provode u većini pogona za klanje krupne stoke date su najbolje raspoložive tehnike, a koje se fokusiraju na tehnike čijom će primjenom nastati najmanje količine otpadne vode, sa minimalnim organskim opterećenjem, koju su energijski učinkovite, i koje trebaju usigurati da uskladišteni ostaci životinjskog porijekla budu ponovno iskorišteni. Kombiniranjem navedenih tehnika se sprječava i nastanak neugodnih mirisa. Date su i tehnike koje se odnose na korištenje netoskičnih deterdženata u procesu čišćenja.

U skladu sa ostalim najboljim raspoloživim tehnikama, tehnike za čišćenje minimiziraju kontakt između vode i proizvoda/sirovina, pomoću na primjer optimiziranja upotrebe suhog čišćenja. Prednosti za okoliš u ovom slučaju uključuju smanjenu potrošnju vode i količinu

nastalih otpadnih voda; smanjenje dospijuća različitih materijala u otpadne vode, te na taj način smanjenje nivoa KPK i BPK. Tehnike suhog čišćenje također smanjuju potrebu za energijom neophodnom za zagrijavanje vode za čišćenje, kao i upotrebu deterdženata.

Tretman otpadnih voda na kraju proizvodnog procesa

Tretman otpadnih vode treba primjenjivati nakon što su se iscrpile sve poznate opcije prevencije nastanka otpadnih tokova, odnosno nakon “integriranog postupka” operacija koje minimiziraju i potrošnju i kontaminaciju vode. Ranije opisane opće preventivne tehnike koje doprinose da materije animalnog porijekla ne dođu u kontakt sa tokom otpadne vode je najbolji način smanjenja opterećenja efluenta. Tretman obuhvata sljedeće:

- Primarni tretman
- Sekundarni tretman
- Tercijarni tretmani
- Tretman mulja

Nakon primarnog tretmana, može biti neophodan i sekundarni tretman na samoj lokaciji pogona, bilo da bi se postigao zahtijevani kvalitet otpadne vode bilo da bi se smanjila naknada za tretman otpadne vode na nekom drugom postrojenju (općinskom). Za tokove otpadne vode koje imaju koncentraciju BPK veću od 1.000-1.500 mg/l, može se koristiti anaerobni tretman. U nekim slučajevima je moguće ispustiti otpadnu vodu nakon anaerobnog tretmana i površinske aeracije. Za otpadne vode sa manjim teretom zagađenja, koristi se aerobni tretman. Dvofazni biološki sistem, anaerobni tretman praćena aerobnim, može postići kvalitet otpadne vode pogodan za ispuštanje u površinske vode.

Ukoliko je dozvoljeni nivo suspendiranih čestica nizak, moguće je da će biti neophodan i tercijarni tretman. Za recikliranje cjelokupne količine, ili dijela, krajnje otpadne vode, ukoliko je reciklirana voda namijenjena za korištenje u procesu prerade kao voda za piće, neophodan je tercijarni tretman praćen sterilizacijom i dezinfekcijom.

Tehnike za tretman organskog otpada na kraju procesa

Ovo poglavlje je informativno i samo daje pregled najboljih raspoloživih tehnika. Naglašeno je da se neorganski opasni i bezopasni otpad se predaje ovlaštenom operatoru za transport i zbrinjavanje. Organski neopasani otpad, krv, iznutrice, kosti, ispunja od crijeva, itd. smatraju se nus- proizvodima, jer se daljom obradom mogu dobiti korisni proizvodi. Odlaganje ovih nus-proizvoda ne smatra se najboljom raspoloživom tehnikom, i može biti odobreno samo u slučajevima gdje objektivno ne postoje druge mogućnosti.

Postoje razne tehnike za tretman i zbrinjavanje klaoničkog otpada i svaku od ovih tehnika potrebno je pripremiti posebne referentne dokumente za najbolje raspoložive tehnike (BAT-ve). Neke od ovih tehnika se mogu provoditi i unutar kruga klaonice. U kslopu ovog dokumenta za informaciju su prikazane sljedeće tehnike: Insineracija/ spaljivanje, Proizvodnja biogasa, Kompostiranje, Prerada životinjskih tkiva u druge proizvode.

Smjernice i kriteriji za određivanje graničnih vrijednosti emisija

Potrebno je naglasiti da ovaj dokument ne predlaže granične vrijednosti emisija. Propisivanje odgovarajućih uvjeta za okolinsku/ekološku dozvolu će morati uzeti u obzir lokalne,

specifične uvjete kao što su tehničke karakteristike pogona za koji se izdaje dozvola, njegov geografski lokalitet, kao i stanje okoliša na lokalitetu.

Zaključak

Dokument bi trebao služiti kao pomoć kako industriji klanja krupne stoke, tako i nadležnoj administraciji u postupku ocjenjivanja zahtjeva za okolinsku/ekološku dozvolu i njenog izdavanja. Bosanskohercegovačke upute o najboljim raspoloživim tehnikama osigurati će primjenu evropskih iskustava prilagođenih stanju sektora u našoj zemlji, budući da se prijedlog najboljih raspoloživih tehnika zasniva na tehnikama koje su predložene u Evropskom BREF Dokumentu o najboljim raspoloživim tehnikama u sektoru proizvodnje hrane i pića¹.

Međutim, potrebno je naglasiti da su tijekom prikupljanja informacija utvrđeni brojni nedostaci i razlike u dostupnim podacima o okolišnom učinku pojedinih postrojenja iz sektora krupne stoke. Brojni nedostajući podaci su vrlo vjerovatno rezultat činjenice da je prije uvođenja integralne okolinske dozvole za reguliranje okolinskog učinka pogona i postrojenja iz ovoga sektora, puno manje pažnje bilo posvećivano praćenju uticaja na okoliš, pogotovo se to odnosi na potrošnju (vode, energije, itd.) po proizvodnim procesima i nivoima emisija.

Za buduće analize nameće se i potreba za prikupljanjem većeg broja podataka i informacija, kako bi se identificirala i prioritetizirala mjesta gdje su neophodna poboljšanja, te kako bi se ta poboljšanja mogla adekvatno pratiti (monitoring).

¹ Integrated pollution prevention and Control, Reference document on best available techniques in the food, drink and milk industries, august 2006.

2. PREGOVOR

2.1 STATUS DOKUMENTA

U zemljama članicama Europske unije za očuvanje okoliša se u velikim industrijskim, poljoprivrednim i komunalnim objektima primjenjuje pristup integriranog sprečavanja i nadzora onečišćenja (IPPC – Integrated Pollution Prevention and Control). Vrsta i minimalna veličina proizvodnog kapaciteta koji potpada pod IPPC režim definirana je IPPC direktivom Vijeća EU (EU Council Directive 96/61/EC od 24. rujna 1996) kao i kasnijim propisima koji su doneseni na temelju ove smjernice. Potrebno je naglasiti da se kao kriterij veličine kapaciteta uzima instalirani kapacitet, bez obzira na stupanj korištenja. IPPC pristup zahtijeva da svaki proizvodni kapacitet radi u skladu s najboljim dostupnim tehnikama (BAT – Best Available Techniques). To znači da je potrebno osigurati da IPPC kapaciteti rade prema najboljim međunarodnim praktičnim iskustvima za određenu granu industrije uzimajući u obzir troškove proizvodnje i druge lokalne čimbenike.

Dokument je urađen shodno članovima 71, 86 i 87 Zakona o zaštiti okoliša Federacije BiH (Službene novine Federacije BiH, broj 33/03), članovima 81, 95 i 96 Zakona o zaštiti životne sredine Republike Srpske (Službeni glasnik Republike Srpske, broj 28/07), te članovima 67, 81 i 82 Zakona o zaštiti životne sredine Brčko Distrikta (Službeni glasnik Brčko Distrikta 24/04), te se mora uzeti u obzir kod određivanja "najboljih raspoloživih tehnika".

2.2 ZAKONSKI OSNOV I DEFINICIJA NAJBOLJIH RASPOLOŽIVIH TEHNIKA

Set okolišnih zakona u BiH zasnovan je na principima održivog razvoja i djelomično harmoniziran sa europskim zakonodavstvom. Tako, "Zakon o zaštiti okoliša", predviđa "poseban režim kontrole" za "aktivnosti ili pogone i postrojenja koja ugrožavaju ili mogu ugroziti okoliš ili koja imaju ili mogu imati negativan utjecaj na okoliš", te također nalaže "načelo integralnog pristupa", čija je svrha "sprječavanje ili svođenje na najmanju moguću mjeru rizika štete po okoliš u cjelini". Zakon time nameće kao imperativ uključivanje okolišne komponente u politiku svakog oblika poslovanja. Načelo "zagađivač plaća" i načelo «prevencije», predstavljaju osnovu zakona o okolišu i pretpostavljaju da su industrijska poduzeća pravno i finansijski odgovorna za sigurno odlaganje otpada i kontrolu emisija otpadnih materija u skladu sa zahtjevima, te stvaranje preduvjeta za izbjegavanje nastanka emisija i njihovo smanjenje na mjestu nastanka, te efikasno i racionalno korištenje energijskih i prirodnih resursa.

Postizanje integralnog pristupa, sprječavanje i kontrole onečišćenja koje potiče od širokog spektra industrijskih i poljoprivrednih aktivnosti, definirano je direktivom o integralnoj prevenciji i kontroli zagađivanja, odnosno direktivom IPPC 84/360/EEC. Integralni pristup (sprečavanje i kontrola onečišćenja) podrazumijeva i promjenu sustava izdavanja dozvola za rad poduzeća. Osnovno načelo Direktive je da i onaj koji donosi propise i nadzire njihovu provedbu, kao i onaj koji ih provodi, moraju, zajedno s predmetnom industrijom, sagledati svaku industriju kao cjelinu i njen sveukupni (zrak, voda, tlo) utjecaj na okoliš, prije poduzimanja bilo kakvih tehnoloških mjera, koje su nužne da bi se postigla tražena razina

zaštite okoliša. Cilj takve dozvole je da se izbjegne selidba onečišćenja iz jednog medija u drugi i da se potaknu preventivne mjere sprječavanja nastajanja otpada na izvoru prvenstveno mjerama čistije proizvodnje i primjenom najboljih raspoloživih tehnika (BAT).

BAT uključuje pribavljanje, primjenu, stavljanje u pogon, održavanje i nadzor tehnologija koje su najpogodnije za namjeravanu svrhu. BAT će se razlikovati u ovisnosti o grani industrije, lokalnim okolnostima te da li se radi o novom ili postojećem kapacitetu. Pojmovi imaju sljedeće značenje:

1. 'tehnike' uključuju kako tehnologiju koja se koristi, tako i način na koji je postrojenje oblikovano, građeno, održavano, korišteno ili stavljeno izvan pogona,
2. 'raspoložive' tehnike znači one tehnike koje su razvijene do takvih razmjera koji dopuštaju njihovu primjenu u određenim industrijskim granama, u ekonomskim i tehnički održivim uvjetima, uzimajući u obzir troškove i prednosti, koriste li se te tehnike ili proizvode u državi, sve dok su razmjerno dostupne korisniku
3. 'najbolji' znači najdjelotvorniji u postizanju visoke opće razine zaštite okoliša kao cjeline.

Duh Direktive potiče da se otpad čije se nastajanje nije moglo izbjeći, reciklira ili obradi nekom od BAT tehnika i zbrine na okolišno prihvatljiv način. Direktiva i predložene BAT tehnike također doprinose racionalnom korištenju energije i štednji resursa, smanjuju rizik od akcidenata i omogućavaju da se lokacija nakon što industrija prestane s radom, lakše dovede u prvobitno stanje (sanira).

2.3 SVRHA DOKUMENTA

Cilj dokumenta je osigurati referentne informacije o najboljim raspoloživim tehnikama za operatore pogona i postrojenja, te organe vlasti nadležne za izdavanje okolišnih/ekoloških dozvola, a koje trebaju imati u vidu kod određivanja uvjeta za dozvolu. Osiguravajući relevantne informacije, dokument bi trebao biti koristan alat za upravljanje učinkom na okoliš/životnu sredinu.

2.4 IZVORI INFORMACIJA

S ciljem sistematskog praćenja tehnoloških dostignuća i uklanjanja postojećih razlika među zemljama članicama Europska komisija osnovala je Europski IPPC ured (EIPPCB – European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau) sa sjedištem u Sevilla-i, Španjolska, koji izdaje BAT referentne dokumente tzv BREF-ove (Best Available Technique REFerence Document). Europski IPPC ured je do sada izdao čitav niz BREF - ova bilo kao nacrt dokumenta ili kao usvojeni dokument. BREF –ovi se dijele na vertikalne (primjenjuju se na specifične aktivnosti - npr. BREF o proizvodnji polimera) i horizontalne (primjenjivi u više grana industrije - npr. BREF o otpadnim vodama i otpadnim plinovima). Ovi referentni dokumenti, među ostalim, trebaju poslužiti i kao osnova za izradu nacionalnih BAT dokumenata, koje se primjenjuju kod izdavanja IPPC dozvola. BAT dokumenti su važne kao izvor informacija o tehnologijama i tehnološkim rješenjima koje se s uspjehom primjenjuju u pojedinoj grani industrije.

Dokument predstavlja sumaran pregled informacija prikupljenih iz brojnih izvora, uključujući osobito stručno znanje radne grupe angažirane na izradi ovog dokumenta.

2.5 KAKO KORISTITI DOKUMENT (UPUTE ZA RAZUMIJEVANJE I KORIŠTENJE DOKUMENTA)

Informacije pribavljene u ovom dokumentu bi se trebale koristiti kao ulazne informacije kod određivanja najboljih raspoloživih tehnika u pojedinom slučaju. Kod određivanja najboljih raspoloživih tehnika i na osnovu njih postavljanja uvjeta u okolišnoj/ekološkoj dozvoli, posebnu pažnju treba posvetiti sveobuhvatnom cilju, a to je postizanje visokog nivoa zaštite okoliša/životne sredine u cjelini.

Dokument sadrži iscrpno, do najmanjih detalja, opisane svakim od dijelova tehnoloških procesa klanja krupne stoke i ovaca, kao i cijeli proces proizvodnje, dopuštene emisije, potrošnju sirovina, vode i energije. Međutim, treba napomenuti da unatoč preciznim mjerama koje se propisuju za pojedine pogone dokument predviđa i mogućnost prilagođavanja "tehnike" lokalnim uvjetima. Na taj način je omogućeno odstupanje od jedinstvenih mjera, ali samo ako su argumenti na liniji ukupnog smanjenja opterećenja okoliša/životne sredine i smanjenja utrošaka energije i sirovina.

Poglavlja 4 i 5 daju opće informacije o podsektoru klanja i industrijskim procesima koji se koriste u okviru njega. Poglavlje 6 sadrži podatke o trenutnim nivoima potrošnje i emisija, proizvodnji i upotrebi nus-proizvoda, koji odražavaju situaciju u postojećim pogonima i postrojenjima u vremenu pisanja ovog dokumenta.

Poglavlje 7 sadrži detaljan prikaz tehnika za smanjenje emisija, za koje se općenito smatra da se njime može postići visok nivo zaštite okoliša u klaonicama. Također, ove tehnike opisane u ovom poglavlju su one za koje se smatra da su najrelevantnije za određivanje najboljih raspoloživih tehnika, te uvjeta u okolišnim/ekološkim dozvolama baziranim na najboljim raspoloživim tehnikama. Date informacije uključuju podatke o nivoima potrošnje i emisijama za koje se smatra da se mogu postići primjenom date tehnike, okvirne podatke o troškovima i unakrsnim efektima vezanim za implementaciju date tehnike, kao i podatke o primjenjivosti tehnike na široki dijapazon pogona i postrojenja za preradu ribe, na primjer, na nove, velike ili male pogone.

Poglavlje 8 predstavlja tehnike koje se smatraju najboljim raspoloživim.

Potrebno je naglasiti da ovaj dokument ne predlaže granične vrijednosti emisija. Propisivanje odgovarajućih uvjeta za okolišnu/ekološku dozvolu će morati uzeti u obzir lokalne, specifične uvjete kao što su tehničke karakteristike pogona za koji se izdaje dozvola, njegov geografski lokalitet, kao i stanje okoliša na lokalitetu. U tom smislu poglavlje 9 daje smjernice i kriterije za određivanje graničnih vrijednosti emisija kod izdavanja okolišnih/ekoloških dozvola.

3. OBUHVAT DOKUMENTA

Dokument se odnosi na pogone za klanje krupne stoke. U smislu ovoga dokumenta pod krupnom stokom se podrazumijevaju goveda, ovce i svinje. U opisu postojećeg stanja obuhvaćeni su svi pogoni, bez obzira na kapacitet, uključujući i evidentirana mjesta klanja. Analiza i preporuke se daju za pogone srednje veličine u pogledu kapaciteta, obzirom da su to pogoni koji čine većinu u strukturi u BiH. Priručnik ne obuhvata pogone za preradu životinjskih nus-proizvoda, tzv. eksternog tipa, jer takva dva pogona koja su ranije egzistirala u BiH više nisu u funkciji.

4. OPĆE INFORMACIJE

4.1 Opis i struktura industrijskog sektora

Klaonice po svojoj izgradnji, tehničkoj opremljenosti, kapacitetu, načinu rada i organizaciji veterinarske inspekcije se razvrstavaju u sljedeće kategorije:

- objekti većeg kapaciteta proizvodnje, odnosno industrijski objekti;
- objekti manjeg kapaciteta proizvodnje, odnosno zanatski objekti.

Međutim, u postojećim zakonskim propisima granični kapacitet nije definiran, tako se industrijske i zanatske klaonice mogu razvrstati samo po uvjetima kojima klaonice u pogledu izgradnje, tehničkog uređenja, opreme, načina rada, stručnih djelatnika i higijene moraju udovoljavati. Ovi uvjeti su bliže određeni Odlukom o uvjetima kojima moraju udovoljavati objekti za klanje životinja, obradu preradu i uskladištenje proizvoda životinjskog porijekla (Sl.list BiH, 27/05).

U periodu do 1990. godine, u BiH bilo oko 200 klaonica, od čega 10 industrijskih u vlasništvu države i 120 zanatskih u privatnom vlasništvu. Od 1996. godine, od početka perioda tranzicije društva struktura klaoničarske industrije je promijenjena. Primijećen je porast zanatskih, uglavnom porodičnih klaonica malih kapaciteta. Prema raspoloživim podacima iz 2006. godine registrirano je oko **321** industrijskih i zanatskih klaonica krupne stoke, Područje trgovanja ovih poduzeća je većinom ograničeno na lokalni nivo. Pored ovog broja, postoje i evidentirana i brojna neevidentirana tzv. «mjesta klanja». Mjesto klanja, predstavlja prostor na kojem se vrši povremeno klanje, najčešće za vlastite potrebe i u vrlo malom kapacitetu. Ovo se najčešće odnosi na tzv. «običajno klanje», vezano za vjerske praznike i narodne običaje. Ovakvo klanje se obavlja periodično, najčešće u periodu novembar-januar za pravoslavni i katolički praznik «Božić», i jednom godišnje u periodu u kojem pada islamski vjerski praznik «Kurban Bajram», čiji je datum promjenljiv.

Tabela 4-1 Tip i broj klaonica u BiH²

Tip klaonice	Broj klaonica
Industrijska	13
Zanatska	308
Ukupno	321

² Izvor podataka: Agencija za označavanje životinja, Vlada DV Veterinarska inspekcija, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS – Resor veterine

Slika 4-1 Pregled odnosa industrijskih i zanatskih klaonica u BiH

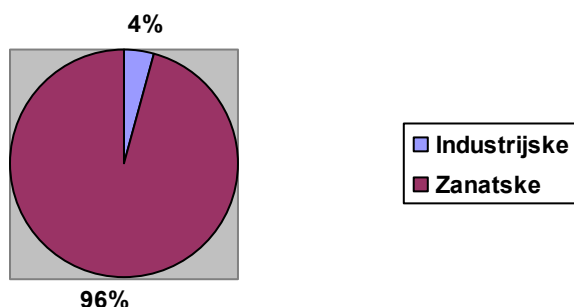


Tabela 4-2 Raspored industrijskih klaonica u BiH

Grad/Općina	Broj klaonica
Bijeljina	1
Gradiška	1
Prnjavor	1
Rogatica	1
Modriča	1
Prijedor	1
Laktaši	3
Zvornik	1
Banja Luka	1
Široki brijeg	1
Čitluk	1
Travnik	1
Posušje	1
Ukupno	13

Prema dostupnim podacima na području administracije Republike Srpske, 99 klaonica (cca 81%) je koncentrirano u slivu rijeke Save na prostoru regija Banja Luka i Doboju. Najveći broj registriran je na područjima općina laktaši (16), Bijeljina (11), Gradiška (10), Prijedor (7), itd. na području administracije Federacije BiH, najveći broj je registriran u Unsko-sanskom kantonu (74), a iza njega slijedi Tuzlanski kanton (33). Najmanji broj registriranih klaonica je u Zapadnohercegovačkom, no kako je riječ o industrijskim pogonima većih kapaciteta taj broj nije zanemariv. Na području administracije Distrikta Brčko evidentirano je 9 klaonica.

Kapaciteti industrijskih klaonica kreću se oko 100-200 goveda ili 100-250 ovaca ili 150-200 svinja na dan, iz razloga što se pomenute vrste životinja moraju klati u različito vrijeme. Izražavanje kapaciteta u odnosu na broj zaklane krupne stoke nije u skladu sa kapacitetom koji se definira Pravilnikom o pogonima i postrojenjima koji mogu biti pušteni u rad samo ako imaju okolišnu dozvolu, a u kojem je kapacitet izražen u tonama/dan. Također, u dokumentima se ne navodi projektirani kapacitet klanja nego najčešće radni, što također nije u skladu sa Pravilnikom. Nadležnost, u pogledu izdavanja dozvole, ovisi o kapacitetu.

Kapacitet klanja ovisan je o više tehničkih parametara, koji prilikom projektiranja trebaju biti usklađeni. Ovisi o veličini depoa za prihvata životinja prema vrstama, veličinu i opremljenosti prostorije za klanje (linija iskrvarivanja, klanja i obrade), potrebnom broju i veličini rashladnih komora (za smještaj trupova, polutki i organa prema vrstama mesa), dužini kolosijeka, kao i broja uposlenih, prihvata i smještaja nejestivih dijelova i konfiskata i sl. Svi ovi parametri se uzimaju u obzir kod projektiranja, te se kao mjerodavni kapacitet, može uzeti samo onaj naveden u tehnološkom projektu.

Međutim, podatak o kapacitetu, nije samo važan zbog određivanja nadležnosti. Naime, sve preporuke u odnosu na potrošnju resursa, te potom vrijednosti očekivanih emisija, izražavaju se u odnosu na kapacitet. Stoga je pouzdan podatak o kapacitetu, izražen u t/dan od izuzetne je važnosti za analizu i zaključivanje, te projektiranje.

Nažalost, nije rijedak slučaj da klaonice ne posjeduju projektnu dokumentaciju pa se u svojim službenim zahtjevima za izdavanje okolišnih dozvola pozivaju na nepouzdanu i neprovjerenu podatke o projektiranom kapacitetu. U ovakvim slučajevima, nadležni organ od podnosioca zahtjeva može tražiti da dostavi podatke ovjerene od nadležne veterinarske stanice, koja ima evidenciju o svim obavljenim pregledima životinjama prije klanja. Svaka životinja posjeduje stočni pasoš, i dokumente o prijavi kretanja životinja. Veterinarski inspektor, nakon što se životinja zakolje dužan je dostaviti dokumente o prijavi kretanja najbližoj regionalnoj kancelariji za unos podataka, a pasoš svake životinje direktno operativnoj agenciji, jednom sedmično za klaonice čiji je kapacitet klanja veći od 50 grla stoke/sedmično, i jednom mjesečno čiji je kapacitet klanja manji od 50 grla stoke/sedmično (Odluka o načinu obavljanja veterinarsko-sanitarnog pregleda i kontrole životinja prije klanja i proizvoda životinjskog porijekla, "Službeni glasnik BiH" broj 82/06).

Uređenost i opremljenost klaonica u BiH, nije na zadovoljavajućem nivou. Tek sa uvođenjem pojačanog veterinarsko-zdravstvenog nadzora i kontrole u objektima i boljom implementacijom relevantnih propisa, situacija se može promijeniti na bolje.

Nadležna tijela resornih ministarstava i veterinarska inspekcija obavljanjem svojih redovnih aktivnosti, evidentiraju nedostatke i nalažu operateru usklađivanje postojećeg stanja objekta, propisanim uvjetima u Odluci o uvjetima kojima moraju udovoljavati objekti za klanje životinja, obradu preradu i uskladištenje proizvoda životinjskog porijekla ("Službeni glasnik BiH" broj: 27/05). Ovom Odlukom postavljeni su specifični zahtjevi u pogledu izgradnje, tehničkog uređenja, opreme, načina rada, stručnih djelatnika i higijene.

Zajedničko za industrijske i zanatske objekte jeste udovoljavanje propisanim općim uvjetima kada je riječ o:

- Lokaciji objekta, krugu, putevima i rasporedu zgrada
- Snabdijevanju objekta vodom iz vodovodne mreže i vlastitih bunara
- Odvodu otpadnih voda iz objekta u kanalizaciju ili prirodni recipijent
- Materijalu za izgradnju prostorija u smislu izrade podova, zidova, stropova, vrata i dr.
- Izrade, postavljanja, certificiranosti opreme
- Izrade i postavljenosti kolosijeka i nosača
- Izrade postolja
- Prijenosa jestivih i nejestivih proizvoda (pokretne posude, pneumatski transport, gravitacioni pad, označavanja, izrade gravitacionih kanala i sl.)
- Izrade radnih stolova
- Konvejerskim stolovima s pokretnim posudama
- Opreme za pranje ruku i sterilizatora za sanitaciju opreme

- Rasvjete (od 100 do 550 lx)
- Ventilacije
- Prostorije za sanitaciju opreme i prostora za držanje pribora i sredstava za sanitaciju
- Prostorije za veterinarsku inspekciju
- Prostorije za potrebe radnika (osiguranje WC-a sa predprostorom, tuš kabine, garderobnih ormara, prostorije za izdavanje čiste radne odjeće i prihvrat nečiste, vešeraj, broja zahodskih školjki i dr.)
- Prostorije za odmor radnika
- Prostorije za ishranu radnika
- Higijene radnika

Posebni uvjeti kojima moraju udovoljavati industrijske klaonice su sljedeći:

- industrijska kategorija klaonica zahtijeva osiguranje prostorije za veterinarskog inspektora u depou, garderobe i sanitarni čvor za radnike u depou, pokriveni bazen za smještaj stajskog gnoja i metalni spremnik za prihvrat sadržaja predželudaca.
- prostorija za klanje mora biti dovoljno velika da bi se osigurao čisti i nečisti prostor klanja životinja i obrade mesa, odgovarajuća veličina linije iskrvarivanja životinja te osiguranih mjesta za izvođenje pojedinačnih tehnoloških postupaka obrade na liniji obrade (odsijecanje rogova, skidanje kože, pranje i pregled glava, evisceracija, rasijecanje, pranje i trimovanje trupova, završni pregled i sl.)
- osiguran prostor za pregled zadržanih trupova zaklanih životinja
- osiguranu namjensku prostoriju za hlađenje bez ostavljene mogućnosti da se u jednom dijelu te prostorije osigura ograđen prostor za zadržano meso
- osiguranu prostoriju za pranje i sanitaciju pokretne opreme kao i prostoriju ili prostor za držanje opreme i sredstava za sanitaciju objekta
- osiguranu prostoriju za nejestive proizvode klanja i konfiskat bez ostavljene mogućnosti da se u jednom dijelu kruga objekta osigura prostor za smještaj kontejnera za prihvat.
- prostorija za veterinarskog inspektora mora imati osiguran vlastiti sanitarni čvor
- za pranje, čišćenje i dezinfekciju prijevoznih sredstava mora biti osiguran objekt sa odgovarajućim brojem prostorija za razliku od zanatskih objekata koji moraju imati u tu svrhu osigurano uređeno mjesto i uređaj za pranje.

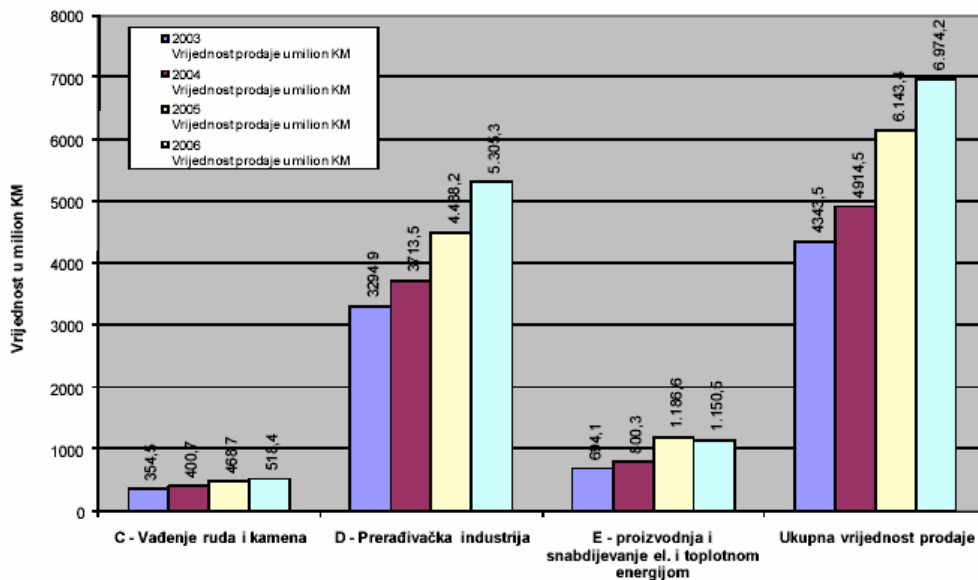
Prostorija za otpremu mesa sa pratećom opremom nije propisana za zanatske objekte.

Iz navedenih pokazatelja o industrijskom sektoru, može se zaključiti da je riječ o vrlo usitnjenom sektoru u pogledu veličine i kapaciteta, da podaci o kapacitetima nisu pouzdani, te da često operator ne posjeduje adekvatan stručni kadar i određenu projektnu dokumentaciju koja bi bila osnova za izdavanje okolišne dozvole. Organiziranost vođenja vlastitih evidencija je nedostajuća i nepouzdana, a razmjena podataka o registriranim pogonima među ministarstvima različitih resora nije institucionalizirana.

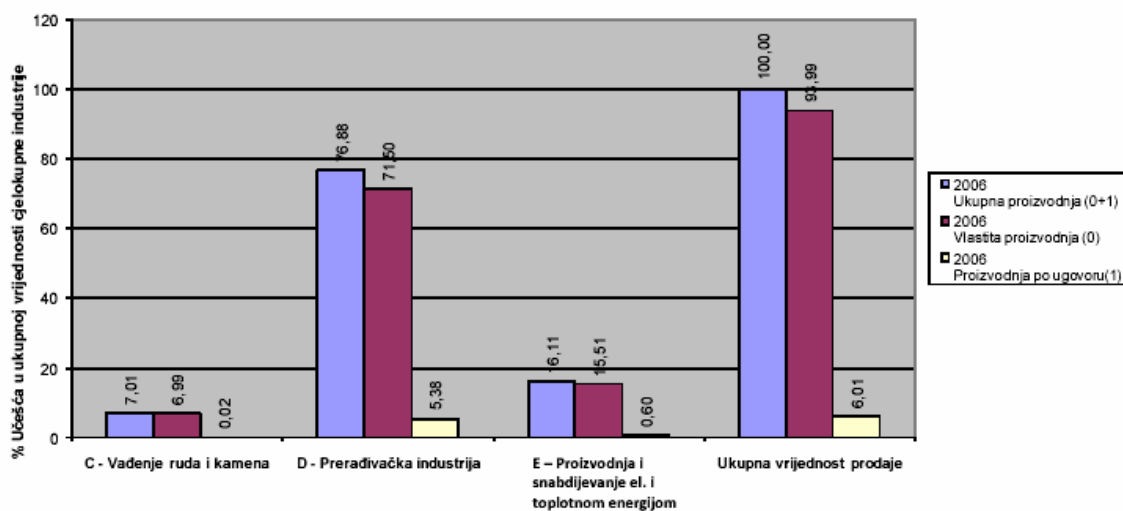
Kako je veterinarskim pregledima utvrđeno, vrlo mali broj pogona udovoljava kriterijima u pogledu izgradnje, opremljenosti i uređenosti. Ovakvo stanje, praktično predstavlja značajan pritisak na okoliš i može se smatrati čak i difuznim izvorom zagađivanja, obzirom na brojnost i rasutost emisionih mjesta u prostoru. Ovom zaključku doprinosi i činjenica o povremenom običajnom klanju, koje se vrši na mjestima koja nisu adekvatno opremljena za tu namjenu, što znači da krv, iznutrice i ostali otpad od klanja se najčešće samo zakopava.

4.2 EKONOMSKI POKAZATELJI

Prema podacima Agencije za statistiku BiH³, vrijednost industrijske proizvodnje u segmentu prerađivačke industrije iznosila je 5.305 milijardi KM. Prerađivačka industrija doprinosi sa 76,88% ukupnoj vrijednosti prodaje cjelokupne industrije u BiH, čime značajno doprinosi bruto društvenom dohotku.



Slika 4-2 Industrijska proizvodnja u BiH, vrijednost prodaje po područjima djelatnosti C, D i E



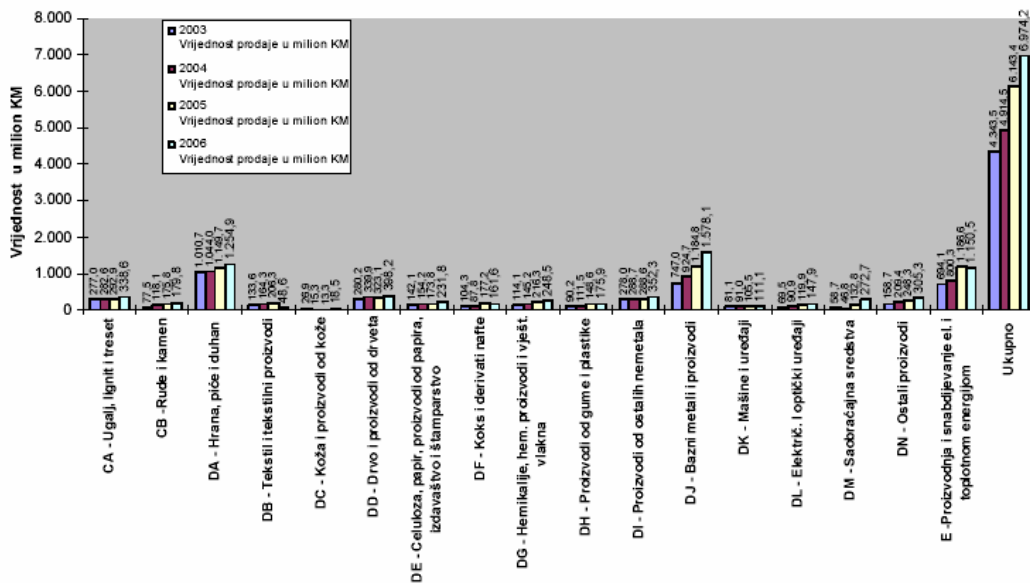
Slika 4-3 Industrijska proizvodnja u BiH, struktura vrijednosti prodaje 2006

³ Agencija za statistiku BiH, Industrijska proizvodnja BiH 2006, Tematski bilteni 5, ISSN 1840-104x

Redovna industrijska proizvodnja u BiH - 2003/2004/2005/2006

Cjelokupna industrija

Vrijednost prodaje po potpodručjima djelatnosti



Slika 4-4 Industrijska proizvodnja, vrijednost prodaje po područjima djelatnosti D

Sektor prehrane i duhana doprinosi ukupnoj prodaji u segmentu prerađivačke industrije sa 1.254 milijarde, odnosno 23,63%. Međutim, udio proizvodnje svježeg i smrznutog mesa u ovom iznosu je 22.5 miliona, odnosno svega 1.8%. Ukupan broj zaposlenika u ovoj djelatnosti također nije veliki. Naime, u zanatskim klaonicama broj zaposlenih se kreće od 2-10, u prosjeku oko 5, dok se u industrijskim taj broj penje na cca 20, što ukupno daje 2000-2500 zaposlenika.

Tabela 4-3 Proizvodnja mesa u BiH, za 2006

Šifra	Naziv proizvoda i djelatnosti	Mjerna jedinica	Proizvedena količina	Prodana količina	Vrijednost prodaje (u 1.000 KM)
15.11	Proizvodnja i konzerviranje mesa				
15.11.11.40.00	Govedina i teletina svježa ili hladena, cijela, polovice i četvrtine sa kostima	Kg	1.337.043	611.605	4.413,80
15.11.11.90.01	Svježa ili hladena junetina i govedina, u dijelovima	kg	1.915.594	1.221.438	8.385,00
15.11.11.90.02	Svježa ili hladena teletina, u dijelovima	kg	378.928	408.550	4.123,48
15.11.12.00.01	Zamrznuta junetina i govedina, u dijelovima	kg	118.728	118.626	865,27
15.11.13.30.00	Svježa ili hladena svinjetina, cijela i polovice (uklj. svježe meso pakovano tj. privremeno konzervano solju)	Kg	1.356.379	169.364	975,66
15.11.13.50.00	Svinjetina, svježa ili hladena, butovi, lopatice i dijelovi s kostima ((uklj. svježe meso privremeno konzervano solju)	Kg	1.735.699	383.204	2.647,92

Šifra	Naziv proizvoda i djelatnosti	Mjerna jedinica	Proizvedena količina	Prodana količina	Vrijednost prodaje (u 1.000 KM)
15.11.13.90.00	Svinjetina, svježa ili hladena (uklj.svježe meso pakovano sa solju kao privremenim konzervansom; isklj. butove, lopatice i njihove dijelove sa kostima)	kg	43.751	19.578	136,99
15.11.15.00.00	Janjetina i ovčetina, svježa ili hladena, cijela, polovice i dijelovi	kg	84.461	84.377	739,63
15.11.16.00.00	Janjetina i ovčetina, zamrznuta, cijela, polovice i dijelovi	kg	6.621	6.621	34,00
15.11.19.00.00	Svježi, hladeni ili zamrznuti jestivi klaonički nusproizvodi	kg	200.138	85.041	269,53
Ukupno			7.177.342	3.108.404	22.591,28

Ukupna vanjsko-trgovinska razmjena je vrlo nepovoljna za BIH. Veličina uvoza je dva puta veća od izvoza. Uvoz u BIH dobrim dijelom čine meso i mesni proizvodi što značajno utiče na cijenu mesnih proizvoda u BIH. Zbog slabe kupovne moći domaćeg stanovništva cijena igra ključnu ulogu kod kupovine. Ovo uzrokuje nizak nivo kvaliteta mesa kao i nizak nivo posvećenosti proizvođača unapređenju kvaliteta i osiguranju sigurnosti u pogledu zaštite okoliša.

Uvoz i provoz pošiljaka životinja je regulirano Odlukom o uvjetima uvoza i provoza živih životinja, proizvoda i namirnica životinjskog porijekla, lijekova, stočne hrane i otpadaka u Bosnu i Hercegovinu. Navedena Odluka bliže utvrđuje uvjete za izdavanje rješenja i podnošenje zahtjeva stranke i dokumentacije Uredu za veterinarstvo, kao i uvjete za koje nije potrebno rješenje, granične prijelaze i sl.

Međutim, kada je općenito riječ o izvozu životinja i mesa papkara, možemo reći da nema podataka o realizaciji izvoznih pošiljki. Međutim kada bi se takav aranžman i uspostavio pošiljka ne bi mogla dobiti odobrenje zemlje uvoznice za uvoz pošiljke iz mnogobrojnih razloga. Npr. zaštita domaće proizvodnje, neadekvatnost deklaracije pošiljke, ne posjedovanje industrije koja bi mogla sigurno i kontinuirano snabdijevati (npr. zamrznutim upakiranim mesom) bilo kojeg ozbiljnog partnera. Razlozi ovakve prirode se mogu ticati i organizacije cjelokupnog sistema veterinarstva, zastarjelih propisa, nepostojanje efikasne uspostave sistema organizacije samokontrole proizvodnje u objektima itd.

Zbog svoje ukusnosti i probavljivosti meso je cijenjena namirnica i zbog toga je potrošnja mesa u svijetu u konstantnom porastu koji je razmjern ekonomskoj razvijenosti zemalja i dostignutom stupnju životnog standarda. Ako se uzme ekonomski parametar onda je potrošnja mesa kod nas u apsolutnoj stagnaciji za veliku većinu stanovništva međutim ne smije se zanemariti i tradicija u ishrani a prema tome i potražnji ove namirnice na ovim prostorima.

Konkurentnost poduzeća iz BIH u odnosu na proizvođače iz zemalja izvoznika u BIH je slaba, posebno kada su u pitanju poduzeća iz Evropske Unije koja su dostigla visok nivo kontrole i praćenja kvaliteta proizvodnje a i brige o ispunjavanju uvjeta zaštite okoliša.

Ključni problem koji utječe na nekonkurentnost klaonica iz BiH na međunarodnom tržištu je to što klaonice nisu adekvatno opremljene, niti su u praksu uvele HACCP. Njihove izvozne mogućnosti su ograničene i zbog slabe sirovinske baze životinja za klanje (mali stočni fond, velika cijena žive vage životinja pri otkupu, male subvencije uzgoja životinja, nerentabilnost u

obezbjeđenju hrane za životinje itd.) što sve naprotiv rezultira uvozom životinja i uvozom hrane za životinje i sl.

Kada je riječ o standardizaciji tipa ISO i HACCP u klaoničkom sektoru, situacija je da samo 1 klaonica (privremeno na tri godine zbog utvrđenih nedostataka) posjeduje izrađene navedene standarde. Drugi objekt koji je imao izrađene ove standarde, prema saznanjima sa kojim raspoložemo iste je izgubio iz razloga neimplementiranja. Ova problematika u BiH nije na odgovarajući način utvrđena relevantnim propisom, čime certifikacijske kuće zemalja iz okruženja vrše certifikaciju proizvodnih objekata u FBiH, što je često inkompatibilno sa utvrđenim stanjem prilikom provedenog postupka službene registracije objekata.

U izvještajima za podsektore govedarstvo, svinjarstvo i ovčarstvo «Tržišni profili i izvještaj o konkurentnosti»⁴, navode se sljedeće ključne prepreke za povećanje konkurentnosti uzgoja i klanja krupne stoke:

- Subvencioniran i ponekad ilegalni uvoz govedine, prodane po niskoj cijeni ili cijeni nižoj od troškova proizvodnje u BiH.
- Nedostatak izvozne certifikacije za životinjske proizvode
- Shvaćanje potrošača u BiH o kontroli kvaliteta govedine i teletine
- Opasnost od uvoza infektivnih bolesti zbog neadekvatne granične kontrole
- Neefikasan veterinarski sistem i veterinarska inspekcija
- Pojava bolesti i nemogućnost njihovog kontroliranja
- Odsutnost sistema identifikacije i profesionalnog monitoringa životinja (započelo u 2004)

4.3 KLJUČNI OKOLIŠNI PROBLEMI

Najznačajniji okolišni problemi vezani za klaonice su velika potrošnja vode, ispuštanje otpadnih voda velikog tereta zagađenja, nastajanje čvrstog otpada i velika potrošnja energije. Pored toga, u nekim slučajevima mogu se pojaviti i problemi vezani za buku i neugodan miris.

U tabeli 4-8 dat je pregled uobičajenih okolišnih problema vezanih za proces klanja životinja.

Tabela 4-4 Uobičajeni okolišni problemi u klaonicama

Proces	Okolišni problem
Prijem stoke Pranje kamiona Pranje stoke	Otpadna voda koji sadrži izmet i mokraću Velika potrošnja vode Buka
Omamljivanje i iskrvarivanje	Otpadna voda sa velikim teretom organskog zagađenja, pogotovo ukoliko se u njega ispušta krv
Rasijecanje i vađenje drobi	Potrošnja energije za steriliziranje opreme Nastanak truljivih nus-proizvoda

⁴ USAID LAMP projekat. Profili podsektora - Tržišni profil i izvještaj o konkurentnosti - Podsektor govedarstva, Podsektor svinjogojstva i Podsektor uzgoja ovaca - Septembar 2004.

Proces	Okolišni problem
	Otpadna voda sa visokim teretom organskog zagađenja
Hlađenje	Velika potrošnja energije Curenje rashladne tečnosti, npr. CFC-a ili amonijaka
Rezanje i okoštavanje	Potrošnja električne energije Nastanak truljivih nus-proizvoda Potrošnja energije za steriliziranje opreme
Obrada crijeva i iznutrica	Otpadna voda sa jako visokim teretom organskog zagađenja Jako velika potrošnja energije
Čišćenje	Velika potrošnja vode Korištenje kemikalija Velike količine otpadne vode sa visokim teretom organskog zagađenja i deterdženata

4.3.1 Potrošnja vode

Higijenski standardi zahtijevaju upotrebu velikih količina svježe vode. Voda se koristi za:

- pojenje i pranje stoke,
- pranje kamiona,
- šurenje svinja,
- pranje trupala,
- pranje i čišćenje crijeva i šurenje predželudaca (u objektima koji mogu obavljati ovu vrstu proizvodnje),
- transport nus-proizvoda ili nekih vrsta otpada,
- čišćenje i sterilizacija noževa i opreme,
- čišćenje radnih površina i podova,
- pranje depoa i održavanje higijene u depou,
- nadopuna bojlera, hlađenje strojeva (kompresori, kondenzatori i sl)

Najznačajnija upotreba vode vezana je za operacije čišćenja.

4.3.2 Potrošnja energije

Gotovo 80-85% energije u ukupnoj potrošnji otpada na potrošnju toplotne energije, koja se najčešće dobiva sagorijevanjem goriva u bojlerima instaliranim u pogonima. Toplotna energija je u obliku pare ili vruće vode, a koristi za čišćenje i sterilizaciju, za šurenje kod klanja svinja, obradu nus-proizvoda, i u procesu utilizacije u klaonicama koji imaju taj pogonima. Ostatak od 15-20% energije je električna energija se koristi za pokretanje uređaja za dizanje životinja na kolosjek, uređaja za hlađenje, rasvjetu, ventilaciju i proizvodnju komprimiranog zraka. Hlađenje je operacija koja troši najviše el. energije. (59%).⁵

Slično kao i potrošnja vode, upotreba energije za hlađenje i sterilizaciju važna je za očuvanje kvaliteta i higijenske ispravnosti mesa. Potrošnja energije dovodi do zagađenja zraka i emisije stakleničnih plinova, koji su povezani sa globalnim zagrijavanjem.

⁵ UNEP, Cleaner production Assessment in Meat Processing,, Division of Technology, Industry and Economics.

4.3.3 Otpadna voda

Jedan od najznačajnijih okolišnih problema, zajednički svim klaonicama, predstavlja ispuštanje velikih količina otpadnih voda. Otpadne vode iz klaonica sadrže krv, masnoće, izmet, nesvareni stomačni sadržaj i deterdžente. Otpadne vode su značajno opterećene organskom materijom, masnoćama, azotom, fosforom i hloridima.

Krv i crijevna sluz najvećim dijelom doprinose zagađenosti vode. Otpadne vode iz klaonice takođe mogu sadržavati uzročnike oboljenja, a visoke temperature otpadne vode prilikom npr. šurenja mogu biti dobra podloga za razmnožavanje bakterija. Bilo je slučajeva da se u buragu zdrave stoke pronađe rijetka vrsta salmonele.

Organska materija vodi porijeklo uz svih pogona u postrojenju u kojima dolazi do kontakta sa životinjskim polutkama, krvlju, iznutricama, itd. Od svih otpadnih tokova, krv donosi najveći teret zagađenosti, a slijede ga masti.

Krv je također značajan izvor azota. Stoga pogoni u kojima se radi klanje i evisceracija, najviše doprinose nivou azota u otpadnoj vodi.

Fosfor i soli vode porijeklo iz đubriva (mješavina životinjskog izmeta i slame) i nesvarenog stomačnog sadržaja. Masnoće vode porijeklo od pranja polutki i rasjecanja mesa na manje komade, pri čemu otpadni komadići čine sastavni dio otpadne vode.

Porijeklo štetnih i opasnih materija u otpadnim vodama upućuje na zaključak da kvaliteta otpadnih voda ovisi o tome u kojoj mjeri će se spriječiti da krv, masti, đubrivo i nesvareni stomačni sadržaj dospiju u otpadnu vodu.

Tabela 4-5 Srednje vrijednosti koncentracija opasnih i štetnih materija u otpadnim vodama klaonica⁶

Parametar (jedinica)	Klanje svinja	Klanje krupne stoke	Miješane klaonice
BPK5 (mg/l)	1250	2000	-
KPK (mg/l)	2500	4000	1000-3000
Suspendirane materije (mg/l)	700	1600	400-800
Ukupni azot (mg/l)	150	180	< 300
Ukupni fosfor (mg/l)	25	27	<10
Ulja i masti (mg/l)	150	270	<350
pH	7,2	7,2	7 - 8.5

Da bi se mogla pratiti učinkovitost rada jednog pogona, potrebno je omogućiti praćenje pokazatelja tereta zagađenja u odnosu na jedinicu proizvoda.

Tabela 4-6 Teret zagađenja u otpadnim vodama u odnosu na jedinicu proizvoda

Parametar (jedinica)	Klanje svinja (prosječna težina 90 kg)	Klanje goveda (prosječna težina 250 kg)
BPK5 (mg/l)	0.5-2.0	1-5
Ukupni fosfor (mg/l)	0,075-0,25	0,25-1,0
Ukupni azot (mg/l)	0,015-0,03	0,03-0,1

⁶ Ibidem

4.3.4 Emisije u zrak

Emisije u zrak u pogonima za klanje mesa vezane su za pogon za proizvodnju tople vode i pare, u toplovodnim kotlovima. Kao energent kotlovi najčešće koriste lož ulje, pa se dimnjak na koji je kotao priključen može smatrati emisionim mjestom. U slučaju da je kapacitet kotla veliki na njega se onda odnose odredbe pravilnikâ o graničnim vrijednostima emisija u zrak iz postrojenja za sagorijevanje.

Za operacije koje koriste sisteme za hlađenje na bazi c-a, curenje CFC-a u atmosferu predstavlja značajan okolišni problem, budući da su ovi plinovi prepoznati kao uzrok smanjenju ozonskog omotača u atmosferi. Za takve operacije jako je važna zamjena sistema za hlađenje na bazi CFC-a sa npr. sistemima na bazi amonijaka.

4.3.5 Otpad

Otpad koji nastaje u klaonicama se uglavnom sastoji od životinjskog izmeta nastalog prilikom odmaranja stoke neposredno prije klanja i iz kamiona, nejestivih dijelova i konfiskata kao nus-proizvod procesa klanja, mulja u postrojenjima za prečišćavanje, upotrijebljene zaštitne opreme i odjeće. Ovaj otpad se smatra infektivnim i sa njim je potrebno postupati sa posebnim oprezom, a također đubrivo je izvor fosfora u čvrstom otpadu, a time i u otpadnim vodama.

Određene količine čvrstog otpada nastaju i kao otpad iz kuhinje i kancelarija, i sl.

Tabela 4-7 Klasifikacija otpada koji može nastati u klaonicama ⁷

Šifra	Naziv otpada
02	OTPADI IZ POLJOPRIVREDE, HORTIKULTURE, AKVAKULTURE, ŠUMARSTVA, LOVA I RIBOLOVA, PRIPREME I PRERADE HRANE
0202	otpadi od pripreme i obrade mesa, ribe i druge hrane životinjskog porijekla
020201	muljevi od pranja i čišćenja
020202	otpadi od životinjskog tkiva
020203	materijali nepodobni za jelo ili obradu
020204	muljevi od tretmana tečnog otpada na lokaciji stvaranja
020299	otpadi koji nisu drugačije specificirani
04	OTPADI IZ KOŽARSKE, KRZNARSKE I TEKSTILNE INDUSTRIJE
0401	otpadi iz industrije kože i krzna
040101	otpadi od skidanja drugog tkiva sa kože
040102	krečni otpad
040103	otpadi od odmašćivanja koji sadrži rastvarače
040108	otpadi od uštavljene kože (otpadi od skidanja dlaka, sječenja, prašina od glancanja) koji sadrži hrom
040199	otpadi koji nisu drugačije specificirani
07	OTPADI OD ORGANSKIH KEMIJSKIH PROCESA
0706	otpadi od proizvodnje, formulacije, snabdijevanja i upotrebe masti, sapuna, deterdženata, dezinfekcijskih i kozmetičkih sredstava
070601	tečnosti za pranje na bazi vode i matične tečnosti

⁷ Izdvojeno iz Pravilnika o kategorijama otpada sa katalogom/listama (Sl. glasnik RS 39/05 i Sl. novine F BiH 9/05)

10	OTPADI IZ TERMIČKIH PROCESA
1001	otpadi iz energana i drugih postrojenja za sagorijevanje
100101	šljaka i prašina iz kotla
13	OTPADI OD ULJA I OSTATAKA TEČNIH GORIVA
1301	otpadna hidraulična ulja
1302	otpadna motorna ulja, ulja za mjenjače i podmazivanje
1307	otpadi od tečnih goriva
15	OTPAD OD AMBALAŽE, APSORBENTI, KRPE ZA BRISANJE, MATERIJALI ZA FILTRIRANJE I ZAŠTITNA ODJEĆA
1501	ambalaža (uključujući posebno sakupljenu ambalažu u komunalnom otpadu)
150101	papirna i kartonska ambalaža
150102	plastična ambalaža
1502	apsorbenti, materijali za filtare, krpe za brisanje i zaštitna odjeća
18	OTPADI OD ZDRAVSTVENE ZAŠTITE LJUDI I ŽIVOTINJA I/ILI S TIM POVEZANOG ISTRAŽIVANJA
1802	otpadi od istraživanja, dijagnostike, tretmana ili prevencije bolesti životinja

4.3.6 Buka

Buka. Ukoliko je klaonica smještena u naseljenom mjestu buka koja nastaje od držanja stoke, rada mašina, manevriranja kamiona može uzrokovati neugodu.

4.3.7 Miris

Neugodan miris može biti značajan okolišni problem kod procesa klanja životinja ukoliko nus-proizvodi i otpadni tokovi nisu adekvatno zbrinuti. Biološki sistemi tretmana otpadnih voda, koji se najčešće koriste u klaonicama, također predstavljaju izvor neugodnog mirisa.

5. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA I TEHNIKA PO PROIZVODNIM POGONIMA

5.1 Priprema za klanje

5.1.1 Prijava klanja

Imalac životinje, najkasnije 12 sati prije klanja, prijavljuje veterinarskom inspektoru klanje papkara (goveda, bivola, junadi, teladi, bivolčadi, ovaca, janjadi, koza, jaradi, svinja i prasadi). Izuzetno, ne mora se prijaviti klanje svinja, ovaca i koza ako su životinje zdrave i ako je njihovo meso namijenjeno potrošnji u vlastitom domaćinstvu. Uz prijavu klanja podnosi se: stočni pasoš, svjedodžba i dokument o prijavi kretanja.

5.1.2 Istovar životinja

Nakon dospjeća životinja (transportnim sredstvom) u krug klaonice, odgovorna osoba veterinarskom inspektoru predaje stočni pasoš, svjedodžbu i dokument o prijavi kretanja. Ako je udovoljeno propisanim veterinarsko zdravstvenim uvjetima, životinje se istovaruju u prostorije za privremeni smještaj životinja za klanje, staje i obore (depo).

Depoom klaonice nazivaju se prostori, prostorije i uređaji u krugu klaonice za prijem, pregled, vaganje i smještaj životinja za klanje. Istovar se obavlja što je moguće brže. Nakon dospjeća u krug klaonice, životinje se ne smiju izvoditi iz tog kruga bez odobrenja veterinarskog inspektora.

5.1.3 Odmor

Potrebu i trajanje odmora, te postupak sa životinjama prispjelim u depo klaonice određuje veterinarski inspektor. Odmor životinja prije klanja treba da između ostalog omogući restituciju depoa glikogena u mišićima, fizioloških funkcija koje su oslabljene stresnim faktorima u transportu što će omogućiti intenzivnije i potpunija iskrvarenost zaklane životinje. U stajama i oborima mora se osigurati napajanje životinja, a ako se zadržavaju duže od 12 sati i hranjenje. Životinje porijeklom iz uvoza se moraju zaklati u roku od 72 sata od dolaska, izuzev u slučaju više sile.

5.1.4 Označavanje životinja

Oznake služe za identifikaciju životinja u transportu, depou kao i pri klanju, obradi trupa i pregledu mesa.

Životinje koje se dopremaju na klanje moraju biti označene i to:

- goveda- ušnom markicom;
- svinje- tetoviranim brojevima na ušnoj školjki, vratu ili butu ili ušnim markicama;
- ovce- ušnim markicama sa brojem ili bojom na trupu.

Životinje za koje se sumnja da boluju od zaraznih bolesti ili drugih bolesti, koje pokazuju nejasne znakove bolesti i imaju povišenu temperaturu (svinje više od 41°C, a goveda i ovce više od 40,4°C), životinje koje se nisu u stanju podizati i kretati, životinje koje pokazuju neurološke poremećaje ili poremećaje u ponošenju, životinje koje pokazuju progresivno pogoršanje općeg stanja povezano sa oštećenjem središnjeg živčanog sistema, životinje sa potkožnim edemima, apscesima, kriptorhidi, moraju se odvojiti u posebnu prostoriju u kojoj će se detaljno pregledati i promatrati do donošenja odluke o klanju. Sva goveda starija od 24 mjeseca koja pokazuju neke od navedenih simptoma testiraju se na BSE. Životinje označavaju se slovom «S». Ovaj znak na svinje i ovce nanosi se neizbrisivom plavom bojom, tetoviranjem ili ušnom markicom plave boje sa brojem, a na goveda ušnom markicom sa brojem plave boje.

Ubijanje životinja obavlja se ako se pregledom životinja prije klanja utvrdi da:

- pokazuju simptome bedrenice, šuštavca i drugih plinskih edema, bjesnoće, sakagije,
- durine, goveđe kuge, plućne zaraze goveda, listerioze, afričke kuge svinja, svinjske kuge,
- konjske kuge, slinavke i šapa, vezikularno oboljenje svinja, zarazna uzetost svinja,
- septikemični oblik crvenog vjetra, ovčjih boginja, melitokokoze i akutne salmoneloze;

- se ne može isključiti mogućnost zaraze sa BSE-om, tada se životinja eutanazira, a njezin mozak i sva druga tkiva prema odluci veterinarskog inspektora šalju se u ovlaštenu
- laboratorij radi laboratorijskog ispitivanja;
- pokazuju simptome bolesti zbog kojih se poslije post mortalnog pregleda moraju odbaciti trupovi i organi;
- sumnjive životinje, nakon dvadeset četiri (24) sata, ponovo imaju povišenu temperaturu;
- su u agoniji ili kontuzovane u većem stupnju;
- boluju od epitelioma oka ili pokazuju simptome oboljenja orbitalne regije, ako su im oči
- razorene ili zamućene neoplazmatičnim tkivom, ako imaju intenzivnu infekciju, gnojenje i nekrozu praćenu neugodnim mirisom;
- su životinje kahektične.

Životinje se ubijaju bez mučenja u prostorijama za sumnjive životinje ili na izdvojenom prostoru pogodnom za pranje i dezinficiranje. Leševi životinja uginulih u transportu i depou i ubijenih u depou označavaju se ušnim markicama crvene boje s oznakom «K» i brojem, prelijevaju i ubrizgava im se 3 %-tna otopina karbolne kiseline, uz dodatak metilenskog plavila ili kreolina s metilenskim plavilom (dekarakterizacija). Leševi se stavljaju u posebne nepropusne i crvenom bojom obilježene kontejnere s poklopcima i transportiraju u kafileriju odnosno na mjesto za neškodljivo uklanjanje. O patološko-anatomskom nalazu i uzroku uginuća izvještava se veterinarski inspektor u klaonici.

O trupovima uginulih i ubijenih životinja koji se oduzimaju (konfiskati) vodi se evidencija ručno ili u elektronskoj formi na kompjuteru.

5.1.5 Prihvat i privremeni smještaj životinja za klanje

Prostorije za prihvat i privremeni smještaj životinja za klanje (depo) čine: rampa za istovar životinja, prostorije za smještaj životinja, hodnik (koridor) za odvođenje životinja na klanje, prostorija ili prostor za pripremu životinja za klanje i prostorija za smještaj bolesnih odnosno na oboljenje sumnjivih životinja.

Rampa za istovar životinja, s prihvatnim boksovima odgovarajućeg kapaciteta i mjestom određenim za veterinarsko-zdravstveni pregled, mora biti u neposrednoj blizini prostorije za smještaj životinja, postavljena tako da put životinja namijenjenih klanju izravno vodi u staje i obore, bez križanja s drugim putovima. Ako se u objektu kolju životinje različitih vrsta, depo mora imati posebno staje za krupne životinje, posebno staje za sitne životinje i odvojene obore za svinje. Pregradni zidovi i betonske ili metalne ograde između staja i obora moraju biti izgrađeni tako da ne može doći do povreda životinja i da se mogu lako čistiti, prati i dezinficirati. Staje i obori moraju biti takve veličine da se osigura odmor životinja i u ležećem stavu i moraju imati valove za hranjenje i pojenje životinja. Životinje treba umjereno hraniti s tim da se hrana obustavi 12 sati a voda 2-3 sata prije klanja. Staje i obori moraju biti na vidljivom mjestu i jasno obilježeni brojevima i moraju imati ploču s podacima o datumu prispjeća, broju i podrijetlu smještenih životinja.

Prostorija za smještaj bolesnih odnosno na oboljenje sumnjivih životinja, posebno za svaku vrstu, mora biti građevinski potpuno izdvojena od ostalog dijela depoa, tako da se onemoguću kontakt bolesnih ili na oboljenje sumnjivih životinja sa zdravim životinjama. Te se prostorije označavaju na vidljivom mjestu napisom crvene boje - SUMNJIVE ŽIVOTINJE. U njima se

mora nalaziti oprema za obuzdavanje i fiksiranje životinja. Podne površine u ovim prostorijama moraju imati poseban odvod otpadnih voda (slivnik).

U hodniku za odvođenje životinja na klanje mora postojati posebna staza za krupne životinje i posebna staza za sitne životinje ako se klanje obavlja istovremeno. Širina staza mora omogućiti kretanje životinja samo u jednom smjeru. Između ili izvan tih staza mora se nalaziti staza za radnike, odvojena betonskim ogradama ili ogradama metalne konstrukcije.

Prostorija ili prostor za pripremu životinja za klanje mora biti odvojen od prostorija za klanje životinja i mora osigurati dolazak i prihvat životinja prema kapacitetu klanja.

Jako zaprljane životinje treba prije klanja očistiti i oprati. Pranje goveda treba vremenski podesiti tako da se koža može osušiti prije nego se životinje dopreme u prostoriju za klanje. Prostorija ili prostor u kojem se životinje peru prije omamljivanja mora imati priključak za vodu s gumenom cijevi ili sustav tuševa za automatsko pranje te odvod otpadne vode.

U sklopu depoa moraju se osigurati prostorije za veterinarskog inspektora koji pregledava životinje namijenjene klanju, garderobe i sanitarne prostorije za radnike zaposlene na prihvatu, smještaju i pripremi životinja za klanje.

U blizini depoa mora postojati bazen ili kontejner za smještaj stajskog gnoja i gnoja iz prijevoznih sredstava. U nečistom dijelu kruga objekta mora biti izgrađen i pokriveni bazen ili postavljen metalni spremnik za prihvat sadržaja predželudaca, ako na drugi način nije riješeno njegovo odstranjivanje iz kruga objekta. Na mjestu prihvata sadržaja predželudaca mora se osigurati dovod hladne vode i tople vode temperature 83°C, s ugrađenim kontrolnim termometrom, i odgovarajući odvod otpadne vode.

5.1.6 Pregled prije klanja

Životinje se pregledaju pri istovaru u depo klaonice, za vrijeme boravka u depou i neposredno prije otpreme na klanje. Pregledom se utvrđuje identitet i zdravstveno stanje životinje (izdvajaju se bolesne i sumnjive životinje u izdvojen prostor za detaljniji pregled do konačne odluke o klanju) i eventualne posljedice transporta. Nakon primanja, životinje se smještaju u obilježene staje ili obore depoa koje prethodno moraju biti temeljito očišćene i dezinficirane. Poslije pregleda životinja, neposredno prije početka klanja, veterinarski inspektor sastavlja izvještaj o redoslijedu slanja životinja na klanje.

Veterinarski inspektor vodi evidenciju o pregledu životinja po primitku u depo i evidenciju o pregledu životinja neposredno prije klanja.

Pregledom se utvrđuje:

- je li životinja oboljela ili sumnjiva na zaraznu bolest koja se prenosi na ljude i životinje;
- ispoljava li životinja druge simptome bolesti ili poremećaj općeg stanja koji može meso učiniti higijenski neispravnim za javnu potrošnju;
- je li životinja primala supstance sa farmakološkim djelovanjem ili neke druge supstance koje mogu meso učiniti higijenski neispravnim za javnu potrošnju;
- je li životinja umorna, uznemirena ili ozlijeđena;
- kopitari se moraju ispitati na sakagiju metodom oftalmomaleinizacije, osim u slučaju prisilnog klanja.

Klanje se neće dopustiti:

- ako životinja nije propisno označena (nema ušnu markicu);

- ako životinja nema stočni pasoš;
- ako životinja nema svjedodžbu;
- ako nije dostavljen izvještaj o pregledu životinje prije klanja;
- ako životinja pokazuje bilo koje od naprijed navedenih simptoma;
- ako je životinja u posljednjoj trećini graviditeta ili ako nije prošlo osam dana od porođaja životinje;
- ako su životinje cijepljene živim cjepivom bjesnoće, a nije prošlo 14 dana od dana cijepljenja;
- ako je životinja umorna, uznemirena ili ozlijeđena;
- ako je životinja prljava;
- ako je životinja liječena ili je primala supstance sa farmakološkim djelovanjem u profilaktičke ili nutritivne svrhe, a nije prošlo potrebno vrijeme za izlučivanja iz organizma životinje, prema uputi proizvođača o njihovoj upotrebi (karenca) ;
- ako je životinja liječena hormonskim sredstvima, a nije prošlo vrijeme karence;
- ako životinja potječe sa područja na kojem se ne prati prisutnost bioloških ostataka i radionuklida.

5.1.7 Premještanje iz depoa do klaonice

Životinje se iz depoa odvođe na omamljivanje i klanje bez uzbuđivanja, nanošenja boli i ozljeda. Za gonjenje životinja dopušta se samo upotreba električnih goniča bez oštrih vrhova odnosno upotreba platnenih bičeva. Za prenos ozlijeđene životinje da mjesta omamljivanja i klanja mora se osigurati oprema prema veličini životinje.

Proces proizvodnje mesa u klaonici počinje u nečistom dijelu objekta vaganjem, omamljivanjem (oduzimanjem svijesti) i klanjem životinja prerezivanjem velikih krvnih žila vrata.

5.2 Klanje goveda, ovaca i koza

5.2.1 Omamljivanje

Prije klanja životinje se omamljuju na human i stručan način bez dodatnog maltretiranja i to goveda uređajem (pištoljem) s penetrirajućim klinom po Schermeru, koji pritiskom komprimiranog zraka, izaziva potres mozga udarcem u čeonu kost čime ozljeđuje veliki mozak, ili primjenom električne energije u boksu za omamljivanje koji mora biti odvojen od linije klanja i iskrvarivanja, a svinje i ovce - elektronarkozom ili izlaganjem ugljen dioksidu, čime se trenutačno postiže anemija mozga i gubitak svijesti. Omamljivanje predstavlja oduzimanje svijesti životinji, a da su pri tom funkcije organizma očuvane u fiziološkim granicama, naročito disanje i cirkulacija. Svrha je da se ovakav surovi akt klanja izvrši bezbolno i da se osoblje zaštiti od povreda koje bi mogle nanijeti uplašene životinje.

Kod životinja koje podliježu posebnom postupku klanja određenim vjerskim obredom ("košer klanje"), ne primjenjuje se omamljivanje. Neomamljenim govedima, fiksiranim, prereže se jednim potezom koža, muskulatura, jednjak, dušnik i velike krvne žile vrata.

Omamljene životinje se zatim dizalicom podižu na kolosijek.

5.2.2 Iskrvarivanje

Goveda se moraju iskrvariti običnim ili šupljim nožem u visećem položaju iznad linije iskrvarivanja. Linija iskrvarivanja (bazen) mora biti takve veličine koja odgovara kapacitetu klanja i locirana i zaštićena tako da krv ne može prskati ispred boksa za omamljivanje ili na okolna područja na kojima se obrađuju trupovi. Kod već omamljenih životinja iskrvarivanje treba početi što je moguće brže nakon omamljivanja i potrebno ga je izvesti tako da bude brzo, obilno i potpuno, dok fiziološke funkcije srca i pluća nisu oslabile. Iskrvarivanje se izvodi prerezivanjem velike krvne žile (arterija karotis i vena jugularis) u donjoj trećini vrata. Tek nakon potpunog iskrvarivanja koje traje oko 5 min., može se pristupiti daljoj obradi zaklanih životinja.

Na mjestu odvoda vode i krvi iz bazena mora se osigurati zaštita koja sprečava povratak neugodnih mirisa.

Krv zaklanih životinja može se upotrebljavati za javnu potrošnju ako potječe od životinja čije je meso ocijenjeno higijenski ispravnim za javnu potrošnju i ako je krv prikupljena na higijenski način. Krv se može upotrebljavati i u farmaceutske svrhe čime se uzima aseptično u sterilne posude. Može se koristiti i za preradu i za tehničke svrhe. Posude za prikupljanje krvi moraju biti obilježene tako da se, ako bude potrebno, može utvrditi od koje životinje krv potiče. Prije svakog skupljanja krvi, posuda u koju se skuplja krv mora se oprati hladnom vodom, a zatim vodom čija je temperatura iznad +82°C. Miješanje krvi obavlja se odgovarajućim alatima. Oprema za uzimanje, prikupljanje, obradu, transport i uskladištenje krvi za ljudsku hranu mora biti izrađena od nehrđajućeg čelika. Količina krvi koja se može dobiti od goveda iznosi oko 4-5% od težine životinje ili prosječno 10-20 l. Što ovisi od težine, spola, dobi, zdravstvenog stanja i sl.

Klanje sumnjivih i bolesnih životinja

Ako se donese odluka o klanju sumnjivih ili bolesnih životinja one se moraju klati u posebnoj prostoriji opremljenoj za klanje. Ako takva prostorija ne postoji, klanje se smije obaviti i u prostoriji za klanje zdravih životinja, ali nakon njihovog. U tom slučaju nakon klanja se vrši čišćenje i pojačana dezinfekcija prostorija i opreme pod nadzorom veterinarskog inspektora. Meso i organi zaklanih životinja, uključujući i kožu, ne smiju se upotrebljavati za javnu potrošnju niti se smiju odstraniti ili uništiti prije pregleda i donošenja konačne odluke o higijenskoj ispravnosti. Ako se na osnovu pregleda ne može donijeti odluka o njihovoj higijenskoj ispravnosti obavit će se odgovarajući laboratorijski i mikrobiološki pregled i analiza na ostatke štetnih tvari s farmakološkim djelovanjem.

Klanje u hitnom slučaju (prisilno klanje)

Klanje u hitnom slučaju podrazumijeva klanje bez prethodnog pregleda životinje, a može se obaviti samo u ovim slučajevima:

- ako je životinja teško ozlijeđena ili zbog ozlijede jako krvari;
- ako se životinja nadula od hrane ili ako zdravoj životinji prijeti opasnost od ugušenja zbog zastoja stranog tijela u jednjaku ili u dušniku;
- ako je životinja ozlijeđena električnom strujom ili udarom groma.

Pregled mesa i organa ovako zaklanih životinja obavlja veterinarski inspektor koji utvrđuje da li je životinja zaklana za života ili u agoniji i jesu li na vrijeme izvađeni trbušni i grudni

organi. Trbušni i grudni organi moraju se izvaditi najkasnije 30 minuta poslije klanja. Sva goveda starija od 24 mjeseca koja su zaklana testiraju se na BSE. Trup životinja zaklanih, u hitnom slučaju, izvan klaonice može se dopremiti u klaonicu radi obrade i prerade, samo uz veterinarsku uputu. Ako se na osnovu pregleda mesa i organa hitno zaklanih životinja ne može donijeti odluka o njihovoj upotrebljivosti za javnu potrošnju, obavit će se potrebni laboratorijski pregledi. Te preglede treba obaviti i kad imalac životinja odustane od upotrebe mesa za javnu potrošnju ako postoji sumnja na neku zaraznu bolest.

5.2.3 Odsijecanje rogova, prednjih i zadnjih nogu i odvajanje kože i glave od trupa

Iznad prostora koji je produžetak bazena za iskrvarivanje, odsijecaju se rogovi, odvaja koža s glave, podvezuju jednjaci i odsijecaju prednje noge.

Zaklane životinje moraju se nakon klanja pripremiti za pregled odnosno obraditi na sljedeći način: zaklanim životinjama, osim svinja koje se šure, treba odmah nakon iskrvarivanja skinuti kožu. Za pojedine vrste životinja (ovce, janjad, koze i sl.), radi lakšeg skidanja kože, dopušta se upuhivanje zraka pod kožu samo kompresorima koji imaju filtre za pročišćavanje zraka, pri čemu se kanila uvlači pod kožu iznad karpalnog ili tarzalnog zgloba. Pokretno postolje za skidanje kože s trupova mora biti izrađeno od nehrđajućeg materijala i konstruirano tako da onemogućava dodir dijelova trupa s kojih je skinuta koža s podom ili vanjskom stranom kože. Koža se mora odvajati tako da ne kontaminira meso i skinutu kožu sa trupova treba obilježiti ili ostaviti tako da se po završetku pregleda može utvrditi sa kojeg trupa koža potiče. Kružnim rezom se prereže koža oko papaka i rez produži uzduž ekstremiteta do linije sljedećeg reza, kojim se razdvaja koža ventralno po sredini trupa, duž vrata, grudi i trbuha. Koža se zatim skine s nogu pa se odvoje distalni dijelovi prednjih nogu u karpalnom (koljenom) i zadnjih u tarzalnog (skočnom) zglobu ručnim rezom ili pneumatskim kliještima. Koža se zatim odvoji od ventralnog dijela trbuha i grudi, trup se fiksira za Ahilove tetive na kuke raspinjače i postepeno podiže dizalicom na kolosijek. Pri tom se odvaja koža sa ostalih dijelova trupa.

Skidanje kože je najkritičnija faza obrade trupa u higijenskom i tehnološkom pogledu.

Kože se obilježavaju i otpremaju u prostoriju za prihvatanje nejestivih dijelova.

Rogovi se odstranjuju prije skidanja kože sa glave. Za odsijecanje rogova upotrebljavaju se pneumohidraulične škare, električna pila ili sječka (satara).

Prije skidanja kože sa trupova zaklanih životinja odvaja se koža sa glave i podvezuje jednjak. Sa trupa se odstranjuju prednje noge u karpalnom i stražnje noge u tarzalnog zglobu, pneumohidrauličnim škarama, električnom pilom ili nožem.

Goveđe glave mogu se odsijecati i nakon potpunog odvajanja kože od trupa. Odvajanje glave od trupa obavlja se u atlantookcipitalnom zglobu. Odvojene glave peru se tako što se prvo ispiru nosne šupljine i usna šupljina, a zatim se pere vanjska površina glave.

Opremu za obradu i pripremu govedih glava za veterinarsko-zdravstveni pregled čini uređaj za pranje i postolje ili konvejski sustav za pregled. Uređaj za pranje mora biti izrađen od nehrđajućeg čelika i konstruiran tako da sprečava rasprskavanje vode, a da istovremeno osigurava i posredni odvod otpadne vode u kanalizaciju. Na tom uređaju moraju postojati dva priključka hladne vode, s tim da je na jednom priključku postavljena pokretna cijev s konusnim nastavkom za ispiranje nosne i usne šupljine, a na drugom priključku - cijev sa štednim tušem za pranje vanjske površine goveđe glave. Za ovješnje govedih glava moraju postojati specijalne pokretne kuke, koje se sanitiraju nakon pranja svake goveđe glave. Uređaj

za pranje mora biti postavljen blizu mjesta odsijecanja i veterinarsko-zdravstvenog pregleda govedih glava, u čistom dijelu prostorije. Postolje za veterinarsko-zdravstveni pregled i pokretni okviri i kuke konvejskog sustava za smještaj ili ovješene pripremljenih govedih glava moraju biti izrađeni od nehrđajućeg čelika i konstruirani tako da se mogu lako čistiti i prati.

Jezik se oslobađa od svojih prirodnih veza u toku pregleda. Očne jabučice i tonzile odstranjuju se nakon pregleda glave. S teladi u dobi do šest sedmica glava se može odstraniti zajedno sa kožom ako se glava nakon toga šuri. Cijela glava (izuzev jezika), uključujući mozak, oči, ganglije trigeminusa i tonzile smatraju se specifičnim rizičnim materijalom. U toku skidanja kože sa butova rektum treba kružnim rezom osloboditi od prirodnih veza, zaštititi plastičnom vrećicom i obavezno podvezati. Crijeva goveda svih starosnih grupa, od duodenuma do rektuma smatraju se specifičnim rizičnim materijalom.

Pri sistemu okomite obrade goveda treba onemogućiti da trupovi ili polovice dodiruju podnu površinu (30 cm iznad poda) i postolje ili da se međusobno dodiruju obrađeni i neobrađeni trupovi.

5.2.4 Evisceracija

Sa muških životinja, prije otvaranja trbušne i grudne šupljine, odstranjuju se vanjski genitalni organi. Sa ženskih životinja, osim teladi i junica, vime se odvaja zajedno sa kožom, tako da se spriječi izlijevanje mlijeka, pri čemu Lnn. Supramammarici ostaju na trupu.

Trbušni i grudni organi moraju se odstraniti najkasnije 45 minuta nakon omamljivanja, u slučaju vjerskog klanja 30 minuta nakon klanja.

Najprije se otvara trbušna šupljina rezom po bijeloj liniji od spoja zdjeličnih kostiju (symphysis pelvis) do kaudalnog ruba grudne kosti (processus xiphoideus) pa se izvade organi zdjelične i trbušne šupljine (mokraćni mjehur, maternica, želudac i crijeva s mezenterijem i omentumom, slezena i gušterača. Bubrezi ostaju u prirodnoj vezi s trupom. Zatim se obreže tetivasti dio dijafragme (ošita) i izvadi jetra sa žučnim mjehurom. Jetra i slezena se izdvajaju za veterinarski pregled. Maternica se pregledava odmah nakon vađenja i odstranjuje u posudu za konfiskate. Želudac sa crijevima i mezenterijalnim limfnim čvorovima se pregleda odmah nakon vađenja iz trbušne šupljine jer se oni iz higijenskih i tehnoloških razloga otpremaju odmah u prostoriju za obradu crijeva. U ovoj fazi rada postoji mogućnost kontaminacije mesa bakterijama iz mokraćnog i žučnog mjehura, želudačno-crijevnog sadržaja zbog nepažljivog rada, oštećenja organa zbog prepunjenosti i sl. Prije odvajanja crijeva od želudaca treba podvezati duodenum na dva mjesta u rasponu od 10 cm i na tom dijelu prerezati crijevo da se spriječi izlazak sadržaja.

Nakon otvaranja trbušne, otvara se i grudna šupljina rasjecanjem grudne kosti po dužini pilom. Iz grudne šupljine vade se u prirodnoj vezi jednjak, dušnik, pluća i srce sa medijastinumom i osrčjem i izdvajaju za veterinarski pregled.

Za prihvat unutarnjih govedih organa pri evisceraciji upotrebljavaju se specijalna samo u tu svrhu određena kolica ili pokretna traka odnosno pokretne posude konvejskog stola za veterinarsko-zdravstveni pregled. Kolica moraju biti izrađena od nehrđajućeg čelika i upotrebljavaju se u objektima malog kapaciteta. Kolica moraju imati jednu posudu odgovarajuće veličine i oblika pogodnu za smještaj i pregled trbušnih organa i jednu posudu za smještaj i pregled prsnih organa. Za pranje i sanitaciju kolica mora se osigurati odvojena i na pogodnom mjestu locirana prostorija ili prostor. Stol s pokretnom trakom za veterinarsko-zdravstveni pregled unutarnjih organa mora se upotrebljavati na linijama na kojima se kolje i

obrađuje od 30 do 50 goveda na sat, a konvejski stol s pokretnim posudama - na linijama kapaciteta klanja više od 50 goveda na sat. Pokraj stola s pokretnom trakom odnosno pokraj konvejskog stola s pokretnim posudama mora se postaviti postolje s opremom za pranje ruku sa sterilizatorom, uređaj za pranje čizama i kazeta za ostavljanje zaštitne obuće. Nadohvat ruke veterinarskog inspektora mora se postaviti prekidač za istovremeno zaustavljanje ili stavljanje u pokret kolosiječnog konvejsera i pokretne trake odnosno pokretnih posuda konvejskog stola za veterinarsko-zdravstveni pregled unutarnjih organa i držači za evidenciju i žigove.

Nakon rasijecanja trbušne i grudne šupljine vade se unutrašnji organi, osim bubrega. Nakon odstranjivanja unutrašnjih organa, trup se rasijeća uzdužno po kičmenom stubu. Timus, slezena i kičmena moždina goveda starijih od šest mjeseci, kičmeni stub uključujući i dorzalno ukorijenjene ganglije goveda starijih od 30 mjeseci smatraju se specifičnim rizičnim materijalom.

Za pregled zadržanih govedih trupova mora postojati odvojeni dio kolosijeka, postolje i oprema za pranje ruku sa sterilizatorom.

5.2.5 Obrada želudaca i crijeva

Prostorije za obradu želudaca i crijeva moraju biti građevinski izdvojene od prostorija za klanje životinja i ostalih proizvodnih prostorija s kojima su funkcionalno-tehnološki povezane. Prostorije moraju imati ventilacijski sustav radi sprečavanja širenja neugodnih mirisa i odvoda pare. Ovisno o kapacitetu obrade, prostorije moraju imati dovoljan broj priključaka za hladnu i toplu vodu. Ako se priključci ili izlazne cijevi za vodu nalaze ispod razine vode u posudama ili se upotrebljavaju za pražnjenje i ispiranje pojedinih dijelova digestivnog trakta, moraju imati ugrađene ventile protiv povratne sifonaže.

Kanalizacijski sustav u prostorijama za obradu želudaca i crijeva mora udovoljavati propisanim uvjetima. Predželuci (burag i kapura) se koriste u ishrani, a crijeva kao ovici za kobasice. Primarna obrada tih organa se obavlja u crijevarnici što uključuje odstranjivanje površinskog masnog tkiva, pražnjenje sadržaja, ispiranje itd.

Za obradu govedih predželudaca upotrebljava se oprema izrađena od nehrđajućeg čelika, postavljena u izdvojeni dio prostorije za obradu želudaca i crijeva ili u posebnu prostoriju. Opremu čini: stol za prihvatanje trbušnih organa, uređaj za pražnjenje, uređaj za pranje i čišćenje, stalak s kukama za veterinarsko-zdravstveni pregled, uređaj za toplinsku obradu te druga oprema koja se upotrebljava pri obradi i preradi predželudaca.

Na stolu za prihvatanje trbušnih organa mora se nalaziti pokretna prihvatna posuda s dizalicom ili prihvatna iskliznica. Iznad stola za prihvatanje trbušnih organa moraju biti postavljeni dovodi hladne i tople vode s ugrađenim kružnim termometrom.

Govedi predželuci prazne se i uređuju za pražnjenje na pokretnoj perforiranoj cijevi, hladnom vodom. Uređaj mora biti postavljen iza stola za prihvatanje trbušnih organa i mora imati uređeni kanalizacijski prostor i zaštitne zidove koji onemogućavaju prskanje vode i sadržaja predželudaca. On mora imati mehanički sustav za sprečavanje povratka neugodnih mirisa iz odvodnih cijevi. Sadržaj iz uređaja za pražnjenje može se odstraniti pneumatskim sustavom, hidrauličnim crpkama ili kanalima s gravitacijskim padom.

Uređaj za pranje i čišćenje predželudaca (rektuma i retikuluma) nalazi se u neposrednoj blizini uređaja za pražnjenje. On mora biti konstruiran tako da sprečava prskanje vode i da istovremeno osigurava odvod otpadne vode neposredno u kanalizaciju. U uređaju za pranje i

čišćenje mora postojati pokretna cjevasta kupola postavljena na perforiranu cijev za pranje predželudaca. Iznad kupole nalazi se tuš s hladnom vodom. Mehanizam za pranje stavlja se u pogon nožnom pedalom. U neposrednoj blizini radnog mjesta postavlja se oprema za pranje ruku, sa sterilizatorom.

Stalac s kukama za veterinarsko-zdravstveni pregled opranih i očišćenih predželudaca mora biti izrađen od nehrđajućeg čelika i postavljen u blizini opreme za obradu predželudaca.

Uređaj za toplinsku obradu (šurenje) predželudaca mora biti postavljen u posebnu prostoriju i mora imati posredan odvod otpadnih voda u kanalizaciju i odgovarajući sustav odvoda pare. Posude i bazeni što se koriste pri obradi i preradi predželudaca moraju biti u skladu sa propisanim uvjetima.

U prostorijama za obradu želudaca i crijeva oprema mora biti postavljena iznad uređenoga kanalizacijskog prostora i povezana s kanalizacijom. Posude i stolovi što se upotrebljavaju u prostorijama za obradu želudaca i crijeva moraju udovoljavati propisanim uvjetima. Za konzerviranje crijeva soljenjem i skladištenjem soljenih crijeva mora se osigurati posebna prostorija s hlađenjem koja je građevinski odvojena od prostorije za obradu želudaca i crijeva.

5.2.6 Rasijecanje trupa u polutke i obrada

Po izvršenoj egzenteraciji trup se rasijeca u polutke po sredini kralježnice i po spoju zdjelice. Za rasijecanje se koristi satara ili automatska pila postavljena na liniji klanja. Fragmenti kostiju koji nastaju kod rasijecanja sjekirom odstranjuju se u fazi pranja. Rezna ploha mora biti ravna i pravilna a kičmena moždina odstranjena.

Nakon završenog veterinarskog pregleda polutke se dotjeruju, odstranjuju se komadići tkiva koji strše i sapiru vodom pod pritiskom. Pranjem se odstranjuje zaostala krv, dlake i eventualno druga nečistoća. Ujedno se reducira i površinska kontaminacija mesa bakterijama, ovisno o pritisku i toploti vode. Goveđe polovice peru se ručnim tušem ili sustavom tuševa u posebnom uređaju. Pranje ručnim tušem izvodi se s pokretnoga ili dvovisinskoga fiksiranog postolja, iznad posebno dreniranog područja. Da bi se spriječilo prskanje vode, mora biti postavljen štitnik. Sistem tuševa u posebnom uređaju mora osigurati pranje govedih polovica od gornjih dijelova prema donjim dijelovima. Taj uređaj mora biti konstruiran tako da u potpunosti onemogućava prskanje vode izvan uređaja i mora imati odvod vode u kanalizaciju.

U toku klanja i obrade trupova zaklanih životinja treba spriječiti svaku kontaminaciju mesa i organa. Ako dođe do ograničene-lokalne kontaminacije mesa i organa, kontaminirani dijelovi moraju se odstraniti isijecanjem ili obrezivanjem. Za odstranjivanje kontaminiranih dijelova govedih polovica (trimovanje) mora postojati postolje, oprema za pranje ruku sa sterilizatorom i jasno označena posuda za prihvat kontaminiranih dijelova.

Trupovi se ne smiju brisati krpom ili spužvom. Unutrašnji organi ne smiju se prati prije pregleda. Ako se oprema što se upotrebljava pri klanju, obradi i pregledu mesa i organa zaklane životinje uprlja sadržajem digestivnog trakta, patološki promijenjenim tkivom ili nečistoćom, mora se prije slijedeće upotrebe oprati hladnom vodom, a zatim vodom čija temperatura iznosi najmanje +82°C.

Nakon dotjerivanja i pranja trupovi, polutke ili organi se izvažu i otpremaju u komore za hlađenje.

5.2.7 Hlađenje i zamrzavanje

Meso se mora prije stavljanja u promet ohladiti u dubini na -0,5C do +4C. Hladiti se moraju i jestivi organi. Ovisno o načinu rada, objekt mora imati posebne prostorije ili prostore za hlađenje trupova i polovica, hlađenje unutarnjih organa, pakiranje unutarnjih organa i odvojenih dijelova trupa, hlađenje zadržanih trupova, polovica i organa, zamrzavanje mesa i mesnih proizvoda te skladištenje zamrznutog mesa i mesnih proizvoda. Prostorije osim termoelemenata daljinskog termometra, moraju na pogodnom mjestu imati postavljene kontrolne živine termometre. U pogledu materijala i načina postavljanja, kolosijeci i nosači kolosijeka u prostorijama za hlađenje i zamrzavanje moraju udovoljavati propisanim uvjetima. Ako se za hlađenje upotrebljavaju zmijski zidni isparivači (mirno hlađenje) ili rashladna oprema za burno hlađenje (unit-cooler), ispod njih moraju biti postavljene posude za odvod vode, izrađene od nepropustljivog i nehrđajućeg materijala, koje su preko zatvarača (sifona) neposredno spojene s podnom kanalizacijom. Na izvodnu cijev opreme za burno hlađenje mora se postaviti zaštitna mreža.

Prostorije za hlađenje trupova i polovica, posebno za svaku vrstu životinja za klanje, moraju biti u blizini prostorija za klanje s kojima su funkcionalno povezane zatvorenim hodnicima. Ako se za hlađenje trupova ili polovica životinja za klanje koristi protočni sustav, segmenti u prostoriji za hlađenje moraju biti građevinski odvojeni i moraju imati konvejski sustav za prijenos polovica odnosno trupova. Unutarnji organi (jezik, srce, jetra, slezena i dr.) i odvojeni dijelovi trupa (glava, rep, salo i dr.) hlade se u posebnoj prostoriji ili izdvojenom prostoru, koji po uređaju i tehničkoj opremljenosti odgovara prostoriji za hlađenje trupova i polovica zaklanih životinja. Oprema za transport i skladištenje unutarnjih organa ili odvojenih dijelova mora biti izrađena od nehrđajućeg materijala.

Unutarnji organi i odvojeni dijelovi trupa moraju se pakirati samo u posebnoj prostoriji koja ima odgovarajuću opremu (stol za pakiranje, vagu i opremu za pranje ruku) i materijal za pakiranje (plastične folije, kartonske kutije i dr.).

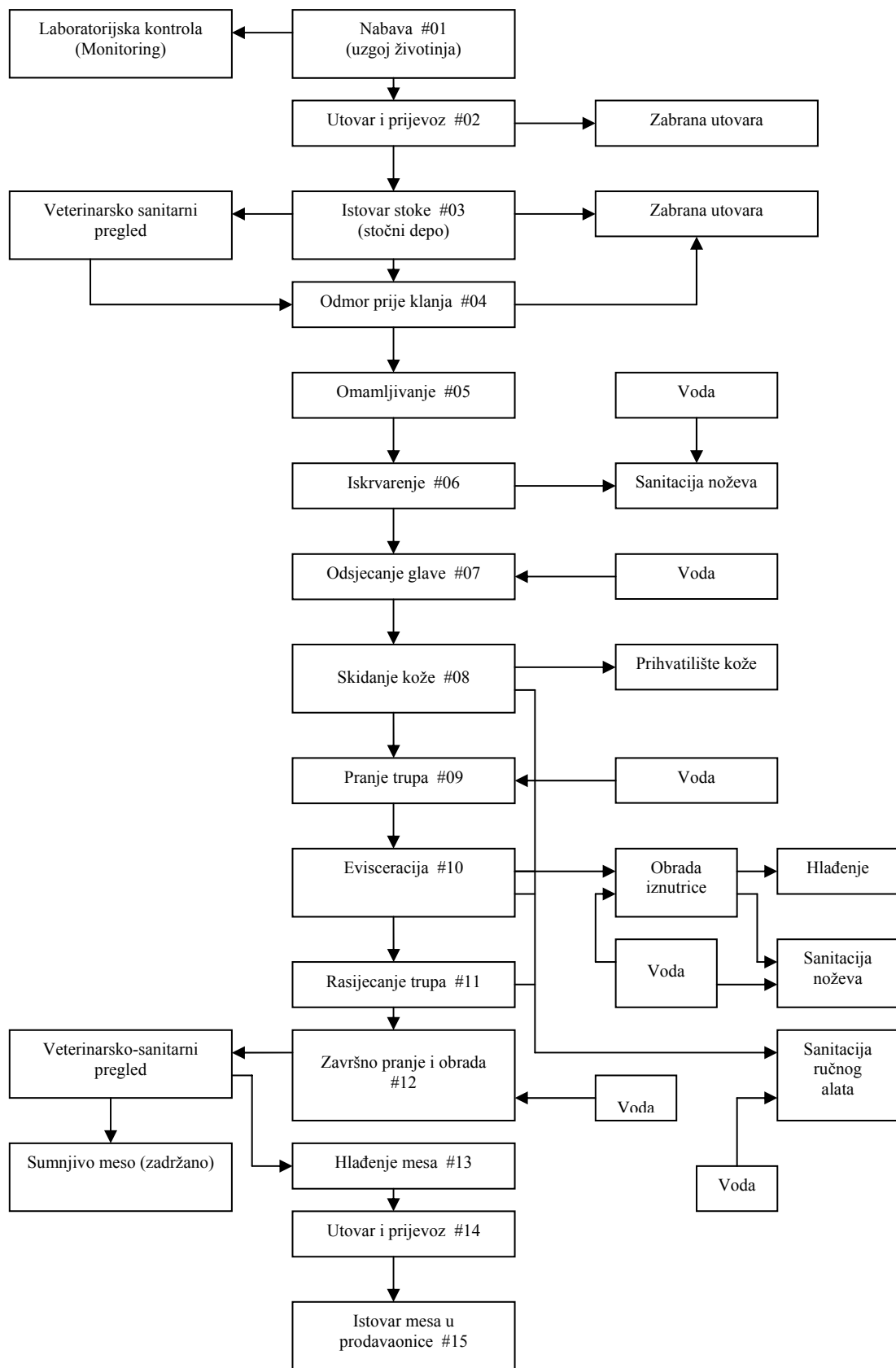
Prostorija za hlađenje zadržanih trupova, polovica i organa, po uređenju i tehničkoj opremljenosti, mora odgovarati prostoriji za hlađenje trupova i polovica zaklanih životinja. Vrata na prostoriji moraju biti vidljivo i jasno obilježena oznakom crvene boje - ZADRŽANO - VETERINARSKA INSPEKCIJA. Vrata se moraju zaključavati, a ključ se mora nalaziti kod veterinarskog inspektora.

Ako se meso i mesni proizvodi zamrzavaju u objektu, mora postojati posebna prostorija odgovarajućeg kapaciteta, u koju se ulazi kroz pretkomoru ili tampon-prostoriju. Ulazna vrata na pretkomori, na prostoriji za zamrzavanje i na prostoriji za skladištenje mesa i mesnih proizvoda moraju imati vlastiti sustav otapanja. Za zamrzavanje mesa pakiranog u kartonske kutije ili u drugu vrstu ambalaže, prostorija za zamrzavanje mora imati podmetače ili postolja.

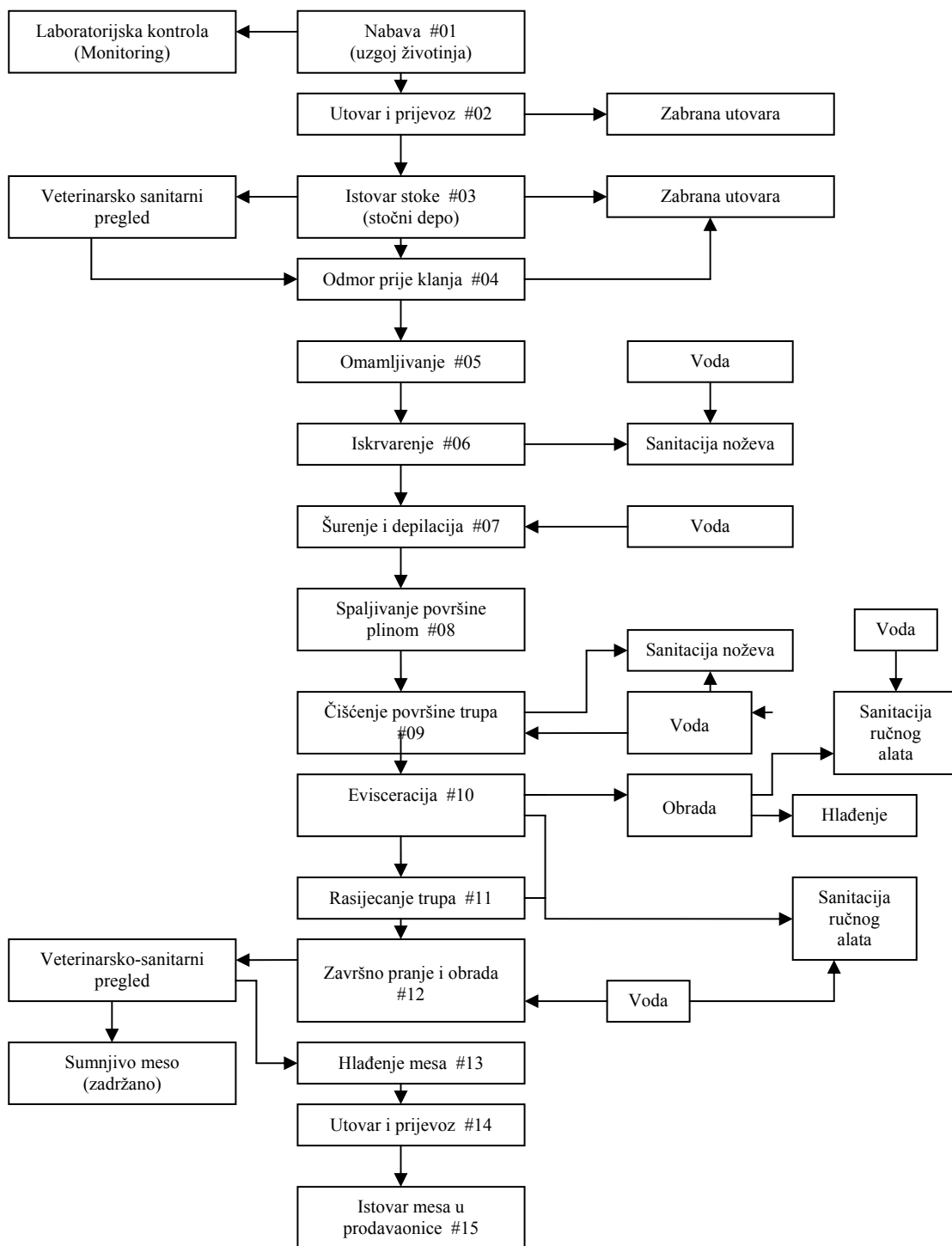
Zamrznuto meso i mesni proizvodi skladište se u prostoriji za skladištenje na podmetače i/ili boks-paleta koji su postavljeni na dovoljnoj udaljenosti od površina zidova. Nepakirano meso skladišti se u posebnu prostoriju, odvojeno od pakiranog mesa odnosno mesnih proizvoda. U prostoriji za zamrzavanje mesa i mesnih proizvoda ili u prostoriji za skladištenje zamrznutog mesa i mesnih proizvoda mora postojati prostor za smještaj ikričavog mesa, koji je potpuno odvojen od ostalog dijela prostorije rešetkastom ogradom od nehrđajućeg materijala koja je postavljena od poda do stropa. Vrata toga ograđenog prostora moraju se zaključavati, a ključ se mora nalaziti kod veterinarskog inspektora.

Na vanjskim zidovima navedenih prostorija navedenih moraju postojati termografi - termopisalo za kontinuirano registriranje temperature prostorija. Termografi nisu potrebni ako postoji centralno registriranje temperature tih prostorija pomoću termopisala.

Shematski prikaz procesa klanja dat je u obliku dijagrama toka na slikama 5-3 i 5-4.



Slika 5-1 Dijagram toka proizvodnje govedeg, ovčjeg i janječeg mesa



Slika 5-2 Dijagram toka proizvodnje svinjskog mesa

5.3 Klanje i obrada svinja

Omamljivanje, klanje, iskrvarivanje, šurenje ili skidanje kože, obrada u peći za opaljivanje i skidanje izgorjelog epiderma mora se izvoditi u izdvojenoj prostoriji ili prostoru (nečisti dio) koji je funkcionalno povezan s linijom daljnje obrade svinjskih trupova (čisti dio).

5.3.1 Omamljivanje

Svinje se omamljuju na human i stručan način primjenom električne energije ili ugljičnog dioksida. Za omamljivanje električnom strujom se koriste uređaji u obliku kliješta na kojim se donjim krajevima nalaze elektrode, čvrsto se prislone na sljepoočnice životinje (ispod korijena uha ili na čelo i potiljak). Uključeni protok struje napona 70-90 V, jačine 0,5 A u trajanju 10-15 sek. dovodi do gubitka svijesti, uslijed anemije mozga zbog vazokonstrukcije.

5.3.2 Iskrvarivanje

Svinje se iskrvaruju u visećem položaju prerezivanjem velikih krvnih žila (truncus brachiocephalicus) u donjoj trećini vrata, običnim ili šupljim noževima. Faza iskrvarivanja je oko 3 min. ovisno težini, načinu omamljivanja i sl. čime se dobije oko 2-4 l. krvi. Linija iskrvarivanja i način skupljanja krvi moraju udovoljavati ranije navedenim uvjetima.

5.3.3 Šurenje

Ukoliko se koža ne skida i da bi se odstranila dlaka svinje se podvrgavaju šurenju. Trupovi se prije šurenja peru hladnom vodom iz sustava tuševa ili uređaja za pranje koji su konstruirani tako da sprečavaju prskanje vode izvan uređaja i razlijevanje po podnoj površini. Zaklane svinje šure se i opaljuju plamenom ili se s njih skida koža. Vodoravno šurenje svinjskih trupova izvodi se u bazenu koji je izrađen od nehrđajućeg materijala i opskrbljen kontrolnim termometrom i sustavom za odvod pare. Veličina bazena mora odgovarati kapacitetu linije obrade svinja. Uređaj za vodoravno šurenje svinjskih trupova mora biti izrađen od nehrđajućeg materijala i opskrbljen kontrolnim termometrom, sustavom za odvod pare, crpkama za recirkulaciju i filtrima za vodu koja recirkulira. Uređaj za mehaničko skidanje dlake mora imati propusnu moć koja odgovara kapacitetu bazena ili uređaja za šurenje odnosno kapacitetu linije obrade svinja. Šurenje traje 3-5 min.

5.3.4 Skidanje dlake i opaljivanje

S površine trupova, ošurenih svinja nadovezuje se postupak skidanja dlaka i to: struganjem u uređaju za depiliranje (šer mašina), ručno struganje dlaka sa dijelova kože koji nisu dostupni automatskim strugačima u uređajima za depiliranje (u kojoj fazi se odstranjuju i papci), i opaljivanje ostataka dlaka plamenom kojim se u potpunosti odstranjuju čekinje i izmijenjeni epitel. Peć za opaljivanje mora biti opremljena ručnim ili automatskim prekidačem za dovod goriva i štitnikom odnosno usmjerivačem koji sprečava međusobni dodir trupova i dodir trupova s vanjskom i unutrašnjom površinom peći. Neposredno iza peći mora se postaviti sustav tuševa s hladnom vodom. Dlake (čekinje) moraju se u tijeku rada odstranjivati u posebni kontejner ili posebnu prostoriju.

U uređajima za mehaničko skidanje dlaka mogu se upotrebljavati crpke za recirkulaciju vode s filtrima, osim posljednja 2 m prije izlaska svinjskih trupova. U tom se dijelu uređaja mora upotrebljavati protočni vodeni sustav.

Nakon opaljivanja slijedi postupak hlađenja vodom iz tuševa i struganje i sapiranje sagorjelog sloja epidermisa. Struganje čađe i čišćenje trupova na liniji obrade svinja može se obavljati ručno ili mehanički. Ručno čišćenje - izbrijavanje trupova - obavlja se, ovisno o radnim postupcima, s poda ili postolja. Tuševi s hladnom vodom za vlaženje trupova moraju biti postavljeni i usmjereni tako da hladna voda ne prska kolosijek i radnike u okolini.

Stol za obradu svinja, koji se nalazi iza uređaja za mehaničko skidanje dlaka, mora biti od nehrđajućeg materijala, a njegova duljina mora odgovarati kapacitetu linije obrade. Iznad tog stola mora biti postavljen sustav tuševa s hladnom vodom, a za pranje stražnjih nogu mora se osigurati poseban tuš prije stavljanja kuke raspinjače.

Za čišćenje i pranje glava upotrebljavaju se četke s plastičnom drškom, vezane elastičnim cijevima s dovodom hladne vode.

Uređaji za mehaničko čišćenje svinjskih trupova moraju biti konstruirani tako da sprečavaju rasprskavanje vode po prostoriji za klanje i moraju imati vlastiti odvod vode u kanalizaciju. Uređaj za završno pranje svinjskih trupova mora biti konstruiran tako da sprečava rasprskavanje vode izvan uređaja i razlijevanje vode po površini poda. S opranih trupova zaklanih svinja najprije se isijeca orožali epitel između papaka prednje i stražnje noge, srednje uho i očne jabučice sa kopcima. Rektum se kružnim rezom oslobađa prirodnih veza i obavezno podvezuje. S muških životinja odstranjuju se vanjski genitalni organi.

Ukoliko se obavljaju poslovi skidanja kože, koža sa svinjskih trupova skida se na kolosijeku, u visećem položaju. Linija za skidanje kože mora biti odvojena od linije šurenja sve do čistog dijela prostorije. Za odsijecanje prednjih i stražnjih nogu u karpalnom odnosu tarzalnom zglobu upotrebljava se nož ili pneumohidraulične škare. Koža se odvaja s trupova ručno ili pomoću uređaja za mehaničko skidanje kože tako da ne kontaminira meso. Pri odvajanju kože ne smije se dopustiti međusobni dodir obrađenih i neobrađenih trupova i dodir trupa s postoljem ili podnom površinom. Postolja koja se upotrebljavaju pri izvođenju postupaka moraju udovoljavati propisanim uvjetima. Ostala oprema i postupci rada istovjetni su s opremom i postupcima rada na liniji obrade trupova šurenih svinja.

5.3.5 Evisceracija

Trup se može zasijecati, otvarati i rasijecati samo nakon potpunog čišćenja i završnog pranja trupa. Nakon otvaranja zdjelice, trbušne (rez po bijeloj liniji od spoja zdjelice do vrha grudne kosti) i grudne šupljine vade se svi unutrašnji organi zajedno, osim bubrega. Kod bremenitih životinja prije vađenja unutrašnjih organa, odstranjuje se materica. Jezik se vadi posebno. Bubrege se oslobađa iz masne i vezivotkivne čahure prije pregleda i ostavlja u prirodnoj vezi sa trupom. Prije egzenteracije želuca i crijeva, rektum se kružnim rezom oslobodi prirodnih veza i podveže. Također se podveže i jednjak iznad mjesta gdje se rezom odvaja od želuca da se mjesto ne bi zagadilo sadržajem želuca.

Iz zdjelice šupljine se odstranjuje unutarnji urogenitalni organi (konfiskati).

Za prihvatanje unutarnjih organa svinja pri evisceraciji moraju se upotrebljavati kolica za evisceraciju ili stol za veterinarsko-zdravstveni pregled ili konvejski stol s pokretnim posudama. Kolica za evisceraciju odnosno stol za veterinarsko-zdravstveni pregled upotrebljavaju se na linijama obrade kapaciteta do 20 svinja na sat. Kolica moraju udovoljavati naprijed navedenim propisanim uvjetima. Stol za veterinarski pregled unutarnjih organa mora biti izrađen od nehrđajućeg materijala i mora imati posude za smještaj trbušnih i

grudnih organa. Za pranje i sanitaciju tih posuda nakon svake upotrebe, u neposrednoj blizini stola mora postojati odvojeni i uređeni prostor s hladnom vodom i toplom vodom temperature 83°C. Konvejski stol s pokretnim posudama za veterinarsko-sanitarni pregled unutarnjih organa mora se upotrebljavati na linijama obrade kapaciteta više od 20 svinja na sat.

Zaklana prasad šuri se i oslobađa čekinja, izmijenjenog epitela i rožine papaka, trbušni organi se potpuno odstranjuju iz trupa, dok grudni organi, preko dijela dijafragme i medijastinuma, ostaju u vezi sa trupom.

5.3.6 Rasijecanje

Trupove zaklanih svinja, nakon vađenja unutrašnjih organa, treba rasjeći uzdužno po kičmenom stubu pilom ili sjekirom. Pri tome se rasijeca uzdužno glava u prirodnoj vezi sa trupom. Prerezane površine se ispiru vodom pod pritiskom, odstranjuje kičmena moždina i sl.

Za pregled zadržanih svinjskih trupova mora postojati odvojeni dio kolosijeka, postolje i oprema za pranje ruku sa sterilizatorom. Svinjske se polovice moraju prati na način prije naveden.

5.3.7 Dotjerivanje, pranje i hlađenje

Poslije rasijecanja polutke se finalno dotjeruju (obrezuju) i peru pod tuševima ili pod pritiskom. Nakon cijedenja otpremaju se u komore za hlađenje. Na temperature od -1.5 do 0C pri relativnoj vlažnosti zraka 85-90 % i strujanju 0,2-0.3 m/sek meso se može skladištiti do 2 sedmice. Mlađe svinje (odojci, prasad) se ne rasijecaju u polutke. Od unutarnjih organa se odstranjuju samo želudac i crijeva i nejestivi dijelovi urogenitalnog trakta.

6. TRENUTNI NIVOI POTROŠNJE SIROVINA I EMISIJA

6.1 UVOD

Redovito praćenje podatak o potrošnji sirovina i nivoima emisija, po pojedinim pogonima unutar industrijskog kompleksa ključ je za uspješno okolišno upravljanje. Pouzdan podatak potreban je radi usporedbe pokazatelja vlastite efikasnosti sa najboljim podacima postignutim u tom sektoru.

Pregledom raspoložbe dokumentacije vezane za izdavanje okolišnih/ekoloških dozvola (Planovi aktivnosti, Zahtjevi za izdavanje okolišnih/ekoloških dozvola), te elaborata o utvrđivanju tereta zagađenja u otpadnim vodama, utvrđeno je da nijedan pogon ne prati parametre okolišne učinkovitosti. Monitoring se vrši isključivo u svrhu ispunjavanja zakonom propisanih obaveza, najčešće jednom godišnje.

I nastavku će biti prikazani podaci preuzeti iz navedene dokumentacije, koji su nedostadni za pouzdanije zaključivanje, pa će biti prikazani samo kao ilustrativni.

6.2 VODA

Poduzeća svježu vodu za proizvodne svrhe osiguravaju kako iz javnih vodovoda tako i iz vlastitih izvora (bunara). Većina kompanija jedan dio vode osigurava iz javnih vodovoda, a drugi dio iz vlastite vodoopskrbe. Poduzeća uglavnom posjeduju instaliran samo jedan vodomjer na ulazu koji prati ukupnu potrošnju vode osiguranu iz javnog vodovodnog sistema, dok količine vode koje se osiguravaju iz vlastitih izvora nisu poznate imajući u vidu da se njihova potrošnja ne mjeri.

Trenutna potrošnja vode po jedinici proizvodnje varira između 700 do 900 l/zaklanoj životinji za poduzeća koje imaju oba procesa, tj. i klanje i preradu mesa. Potrošnja vode u pogonima za preradu mesa se kreće od 8 do 10 m³ po toni gotovog proizvoda.

Ovi podaci su u potpunosti u skladu sa vrijednostima preporučenim u referentnim dokumentima o najboljim raspoloživim tehnikama za pogone klanja i prerade mesa.

6.3 OTPADNA VODA

Imajući u vidu prirodu proizvodnog procesa gdje se voda ne ugrađuje u finalni proizvod i činjenicu da jedan posto korištene vode ispari u formi vodene pare, može se zaključiti da preko 90% od ukupno potrošene količine vode završi kao otpadna voda.

Poduzeća imaju odvojene kanale za prikupljanje tehnološke i sanitarne otpadne vode. Međutim, bez obzira na ovu činjenicu sva otpadna voda uglavnom završava na istom uređaju za tretman otpadne vode. Pogoni za klanje i preradu mesa za tretman otpadne vode uglavnom koriste dvokomorne septičke jame, koje vrše funkciju odvajanja ulja i masti i taloženja suspendiranih čestica.

Praćenje kvaliteta otpadnih voda nije kontinuirano, vrši se jednom godišnje i to u svrhu plaćanja vodoprivredne naknade. Monitoring, u svrhu redovitog praćenja pokazatelja okolišne učinkovitosti još nije implementiran u BiH.

Tabela data u nastavku daje pregled izvršenih mjerenja kvaliteta otpadnih voda koje se u vodotoke ispuštaju iz pogona za klanje i preradu mesa⁸. Tabela također daje podatke o dozvoljenim koncentracijama relevantnih parametara u skladu sa važećim propisima.⁹

Tabela 6-1 Karakteristike otpadnih voda nakon prečišćavanja

Parametar	Jedinica	Dozvoljene granične vrijednosti koncentracija opasnih i štetnih materija u vodama koje se ispuštaju u površinske vode	Izmjerene vrijednosti u otpadnoj vodi
Temperatura	° C	30	7.4- 24.5
pH vrijednost	jedinice pH	6,0 (6,5)-9.0	6.5-9.1
Ukupne suspendirane čestice	mg/l	35	40-983mg/L
BPK ₅	mg O ₂ /l	25	68-4123 mg/L

⁸ Izvori podataka: Laboratori o ispitivanju tereta zagađenja u otpadnim vodama industrije

⁹ Entitetski pravilnici Sl. novine F BiH 50/07, Sl. list RS /04, vrijednosti u zgradama odnose se na vrijednosti iz pravilnika u RS

Parametar	Jedinica	Dozvoljene granične vrijednosti koncentracija opasnih i štetnih materija u vodama koje se ispuštaju u površinske vode	Izmjerene vrijednosti u otpadnoj vodi
KPK	mg O ₂ /l	125	120-11756 mg/L
Ukupna ulja i masti	mg/l	20	12.3-2825 mg/l
Ukupni azot	mg/l	10 (15)	23.5-167.2
Ukupni fosfor	mg/l	1 (3)	3.0-11.40
Ukupne površinske aktivne tvari (deterdženti)	mg/l	1 (-)	1-7

Prikazane vrijednosti u tabeli su u širokom rasponu, što ne ukazuje na grešku pri analizi ili na bolje ili lošije upravljanje proizvodnim procesom. Razlike nastaju zbog momenta uzorkovanja, koji često nije moment klanja životinja maksimalnim kapacitetom. Stoga minimalne prikazane vrijednosti treba uzeti sa rezervom, ili isključiti iz zaključivanja.

Tabela 6-2 Koncentracije zagađujućih materija u otpadnim vodama odabranih klaonica

r.br.	Kapacitet kom/god	BPK ₅ (mg/l)	KPK (mg/l)	SS (mg/l)	N-total (mg/l)	P-total (mg/l)	Masti i ulja (mg/l)	potrošnja vode na dan mjerenja (m ³ /dan)
1	junad-700 kom telad-700 kom govedina-175 kom janjad-175 kom svinje-1225 kom prasad 1225 kom	4.123	11.756	983,5	132,21	6,00	136,72	13
3	svinje-2900 kom junad-430 kom	977	2000	170	167,20	11,40	27,80	24
4	junad-101 kom svinje-324 kom	1.046	2328	528	229	3,0	7,0	3

Vrijednosti prikazane u tabeli teško je usporediti, jer nije poznat kapacitet klanja u momentu uzorkovanja, ali su indikativne jer su to maksimalne registrirane. Izmjerene vrijednosti ukazuju da osim prve klaonice, većina ima karakteristike otpadnih voda slične onima iz evropskih klaonica (Tabela 4-5).

Uzevši u obzir izmjerene vrijednosti otpadnim vodama nakon njihovog tretmana, te također maksimalno dozvoljene koncentracije regulirane zakonom, jasno je da je unos zagađujućih materija dosta veći od dozvoljenog.

To ukazuje na činjenicu da primijenjene tehnologije prečišćavanja ne daju očekivani rezultat što se ogleda u činjenici da otpadna voda prije ispuštanja u prijemnik u većini slučajeva ne zadovoljava propisane vrijednosti, tj. maksimalno dozvoljene koncentracije relevantnih parametara.

Otpadne vode većinom ispuštaju direktno u površinske vode, a u rijetkim slučajevima u sustav javne kanalizacije. Voda se i u slučaju ispuštanja u javnu kanalizaciju, ne prečišćava, jer u BiH ima vrlo malo naseljenih mjesta sa uređajima za prečišćavanja komunalnih otpadnih voda. Sve ovo upućuje na zaključak da klaoničarska industrija značajno doprinosi zagađivanju voda u Bosni i Hercegovini.

Iz ovog razloga neophodno je prvo uložiti napore da se smanje koncentracije organskog opterećenja u otpadnim vodama prvenstveno primjenom mjera prevencije nastanka zagađenja, a potom projektiranju odgovarajućih uređaja za tretman otpadnih voda.

6.4 EMISIJE U ZRAK

Emisije u zrak u pogonima za klanje moguće očekivati samo u slučaju da se topla voda priprema u bojlerima koji kao energent koriste lož ulje ili ugalj. Kako je većina bojlera u pogonima u BiH, ispod 350KW, to se na njih ne odnose granične vrijednosti emisija za velika ložišta.

Raspoloživih podataka o mjerenjima emisija iz ovih emisionih mjesta nema. Sistemi za hlađenje koriste rashladne tečnosti koje ne ugrožavaju ozonski omotač, i nisu zabilježeni primjeri korištenja CFC-ova u postrojenjima.

6.5 POTROŠNJA SIROVINA, POMOĆNIH MATERIJALA I HEMIKALIJA

Kako je industriji klanja, osim životinja kao osnovne sirovine, drugih osnovnih sirovina nema. Karakteristične su samo pomoćne sirovine, za sanitaciju prostora, kao što su deterdženti, te sol ukoliko se uz pogon nalazi i mjesto za soljenje i čuvanje koža do daljnje prodaje. Pored toga neke od klaonica koriste i lož ulje ili ugalj kao energent za kotao.

Pouzdanih podataka o nivou potrošnje ovih sirovina u BiH industriji klanja nema.

6.6 OTPAD

Količina otpada od klanja krupne stoke često premašuje 50 % od težine žive životinje. Kod svinja količina otpada iznosi 10-20 % težine žive životinje. Međutim, poduzeća u Bosni i Hercegovini ne primjenjuju praksu mjerenja količine nastalog otpada.

Primjena pravilnika o katalogu otpada sa listama još nije zaživjela, pa operatori pogona i postrojenja za klanje krupne stoke, uglavnom ne klasificiraju otpad, niti evidentiraju njihove količine. Nema pouzdanih podataka o prevenciji, odvajanju otpada, reciklaži i ponovnoj upotrebi. Nije zabilježen ni jedan Plan upravljanja otpadom za klaonice.

Otpad se najčešće odlaže u spremnik, zajedno sa svim drugim otpadom i predaje komunalnom poduzeću na odvoz i deponiranje. Drugih načina postupanja sa otpadom, u BiH, trenutno nema.

Otpad se na deponije odlaže bez bilo kakvog prethodnog tretmana. Od postojećih deponija samo dvije su sanitarne, i to bez tretmana deponijskog filtrata. Sve ostale deponije su ustvari divlja odlagališta sa minimalnim ili bez ikakvih primijenjenih sanitarnih standarda (ograđivanje, dnevno pokrivanje zemljom, itd.).

Postoji mogućnost da se ovaj otpad kompostira, međutim proizvođači u Bosni i Hercegovini to prakticiraju u vrlo malom broju slučajeva.

Druge značajne količine čvrstog otpada uključuju ambalažni otpad kao što su plastični podlošci, palete, celofan, trake, burad, itd. Većina ovih proizvoda se može ponovno iskoristiti ili reciklirati. Kako u Bosni i Hercegovini postoji tržište za većinu ovih materijala, ima zabilježenih slučajeva da operatori pogona odvajaju ove komponente i prodaju ga ovlaštenim poduzećima.

6.7 ENERGIJA

Najveći dio potrošnje energije u kompanijama, a to je oko 85% se zadovoljava električnom energijom iz javnog distributivnog sistema. Energija se koristi za rad mašina, osvjetljenje prostorija i rad uredskih aparata, ali također i za rad komora za termički tretman proizvoda (zagrijavanje/hlađenje). Drugi dio od oko 15% potreba za energijom se zadovoljava korištenjem lakog lož-ulja za pokretanje kotlovnica u kojima se proizvodi toplota za zagrijavanje prostorija, ali također i za termičku obradu poluproizvoda. Ovo također uključuje i korištenje drveta (drvenih briketa) za proizvodnju dima u pušnicama za sušenje trajnih proizvoda na tradicionalan način.

Potrošnja energije ovisi o vrsti i automatizaciji aktivnosti (operacija) koje se provode u pogonu. Na primjer proces šurenja svinja je jedan od procesa u kojem se troši najviše energije. Trenutna potrošnja električne energije se kreće između 3 i 30 kWh/po zaklanoj životinji za poduzeća koje imaju oba procesa, i klanje i preradu mesa.

6.8 BUKA

Buka uglavnom nastaje pri manevriranju kamiona kod dovoženja stoke i odvoza nus - proizvoda, kao i gotovih proizvoda. Međutim, buka se ne smatra značajnim okolišnim problemom povezanim sa postrojenjima za klanje i preradu stoke u Bosni i Hercegovini imajući u vidu da su poduzeća uglavnom smještene izvan gusto naseljenih urbanih područja.

7. TRENUTNO RASPOLOŽIVE TEHNIKE U BIH

7.1 OPĆE PREVENTIVNE MJERE

Kada je riječ i primjeni raspoloživih alata za okolišno upravljanje u industrijskim pogonima klaonica u BiH, do početka 2008. godine, nijedan od pogona i postrojenja za klanje u BiH nema implementirane niti ISO 9001 niti sisteme okolišnog upravljanja. Iako je rok za provedbu kontrole proizvodnih procesa sukladno odredbama o provedbi sustava HACCP, za odobrene objekte bio do 31.12.2006.godine, nijedna klaonica to nije učinila. Izmjenom propisa taj rok je bio pomjeren na 31.12.2007, ali napredak nije ostvaren.

Rijetki su pozitivni primjeri poslodavaca za stručnom suradnjom i unaprjeđivanjem upravljanja procesom proizvodnje. Interes poslodavaca, za vlastitom i za obukom zaposlenika u oblasti okolišnog upravljanja je vrlo mali. Premda su ponuđeni brojni programi obuke, dosadašnji interes ovog sektora za unaprjeđivanje znanja zaposlenika je zabrinjavajuće zanemariv.

Tehnološki projekti postrojenja i arhitektonsko-građevinski projekti pogona su instrumenti za ranu prevenciju mogućih problema u ovom sektoru, posebno kada je riječ o prevenciji emisija u okoliš. Poduzeća u ovom sektoru, su najčešće nastajala postupno iz obiteljskog obrta, nadogradnjom i povećanjem kapaciteta, neplanski bez ikakvih projekata. Projekti, i ako se uopće rade, nastaju «post festum» odnosno kada su objekti već nadograđeni i kada je

nabavljena i instalirana oprema. Takva praksa ima posljedicu da se u pogonima suočavamo sa okolišnim problemima, čija će sanacija biti mnogo skuplja nego da ti zahtjevi ugrađeni u projekt i realizirani na samom početku.

Ne postoji poseban rutinski program održavanja. Većinom se popravke rade tek kad se za tim ukaže neodložna potreba.

7.2 PREVENCIJA I MINIMIZACIJA POTROŠNJE VODE I NASTANKA OTPADNIH VODA

Voda koja se troši u pogonima dolazi ili iz vlastitih izvora ili iz javnog poduzeća. Proizvođači generalno uopće ne prate potrošnju vode, ili se potrošnja prati na nivou cijelog poduzeća. Ne postoji praćenje potrošnje vode po proizvodnim linijama.

Može se reći da postojeći pogoni i postrojenja nisu svjesni potrošnje vode i njenog udjela u cjelokupnim troškovima proizvodnje. U nekim slučajevima poduzeća ne mjere potrošnju vode čak i u slučajevima kada je prethodno podvrgnu tretmanu prečišćavanja. Također, troše se velike količine vode, a vrlo rijetko se za čišćenje prostorija koriste crijeva pod pritiskom i sa pištoljima.

Za čišćenje se koriste komercijalno dostupni deterdženti i dezinfektanti od kojih su neki biološki razgradivi. Prema specifikacijama deterdženata, samo ukoliko se ispuste u velikim koncentracijama u okoliš mogu izazvati negativne utjecaje po vodeni okoliš. Međutim, ne obraća se posebna pozornost na aspekt okoliša pri odabiru i doziranju deterdženata. Svjesnost o potrebi izbjegavanja upotrebe sredstava za čišćenje i dezinfekciju na bazi aktivnog klora, ne postoji. U mnogim klaonicama je evidentirano korištenje nekoliko deterdženata na bazi aktivnog klora.

U pogledu tehnika za smanjenje tereta zagađenja otpadnih voda poduzeća primjenjuju jedino mjere dobrog gazdovanja čija primjena ne iziskuje previše novčanih sredstava kao što je postavljanje rešetki iznad kanala za odvod tehnološke otpadne vode kako bi se spriječilo da čvrsti ostaci dospiju u otpadnu vodu, također poduzeća redovno primjenjuju suho čišćenje opreme i instalacija, također i nakon eventualnih prosipanja, prije čišćenja vodom.

Postrojenja za klanje obično primjenjuju tehnike za odvojeno prikupljanje krvi, mada ne postoji poseban tretman ovako prikupljene krvi i ona završava na komunalnim deponijima.

Kada je riječ o klanju svinja, prema raspoloživim podacima nema klaonica koje ponovno koriste hladne vode unutar uređaja za šurenje, niti iskorištavaju toplotu iz uređaja za šurenje za pred zagrijavanje vode za na primjer održavanje temperature u uređaju za skidanje kože.

Iako pogoni i postrojenja imaju odvojene sisteme za sanitarnu i tehnološku otpadnu vodu, oba otpadna toka završavaju na istom uređaju za tretman otpadnih voda. Ne postoji zabilježena ponovna upotreba ili recirkulacija vode. Uređaj za tretman je najčešće septička jama bez preljeva, bez ikakvog tretmana. Septička jama je podzemna betonska građevina. Uglavnom se ne javljaju problemi neugodnih mirisa, dok se ne može sa sigurnošću tvrditi o njenoj nepropusnosti. Ovakvi su uređaji potpuno neefikasni. Septička jama ne osigurava uklanjanje azota i fosfora. Mulj iz septičke jame se redovno prazni od strane komunalnog poduzeća ali se ne prerađuje dalje već odlaže na gradsku deponiju.

Klaonice su često sagrađene u blizini vodotoka i izvan urbanih područja sa izgrađenim kanalizacijskim sustavom. Stoga se otpadna voda najčešće ispušta direktno u rijeku. Za slučaj

povećanog dotoka otpadne vode, nijedna klaonica nema osiguran dodatni kapacitet za prihvatanje otpadne vode. Kako se voda ispušta najčešće u rijeku, česte su vidljive pojave krvi i iznutrica u tim situacijama.

Mali broj klaonica ima uređaj koji se sastoji iz 3 komore koje imaju funkciju uklanjanja masnoća na separatoru za razdvajanje masnoća i uklanjanja suspendiranih materija u taložniku.

Zabilježen je i slučaj gdje se otpadna voda iz pogona za soljenje koža ispušta direktno u zemlju.

Pored navedenog, poduzeća ne prate kvalitetu otpadne vode koja ulazi u uređaj za tretman otpadnih voda što onemogućava uspoređivanje kvaliteta otpadne vode sa istom u drugim poduzećima ili sa svjetskim praksama, te se također ne može ocijeniti niti rad uređaja za tretman otpadnih voda.

7.3 PREVENCIJA I MINIMIZACIJA NASTANKA ČVRSTOG OTPADA

Otpad iz klaonica, danas predstavlja jedan od najvećih okolišnih problema u BiH, zbog nepostojanja odgovarajućeg konačnog tretmana. Na novu poduzeća veći dio nusproizvoda se iskorištava, dok se nejestive iznutrice odbacuju direktno u kontejnere, ili se prethodno odlože u plastične vreće. Kontejneri su najčešće metalni ili PVC, sa pokretnim poklopcem, što znači da su odloženi nusproizvodi izloženi vanjskim utjecajima. Pored iznutrica u kontejnere se odbacuju

dlake, kosti, i masnoće izdvojene iz otpadne vode pomoću mastolova, kao i ostaci mesa pokupljeni sa radnih površina i podova. U ljetnim mjesecima, nejestivi nusproizvodi se zadržavaju u zatvorenoj rashlađenoj prostoriji prije odvoza na deponiju. Jestivi nusproizvodi se ili odmah transportiraju u maloprodajne objekte ili se čuvaju u rashlađenom prostoru do trenutka upotrebe.

Nije rijedak slučaj bacanja klaoničkog otpada na za to nepredviđena mjesta uključujući i rijeke.

7.4 PREVENCIJA I MINIMIZACIJA POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

U sektoru klanja velika većina poduzeća su mala poduzeća koja koriste ručne tehnike klanja bez upotrebe energije osim za potrebe rada rashladnih uređaja. Na vratima rashladnih uređaja ne postoje prekidači za zatvaranje. U nekim klaonicama ističu da je osoblje educirano da vodi računa o zatvaranju vrata. Prepoznaju problem što na vratima komora ispod nule i hlađenih prostorija koje se često otvaraju nisu postavljene plastične zavjese koje bi osigurale smanjenje gubitaka od 80% kada su vrata otvorena.

Samo jedno poduzeće u BiH trenutno ima program energijske učinkovitosti. Naime, 2006. godini u poduzeću je organiziran energetska audit kojim je bila obuhvaćana i klaonica i prerada mesa. Na osnovu analiza dobivenih podataka preporučene su mjere za uštedu energije. Nažalost vrlo malo mjera je do sada implementirano.

7.5 POSEBNE TEHNIKE

Kože se prerađuju soljenjem nakon čega se skladište do odvoženja na daljnju preradu. Skladište je priručno, najčešće zidani objekt bez posebnih zaštita. Kože se ne skladište u rashlađenom prostoru ali je i vrijeme zadržavanja koža relativno kratko. Bez obzira na dužinu skladištenja kože se sole ručno, bez precizno utvrđene količine soli koja će se upotrijebiti za ovu namjenu. Ostaci soli iza soljenja se ne sakupljaju i ne odlažu u suhom stanju, već se ispiru u okolno zemljište. Nijedna klaonica ne koristi posebne bubnjeve za soljenje kože.

Preporučena BAT tehnika kada je riječ o nus -produktima odnosi se na kontinuirano prikupljanje nus-produkta suhim metodama i razdvajati ih jedne od drugih, duž linije klanja, kombinirano sa optimiziranjem iskrvarivanja i prikupljanja krvi. Praksa u klaonicama u BiH je da različite nus-produkte razdvajaju jedne od drugih i skladište ih na različitim mjestima. Krv se iscijedi iz trupala, ali se ne tretira niti se dalje iskorištava, nego se odlaže zajedno sa otpadnom vodom u septičkoj jami.

Nadalje, preporuke je izbjegavati pranje trupala kombinirajući sa čistim tehnikama klanja. Međutim, uobičajava se ručno pranje trupala nakon klanja.

Komprimirani zrak se rijetko koristi., pa tako nema ni kontrole. Samo u jednoj klaonici zabilježeno je korištenje komprimiranog zraka. To je klaonica u kojoj je organiziran pregled energijskog pregled, pri čemu je uočeno da kompresor usisava i unutrašnji zrak, te da to smanjuje njegovu efikasnost. Postavljanjem usisa kompresora vani povećao bi se njegov stepen efikasnosti, ali pošto je snaga kompresora relativno mala zaključeno je da se ne bi postigla značajnija ušteda električne energije. Tokom pregleda nije primijećeno ispuštanje komprimiranog zraka na cjevovodu. Energijski pregled je uočio i problem povećanje potrošnje energije za zagrijavanje vode.

Primjena suhog metenja dostavnih kamiona, prije pranja vodom je praksa koja se primjenjuje. Kamioni i prostorije u kojima borave životinje se prvo metu i taj otpad se odlaže na đubrište u krugu pogona, a koje se daje na korištenje obližnjim poljoprivrednicima koji ga koriste na njivama. Nakon suhog čišćenja slijedi pranje vodom. No, nema zabilježenih praksi korištenja crijeva za vodu sa prskalicama. Neke klaonice peru vozila na farmama odakle se dopremaju životinje.

8. NAJBOLJE RASPOLOŽIVE TEHNIKE

8.1 OPĆE PREVENTIVNE MJERE

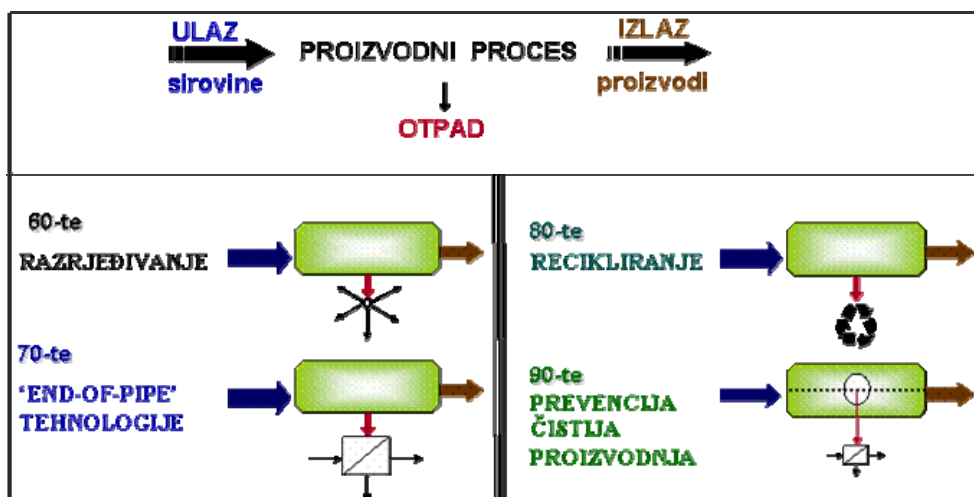
8.1.1 Metodologija za smanjenje i sprječavanje potrošnje vode i energije i nastanka otpada

Sa razvojem ljudske civilizacije i porastom populacije, dolazi do povećanja negativnih utjecaja čovjeka na okoliš. Problemi kao posljedica čovjekove nepažnje javljaju se još u antičko doba. Tu se spominju problemi erozije uzrokovani pretjeranom sječom šume, kao i zagađenje vode teškim metalima eksploatiranim u rudnicima. Ipak, svi ovi problemi su bili lokalnog ili regionalnog tipa. Takvo stanje se zadržalo sve do industrijske revolucije. Početak dvadesetog vijeka je prekretnica kada dolazi do globalizacije okolišnih problema, kao i intenzivnije degradacije čovjekove okoliša.

Raniji pristupi ovoj problematici su se sastojali od izbjegavanja problema, a mogu se svesti u tri kategorije¹⁰:

- Uprljaj i bježi - ovaj pristup je bio tipičan za mjesta sa malom naseljenošću, a sastojao se u migracijama stanovništva izazvanih degradacijom okoliša (najčešće uslijed degradacije obradivog zemljišta)
- Razrijedi i rasprši - ovo je bio jedini način upravljanja otpadom u pred-industrijskom i klasičnom industrijskom dobu, baziran na prirodnom kapacitetu samoprečišćavanja.
- Koncentriraj i zadrži - jedno vrijeme je smatrano za dobru metodu upravljanja otpadom, npr. za kontrolirano odlaganje toksičnog i nuklearnog otpada. Međutim, uslijed fizičkog propadanja kontejnera i/ili kontrole, nemoguće je garantirati dugoročno skladištenje bez pojave curenja.

Od 60-tih godina pa naovamo, postalo je jasno da strategija «razrijedi i rasprši» nije više efikasna u borbi sa tačkastim izvorima zagađenja. Zbog toga su nova tehnologija i poslovanje zasnovani na uvođenju postupka prečišćavanja na kraju proizvodnog procesa, ili tzv. «end-of-pipe» tretmana. Iako je do određenog stupnja učinkovit, ovaj pristup tretmana na kraju procesa nije «rješenje».



Slika 8-1 Povijest upravljanja otpadnim tokovima¹¹

“End-of-pipe” tretman ima i nusprodukte kao što je otpadni mulj, koji mora biti odložen ili spaljen, što stvara novu dimenziju zagađenja okoliša, koja također može biti neprihvatljiva.

Tek u zadnjih 10-15 godina, došlo se na ideju da se smanje emisije štetnih materija na izvoru njihovog postanka. Ova strategija prevencije zagađenja i minimiziranja otpada je bila neophodna da bi se smanjili ogromni troškovi prečišćavanja, posebno od momenta kada je u pravni sistem uveden princip zagađivač plaća.

Ovaj novi pristup, nazvan «čistija proizvodnja» obećava, jer ujedinjuje okolišnu i poslovnu stranu problema.

¹⁰ Evropska agencija za okoliš (2008). Kratka povijest čistije proizvodnje, informacija preuzeta sa interneta.

¹¹ Host, M. (2002). Prezentacijski materijal za program obuke u projektu „Jačanje kapaciteta za primjenu čistije proizvodnje u BiH“, NVO COOR, Sarajevo

→ tretman gasa (prašina, SO₂, NO_x, itd.)

→ tretman i odlaganje otpada

→ tretman otpadne vode (BPK, P, N, metali itd.)

- Kontrola zagađenja putem "tretmana na kraju procesa" dolazi nakon što je zagađenje nastalo i predstavlja pristup "reagiraj da bi izliječio" nastalu posljedicu.
- Kontrola nastanka zagađenja i okolišna poboljšanja se uvijek gledaju kao dodatni troškovi za preduzeće.

Slika 8-2. Osobine "end-of-pipe" pristupa

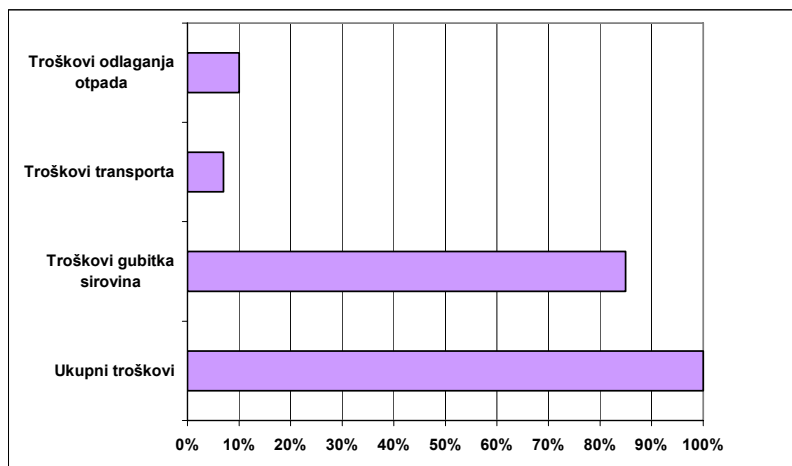
Intervencijom u proizvodnom procesu na mjestu nastanka otpada, sa ciljem njegova smanjenja ili potpunog izbjegavanja, može se eliminirati ili smanjiti onečišćenje i istovremeno umanjiti troškovi proizvodnje. Ovaj preventivni koncept, kojim se smanjuje ili čak izbjegava nastanak otpadnih tokova, naziva se čistijom proizvodnjom.

- Čistija proizvodnja je progresivna strategija koja se bazira na pristupu "predvidi i spriječi" prije nastanka.
- Bazira se na rješavanju problema, a ne posljedica.
- Zagađujuće materije i otpad se smatraju potencijalnim sirovinama.

Slika 8-3. Osobine čistije proizvodnje

Čistija proizvodnja je kontinuirana primjena integrirane preventivne okolišne strategije primijenjene na procese, proizvode i usluge u cilju povećanja sveukupne efikasnosti i smanjenja rizika po ljude i okoliš, te u isto vrijeme poduzeća čini konkurentnijem i jamči njihovu ekonomsku održivost.

Naime, analizom troškova proizvodnje uočljivo je da značajan procent pripada otpadnim tokovima iz procesa proizvodnje i ostalih pratećih segmenata jednog poduzeća. U strukturi troškova koji se odnose na otpad, gotovo 80 % se odnosi na rasipanje sirovina za proizvodnju, naročito vodu i energiju. Sirovina u otpadnim tokovima značajno opterećuje okoliš, a zahtijeva adekvatno zbrinjavanje, odnosno prečišćavanje, kako bi se postigla kvaliteta kojom su zadovoljeni standardi za emisiju u okoliš. Otpadni tok predstavlja financijski gubitak za poduzeće i opterećuje cijenu proizvoda, i kao gubitak, i zbog troškova potrebnih za zbrinjavanje i prečišćavanje. Dodatni trošak predstavljaju i naknade za ispuštanje otpadnih tokova.



Slika 8-4. Procentualni iznos pojedinih kategorija u ukupnim troškovima otpada 12

Praksa je pokazala da se ova integralna preventivna okolišna strategija može primijeniti i na procese, i na proizvode, i na usluge, sa ciljem poboljšanja cjelokupne efikasnosti te smanjenja rizika po ljude i okoliš. Kada je riječ o procesima, dobri rezultati postignuti su u gotovo svim industrijskim granama, od prehrambene, metaloprerađivačke, kožarske, drvene do termoelektrana i kemijske industrije.

Prednosti čistije proizvodnje

Čistija proizvodnja se, generalno gledajući, isplati jer dovodi do povećanja proizvodne efikasnosti i utiče na poboljšanje kvaliteta proizvoda. Ekonomske prednosti čistije proizvodnje posebno dolaze do izražaja kada se ova strategija uspoređi sa ostalim metodama za zaštitu okoliša kao što su tretman otpadne vode na kraju procesa, prerada otpada, tretman ispusnih gasova itd. Ukratko, čistija proizvodnja donosi mnoge koristi u koje spadaju:

- Rizik** Dovodi do smanjenja okolišnih, zdravstvenih i incidentnih rizika.

- +Imidž** Unaprjeđenje ugleda poduzeća na tržišnom, društvenom i administrativnom polju.

- +Kvaliteta** Povećanje kvalitete proizvoda i smanjenje nastajanja proizvoda koji ne zadovoljavaju postavljene zahtjeve.

- +Uštede** Uštede u sirovinama, vodi i energiji, kao i u upravljanju i tretmanu otpadnih tokova. U stvari finansijske uštede.

- +Efikasnost** Unaprjeđenje radne strukture, racionalizacija i unaprjeđenje tehnološkog nivoa.

12 Host, M. (2002). Prezentacijski materijal za program obuke u projektu „Jačanje kapaciteta za primjenu čistije proizvodnje u BiH“, NVO COOR, Sarajevo.

+Inovacija Pomaže savladavanju rutinskih poslova i unaprjeđenju, redefiniranjem procesa, procedura, faza, materijala, itd.

+Produktivnost Povećanje produktivnosti poduzeća, optimizacija procesa i racionalna upotreba resursa. Međutim, okolišno održivi industrijski razvoj ne mogu postići industrije same, to zahtijeva učešće svih sektora društva. Vlasti ovdje imaju glavnu ulogu putem svoje zakonske regulative, poreskog sistema, te putem brojnih drugih aktivnosti.

Koristi ostvarene implementacijom čistije proizvodnje

Brojni su primjeri primjene čistije proizvodnje u zemljama Mediterana (Hrvatska, Maroko, Egipat, Španjolska, Tunis, Hrvatska, Bosna i Hercegovina), kao i pozitivni rezultati ostvareni na:

- Uštedi sirovina, vode i energije,
- Smanjenju štetnih sirovina, te
- Smanjenju količine i moguće toksičnosti ispuštenih zagađujućih materija i otpada.

U projektu koji je realizirao Hrvatski centar za čistiju proizvodnju tijekom 2000. godine u Osječko - Baranjskoj županiji u okviru 8 projekata rađenih sa metalnom, industrijom deterdženata, šećeranom, termoelektranom i vinskom industrijom, ostvareni su sljedeći povoljni učinci na okoliš¹³:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| ▪ Smanjenje količine otpadnih voda | 1.528.090 m ³ /god. |
| ▪ Smanjenje emisija u zrak | 412 t/ god. |
| ▪ Smanjenje kol. tehnološkog otpada | 72.670 t/ god. |
| ▪ Smanjenje količine opasnog otpada | 245 kg/god. |
| ▪ Uštede svježe vode | 350.185 m ³ /god. |
| ▪ Uštede sirovina i pomoćnih tvari | 65 t/ god. |
| ▪ Uštede zemnog plina | 153.000 m ³ /god. |

Kroz realizaciju preventivnih mjera na redukciji otpadnih materija na mjestu nastanka, u okviru projekta su ostvarene ukupne financijske uštede od 9,44 milijuna kuna godišnje.

Učesnici programa za jačanje kapaciteta za primjenu čistije proizvodnje u Bosni i Hercegovini¹⁴, koji realizira Centar za okolišno održivi razvoj, njih 11 iz metalne i prehrambene industrije, svjesni da industrijska postrojenja predstavljaju značajne zagađivače životne sredine, izrazili su interes da upravo preventivnim mjerama suzbiju prekomjerno zagađenje kako vode, tako i zemlje i zraka.

Njihova zainteresiranost za koncept čistije proizvodnje polazi i od činjenice da se primjenom ovog koncepta industrijska poduzeća pripremaju za uvođenje ISO standarda, jer će biti potrebno da izvrše kompletnu reorganizaciju proizvodnog procesa u smislu uvođenja radnih procedura i kontrole kvaliteta radi efikasnijeg poslovanja, uvođenja napredne tehnologije, ušteda sirovina i energije i smanjenja otpadnih materija. Sve to praktično znači izvršenje

¹³ Ecolinks (2001). Cleaner Production in Osijek- Baranja County, Croatia, Rreport.

¹⁴ NVO COOR (2001-2004). Jačanje kapaciteta za primjenu čistije proizvodnje u BiH, EC projekt iz LIFE Third Countries programa, Sarajevo.

zadatih kriterija koje propisuje novi set Zakona o okolišu. Očekivanja od uvođenja čistije proizvodnje su velika, jer u uvjetima teške gospodarske situacije, čistija proizvodnja pomaže oživljavanju posustale industrije u Bosni i Hercegovini, a posebno onih koje predstavljaju izvor zagađenja.

Stoga je upravo razvoj ovakvih novih preventivnih pristupa smanjenju utjecaja industrijskih aktivnosti na okoliš, uključujući i primjenu najboljih raspoloživih praksi i tehnologija (BAP i BAT), esencijalan za zaštitu okoliša. Potencijalne koristi od implementacije čistije proizvodnje su značajne (Tabela 8-1), i stoga je neophodno raditi na stvaranju sistema koji omogućava širu implementaciju ovog koncepta, odnosno uspostavi sistema praćenja emisija u cilju dobivanja kompletnih i pouzdanih informacija o zagađivačima i njihovim otpadnim tokovima, inspekcijskoj kontroli utjecaja industrijskih aktivnosti na okoliš, te uvođenju zakonodavnih i gospodarskih poticajnih mjera i mehanizama.

Tabela 8-1 Rezultati devet pokaznih projekata

Poduzeće	Ušteda vode (m ³ /god.)	Ušteda energije (kW/god.)	Lož ulje	Sirov.	Otpad (t/god.)	Ukupna ušteda	Investic.	Period povrata (mjesec)
Živinoprodukt, Srbac	25.543,1	0				62.911,0	37.165,0	6
Tvornica dalekovodnih stubova-TDS, Sarajevo	20.925,0	5.850,0		85 %		703.800,0	21.000,0	1
Sinalco Sarajevo	0	11.100,0			12	5.907,4	471,0	1
Krajina Klas, Banja Luka	0	7.568,0		0	1,8	7.075,0	1.379,0	2,5
Sarajevska pivara, Sarajevo	64.000,0	119.454,0			470	114.620,0	26.290,0	3
Fana, Srebrenik	3.836,0	0			30	11.359,0	53.200,0	52
Žica, Sarajevo	13.647,0		18649 Sm ³ gas	49 %	0	51.481,0	1.000,0	0
Meboš, Šamac	0	400,0	400 l nafta	2 %		12.000,0	36.000,0	36
Vegafruit, Mala Brijesnica	0	0			585	20.000,0	19.487,0	12
Ukupno	127.951,1	144.372,0			1098,8	989.153,4	195.992	

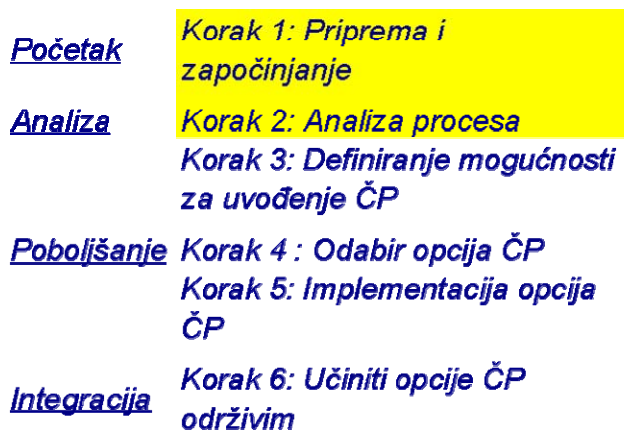
Uštede vode, a prema tome i smanjenje količine otpadne vode variraju od 24 do 81 %, i sa prosjekom od 60 % je za 50 % više nego što je predviđeno (10 %). Ukupna godišnja ušteda energije je 14.4372 KW, dok je otpad smanjen za 1098,8 t/god. Troškovi proizvodnje su smanjeni za KM/god (505.746,1 EUR/god). Većina primijenjenih mjera čistije proizvodnje (78 %) je imala period povrata investicija manji od 12 mjeseci.

Značajni rezultati koji su postignuti, potvrđuju da je smanjenje otpada i emisija za 20 % ili više, moguće ostvariti u Bosni i Hercegovini bez značajnih finansijskih ulaganja. Dodatnih

10-20 % smanjenja je moguće sa malim investicijama, koje imaju period povrata manji od 12 mjeseci. Većina poduzeća bi zbog toga trebala biti u stanju da smanji zagađenje i otpad za 30-40 %, korištenjem procedura čistije proizvodnje i bez zahtijeva za investicijski zajam. U isto vrijeme, mjere čistije proizvodnje dokazano povećavaju profitabilnost poduzeća.

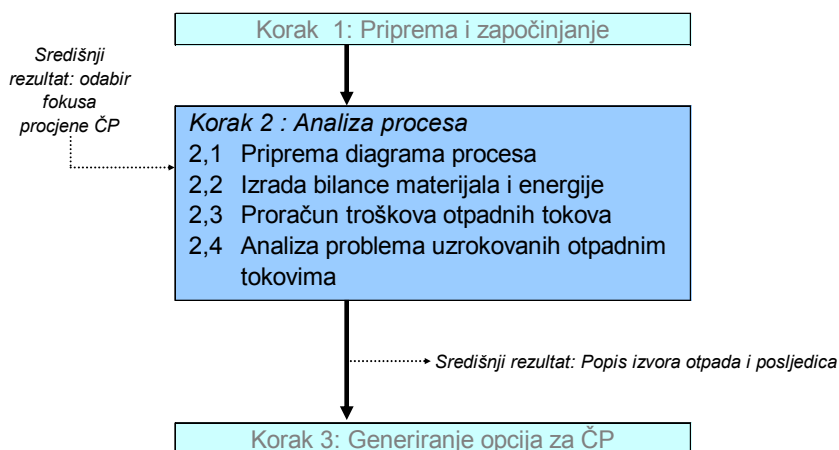
Metodologija okolišnog dijagnosticiranja za uvođenje mjera prevencije i minimizacije

Aktivnosti na implementaciji se odvijaju prema jedinstvenoj metodologiji koja se sastoji iz šest osnovnih koraka.



Slika 8-5. Koraci u implementaciji čistije proizvodnje

Početni korak u implementaciji čistije proizvodnje predstavlja analiza procesa kojom se od stručnog tima zahtijeva da specificiraju sve pogone i procese, od proizvodnih do skladišta, uključujući i energetske blokove i sl. Posebnu pažnju, potrebno je posvetiti pomoćnim procesima, kao što je čišćenje. Krajni cilj ove aktivnosti je identifikacija najvažnijih ulaznih i izlaznih materijala, energije i vode, izražena na nivou poduzeća.



Slika 8-6. Analiza procesa

Analizom se dobiva uvid u rad poduzeća, okolišne utjecaje koji nastaju kao posljedica svih aktivnosti u poduzeću, te troškove vezane za potrošnju prirodnih resursa i sirovina i troškove zaštite okoliša. Deset industrijskih poduzeća prilikom rada na analizi procesa uglavnom su nailazili na poteškoće u prikupljanju podataka. Naime, računovodstvena evidencija, kao i evidencija o utrošku materijala vodi se obično na razini cijeloga poduzeća. Izvori podataka su:

- Evidencija nabavke i prodaje;

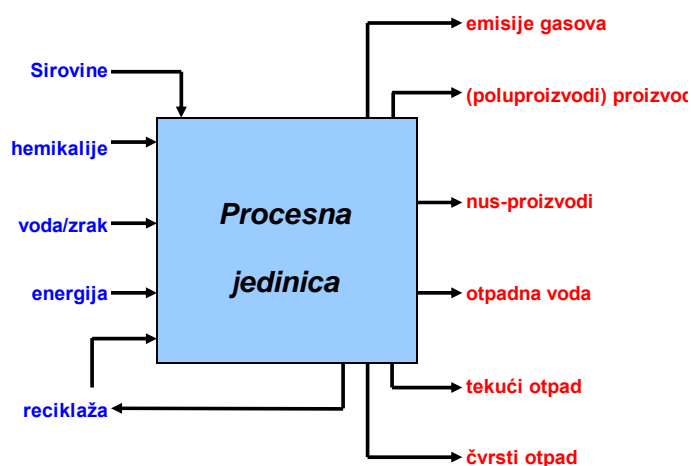
- Evidencija o proizvodnji
- Računovodstveni podaci,
- Mjerenja na licu mjesta.

Podatke na nivou proizvodnih ili organizacionih jedinica gotovo je nemoguće bilo dobiti. Članovi timova su najčešće rješavali ovaj problem procjenom pojedinih parametara, naročito utroška vode i energenata, na osnovi tehnoloških pokazatelja. Međutim, za pouzdanu sliku o učinkovitosti upravljanja industrijskim pogonima i postrojenjima potrebno je evidentirati sve podatke na nivou proizvodnih ili organizacionih jedinica. Iz podatka o utrošku vode na razini poduzeća, npr., nemoguće je zaključiti koliko se vode to troši po pojedinim proizvodnim pogonima, da bi se zaključilo da li se u nekom od proizvodnih pogona prekomjerno troši. istu poteškoću predstavlja evidentiranje utroška energije ili drugih sirovina na razini poduzeća.

Kako metodologija predviđa poteškoće u prikupljanju podataka, to se zapravo zahtijeva da se pouzdani bilanca odredi za odabrani pogon ili postrojenje, nakon što se uradi analiza na razini poduzeća. Kriteriji za odabir "fokusa" analize su sljedeći:

- Ekonomski –financijski gubici uslijed nastanka otpada, rasipanja i neracionalne potrošnje sirovine, vode i energenata
- Okolišni-količina i sastav otpada
- Tehnički - očekivani potencijal poboljšanja

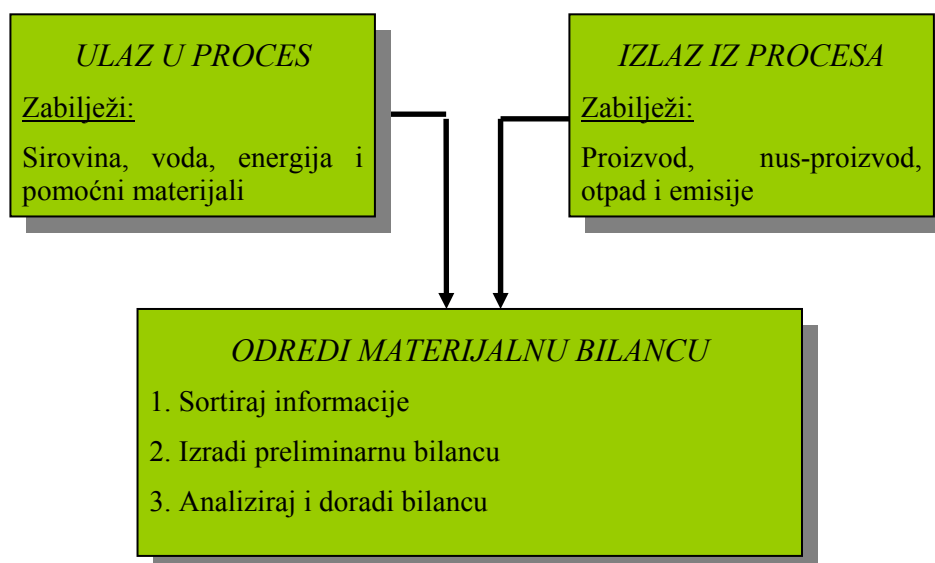
Svih deset stručnih timova je odabralo svoj fokus započeli su detaljnu analizu pravljenjem dijagrama procesa. Najprije su identificirane operacije iz tog procesa, a potom su sve operacije povezane sa materijalnim tokom. Suština je bila povezati ulaze i izlaze materijala i energije ako je to prikazano na Slici 8-6.



Slika 8-7. Ulazno – izlazni parametri iz procesne jedinice

Kod fokusne analiza procesa ključna je bila identifikacija uzroka nastajanja otpada, i to:

- Utjecaj kvaliteta ulaznih materijala.
- Utjecaj tehničkih faktora - dizajna procesa/opreme, prostornog pozicioniranja opreme/cjevovoda, monitoring ispravnosti rada opreme, itd.
- Utjecaj radnih procedura – planiranje proizvodnje, radne procedure, učestalost održavanja, obuka osoblja, itd., te
- Utjecaj procedura za rukovanje otpadom.



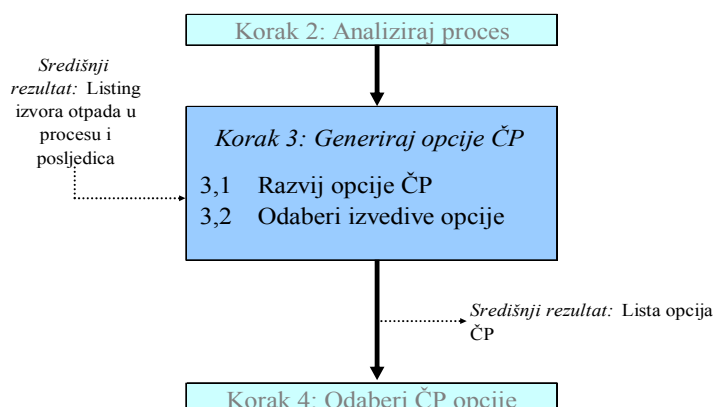
Slika 8-8. Koraci fokusne analize

Nakon što su prepoznati uzorci nastanka otpadnih materija pristupilo se proračunu troškova vezanih za otpadne tokove, i to internih troškova:

- Gubitak sirovine i poluproizvoda;
- Rad postrojenja;
- Prikupljanje i zbrinjavanje otpada
- Eksterni troškovi:
- Naknade za ispuštanje otpadnih voda
- Ostale naknade, troškovi za dozvole.

Projektni tim poduzeća, u traženju opcija ČP, oslonit će se na vlastite zamisli, potaći druge zaposlenike u traženju ideja, provjeriti baze podataka o primjeni ČP u sličnim poduzećima, te o tehnološkim dostignućima. Ideje treba tražiti u :

- Izmjenama u proizvodu
- Izmjenama u ulaznom materijalu
- Tehnološkim izmjenama
- Modificiranju opreme
- Boljoj kontroli procesa
- Dobrom gospodarenju
- Ponovnoj upotrebi u procesu proizvodnje
- Proizvodnji iskoristivih nus-proizvoda.



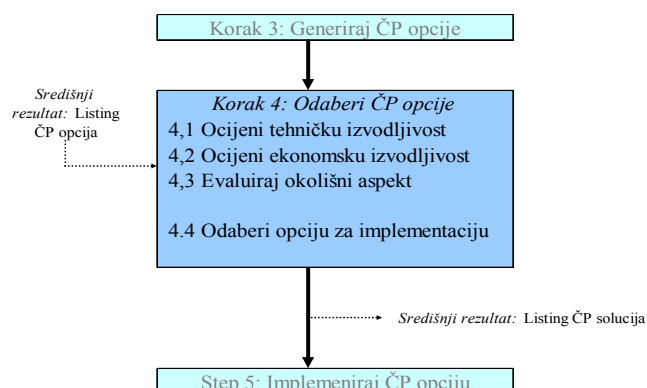
Nakon što se dobije lista opcija potrebno ih je kategorizirati kao:

- Opcije koje su očigledno izvodive,
- Opcije koje su očigledno neizvodive,

- Preostale opcije.

Za preostale opcije treba angažirati eksperte i tehničare, kako bi napravili analizu izvodljivosti, korištenjem neke od kvalitativnih metoda. Preliminarna evaluacija treba pružiti sljedeću vrstu informacija o preostalim opcijama:

- jednostavne za implementaciju;
- očekivana tehnička izvodljivost;
- očekivana ekonomska izvodljivost;
- očekivano smanjenje otpada/emisija.



Kada je riječ o tehničkoj izvodivosti potrebno je fokusirati se na sljedeće:

- Raspoloživost i pouzdanost opreme,
- Zahtjevi za prostorom, dodatnim instalacijama, monitoringom i kontrolom procesa,
- Zahtjevi u pogledu održavanja,
- Zahtijevane tehničke vještine (operateri, tehničko osoblje, itd.).

Za ocjenu financijske izvodivosti potrebno je prikupiti podatke o potrebnim ulaganjima u oprema, izgradnju, obuku, pokretanje, itd., o operativnim troškovima i očekivanoj dobiti. Za konačnu odluku moguće je izbrati neke od ekonomskih kriterija:

Neto sadašnja vrijednost (NSV)

n = vrijeme amortizacije (godina)

i = godišnja kamatna stopa (%)

I = ukupno ulaganje

$$NSV = \sum_{j=1}^n \frac{Ekstranetoprilivnovca}{(1+i)^j} - I$$

Period povrata investicije (PPI)

$$PPI = \frac{Ulaganje}{Netoprilivnovca}$$

Interna stopa povrata (ISP)

r = interna stopa povrata

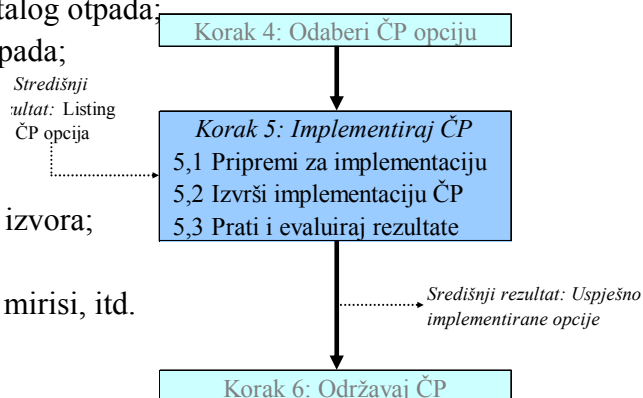
$$\sum_{j=1}^n \frac{Ekstranetoprilivnovca}{(1+r)^j} - I = 0$$

Najčešće korišteni kriteriji za odlučivanje je PPI kod kojeg se za implementaciju preporučuju projekti sljedećim redoslijedom :

- o < 1-2 godine (projekti sa malom investicijom)
- o < 3-4 godine (projekti sa srednje velikom investicijom)
- o < 5 godina (projekti sa velikom investicijom)

Kada je riječ o okolišnim aspektima potrebno je evaluirati okolišna poboljšanja:

- Smanjenje količine zagađujućih materija i nastalog otpada;
- Smanjenje toksičnosti zagađujućih materija/otpada;
- Smanjenje potrošnje sirovina;
- Smanjenje upotrebe neobnovljivih sirovina;
- Smanjenje potrošnje energije;
- Smanjenje potrošnje energije iz neobnovljivih izvora;
- Smanjenje potrošnje vode;
- Smanjenje “neugodnosti”: buka, prašina, dim, mirisi, itd.



Projektni tim će kombinirati rezultate tehničkih, ekonomskih i okolišnih evaluacija ČP opcija. No, za uspješnu implementaciju važno je odgovarajuće dokumentirati očekivane rezultate za svaku pojedinu opciju kako bi se olakšao proces prikupljanja novca i monitoring rezultata implementacije.

8.1.2 Alati za okolišno upravljanje

Danas je u svijetu sasvim uobičajeno da poduzeće posjeduje certificiran sistem upravljanja kvalitetom prema standardu ISO 9001. S aspekta sličnosti sa drugim sistemima upravljanja u organizaciji, sistem okolišnog upravljanja prema standardu ISO 14001 (EMS) je najbliži upravo sistemu upravljanja kvalitetom, prema standardu ISO 9001. To ne znači da je sistem upravljanja kvalitetom uslov za uvođenje EMS-a, nego da poduzeća sa već uvedenim ovim sistemom upravljanja kvalitetom imaju određene prednosti jer su oba sistema zasnovana na sličnoj poslovnoj filozofiji i imaju brojne zajedničke osobine.

Osnovna veza između ISO 14001 i 9001 može se objasniti na slijedeći način: standard ISO 9001 osigurava da poduzeće isporuči kupcu proizvod u skladu sa njegovim zahtjevima, dok standard ISO 14001 osigurava da se što veći dio neželjenih "nus" proizvoda, koji nastaju prilikom izrade traženog proizvoda, obradi na takav način da svi zainteresirani (pojedinci ili grupe koje su na bilo kakav način zainteresirane ili pogođene aktivnošću poduzeće) budu zadovoljeni. Zajedno primijenjeni standardi ISO 14001 i ISO 9001, uz još neke preduvjete, čine osnovu održivog razvoja, a time i sveukupnog kvaliteta upravljanja u poduzeću.

U mnogim zemljama širom svijeta, zakonodavstvo o sigurnosti i prikladnosti namirnica zahtjeva da HACCP bude implementiran u svim biznisima ili poduzećima koje se bave hranom, bilo da su ona profitna ili ne, državna ili privatna. Prema direktivi EU 93/43/EEC o higijeni hrane svi operateri u biznisu hrane u EU moraju implementirati HACCP.

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) u prijevodu znači "Analiza rizika i kritične kontrolne tačke" predstavlja sistematičan pristup identifikaciji opasnosti i rizika u postupanju sa namirnicama, a koji pruža jasne metode utvrđivanja načina kontrole tih rizika.

To je od Komisije Codex Alimentarius prihvaćeni sistem u kojem se sigurnost hrane postiže analizom i kontrolom kemijskih, bioloških i fizičkih opasnosti u cijelom lancu, počevši od primarne sirovine, nabavke i rukovanja, tehnološke proizvodnje, pakovanja i skladištenja, distribucije, do konzumiranja gotovih proizvoda.

Na temelju Zakona o veterinarstvu u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", broj 34/02), Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa, na prijedlog Ureda za veterinarstvo Bosne i Hercegovine, donijelo je Odluku o provedbi obaveznih mjera u odobrenim objektima radi smanjenja mikrobioloških i drugih onečišćenja mesa, mesnih proizvoda i ostalih proizvoda životinjskog porijekla namijenjenih prehrani ljudi ("Službeni glasnik BiH", broj 8/05), kojom je propisana obaveza uspostave kontrole procesa proizvodnje na temelju primjene sistema "analize rizika i kontrole kritičnih tačaka" u procesima proizvodnje i prerade mesa i ostalih proizvoda životinjskog porijekla (namirnice životinjskog porijekla) namijenjenih za prehranu ljudi. Navedena Odluka elaborira problematiku uspostave kontrole procesa proizvodnje u odobrenim objektima za klanje životinja, obradu i preradu te uskladištenje proizvoda životinjskog porijekla, na temelju primjene sistema HACCP-a u cilju smanjenja mogućih mikrobioloških i drugih onečišćenja mesa, mesnih proizvoda i ostalih proizvoda životinjskog porijekla, kao i određenih obaveza vlasnika objekata u provedbi načela sistema HACCP u proizvodnim procesima, te ostale obaveze u smislu izrade i provedbe standardnih sanitacijskih operativnih postupaka.

HACCP je naučno zasnovan princip koji podrazumijeva dobru higijensku praksu i dobru proizvođačku praksu. Kao rezultat HACCP studije izrađuje se HACCP plan u kome su identificirane kritične kontrolne tačke i način monitoringa nad njima.

Implementacijom HACCP sistema određenom detaljnom analizom i praćenjem kritičnih tačaka u cijelom prehrambenom lancu, moguće je pratiti i kritične tačke utjecaja na okoliš.

HACCP sistem se manifestira kroz sedam načela:

- Identifikacija i analiza rizika,
- Određivanje kritičnih kontrolnih tačaka,
- Utvrđivanje kritičnih granica za sve kritične kontrolne tačke,
- Uspostavljanje sistema praćenja,
- Definiranje korektivnih mjera,
- Uspostavljanje verifikacije,
- Uspostavljanje dokumentacije i vođenje evidencije.

HACCP koncept u okviru navedenih sedam osnovnih principa predstavlja dio cjeline savremenog sistema upravljanja kvalitetom. Naime, HACCP i ISO 9001 treba promatrati kao sisteme koji su komplementarni i međusobno se podržavaju.

Pristup i jednog i drugog sistema se koristi da bi dao i pokretao poboljšanja u zadovoljavanju zahtijeva kupca.

Osnovna razlika između sistema upravljanja kvalitetom prema ISO 9001 i HACCP- sistema ogleda se kroz dva ključna momenta:

- sistema upravljanja kvalitetom je vezan za poslovanje, a HACCP za specifičan proizvod,
- sistema upravljanja kvalitetom nema odrednicu obavezne primjene, dok HACCP-koncept gotovo u svim razvijenim zemljama, pa i u mnogim zemljama u razvoju, ima status sistema sa obaveznom primjenom.

Rastući zahtjevi potrošača za sigurnošću hrane vršili su pritisak na proizvođače i distributere da razviju sistem upravljanja sigurnošću hrane koji je baziran na HACCP-u.

Kao odgovor na te zahtjeve, ISO je 2001. godine poduzeo mjere za razvoj odgovarajućeg standarda. Nije bila namjera da se njime definiraju minimalni zahtjevi, već da se definiraju zahtjevi za poduzeća koja žele da nadmaše uobičajene zahtjeve za sigurnošću hrane. Standard ISO 22000 se pojavio 2005. godine.

Ovaj međunarodni standard predstavlja zahtjeve za sistem upravljanja sigurnosti hrane za ona poduzeća u prehrambenom lancu koja žele dokazati svoju sposobnost i vještine da drže pod kontrolom opasnosti po sigurnost hrane, a sve u svrhu osiguranja sigurnog prehrambenog proizvoda u trenutku njegove konzumacije.

Ovaj standard je primjenjiv na sva poduzeća koja su uključena u bilo koji aspekt poslovanja sa hranom, odnosno za sva ona poduzeća koja nalaze svoje mjesto u prehrambenom lancu.

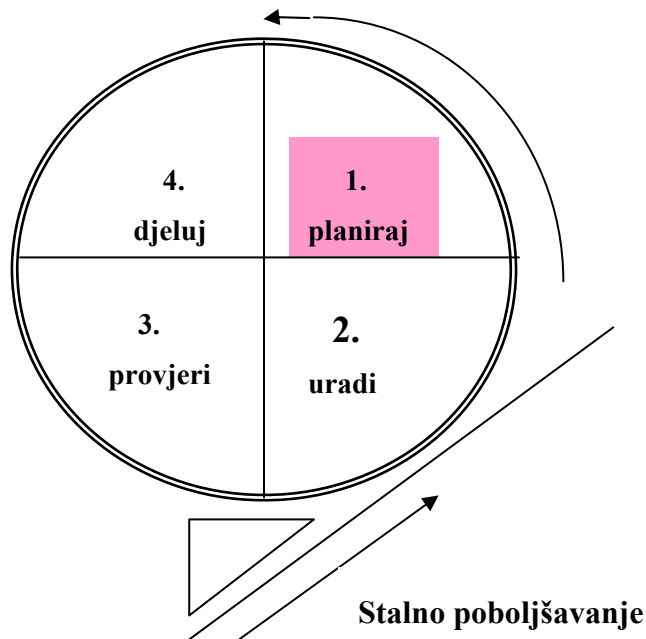
ISO 22000:2005 je također primjenjiv za sva ona poduzeća koja žele integrirati svoje sisteme upravljanja kao što su sistem upravljanja kvalitetom – ISO 9001:2000 te sistem upravljanja sigurnosti hrane – HACCP, dakle, ISO 22000:2005 predstavlja vješto sačinjenu kombinaciju ova dva sistema koji kao takvi osiguravaju jednom poduzeću – poslovnu savršenost.

Porastom interesa za stalnim poboljšavanjem kvaliteta okoliša, poduzeća svih vrsta i veličina svoju pažnju pojačano usmjeravaju na utjecaje koje njihove aktivnosti, proizvodi i usluge imaju na okolinu. Dostizanje prihvatljivog okolišnog učinka zahtijeva potpunu predanost poduzeća sistemskom pristupu i stalnom poboljšavanju sistema okolišnog upravljanja.

Opći cilj ovog međunarodnog standarda je da osigura pomoć poduzećima koja žele da implementiraju ili poboljšaju sistem okolišnog upravljanja, te time poboljšaju i svoj okolišni učinak. Ovaj standard mogu koristiti poduzeća svih tipova, veličina i nivoa zrelosti, koji pripadaju bilo kom sektoru. U njega su ugrađene specijalne potrebe malih i srednjih poduzeća tako da je ovaj međunarodni standard prilagođen njihovim potrebama.

Ovaj međunarodni standard dio je serije standarda okolišnog upravljanja, utvrđenih od strane ISO/TC 207. U ovoj seriji jedino ISO 14001 sadrži zahtjeve koji objektivno mogu biti predmet pregleda u svrhu certifikacije/registracije ili u svrhu samodeklariranja. Standard opisuje elemente sistema okolišnog upravljanja i daje upute poduzećima kako da uspostave, implementiraju, održavaju ili poboljšavaju sistem okolišnog upravljanja. Takav sistem može suštinski poboljšati sposobnost jednog poduzeća da predvidi, identificira i upravlja svojim odnosom sa okolinom, ispuni svoje okolišne ciljeve i osigura stalnu usklađenost sa primjenjivim pravnim zahtjevima i drugim zahtjevima koje poduzeće potpisuje.

Za poduzeća koja planiraju uspostavljanje sistema okolišnog upravljanja (EMS) prema međunarodnom standardu ISO 14001 kao prvi korak predstavlja procjenu postojećeg sistema okolišnog upravljanja, te utvrđivanje aktivnosti, procesa i mjera koje zadovoljavaju zahtjeve, kao i one kod kojih treba vršiti promjene. Zahtjevi standarda ISO 14001:2004 slijede dinamički proces Demingov PDCA kruga (Plan – planiraj, Do- uradi, Check – provjeri i Act – djeluj).



Slika 8-9. Demingov krug

Certifikacija (pisano uvjerenje o usklađenosti sa specifičnim zahtjevima) u skladu sa zahtjevima standarda ISO 14001:2004 i u najrazvijenijim državama svijeta govori o velikoj prednosti poduzeća u shvaćanju i organiziranju svog poslovanja u odnosu na svoju konkurentnost.

EMS u skladu sa ISO 14001:2004 može se primijeniti za svaku organizaciju koja želi da:

- uvede, održava i poboljšava sistem okolišnog upravljanja,
- osigura da njen sistem okolišnog upravljanja bude usuglašen sa njenom okolišnom politikom,
- pokaže drugima tu usuglašenost,
- traži certificiranje/registraciju ovog sistema okolišnog upravljanja od strane neke eksterne organizacije.

Poduzeće po vlastitom izboru određuje granice implementacije EMS-a prema ISO 14001, tj. bira da li će standard primijeniti na nivou cijelog poduzeća ili nekog njegovog organizacionog ili funkcionalnog dijela. Sa druge strane, nivo detalja i kompleksnost sistema, te opseg dokumentacije i sredstava za tu namjenu zavisit će od veličine poduzeća i prirode njegove djelatnosti. Ovo se posebno odnosi na mala i srednja poduzeća.

U EU mnoga poduzeća se dobrovoljno odlučuju da implementiraju EMS u skladu sa ISO 14001 ili EU okolišnih menadžment i plan pregleda (EMAS). EMAS uključuje zahtjeve standarda ISO 14001, ali i dodatno naglašava usuglašenost sa zakonom, okolišni učinak i sudjelovanje zaposlenika, a također zahtijeva vanjsku verifikaciju sistema upravljanja i javnih okolišnih izvještaja.

Implementacija zahtjeva EMS-a prema ISO 14001 sastoji se od sedam faza:

- Definiranje okolišne politike,
- Planiranje,

- Implementacija i djelovanje,
- Provjera EMS-a (audit) i korektivne mjere,
- Priprema redovnih izvještaja o stanju okoliša,
- Preispitivanje od strane rukovodstva,
- Certifikacija.

Poduzeće mora da uspostavi, dokumentira, implementira, održava i stalno poboljšava sistem okolišnog upravljanja, prema zahtjevima ovog međunarodnog standarda i utvrdi kako će ispuniti zahtjeve.

Definiranje okolišne politike

Politika predstavlja suštinu stava koje rukovodstvo poduzeća ima prema okolini, a što se upravo mjerama politike pretvara u odnos poduzeća prema okolišnom upravljanju. Važno je da okolinska politika bude kompatibilna viziji, misiji i strategiji poduzeća, te da potiče prevenciju zagađivanja, permanentno usaglašava sa zakonskom regulativom ali i da ukazuje na obavezu stalnog poboljšavanja.

Najviše rukovodstvo mora da definiira okolišnu politiku poduzeća prema okolini i osigura da:

- ona odgovara po prirodi, razmjeri i okolišnim utjecajima na vlastite aktivnosti, proizvode ili usluge,
- uključuje obavezu kontinuiranog poboljšavanja i prevencije zagađivanja,
- uključuje obavezu usklađivanja s odgovarajućim zakonodavstvom i okolišnim propisima i drugim zahtjevima koje je poduzeće potpisalo,
- bude okvir za postavljanje i praćenje okvirnih i operativnih okolišnih ciljeva,
- se dokumentira, implementira i održava te saopćava svim zaposlenim, te
- da je dostupna za javnost.

Planiranje

Planiranje obuhvata analizu vlastitih procesa radi utvrđivanja promjena unutar procesa koji bi ih mogli unaprijediti. Zahtjevi standarda ISO 14001 jesu da se:

- identificiraju okolišni aspekti kojima je potrebno upravljati,
- utvrde i razviju zakonski i drugi zahtjevi,
- utvrde okvirni i operativni ciljevi, te
- ustanove i održavaju programi okolišnog upravljanja.

Identificiranje okolišnih aspekata

Poduzeće mora da uspostavi i održava proceduru(e) da bi se identificirali okolišni aspekti njenih aktivnosti, proizvoda i usluga, koje ona može nadzirati i na koje može uticati, kako bi odredilo one koje imaju, ili mogu imati značajne utjecaje na okolinu. Poduzeće mora da osigura da se ovi aspekti, koji se odnose na značajne utjecaje, uzimaju u obzir kod postavljanja njegovih okolišnih ciljeva, te mora da dokumentira i aktualizira ove informacije.

Utvrđivanje i razvijanje zakonskih i drugih zahtjeva

Poduzeće mora da uspostavi, implementira i održava proceduru(e) identifikacije i pristupa zakonodavnim i drugim zahtjevima koje je poduzeće potpisalo, a koji su primjenjivi na okolišne aspekte za njegove aktivnosti, proizvode ili usluge.

Utvrđivanje okvirnih i operativnih ciljeva

Poduzeće mora da definira i održava dokumentirane okvirne i operativne okolišne ciljeve za svaku bitnu funkciju i nivo unutar poduzeća.

Pri definiranju i preispitivanju svojih ciljeva, poduzeće mora da razmotri zakonske i druge zahtjeve, svoje značajne okolišne aspekte, tehnološke mogućnosti, kao i financijske, operativne i poslovne zahtjeve, uključujući i stav zainteresiranih strana.

Okvirni i operativni ciljevi moraju biti konzistentni sa okolišnom politikom, uključujući obavezu sprječavanja zagađivanja.

Program okolišnog upravljanja

Poduzeće mora da ustanovi i održava program(e) za postizanje svojih okvirnih i operativnih ciljeva. On mora da obuhvati:

- podjelu odgovornosti za postizanje okvirnih i operativnih ciljeva za svaku bitnu funkciju i nivo organizacije;
- načine i vremenski okvir u kome oni treba da se dostignu.

Kada se projektira novi razvoj ili uvode nove ili mijenjaju postojeće aktivnosti, proizvodi ili usluge, moraju se, gdje je bitno, dopuniti program(i), da bi se u tim projektima osigurala primjena okolišnog upravljanja.

Implementacija i djelovanje

Implementacija i djelovanje obuhvata zahtjeve za ispunjavanjem sljedećih elemenata:

- Struktura i odgovornost,
- Obučavanje, svjesnost i kompetentnost,
- Komunikacija,
- Dokumentiranje okolišnog upravljanja,
- Kontrola dokumentacije,
- Operativne kontrole,
- Pripravnost reagiranja u slučaju opasnosti.

Struktura i odgovornost

Da bi se omogućilo efikasno okolišno upravljanje moraju biti definirane, dokumentirane i obavljene uloge, odgovornosti i ovlaštenja.

Rukovodstvo mora da osigura potrebna sredstva za implementaciju i kontrolu sistema okolišnog upravljanja. Sredstva obuhvaćaju ljudske resurse određenih specijalističkih vještina, tehnološke i financijske resurse.

Najviše rukovodstvo poduzeća mora da odredi posebnog predstavnika(e) rukovodstva, koji će nezavisno od drugih odgovornosti, imati određene uloge, odgovornosti i ovlaštenja u cilju:

- osiguranja da se zahtjevi sistema okolišnog upravljanja ustanove, implementiraju i održavaju u suglasnosti sa ovim standardom,
- izvještavanja najvišeg rukovodstva o efektima sistema okolišnog upravljanja radi preispitivanja, kao i osnove za poboljšavanje sistema okolišnog upravljanja.

Obučavanje, svjesnost i kompetentnost

Poduzeće mora da identificira potrebe za obučavanjem. Ono mora da zahtijeva da osoblje, čiji rad može stvoriti značajan utjecaj na okolinu, dobije adekvatnu obuku.

Poduzeće mora da ustanovi i održava procedure, da učini svoje zaposlene ili članove za svaku bitnu funkciju:

- svjesnim važnosti usklađivanja sa okolišnom politikom i procedurama, kao i sa zahtjevima sistema okolišnog upravljanja,
- svjesnim značajnih utjecaja na okolinu, stvarnih ili potencijalnih, od vlastitih radnih aktivnosti i okolišnih pogodnosti u slučaju poboljšanih učinaka osoblja,
- svjesnim njihovih uloga i odgovornosti u postizanju usklađenosti sa okolišnom politikom i procedurama, te sa zahtjevima sistema okolišnog upravljanja, uključujući pripravnost u slučaju opasnosti i sanacijske mjere, te
- svjesnim potencijalnih posljedica nepoštivanja specificiranih operativnih procedura.

Komunikacija

U odnosu na svoje okolišne aspekte i sistem okolišnog upravljanja, poduzeće mora da ustanovi i održava procedure za:

- internu komunikaciju između različitih nivoa i funkcija unutar poduzeća,
- primanje, dokumentiranje i odgovaranje na bitne obavijesti zainteresiranih strana van poduzeća.

Poduzeće mora da razmatra procese eksternih komunikacija o svojim značajnim okolišnim aspektima, te da registriira svoju odluku.

Dokumentiranje okolišnog upravljanja

Poduzeće mora da ustanovi i održava informacije, u obliku dokumenta ili u elektronskoj formi, tj. da:

- opiše suštinske elemente sistema upravljanja i njihovu interakciju, te
- osigura vezu sa srodnom dokumentacijom.

Kontrola dokumentacije

Poduzeće mora da ustanovi i održava procedure za ovladavanje svim dokumentima koje traži ovaj međunarodni standard, kako bi se osiguralo da:

- se oni mogu locirati,
- se oni periodično preispitaju, revidiraju, ako je potrebno i odobravaju za prikladnost, od ovlaštenog osoblja,
- su aktuelne verzije bitnih dokumenata dostupne na svim mjestima, gdje se izvode djelovanja važna za efikasno funkcioniranje sistema okolišnog upravljanja,
- se zastarjeli dokumenti odmah povuku sa svih mjesta izdavanja i iz upotrebe, ili na neki drugi način osigura od njihove nenamjenske upotrebe,
- se svi zastarjeli dokumenti, zadržani zbog pravnih aspekata i/ili u cilju očuvanja znanja, prikladno obilježe.

Dokumentacija mora da bude jasna, sa datumom (i datumima revizije) i lako prepoznatljiva, uredno održavana i sačuvana za specificirani period. Moraju se ustanoviti i održavati procedure i odgovornosti za izradu i izmjenu različitih tipova dokumenata.

Operativna kontrola

U skladu sa svojom politikom, okvirnim i operativnim ciljevima, poduzeće mora da identificira one procese i aktivnosti koji su udruženi sa identificiranim značajnim okolišnim aspektima.

Poduzeće mora da planira ove aktivnosti, uključujući održavanje, kako bi osiguralo da se one izvode pod specifičnim uvjetima uz:

- postavljanje i određivanje dokumentiranih procedura, da bi obuhvatila situacije u kojima bi njihovo nepostojanje moglo dovesti do odstupanja od okolišne politike, okvirnih i operativnih ciljeva,
- određivanje operativnih kriterija u procedurama,
- ustanovljavanje i održavanje procedura, koje se odnose na značajne okolišne aspekte, koji se mogu identificirati za robe i usluge koje poduzeće koristi i obavještanje dobavljača i ugovarača o bitnim procedurama i zahtjevima.

Pripravnost reagiranja u slučaju opasnosti

Poduzeće mora da ustanovi i održava procedure da bi identificiralo mogućnost nezgoda i reagiranja na nezgode i opasne situacije, kao i za sprječavanje i ublažavanje okolišnih utjecaja, koji mogu biti sa njima povezani.

Poduzeće mora da preispita i revidira, gdje je to potrebno, svoje procedure za pripravnost i reagiranja u slučaju opasnosti, posebno nakon događanja nezgoda ili opasnih situacija.

Poduzeće mora također da, gdje je to izvodljivo, periodično testira takve procedure.

Provjera i korektivne mjere

Ova faza sadrži četiri elementa, a zajednički cilj im je mjerenje i evaluacija efekata akcija koje se poduzimaju nakon implementacije i funkcioniranja EMS-a. Ova faza obuhvata:

- monitoring i mjerenje,
- neusuglašenosti, te korektivne i preventivne mjere,
- zapisi, te
- interni pregled sistema okolišnog upravljanja.

Monitoring i mjerenje

Poduzeće mora da ustanovi i održava dokumentirane procedure za redovan monitoring i mjerenje ključnih karakteristika svojih djelovanja i aktivnosti koje mogu imati značajan utjecaj na okolinu.

Oprema za monitoring mora biti kalibrirana i održavana, a zapisi ovih procesa moraju biti čuvani prema utvrđenim procedurama poduzeća.

Poduzeće mora da ustanovi i održava dokumentiranu proceduru za periodično vrednovanje usuglašenosti sa relevantnim zakonodavstvom i okolišnim propisima.

Neusuglašenosti, te korektivne i preventivne mjere

Poduzeće mora da ustanovi i održava procedure za određivanje odgovornosti i ovlaštenja za vođenje i istraživanje neusuglašenosti, poduzimanje akcija za ublažavanje izazvanih utjecaja kao i za iniciranje i dovršavanje korektivnog i preventivnog djelovanja.

Svaka korektivna ili preventivna mjera, poduzeta za uklanjanjem uzroka stvarnih i potencijalnih neusuglašenosti, mora da bude određena prema važnosti problema i razmjerna nastalom okolišnom utjecaju.

Poduzeće mora da provede i registrira promjene u dokumentiranim procedurama koje rezultiraju iz korektivnih i preventivnih akcija.

Zapisi

Poduzeće mora da ustanovi i održava procedure za identifikaciju, održavanje i raspolaganje okolišnim zapisima. Ovi zapisi moraju uključivati zapise o osposobljavanu i rezultate pregleda i preispitivanja.

Okolišni zapisi moraju biti jasni, prepoznatljivi i slijedivi za obuhvaćenu aktivnost, proizvod ili uslugu. Oni moraju biti čuvani i održavani na takav način da ih je lako ponovo pronaći, te zaštićeni od oštećivanja, propadanja ili gubitka. Njihovi rokovi čuvanja moraju da se ustanove i registriraju. Zapisi moraju biti održavani, prikladno za sistem i poduzeće, kako bi pokazali usuglašenost sa zahtjevima međunarodnog standarda ISO 14001.

Interni pregled sistema okolišnog upravljanja

Poduzeće mora da ustanovi i održava programe i procedure za periodične interne preglede sistema okolišnog upravljanja, koji se sprovode da bi se:

- utvrdilo da li je ili ne sistem okolišnog upravljanja usklađen sa planiranim dogovorima u vezi sa okolišnim pristupom upravljanju, uključujući zahtjeve iz standarda, te da li je implementiran i održavan na odgovarajući način,
- osiguralo rukovodstvo poduzeća informacijama o pregledima.

Program pregleda poduzeća, uključujući svaki plan, mora da bude zasnovan na okolišnoj važnosti aktivnosti koja je u pitanju i na rezultatima prethodnih pregleda. Da bi bile sveobuhvatne, procedure pregleda moraju da obuhvate područje primjene pregleda, učestalost metodologije, kao i odgovornosti i zahtjeve za provođenje pregleda i izvještavanje o rezultatima.

Poduzeće treba da osigura obuku za internog kontrolora (auditora) jer su takve vrste kontrole jedan od osnovnih zahtjeva ISO standarda i svrha im je redovno kontrolirati primjenu istog u radnom okruženju.

Priprema redovnih izvještaja o stanju okoliša

Pripremanje okolišnog izvještaja je veoma značajna faza, koja naročitu pažnju daje rezultatima koje je postigla organizacija prema svojim okvirnim i operativnim ciljevima. Izvještaj se redovno izrađuje – jednom godišnje ili rjeđe zavisno od značaja emisija, nastanka otpada itd. Prilikom izrade izvještaja, operator se može koristiti relevantnim postojećim indikatorima okolišnog učinka, osiguravajući pri tome da izabrani indikatori:

- daju preciznu ocjenu učinka organizacije,
- da su razumljivi i nedvosmisleni,
- da se mogu usporediti iz godine u godinu radi procjene razvoja okolišnog učinka organizacije,
- da se mogu po potrebi usporediti sa sektorom, nacionalnim ili regionalnim referentnim vrijednostima,
- da se mogu po potrebi usporediti sa zakonskim zahtjevima.

Preispitivanje od strane rukovodstva

Najviše rukovodstvo poduzeća mora da, u intervalima koje ono odredi, preispita sistem okolišnog upravljanja, kako bi se osigurala njegova kontinuirana pogodnost, adekvatnost i efektivnost. Proces preispitivanja od strane rukovodstva mora da osigura da su prikupljene

neophodne informacije kako bi se omogućilo rukovodstvu da provede ovo ocjenjivanje. Ovo preispitivanje mora da bude dokumentirano.

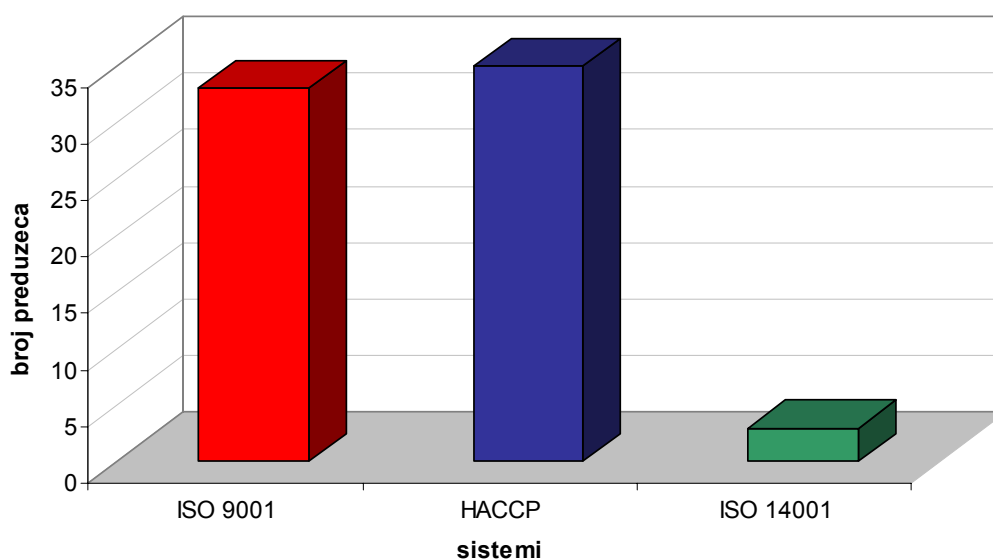
Preispitivanje rukovodstva mora da se odnosi na moguće potrebe za izmjenom politike, ciljeva i drugih elemenata sistema okolišnog upravljanja, a u svjetlu rezultata pregleda sistema okolišnog upravljanja, te promijenjenih okolnosti i obaveze za stalnim poboljšavanjem.

Certifikacija

Politika, program(i) i procedure pregleda EMS-a se podvrgavaju provjeri od strane neovisnog akreditiranog tijela. Nakon što poduzeće jednom dobije certifikat za svoj uveden EMS, on je podložan ponovnim provjerama svake godine, odnosno ponovnoj certifikaciji svake tri godine.

Zastupljenost implementiranih sistema po ISO standardima u poduzećima u BiH prikazana je na Slici 8-9.

Na bazi istraživanja sprovedenih tokom izrade ove tehničke upute uočeno je da većina poduzeća implementacijom sistema upravljanja prema ISO 9001 i HACCP sistema, u značajnoj mjeri mogu da prate utjecaj svojih aktivnosti na okolinu, pa se stoga i ne opredjeljuju odmah za implementaciju EMS-a prema ISO 14001. Obično se na taj korak odlučuju naknadno, kada shvate nedostatke implementiranih sistema, te kada prepoznaju da će EMS prema ISO 14001 u značajnoj mjeri poboljšati i unaprijediti sveukupni sistem upravljanja.



Slika 8-10. Certificirani sistemi upravljanja u skladu sa standardima ISO i HACCP sistemom u BiH¹⁵

Osnovni motivi poduzeća u BiH, koja su implementirala i certificirala EMS prema ISO 14001, bili su:

¹⁵ POSLOVNE NOVINE, novembar/studen 2007. godine, Privredna štampa, d.o.o. Sarajevo

- o većinska privatna vlasnička struktura u poduzećima, koja je svjesna potrebe zaštite okoliša/životne sredine, prepoznala je sistem okolišnog upravljanja kao dokazan, kvalitetan i pouzdan alat za sistemsku analizu i upravljanje okolišnim utjecajima poduzeća,
- o rast povjerenja u poduzeće od strane različitih zainteresiranih strana (zaposlenih, države, dioničara, okolnog stanovništva, osiguravajućih društava, banaka, itd.),
- o kontrolirano korištenje prirodnih resursa, te kontrolirane emisije i ispuštanja zagađujućih materija,
- o direktne financijske koristi racionalnim upravljanjem sirovinama, energijom, vodom, otpadom, te od investicija u okolišni prihvatljive tehnologije,
- o stiče se alat za uravnoteženje okolišnih i ekonomskih interesa u poduzeću,
- o lakše ispunjavanja sve strožih zakonskih i drugih okolišnih zahtjeva,
- o sprječavanje mogućih incidentnih situacija i njihovih posljedica na okolinu izazvanih aktivnostima poduzeća,
- o prepoznavanje mogućnosti za dodatnim povećanjem ugleda i imidža poduzeća,
- o činjenice da dobiveni certifikat omogućava bolje uvjete na tržištu, naročito međunarodnom, te povećanje konkurentnosti poduzeća i njegovih proizvoda ili usluga,
- o zadovoljavanje potreba kupaca naklonjenih okolini i poboljšanje odnosa sa javnošću;
- o efikasna kontrola svih događanja unutar poduzeća,
- o posjedovanje vjerodostojnog dokaza da se okolišnim utjecajima upravlja u skladu sa zahtjevima međunarodnih standarda, čime se uklanjaju prepreke za učešće na javnim natjecajima,
- o bolji pristup poticajnim programima u zemlji i EU,
- o bolji uvjeti za dobivanje kredita (neke banke u inostranstvu već osjećaju suodgovornost za investicije koje ne poštuju okolišne zahtjeve),
- o smanjenje troškova deponiranja otpada; te
- o olakšice pri izvozu.

Vremenski period uvođenja EMS-a u poduzeću zavisi od više faktora:

- o djelatnosti i veličine poduzeća i složenosti njegovih okolišnih utjecaja,
- o odlučnosti i želje samog poduzeća, s tim u vezi i odgovarajuće osiguranje resursa,
- o načina uvođenja EMS-a (vlastitim snagama ili angažiranjem vanjskog konsultanta),
- o motivacije i znanja nosioca realizacije uvođenja EMS-a u poduzeću,
- o postojećeg stupnja ispunjenja zahtjeva međunarodnog standarda u poduzeću, te

- o prethodnog postojanja sistema upravljanja kvalitetom ili nekog drugog sistema u poduzeću.

U zavisnosti od navedenih faktora, proces uvođenja EMS-a prema zahtjevima ISO 14001 može trajati u idealnom slučaju 6 mjeseci, pa do 2 ili više godina.

Implementacija EMS-a uključuje uspostavu sistema kojim će poduzeće efikasno prepoznavati i ispunjavati zakonske i druge zahtjeve vezane za njene okolišne aspekte, identificirati, ocjenjivati i na odgovarajući način upravljati svojim okolišnim utjecajima, te uz odgovarajući monitoring kontinuirano uticati na smanjenje svojih negativnih utjecaja na okoliš. U tom kontekstu financijska sredstva potrebna za implementaciju EMS-a se prije svega odnose na troškove edukacije i plaća zaposlenih koji će raditi na uspostavi sistema, primjene odabranih mjera, provjere i korekcija, preispitivanja i održavanja sistema, te certifikacije.

Poduzeće često koristi usluge konsultanta tokom faza uvođenja i održavanja sistema. U slučaju da se poduzeće odluči za angažiranje vanjskog konsultanta, troškovi konzaltinga se dogovaraju na osnovu snimka postojećeg stanja u poduzeću, njegove veličine i složenosti njegovih okolišnih utjecaja. Visina troškova svakako ovisi i o kvalitetu same konzultantske kuće. Troškovi konzaltinga za manja i srednja poduzeća se trenutno na BiH tržištu kreću u širokom rasponu, od 5.000 KM do 15.000 KM.

Poduzeća trebaju izdvojiti i određena financijska sredstva za implementaciju mjera predviđenih okolišnim programima poput kupovine nove opreme, ispitivanje elektroinstalacija, mjerenja buke, kontrole otpadnih voda, kontrole emisija u zrak, izrade novog plana zaštite od požara, uređenja zelenih površina oko objekta i sl.

Financijska sredstva potrebna za certifikaciju sistema zavisno od veličine poduzeća, brojnosti i složenosti njenih okolišnih utjecaja, približno odgovaraju visini troškova samog konzaltinga, odnosno kreću se od 7.000 do 20.000 KM. Troškovi certifikacije određuju se između poduzeća i certifikacijske kuće, obično na bazi trogodišnjeg ugovora, a sastoje se od: troškova certifikacijskog pregleda, troškova godišnjeg nadzornog pregleda i godišnje takse za korištenje certifikacijskog znaka. Dodatni troškovi se odnose na troškove dolaska vanjskog kontrolora, troškova putovanja i sl. Nakon isteka trogodišnjeg ugovora sklapa se novi trogodišnji ugovor, za ponovnu certifikaciju sistema, čiji troškovi su obično nešto manji od troškova prvog ugovora.

Financijska sredstva potrebna za održavanje EMS-a na godišnjem nivou, odnosno za realizaciju određenih aktivnosti, ne moraju predstavljati dodatne troškove, već mogu biti dio budžeta koje je poduzeće planski odredilo, imajući u vidu potrebe za održavanjem ovog sistema. U izuzetnim slučajevima ta sredstva mogu iznositi dodatnih 5-10 % od planiranog budžeta poduzeća.

Poduzeća u većini slučajeva danas uvode EMS radi zahtjeva tržišta i svojih kupaca, dok manji broj poduzeća prepoznaje ISO 14001 kao prednost u poboljšanju svog sistema upravljanja. Spremnost BiH poduzeća da investiraju u uvođenje EMS je još uvijek na izuzetno niskom nivou. Razlozi za to su brojni i razlikuju se od poduzeća do poduzeća, a u suštini su:

- nizak nivo svijesti o potrebi očuvanja okoliša,
- poduzeća nisu svjesna činjenice da su godišnji troškovi koji su direktno vezani za održavanje EMS-a zanemarivi u odnosu na koristi koje poduzeće može imati,
- loša vladina politika – nedovoljno se čini na poboljšanju uvjeta poslovanja BiH poduzeća, ništa ne radi na popularizaciji EMS-a, uz časte izuzetke nema programa poticaja, EMS nije uključen u zakon o javnim nabavkama i sl.

Svako društveno odgovorno poduzeće, dakle poduzeće koje želi graditi svoj ugled i biti prepoznatljivo u oblasti kojom se bavi, treba biti spremno da, uz ostale zahtjeve, ispunjava i zahtjeve sistema okolišnog upravljanja.

Posjedovanje certifikata može donijeti brojne koristi:

- racionalizacija rada dovodi do uštede kroz smanjenje potrošnje vode, energije i sirovina,
- prihod od efikasnog upravljanja otpadom kroz njihovu revalorizaciju i smanjenje troškova zbrinjavanja otpada,
- izgradnjom vlastitih ljudskih resurs dolazi do smanjenja troškova vanjskog konzaltinga,
- potvrda ispunjavanja zakonskih i drugih okolišnih zahtjeva,
- indirektna financijska korist kroz povećanje imidža i ugleda poduzeća, te mogućnost ispunjavanja posebnih zahtjeva kupaca i javnih ponuda.

Implementirani EMS koji se stalno unaprjeđuje u velikoj mjeri pomaže poduzeću prilikom pripremanja zahtjeva i dobivanja okolišne dozvole. Konkurentnost certificiranih BiH poduzeća za dobivanje poslova u inostranstvu se značajno povećava, a u nekim granama industrije to je i isključivi zahtjev. U BiH ovo još uvijek nije slučaj, međutim približavanjem ulaska naše zemlje u EU i posjedovanje certifikata o ISO 14001 sve više dobiva na značaju.

8.1.3 Optimizacija rada kroz obuku

Osiguranje neophodne obuke i instrukcija osoblju na svim nivoima, od uprave do radnika u proizvodnji, može pomoći da se poboljša kontrola procesa, osigura higijenska ispravnost prehrambenog proizvoda, smanji potrošnja i nivo emisija, te smanji rizik od nesreća.

Cjelokupno osoblje mora da bude svjesno svoje uloge i odgovornosti za zaštitu hrane i zagađenja okoliša. Zaposlenici moraju imati neophodno znanje i vještine koje će im omogućiti da upravljaju procesom proizvodnje od stavljanja u pogon, zaustavljanja rada mašina, čišćenja, održavanja, do izvanrednih stanja.

Tekuću procjenu rizika procesa i radnih prostora, te monitoring u skladu sa utvrđenim standardima i praksama rada vrše rukovodioci u suradnji sa radnicima u proizvodnji. Godišnji plan obuke zaposlenika izrađuje voditelj pravnih, kadrovskih i općih poslova, koje odobrava direktor. Direktor donosi odluku o upućivanju zaposlenika na stručno usavršavanje kada postoji nesukladnosti između procesa rada i stručnih znanja i sposobnosti zaposlenika, kada to nalažu prisilni propisi ili po slobodnoj procjeni.

Kod aktivnosti stručnog osposobljavanja zaposlenika razlikujemo:

- Obuka zaposlenika koju provode vanjske institucije
- Obuku zaposlenika iz zaštite na radu
- Obuku zaposlenika iz drugih programa za koje tvrtka ima interes ili su propisani zakonski (npr. stručni ispiti, prekvalifikacije i sl.).
- Obuku tj. stručno usavršavanje na zahtjev rukovoditelja ili na vlastiti zahtjev zaposlenika.
- Obuka novih zaposlenika na radnom mjestu

Direktor odlučuje hoće li imenovati mentora/mentore novozaposlenima. To čini onda kada ocjeni da je to potrebno (najčešće se radi o novim zaposlenicima na rukovodećim radnim mjestima i specifičnim mjestima), a sa svrhom uvođenja zaposlenika u poslovne procese i radnu okolinu, te nadzora i procjene uspješnosti zaposlenika.

Mora se obaviti periodično ocjenjivanje efektivnosti obučavanja i programa obuke, kao i rutinski nadzor i provjere radi osiguranja da su procedure efektivno implementirane.

Nadzorno osoblje za proizvodnju mora imati neophodno znanje o principima higijene hrane i praksama da bi bili sposobni prosuditi potencijalne rizike i poduzmu neophodne akcije za ispravku nedostataka. Programi obuke se moraju rutinski preispitati, i ažurirati kada se za to ukaže potreba.

Tabela 8-2 Obrazac izvještaja o obuci zaposlenika ¹⁶

Datum:		Odjel:	
Voditelji:			
Naziv seminara:			
Program obuke.			
Red.br.	Ime I prezime	Naziv radnog mjesta	Potpis
Voditelj obuke:			

Postoje brojni primjeri za okolišne koristi, uključujući prevenciju od nesreća, koji su rezultat optimiziranog rada tokom obuke, npr.

- Izbjegavanje prolijevanja prilikom odvajanja cijevi i crijeva za polijevanje, npr. tokom otpremanja velike zapremine mlijeka; čišćenja kemikalija kao što su kaustični i organski rastvarači i sl.,
- Prevencija gubitaka gotovih proizvoda ili prolivanja u skladištima osiguranjem adekvatne obuke radnika (npr. vozača viljuškara),

¹⁶ Codex Alimentarius, "Opšti princip i higijene hrane", CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 (1997), dopunjeno 1999), Tačka 2.3. PRILOGA I, Programa potrebnih preduslova (PPP)

- Osiguravanje da su posude i crijeva za polijevanje ispražnjeni prije isključenja i/ili gašenja,
- Osiguravanje da se sa opremom koja stvara buku, a za koju se nivo buke ne može dovoljno smanjiti na samom izvoru, radi minimalno tj. koliko je neophodno i da se ta mjera smanjenja buke, poput zatvaranja vrata i prozora, uvijek primjenjuje. Odredbe propisa o zdravlju i sigurnosti na radnom mjestu su također jako značajne.

Sagledavanjem utjecaja na okoliš/životnu sredinu može se postići smanjenje potrošnje i nivoa emisija, što vodi do ušteda i rasta povjerenja kod nadležnih organa i vlasti.

8.1.4 Izbor i projektiranje opreme

Na samom početku, prilikom projektiranja i planiranja izgradnje pogona i postrojenja, veoma je važno opredijeliti se ispravno za projektiranje objekata industrijskog pogona u kojima će biti smješteni proizvodni kapaciteti i izbor postrojenja i opreme koja će se koristiti u proizvodnim procesima na način koji će doprinijeti integralnoj zaštiti okoliša, odnosno smanjenju potrošnje vode i energije, te emisija u zrak, vode i zemljište. Drugi posebno važan zahtjev je da oprema osigurava higijensku ispravnost proizvoda.

Veličina opreme i njen tehnološki raspored ovisi od veličine i tehnološkog rasporeda proizvodnih prostorija u objektu. Dakle, izbor opreme ovisi o asortimanu proizvodnje, cijeni i fizičkim mogućnostima objekta za prihvatanje iste, a dispozicija, instaliranje, obuka je u obavezi isporučitelja. U svakom slučaju osiguranje dispozicije i tehnološkog rasporeda opreme kao i opis njenih tehničko-tehnoloških karakteristika je propisana obaveza investitora i moraju biti sastavni dio glavne građevinske dokumentacije, na što suglasnost daje nadležni organ.

Kada su u pitanju klonice, kod izrade tehnološkog projekta i projekata arhitekture i konstrukcija, potrebno je obraditi pozornost na potrošnju vode, odvajanje otpadnih tokova, energijsku efikasnost itd. Važno je projektirati kanalizacijsku mrežu na način da se omogućuje mjeranje potrošnje na dijelovima proizvodnog pogona gdje se smatra da dolazi do najveće potrošnje vode, a u cilju analize potrošnje vode radi postizanja okolišne i ekonomske koristi.

Projektiranje prostorija sa ravnim zidovima i zaobljenim uglovima jednostavnim za čišćenje umnogome doprinosi smanjenju količine vode potrebne za čišćenje. Također je veoma važno projektirati opremu koja optimizira potrošnju vode i energije, te nivo emisija i koja olakšava ispravan rad i održavanje. Transportne trake mogu biti projektirane da vrše samopražnjenje i opremljene sa odvodima, što olakšava čišćenje.

Kada su u pitanju emisije neprijatnih mirisa potrebno je obratiti posebnu pažnju na skladištenje i korištenje sirovina. Vrlo je bitno da se projektom predvidi hladena prostorija za kratkoročno skladištenje životinjskih nus-proizvoda, te da slivnici budu projektirani tako da sprječavaju povratak neprijatnih mirisa..

Pravilna izolacija krova zgrade i cijelog objekta, doprinosi uštedama energije za zagrijavanje/hlađenje prostora do preporučene temperature. U slučajevima loše izoliranosti dolazi do značajnog pregrijavanja prostorija u ljetnom periodu. Projektiranje osvjetljenja industrijskog pogona odvajanjem strujnih krugova kako bi se omogućila rasvjeta samo onog prostora u kojem se trenutno obavlja neki rad, je još jedna od mjera koje doprinose energijskoj efikasnosti.

Čl. od 20 do 31 Odluke o uvjetima kojima moraju udovoljavati objekti za klanje životinja, obradu, preradu i uskladištenje proizvoda životinjskog porijekla (<Sl. glasnik BiH>

broj:27/05), propisuje uvjete kojima mora udovoljavati oprema koja se upotrebljava pri klanju životinja i obradi i preradi mesa i ostalih proizvoda životinjskog podrijetla u objektima.

Dijelovi ove Odluke, a koji se odnose na najbolje raspoložive tehnike za prevenciju, smanjivanje i konačan tretman otpadnih tokova bit će prikazani u poglavlju 9.

Sukladno članu 20. stav 8. navedene Odluke, oprema koja se upotrebljava pri klanju životinja mora biti prethodno odobrena od strane nadležnih organa entiteta i Brčko Distrikta.

8.1.5 Promjene na postojećim postrojenjima

Ukoliko uvjeti za doprinos efikasnom korištenju resursa i smanjenja emisija u zrak, vode i zemljište nisu zadovoljeni na samom početku, prilikom projektiranja pogona i izbora postrojenja i opreme, onda se u toku već postojećeg izgrađenog i zatečenog stanja može pribjeći promjenama na postojećim pogonima i postrojenjima.

Postoje mnoge mjere koje se mogu primijeniti kako bi se smanjila potrošnja vode, kao npr. optimizacija procesa kontrole, te recikliranje i ponovno korištenje vode.

Također je potrebno razmotriti posebno dijelove pogona i postrojenja kod kojih je moguće napraviti promjene na postojećoj opremi, ili zamjenom sa novom, a radi postizanja energijske efikasnosti. Postoje mnoge tehnike za postizanje energijske efikasnosti, i ako one strogo zavise od određene lokacije i vrste procesa. Potrebno je znati da je ukupna ušteda energije obično rezultat malih ušteda u određenom broju područja. Prelazak na opremu koja je energijski efikasnija, zatim na mala kogeneracijska postrojenja za kombinirano korištenje dva ili više izvora energije mogu umnogome doprinijeti dodatnim uštedama. Neke mjere koje se poduzmu radi uštede energije mogu dovesti do pozitivnih utjecaja na okoliš, ali u svakom slučaju je potrebno uraditi procjenu uzimajući u obzir troškove i okolišne učinke kojom bi se pokazalo da je takva mjera opravdana.

Kod pogona i postrojenja kod kojih se učestalo proizvodi para za zagrijavanje, a koja koriste električnu energiju iz gradske elektroenergetske mreže, ovaj način može se zamijeniti mnogo efikasnijim načinom kogeneracijske proizvodnje pare za zagrijavanje i električne energije za druge potrebe.

Kada je u pitanju smanjenje buke, oprema koja predstavlja izvor buke kao što su ventilatori, kompresori i pumpe može se izolirati pregradom, koja se obično sastoji od metala obloženog zvučnom izolacijom, koja djelomično ili u potpunosti izolira buku. Kod prostorija za zamrzavanje i rashlađivanje, ograditi mašine i opremu rashladnog sistema uz ostavljanje potrebnog prostora za ventilaciju motora i ventilatora

Svaka promjena, dislokacija i nabavka nove opreme mora biti evidentirana i ucrtana u tehničko-tehnološkoj projektnoj dokumentaciji.

8.1.6 Održavanje opreme i postrojenja i kontrola procesa

Efikasno planirano preventivno održavanje opreme i postrojenja može smanjiti učestalost i količinu nastanka otpada, otpadnih voda i emisija u zrak, kao i potrošnju vode i energije. Neispravna kontrolno-procesna oprema može uzrokovati curenja, prelijevanja i gubitke.

Održavanje instalacija za snabdijevanje vodom i kanalizacije, često dobiva mnogo niži prioritet nego održavanje koje ima direktan utjecaj na proizvodnju ili sigurnost. Ovo se može pokazati kao glavni faktor koji doprinosi prekomjernom korištenju vode i nepotrebnom nastanku otpadne vode. Režim održavanja kojim se dobro upravlja može osigurati, na primjer

popravke na mjestima gdje dolazi do propuštanja i gubitaka, otkrivanje grešaka uslijed kojih može doći do prelijevanja ili prosipanja u slivnike.

Ukoliko se sprovode redovni programi održavanja i kontrole opreme i postrojenja moguće je procijeniti određena odstupanja ili izmjene u smislu njihovog utjecaja. Jednostavnim izmjenama u toku procesa mogu se postići smanjenje potrošnje vode i deterdženata za čišćenje, a time i smanjenje količine i opterećenja otpadne vode.

Za sistem proizvodnje pare treba voditi računa da se izbjegava gubitak pare iz povrata kondenzata, te redovito popravljaju mjesta gdje dolazi do izlaska pare. Kod rashladnih sistema i klimatizacije treba redovito čistiti kondenzatore, osigurati da zrak koji ulazi u kondenzator bude što hladniji, odnosno držati rashladne sisteme podalje od izvora toplote, provjeravati da li dolazi do curenja rashladnog sredstva, provjeravati nivo ulja, provjeravati da li je termostat prilagođen na odgovarajuću temperaturu.

Kada su u pitanju emisije buke veoma je važno kontrolirati emisije buke na samom izvoru održavanjem opreme, kao i izbjegavanjem ili smanjenjem nastanka buke kontrolom rada vozila i drugih transportnih sredstava.

U cilju kontrole neprijatnih mirisa, potrebno je provoditi pregled i kontrolu neprijatnih mirisa, te redovno održavati ventilacijski sistem, kao i prostore za skladištenje sirovina održavati čistim.

Koristi od poboljšanja kontrole procesa uključuju povećanje kvaliteta proizvoda, te time i njegove prodaje, te smanjenje količina otpada. Poboljšanje kontrole ulaznih sirovina, uvjeta rada procesa, rukovanja, skladištenja, produkcije otpadne vode, može smanjiti količine nastalog otpada.

Da bi se poboljšala kontrola procesa, važno je identificirati u kojoj fazi procesa se proizvodi otpad, koji je uzrok nastanka otpada, i šta se može poboljšati da bi se otpad smanjio. Na primjer, ugradnja mjerača nivoa vode, ventila sa plovkom, ili mjerača protoka, može eliminirati otpadnu vodu koja nastaje prelijevanjem. Učestalost čišćenja i baždarenja svih ovih naprava zavisit će od njihovog dizajna, od toga koliko često i u kakvim uvjetima se koriste.

Neophodno je da se projektira, ugradi i stavi u funkciju oprema za monitoring i kontrolu procesa, kako ovi uređaji ne bi predstavljali smetnju higijenskim uvjetima u proizvodnom procesu i kako sami ne bi uzrokovali gubitke proizvoda i stvaranje otpada.

Kontrolna lista će pomoći osobama zaduženim za monitoring proizvodnje i upravi da dobro upoznaju područja nad kojima se treba izvršiti inspekcija, i ako za to postoje potrebni uvjeti - odrede odgovorne osobe i zadatke koje treba obaviti.

8.2 Opće preventivne tehnike primjenljive u pogonima

8.2.1 Optimalno korištenje, mjerenje i kontrola potrošnje vode

Ako se crpi i koristi samo ona količina vode koja se zapravo zahtjeva u industrijskim procesima, utjecaj na vode je minimiziran, a u slučaju posjedovanja vlastitog vodozahvata (bunara) štedi se i energija.

Stalnim mjerenjem potrošnje na nivou pojedinačnih tehnoloških cjelina (pogona), umjesto mjerenja na nivou poduzeća, dobiva se uvid u mjesta prekomjerne potrošnje. Što je očitavanje potrošnje češće, bolji su podaci za zaključivanje o razlozima prekomjerne potrošnje, te se mogu pronaći odgovarajuće korektivne mjere. Mjerenjem potrošnje samo na jednom mjestu

ne možemo identificirati razloge prekomjerne potrošnje. Smanje količine potrošene vode smanjuje i količinu otpadne, pa su time i troškovi prečišćavanja manji.

Kontrolor procesa proizvodnje treba u sklopu redovite kontrole vršiti i pregled svih instalacija, ali i drugi zaposlenici trebaju biti obučeni da prijave curenje i kvarove na instalacijama. Samo jedna kap vode u sekundi znači 1000 l/mjesec.

Vrsta gubitka i ops	Gubitak (l/h)	Gubitak (m ³ /god)
<i>Slavina</i>		
-10 kapi u 10 sekundi	0.7	6.1
-30 kapi u 10 sekundi	2.1	18.4
-curak 1 mm	9.0	79
-curak 1.5 mm	18.0	158
<i>Crijevo</i>		
-curi neprekidno 250 dana u trajanju od 8 h cca 13 mm	3000	6000
cca 19 mm	5100	10000
<i>Toalet</i>		
-curi, ali se može primijetiti tek pažljivim promatranjem		99
- curi, i jasno se može uočiti		195
		495
-teče vidljivim jakim mlazom (pljuska)		3000

Tabela 8-3 Gubici vode na instalacijama

U proizvodnim prostorijama u kojima se sirovine i proizvodi obrađuju ili prerađuju mora biti na pogodnom mjestu postavljena oprema za pranje ruku. U proizvodnim prostorijama u kojima su radna mjesta statična, oprema za pranje ruku mora biti postavljena u neposrednoj blizini radnog mjesta, a u proizvodnim prostorijama s pokretnim radnim mjestima mora se osigurati potreban broj pravilno raspoređene opreme za pranje ruku. Pravilan raspored i izbor slavina sa senzorskim uključivanjem/ isključivanje vode, može znatno doprinijeti uštedi vode. Izbjegavanjem da se na slavinama nalaze ručni mješači tople i vruće vode, odnosno izbor slavina sa automatskim postavljanjem temperature, doprinosi i značajnim uštedama energije. Za pranje ruku koristiti vodu koja ima temperaturu od 42 °C. Na nekim radnim mjestima također se zahtijeva i pranje kecelja. Umjesto senzora mogu se postaviti i nožne papučice. Kada papučica nije pritisnuta, voda se automatski zatvara.

8.2.2 Odvajanje otpade vode iz procesa od ostalih voda

Sistem za odvodnju otpadnih voda treba biti projektiran tako da odvodi otpadne vode različitog porijekla odvojeno, da posebno prikupi što je više moguće krupnih čestica kako ne bi dospjele u sistem za odvodnju, i da na odgovarajući način te vode tretira.

Općenito postoje četiri tipa vodnih tokova, tj. voda koja se direktno koristi u procesu/tehnološka, voda za sanitarne potrebe, voda od pranja vozila i kruga i oborinska voda. Sistem za razdvajanje vode može se projektirati i za skupljanje ovih vodnih tokova i njihovo razdvajanje prema osobinama, npr. prema teretu njihovog zagađenja.

Oborinska voda i rashladna voda iz sistema za hlađenje se može ispustiti zajedno, jer obično nosu zagađene. U slučajevima kada je to izvodljivo i kada neće uticati na sigurnost proizvoda,

ta voda se ponovo može upotrijebiti za specifične procese npr. pranje, čišćenje, za sanitarne potrebe.

Voda kojom se pere krug i vozila sadrži izmet od životinja, te se mora odvoditi posebnim sistemom, a prije ispuštanja na uređaj treba se filtrirati. Materijal prikupljan na filtrima se može koristiti za proizvodnju bio gasa ili kompostiranje.

Voda iz tehnološkog procesa treba posebnim odvodom da ide na tretman.

Odvajanja čiste od prljave vode dovodi do smanjenja potrošnje električne energije koja se koristi za tretman otpadnih voda. Ponovna upotreba vode smanjuje potrošnju vode što rezultira i smanjenjem emisija, čim se dugoročno gledajući smanje troškovi za tretman otpadne vode. Nadalje, razdvajanjem vodnih tokova manjeg tereta zagađenja, veličina postrojenja za tretman se može smanjiti.

8.2.3 Ugradnja rešetki na odvodima

Odvajanje krupnog otpada na rešetkama koje se postavljaju duž odvoda za vodu iz procesa, početna je radnja u prevenciji zagađivanja otpadnih voda. Ovom tehnikom postiže se smanjenje organskog opterećenja odnosno KPK, BPK i suspendiranih tvari, koje treba prečistiti na uređaju za prečišćavanje. Čvrsti otpad sakupljen na ovaj način može biti iskorišten u neke druge svrhe ili odložen na odgovarajući način.

Veličina otvora na rešetkama može varirati u zavisnosti od primjene, a učestalost pražnjenja može također varirati u ovisnosti o karakteristikama potencijalno prosutog materijala.

8.2.4 Prijenos namirnica, sakupljanje životinjskih otpadaka

U objektu, gdje se transportiraju trupovi zaklanih životinja, sirovina i životinjskih otpadaka po kolosijeku, on mora da bude od materijala otpornog na koroziju i namješten tako da ne dodiruje zidove, da je omogućen slobodan prolaz tako da namirnice ne dotiču zid i drugu opremu.

Životinje i sirovine ne smiju doći u direktan kontakt sa zidovima i podovima. Zato treba posude u kojima se stavlja ili prenosi namirnica moraju biti podignute od poda i napravljan je od nehrđajućeg materijala.

Sirovine, namirnice i nus-produkti/otpac, mogu se prenositi sa pokretnim posudama, po kolosijeku, po kanalima na bazi gravitacije, pneumatskim transportom i drugom potrebnom opremom. Putevi za čiste neupakirane namirnice (npr. meso) i putevi za zaprljane namirnice se ne smiju međusobno ukrštati. Općenito, za transport životinjskog otpada moraju da se poštuju uvjeti higijene koje propisuje HACCP standard. To podrazumijeva sprječavanje svakog rasturanja otpada, presijecanje 'čiste' i 'zaprljane' linije u klaonici. Otpad ne smije kontaminirati 'čistu' liniju i ne smije doći do zagađenja prilikom njegovog unutrašnjeg i vanjskog transporta.

Nus-produkti iz klaonica mogu da se prikupljaju, s njima rukuje i skladišti posebno ili po kategorijama u zavisnosti od dalje upotrebe ili daljeg tretmana, i na osnovu potencijalnog utjecaja na okolinu ako se miješaju. Ne bi trebalo miješati otpad koji je u različitim stadijima raspadanja jer bi njihovo miješanje dovelo do uvećanja količine otpada sa neugodnim mirisom i mogućnošću zagađenja.

Postoje jasne koristi razdvajanja nus-produkata iz klaonica.:

- Postiže se reduciranje emisija neugodnih mirisa i u klaonici i postrojenjima za preradu nus proizvoda ako oni postoje.
- Razdvajanje tečnih i čvrstih nus-produkata ima više prednosti. Ako je sistem za razdvajanje efikasan, sprečava se kontaminacija različitih nus-produkata.
- Razdvajanjem se sprečavaju problemi sa neugodnim mirisima ukoliko bi se pomiješali svježi materijali sa nus-produktima koji imaju intenzivan miris.
- Ako se nus-produkti, koji moraju da se skladište u hladnjačama, razdvajaju od onih koje ne treba rashlađivati, može se značajno smanjiti potreban kapacitet hladnjača za nus-produkte. Nadalje, smanjenjem mogućnosti kontaminacije, razdvajanjem se dolazi u mogućnost da se neki nus-produkti iskoriste umjesto da se odlažu ili posebno tretiraju.

Pokretne posude za skupljanje, skladištenje i prijenos sirovina i namirnica moraju biti od nehrđajućeg materijala, moraju imati ravne i glatke površine, zaobljenih rubova, bez oštećenja. Pomične posude od nehrđajućeg čelika moraju biti obilježene na sljedeći način:

- posude za jestive dijelove - bezbojne ili bijele boje
- posude za nejestive dijelove - zeleni obruč
- posude za konfiskate – s oznakom „KONFISKAT“,
- posude koje pripadaju Odjeljenju za obradu i preradu crijeva - sa plavim obručem.

Obruč, odnosno natpisi moraju biti široki 8-10 cm i moraju se nalaziti na svim stranama posuda. Boja koja se upotrebljava za obilježavanje prijemnih posuda su od nehrđajućeg čelika, moraju biti neškodljive i bez mirisa.

Posude za prikupljanje i prenošenje konfiskata moraju biti tako konstruirane da se mogu lako prati, i za njih mora biti predviđena posebna prostorija za držanje, koja je pod ključem.

Kanali se izvode sa gravitacijskim padom i moraju biti izrađeni od nehrđajućeg čelika. Po konstrukciji kanali ne smiju imati oštre kutove, a varovi na sastavnim dijelovima moraju imati glatke površine i biti u istoj ravnini s površinom kanala. Oblik kanala je okrugao ili ovalan, širina odnosno promjer kanala iznosi najmanje:

- za transport jestivih proizvoda (sitnog mesa, masnog tkiva, mesa u komadima i sl.) - 50 cm;
- za transport nejestivih proizvoda (rogova, papaka, dlake, kostiju, kože i sl.) - 50 cm;
- za transport krvi - 30 cm;
- za transport trbušnih svinjskih organa - 50 cm;
- za transport trbušnih govedih organa - 70 cm;
- za transport konfisciranih trbušnih i prsnih svinjskih organa - 50 cm;
- za transport konfisciranih trbušnih govedih organa i dijelova svinjskih i govedih trupova - najmanje 70 cm.

Vertikalni kanali, ako su dulji od 2 m, moraju biti lako rasklopne konstrukcije. Horizontalni odnosno kosi kanali moraju imati otvore s gornje strane, pokrivene vratima s brtvilima. Vrata na kanalima postavljaju se tako da prelaze rubove otvora najmanje 5 cm, širina otvora na kanalima treba iznositi najmanje 30 cm - za kanale promjera do 50 cm odnosno najmanje 50 cm - za kanale promjera do 70 cm. Otvori na kanalima moraju omogućiti lako čišćenje, pranje i kontrolu. Kanali za jestive proizvode kod kojih ne postoji mogućnost prskanja tekućeg dijela transportiranog materijala mogu biti s gornje strane otvoreni cijelom duljinom.

Držači kanala kojima se oni pričvršćuju za strop, zidne površine ili oprema moraju biti od nehrđajućeg materijala. Ako kanal prolazi kroz katnu konstrukciju, početni dio kanala mora

biti obrubljen betonskom ogradom ili prirubnicom od nehrđajućeg čelika, visine najmanje 30 cm od podne površine. Kanali koji povezuju prostoriju za jestive proizvode s prostorijom za smještaj nejestivih proizvoda ili konfiskata ili s prostorijom za obradu predželudaca i crijeva moraju imati uređaj - ventilacijski sustav na onom kraju koji se nalazi u prostoriji za jestive proizvode. Promjer ventilacijske cijevi za odvod neugodnih mirisa treba iznositi najmanje 30 cm. Za pranje, čišćenje i kontrolu, pokraj kanala ili u njegovoj blizini, mora biti postavljeno postolje ili ljestva odgovarajuće visine.

Zatvoreni sistem cijevi za transport namirnica mora imati osiguran sistem pranja i dezinfekcije cijelog sistema.

Ako se životinjski otpaci ili predželuci transportiraju iz proizvodnog objekta pneumatikom ili sistemom vakuuma mora postojati sistem u čiji sastav ulazi: rezervoar koji se nalazi iznad uređene kanalizacijske površine; priključak za hladnu i toplu vodu s najmanjom temperaturom od 82°C sa ugrađenim kružnim termometrom; i transportna sredstva u kojima postoje prazni rezervoari. Transportno sredstvo mora biti zatvoreno i nepropustljivo za vodu i tkivne sokove. Pneumatske cijevi sistema za transport otpadaka moraju imati mogućnost pranja i dezinfekcije sistema.

Konvejska mreža sa pomičnim posudama ili trakama za veterinarsko-zdravstveni pregled trbušnih i grudnih organa na klaničnim i linijama za obradu mora imati:

- sistem za pranje i dezinfekciju posuda ili traka sa hladnom i toplom vodom najmanje temperature 82°C,
- kružni termometar, montiran na vidnom mjestu kod koga je termoelement ugrađen na odvodnoj cijevi za toplu vodu,
- uređaj za odvod vodene pare, izrađen od nehrđajućeg materijala koji mora imati jako veliku mogućnost za kontrolu dijelova cijevi za dovod tople vode. Na unutrašnjoj strani tog uređaja mora biti napravljen odvod nastalog kondenzata,
- odvod prljave vode, preko prelivnika (sifona) u kanalizaciju. Prljava voda se ne smije razlivati po podu klaničnog prostora.

Sav prikupljeni otpad privremeno se skladišti, do transporta na preradu. Ovdje se radi o privremenom i kratkotrajnom skladištenju životinjskog otpada. Treba izbjegavati svako skladištenje životinjskog otpada jer se tako izbjegavaju razni problemi koji mogu nastati (zaprljanja, neugodni mirisi, raspadanje otpada može dovesti do infekcija i sl.).

Pravovremenom najavom operateru za prikupljanje otpada može se izbjeći njegovo skladištenje. U slučaju da se otpad mora privremeno skladišti zato treba koristiti rashladne komore. Skladištenje bi se trebalo provoditi na isti način kao i skladištenje svježeg mesa.

Komore za kratkotrajno skladištenje koža, mesine i drugog čvrstog otpada treba da rashlađuju na temperaturu do 10-15°C i na period do 8-12 sati. Ukoliko se skladišti na period do 48 sati temperatura skladištenja treba da bude 2°C. Potrebno je biti posebno obazriv sa higijenom komora koje se moraju redovno čistiti i dezinficirati jer je otpad koji dolazi u komore često već zaprljan jer se sastoji kako od kostiju, mesine, masnoća, ostataka kože, dlaka, iznutrica, izmeta itd. Komore za skladištenje životinjskog otpada moraju da ispunjavaju higijenske uvjete vezane za izgled komore, tip komore za skladištenje, higijene radnika koji manipuliraju sa otpadom, zaštita od insekata, glodara i ptica, odvajanja otpadne vode, održavanje potrebne skladišne temperature, redovno čišćenje i dezinfekcija komora, transportnih i drugih pomagala.

Proizvođač otpad mora da vodi evidenciju o otpadu a ova evidencija treba da sadrži podatke o vrsti, količini, vremenu nastanka pojedinih kategorija životinjskog otpada. Ovo je posebno važno zbog transporta otpada na tretman izvana klaonice.

Pripremljeni otpad treba da se preda ovlaštenim operaterima za konačni tretman otpada. Koncept sa najbolje raspoloživim tehnikama konačnog tretmana i zbrinjavanja otpada propisuju nadležni organi vlasti. Ovlašteni operateri treba da vrše tretman i zbrinjavanje životinjskog otpada u skladu sa zakonom.

8.2.5 Hlađenje i klimatizacija

U klaonicama u kojima se zrak, prije upuštanja u radni prostor prečišćava s pomoću filtara, redovnim čišćenjem fitlera može se uštedjeti energija. Pad pritiska na čistim filtrima drži se ispod 50 Pa. Filtri se mogu promijeniti pri padu pritiska od oko 100 Pa. Mogu se ugraditi regulatori paljenja i gašenja ventilacije kako bi se spriječilo nepotrebno korištenje sistema. Ventilaciju nije potrebno koristiti kada je dostignuta poželjna temperatura radnog prostora.

U cilju uštede energije, preporučuje se korištenje centrifugalnih ventilatora u sistemima za ventilaciju i hlađenje sa unazad nagnutim lopaticama. Naime, Mnogi ventilatori centrifugalnog tipa imaju naprijed nagnute lopatice ventilatora. Ova vrsta ventilatora nije tako efikasna kao ona koja ima unazad nagnute lopatice. Cijena ovih ventilatora je viša od cijene ventilatora sa lopaticama nagnutim naprijed, ali se investicija kroz uštedu energije isplati već za dvije godine.

Pothlađivanje klimatiziranih radnih prostorija kao i rashladnih ostava na temperaturu ispod zahtijevane, smanjuje potrošnju energije bez utjecaja na kvalitetu hrane. Rashladne ostave se često drže na nižim temperaturama nego što je potrebno zbog zabrinutosti oko kvarova. Držanje rashladne ostave na nižim temperaturama od potrebne povećava mogućnost da dođe do kvara. Redovnom kontrolom i ispravnim podešavanjem termostata može se postići optimalna potrošnja energije, a bez utjecaja na sigurnost proizvoda. Prostorije osim termoelemenata daljinskog termometra, moraju na pogodnom mjestu imati postavljene kontrolne živine termometre.

Na kontrolnu listu treba dodati i provjeru rada rashladnog uređaj i svjetala kada za to nema potrebe. Svjetla i motori u rashlađenom prostoru ne samo da koriste energiju, nego stvaraju i toplotu koja doprinosi energiji koja je potrebna za smanjivanje temperature na zahtijevanu.

U klaonicama u kojima se primjenjuje duboko zamrzavanje stanje isparivača također treba biti predmetom redovite kontrole. Isparivači koji rade na temperaturi ispod 0°C trebaju biti kompletno odmrznuti prije nego što se na njih počne hvatati led. Ovo se može raditi svakih par sati ili svakih par dana. Kada je isparivač prekriven ledom, temperatura isparavanja opada, povećavajući utrošak energije. Povećane naslage leda na isparivačima ukazuju i na neispravnost isparivača. Iz ovog razloga je važno kontrolirati pojavu leda, te potom provjeriti da li isparivači odmrzavaju ispravno.

Pad od 1°C u temperaturi isparavanja može povećati troškove korištenja za 2-4 %. Sistem odmrzavanja-na-zahtjev, koji pokreće odmrzavanje kada je to potrebno, a ne po mjeraču vremena, smanjuje korištenje energije za 30 % u nekim slučajevima.

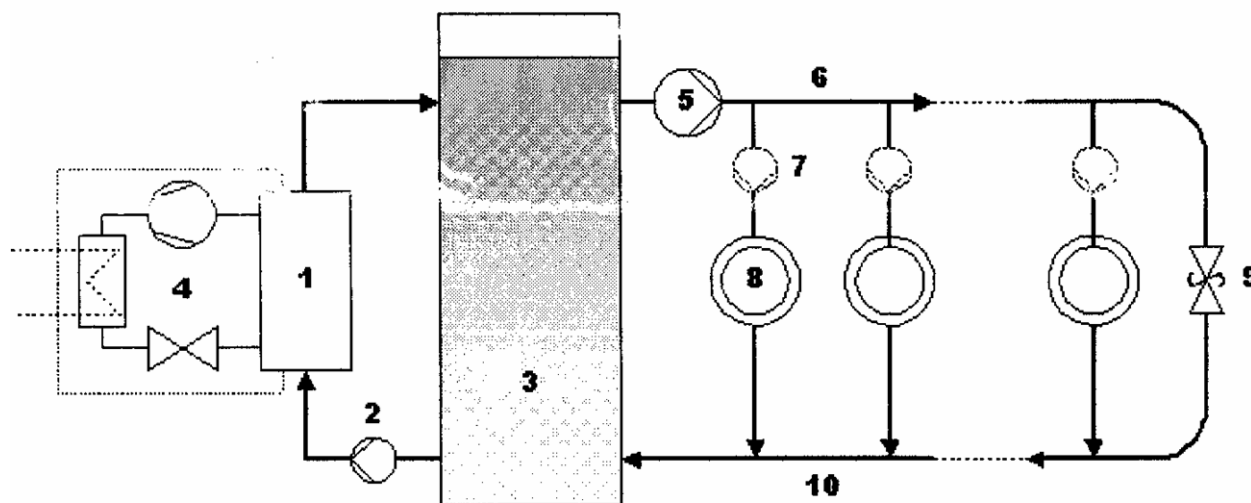
Da bi se smanjili transmisioni i ventilacijski gubici u jedinicama za zamrzavanje, trebaju se poduzeti sljedeće mjere:

- držati vrata i prozore zatvorene što je više moguće

- ugraditi brzo-zatvarajuća i efektna izolaciona vrata između prostora sa različitim temperaturama
- smanjiti veličinu vrata na neophodni minimum za siguran pristup
- održavati dobru hermetizaciju vrata, stvaranje ledenih naslaga oko vrata ukazuje na lošu hermetizaciju
- ne slagati robu na vrata
- rashladiti prostor ispred rashladne prostorije
- ako se vrata često koriste, postaviti trakastu zavjesu
- ograničiti ventilaciju ugrađivanjem prolaza između utovarnog/istovarnog prostora za vozila i prostora za skladištenje sa adekvatnim dihtungom/izolacijom
- smanjiti cirkuliranje zraka kada su vrata i poklopci otvoreni
- primijeniti adekvatnu termičku izolaciju i odvajanje tunela za zamrzavanje od njihovog okruženja

Kod odabira rashladnog fluida treba voditi računa da je upotreba klorofluorokarbona (CFC) zabranjena jer doprinosi oštećenju ozonskog omotača. U velikim industrijskim procesima koristi se amonijak, ali je njegova uporaba u malim rashladnim sustavima uveliko zamijenjena alkalnim halogenidima, koji nisu toksični niti su iritantni i praktički su nezapaljivi. Naime, amonijak je toksičan i djeluje kao iritant, djeluje korozivno na sve legure s bakrom, povećavajući mogućnost da se pojavi curenje i izazove velik rizik.

U industrijskim klaonicama koristi se „Binary ice“ koje se može opisati kao tečni led. Sastoji se od ledenih kristala veličine od 10-100 μm , kada pluta u vodi i sadrži antifriz. Antifriz može biti na bazi etanola i sadrži antikorozivne supstance ili ako je tečni led za potapanje hrane koristi se obična sol. Tehnologije sa ovim fluidom razvijene su za male i srednje kapacitete npr. 100-1.000 kW, te velike 1.000 kW – 1MW.



- | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 1 generator tečnog leda | 4 rashladni uredaj | 7 distributivna pumpa (opcija) | 10 cijev za povrat |
| 2 primarna pumpa | 5 sekundarna pumpa | 8 tovar za hlađenje | koja sadrži istopljeni led |
| 3 posuda za odlaganje tečnog leada | 6 dovodna cijev koja sadrži led | 9 zaobilazni ventil | ili ledenu vodu |

Slika 8-11. «Binary ice» sistem sa konvencionalnim rashladnim postrojenjem

Dosadašnja upotreba ove tehnologije pokazala je da je koeficijent reda za tečni led je uglavnom bolji nego za konvencionalna rashladna postrojenja i postrojenja za zamrzavanje, npr. koristi se manje energije. Zbog prirode rashladne tekućine, ovi uređaju ne trebaju biti toliko otporni na kemikalije, kao npr. amonijaci, pa su po konstrukciji jednostavniji i pogodniji za reciklažu, a smanjena je i opasnost od njihova iznenadnog izlivanja. Za razliku od drugih rashlađivača, tečni led napravljen od vode i alkohola može normalno biti pušten u postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda. Veličina ovih uređaja u odnosu na konvencionalne, a za iste efekte hlađenja, je manja 20-50%.

Međutim, riječ je o novoj tehnologiji, koja je dosta skupa. Za klaonicu iz Danske¹⁷, u kojoj je instaliran rashladni uređaj sa tečnim ledom, kapaciteta 500 goveda i 2.000 svinja sedmično, i 13 radnih sati uređaja punim kapacitetom, proračunato je da se sa kamatnom stopom od 7 % i period amortizacije od 10 godina, troškovi dodatnih ulaganja mogu vratiti za 2,2 godine, a godišnji troškovi rada postrojenja tečnog leda, uključujući amortizaciju, su odmah isplativi. Pretpostavlja se da bi vrijeme za povrat uloženog kapitala bio 10 – 15 godina.

8.2.6 Čišćenje opreme i pogona

Proizvodna oprema i proizvodne instalacije se čiste i dezinficiraju periodično, a učestalost ovisi od proizvoda i procesa prerade. Cilj čišćenja i dezinfekcije je uklanjanje ostataka iz procesa prerade, drugih zagađujućih materija i mikroorganizama kako bi se osigurala kvaliteta proizvoda, sigurnost hrane, kapacitet proizvodne linije, transfer toplote i optimalan rad opreme. To se može raditi ručno, kao npr. čišćenjem pod pritiskom ili automatski, npr. korištenjem CIP –a. Ručno čišćenje u osnovi zahtijeva razdvajanje opreme (rastavljanje na dijelove), za vrijeme čišćenja.

U cilju sprječavanja dospijeća organske materije u otpadne vode potrebno je najprije primijeniti suho čišćenje. Primjena suhog čišćenja smanjuje potrošnju vode i količinu otpadne vode. To znači i smanjeno dospijeće materija u otpadne vode, te samim time, smanjeni nivoi KPK i BPK₅. Istovremeno smanjuje se i upotreba energije neophodne za zagrijavanje vode za čišćenje, te upotreba deterdženta.

No kod izrade Plana upravljanja otpadom treba voditi računa da se predvidi adekvatan način zbrinjavanja očišćene materije, koja sada predstavlja otpad.

Mnogi zaostali (rezidualni) materijali mogu se odstraniti iz posuda, sa opreme ili instalacija, prije čišćenja vodom. Ovakav postupak čišćenja se može primijeniti tijekom, kao i nakon radnog vremena. Sva prosipanja, ispadanja, itd. mogu se očistiti bilo krpom ili spužvom, bilo odstraniti vakuum usisivačem, radije nego ih isprati u odvodne cijevi. Ovim se smanjuje dospijeće materijala u vodu, koji bi se nakon toga morali odstraniti na postrojenju za tretman otpadnih voda. Ovim se reducira potrošnja vode, pa se shodno tome taj nastali otpad tretira kao bilo koji komunalni otpad.

Suho čišćenje opreme je uvijek brzo i pogodno, ako je osigurano spremište(sanduk) za sakupljanje otpada. Pribor za sakupljanje može biti zaključan na određenom mjestu, kako bi sigurno bio dostupan za vrijeme procesa čišćenja.

17 Primjer iz Reference document on Best Available Techniques in the Slaughterhouses and Animal By-products Industries, May 2005

Postupak čišćenja se može odvijati na način da se osigura da je mokro čišćenje minimizirano a da su neophodni higijenski standardi zadovoljeni. Npr. korištenje crijeva može biti zabranjeno do završetka postupka suhog čišćenja.

Uobičajena praksa osoblja uključenog u proces čišćenja je da uklone rešetke sa podova i materijale speru direktno u odvode, možda vjerujući da će neke naknadne rešetke ili posude zaustaviti čvrste materije. Međutim, kada ove materije dospiju u otpadnu vodu one su predmet različitih utjecaja kao što su turbulencija, pumpanje ili mehaničko filtriranje. Ovo dovodi do lomljenja čvrstih čestica i otpuštanja rastvorivog BPK, zajedno sa pojavom koloidnih i suspendiranih čvrstih masnoća.

U prostorijama u kojima se manipulira sa životinjskim ostacima i u kojima dolazi do curenja krvi po podu, preporuča se prethodno čišćenje upotrebom hladne vode. Topla voda zgrušava krv, krv priljubljuje za pod, te je potrebna veća količina tople vode da bi se krv saprala. Korištenjem hladne vode, smanjena je i potrošnja vode i energije za zagrijavanje vode, kao i kasnije deterdženata. Ova se tehnika primjenjuje tamo gdje je potrebno odstraniti jača zaprljanost.

Površine prekrivene sa krvlju mogu se čistiti i vakum pumpama, koje usisavaju krv i iznutrice. Na ovaj način štedi se voda i energija i ne zagađuje se okoliš.



Slika 8-12 Industrijski vakuum- usisivači

Na crijeva za čišćenje poželjno je postaviti pištolje sa okidačem. Čišćenje pod pritiskom se koristi za čišćenje podova, zidova, posuda, kontejnera, otvorene opreme i transportera, kao i za ispiranje nakon čišćenja i primjene kemikalija. Mogu se koristiti kako topla, tako i hladna voda zavisno od zahtjeva čišćenja. Ukoliko se koriste ventili za miješanje vodene pare i vode kako bi se osigurala topla voda, u tom slučaju neophodno je ugraditi kontrolne ventile, koji bi spriječili vodenu paru i vodu da uđu u pogrešnu cijev. Automatski ventili za zatvaranje su često opskrbljeni prskalicama. Prskalice povećavaju učinak vode, a smanjuju njen protok.

U jednom primjeru postrojenja, izračunata je ušteda u energiji za korištenje crijeva sa postavljenim automatskim ventilom i prskalicom, koristeći vodu temperature 71 °C. Protok prije ugradnje je bio 76 l/minuti, a po ugradnji je iznosio 57 l/minuti. Vrijeme rada crijeva je bilo 8 h/d prije ugradnje, a 4 h/d nakon toga. Za cijenu vode od 3 KM/m³ godišnja ušteda vode je iznosila 712 KM/god (cijena u 2007 godini). Također je izračunata godišnja ušteda energije od 919 GJ.

U većim klaonicama, na liniji klanja poželjno je postaviti fiksnu instalaciju za pranje sa mlaznicama. Protok i pritisak vode se kontrolira i mijenja u ovisnosti o potrebama.

Izbor i upotreba sredstava za čišćenje i dezinfekciju mora osigurati efikasnu kontrolu higijene, ali sa značajnim uvažavanjem utjecaja na okoliš. Kada je upotreba sredstava za čišćenje neophodna, prvo je potrebno provjeriti da li oni mogu postignuti adekvatan higijenski nivo, a potom provjeriti njihov potencijalni utjecaj na okolinu.

Određene vrste deterdženata sadrže površinski aktivne agense kao što je nonyl phenol ethoxylate (NPE) i alkylbenzene sulphonates (LAS) koji uzrokuju štete po okoliš. Nonylphenol je toksičan u odnosu na zemljišne i vodene ekosisteme, i uzrokuje hormonalne poremećaje. Očekuje se da će upotreba deterdženata na bazi nonylphenol-a biti uskoro zabranjena za upotrebu.

Preporuka je da se koriste biokemijski agensi koji sadrže prirodne enzime kojima se čiste, zidovi, podovi i oprema. Biokemijski agensi manje škode okolišu, mogu se koristiti na nižim temperaturama na taj način štede energiju, manje ispuštaju ugljen dioksida a time štiti okoliš, smanjuje smrad, ne stvara hrđu na instalacijama.

Za dezinfekciju se koriste deterdženti na bazi klora, međutim, klor može proizvesti opasne organske halogene i klorne hidrokarbone, koji mogu poremetiti rad anaerobnog tretmana otpadnih voda. Kao zamjena se mogu koristiti sredstva za dezinfekciju nove generacije na bazi peracetilne kiseline (kemikalije iz porodice organskih peroksida).

Ukoliko se vodi dnevna evidencija o potrošnji vode, deterdženata i čistoći, moguće je utvrditi odstupanja od uobičajene prakse, te zatim pratiti i planirati tekuće aktivnosti kako bi se smanjila buduća potrošnja kako vode, tako i deterdženata, bez narušavanja higijene.

Poželjno je uraditi probna čišćenja, na primjer sa manje ili bez deterdženata; upotrebom vode različitih temperatura; koristeći mehanički tretman, tj. koristeći "snagu" kako pritiska vode, tako i "snagu" čišćenja sredstava kao što su različite spužve za trljanje, četke, itd.

Praćenje i kontroliranje temperature čišćenja može omogućiti ispunjavanje zahtijevanih standarda čistoće opreme i postrojenja bez prekomjerne upotrebe sredstava za čišćenje.

Važan udio u prevenciji prekomjerne upotrebe vode i deterdženata, čini obuka uposlenika o upotrebi i načinu pripreme otopina za čišćenje, kao i o načinu njihove primjene. Na primjer, osoblje ne bi trebalo pripremati otopine u prevelikim koncentracijama, bilo da to rade ručnim ili automatskim doziranjem. Ovakve situacije se dešavaju vrlo često, ukoliko ne postoji obuka ili nadzor, pogotovo tijekom automatskog doziranja sredstava za čišćenje.

Neadekvatna kontrola higijene uzrokuje probleme u pogledu sigurnosti hrane, koji mogu rezultirati odbacivanjem proizvoda ili skraćanjem roka upotrebe proizvoda. Poboljšanja u tehnikama čišćenja mogu također biti postignuta korištenjem ograničenja toka kod snabdijevanja vodom i regulacijom pritiska vode, iz visokog pritiska u srednji i niski. Učestalost mokrog čišćenja se također može procijeniti u cilju smanjenja broja kompletnih mokrih čišćenja.

8.2.7 Kontrola mirisa

Neugodni mirisi u klaonicama posljedica su raspadanja organske materije, odnosno krvi i ostataka životinja, zatim dolaze od fekalija iz prostora gdje se zadržavaju životinje, kao i uređaja za pročišćavanje. U cilju sprječavanja neugodnih mirisa potrebno je provoditi mjere koje su fokusirane na učestalo čišćenje pogona za klanje, te prostorija u kojima se vrši obrada zaklanih životinja. Držanje iznutrica i krvi u zatvorenim kontejnerima, također je jedna od mjera. Prostor u kojem se vrši prijem životinja, treba očistiti odmah nakon obavljenog prijema, kao i prostor u kojem se životinje zadržavaju, i to odmah po upućivanju na klanje.

Kao mjera prečišćavanja zraka u klaonicama koje se ventiliraju vještačkim putem, primjenjuju se filtri. Filtri sa aktivnim ugljenom su već dugo u širokoj upotrebi. Njihov učinak se temelji na velikoj specifičnoj površini, u formi mikro pora, na koju prijanjaju molekule mirisa. Efikasnost ovih uređaja je oko 95-98%, ali opada sa vremenom i do 80%, Voda, prašina i raspršena mast u zraku mogu oštetiti filter. Ovi nedostaci čine ove filtre skupljim zbog visokih troškova održavanja.

Pri biološkom procesu filtriranja putem metabolizma mikroorganizama (bakterija) nečistoće u zraku kao što su H₂S ili NH₃ razgrađuju se u neopasne tvari CO₂, H₂O i biomasu. Ovi uređaji nazivaju se bio-filtri. Pri tom otpadni zrak koji se usisava s jednim ili više ventilatora, struji ravnomjerno kroz filterarski paket. Ispuna filterarskog paketa se sastoji od organskog vlaknastog materijala koji omogućava mikroorganizmima veliku površinu za naseljavanje. Da bi se ostvarila dovoljna vlažnost zraka pogodna za život mikroorganizama postavlja se ovlaživač sa sistemom prskanja. Može se postići efikasnost u otklanjanju mirisa i do 99,5 %, mada procent otklanjanja veoma zavisi od koncentracije na ulazu u uređaj, kao i održavanju uređaja. Filterarsku ispunu treba povremeno mijenjati što predstavlja dodatnu količinu otpada koju treba zbrinuti. U nekim slučajevima korišteni materijal se kompostira kako bi se smanjilo organsko zagađenje i nakon toga se koristi za đubrenje.

8.3 TEHNIKE SPECIFIČNE ZA TEHNOLOŠKI PROCES KLANJA

8.3.1 Prijem životinja

Ključna operacija kod prijema životinja, a u kojoj nastaju zagađujuće materije je njihovo čišćenje, kao čišćenje i pranje kamiona i prijemnog kruga nakon smještanja životinja u prihvatnu prostoriju. Vode nakon pranja dospijevaju putem odvodnih kanala na uređaj za prečišćavanje, stoga je od posebne važnosti spriječiti da organske materije, dospiju u otpadnu vodu. Sama količina potrošene vode, može također biti značajna, o čemu treba voditi računa.

Životinje koje su posebno zaprljane treba odvojiti i preliminarno oprati, čime će se umanjiti količina vode za glavno pranje. Ručno pranje životinja se ne preporučuje. Korištenje crijeva pod pritiskom, promjera 20-35 mm, sa mlaznicom 9-10 mm pokazalo se efikasnim. Crijeva većeg promjera su neefikasna i lako oštete mlaznicu.

Potrebno je primijeniti suho metenje dostavnih kamiona, prije pranja vodom pod pritiskom. Izmet i sijeno se metu u prostor namijenjen za njihovo sakupljanje prije pranja. Kamioni za isporuku mogu se očistiti korištenjem mlaza vode pod visokim pritiskom koji se aktivira na ručici, i koji se može prilagođavati. Prostor za pranje treba da je tako uređen da se što više izmeta može sakupiti prije nego što pranje vozila počne.

8.3.2 Priprema životinja za klanje

Preporučuje se prestanak hranjenja životinja 12 sati prije klanja, čime se u kombinaciji sa smanjenjem vremena koje životinje provedu u klaonici smanjuje proizvodnju izmeta, te samim tim organsko opterećenje otpadnih voda.

Pitku vodu davati životinjama samo u onim količinama koliko je to zaista potrebno. Time se smanjuje produkcija urina, ali i potrošnja vode. U većim klaonicama se preporučuje ugradnja sisaljki za vodu umjesto korita za napajanje. To ima prednost jer se voda dovodi samo kada je životinje piju, a korita za vodu također zahtijevaju i periodično čišćenje.

Tokom perioda povišenih temperatura, svinje se prije klanja rashlađuju tuširanjem. Svinje treba tuširati korištenjem mlaznica sa štopericom kako bi se uštedjela voda. Mlaznice se mogu dizajnirati i ugraditi tako da se aktiviraju samo kada su svinje prisutne. Protok i vrijeme rada se kontroliraju automatski..

Primjenjivati suho čišćenje u prostoriji za odmor životinja, a čišćenje vodom samo periodično koristiti. U slučaju kada su odvodi povezani sa kontejnerom za urin/izmet, oni se mogu premjestiti u kanalizacijski sistem prije nego što počne ispiranje, kako bi se spriječilo prelijevanje iz kontejnera. Obično je dovoljno suho metenje, korištenje četke i lopate, iako bi nakon toga trebalo uslijediti ispiranje pod visokim pritiskom barem jednom sedmično.

8.3.3 Klanje

Vješto i oprezno klanje i rasijecanje sprječava i smanjuje kontaminaciju trupla i poboljšava kvalitetu proizvoda, te također smanjuje potrebu za pranjem trupla nakon veterinarskog pregleda. Kada je truplo životinje nije zaprljano, ispiranje se može ograničiti na mjesto presijecanja, kako bi se sa goveda uklonila prašina od kostiju, grudni koš i prednje koljenice.

Na linijama klanja potrebno je stalno prikupljati nus-proizvode, i to u suhom stanju i odvojene jedne od drugih duž cijele linije za klanje. To raditi u kombinaciji sa optimiziranim iskrvarivanjem i prikupljanjem krvi, način opisan u poglavlju 8.2.4. .

Konvejski stolovi s pokretnim posudama ili trakom za veterinarsko-zdravstveni pregled trbušnih i prsnih organa na linijama klanja i obrade goveda, svinja ili ovaca mora imati:

- sustav za pranje i sanitaciju posuda ili trake s hladnom vodom i toplom vodom temperature najmanje 83°C;
- kružni termometar postavljen na vidljivom mjestu, čiji je termoelement ugrađen prije izlaznih otvora cijevi za toplu vodu;
- uređaj za odvod vodene pare izrađen od nehrđajućeg materijala, koji sa strane mora imati otvor odgovarajuće veličine za kontrolu funkcioniranja cijevi za dovod tople vode. S unutarnje strane taj uređaj mora imati odvod stvorenog kondenzata;
- odvod otpadnih voda preko zatvarača (sifona) u kanalizaciju. Otpadne vode se ne smiju razlijevati po podnoj površini prostorije za klanje;
- uređaj za odvod neugodnih mirisa, ako se za transport nejestivih dijelova i konfiskata koriste kanali s gravitacijskim padom ili ako je transport pneumatski;
- prekidač za zaustavljanje i pokretanje konvejsera na kolosijeku i konvejskom stolu, postavljen nadohvat ruke veterinarskog inspektora.

Cirkuliranje vode koja se zagrijava i pumpa pri temperaturi od 83 °C može se zaustaviti kada se proces klanja završi, nakon čega je potrebna samo hladna voda i voda pri temperaturi od 60 °C npr. u svrhu čišćenja.

Za sanitaciju noževa, pila i druge ručne opreme, u proizvodnim prostorijama moraju biti, u potrebnom broju, postavljeni i pravilno raspoređeni sterilizatori od nehrđajućeg čelika odgovarajućeg oblika i veličine. Ako se za održavanje temperature vode u sterilizatoru koristi električna energija, u sterilizatoru mora biti postavljen termostat za automatsko reguliranje temperature vode. U sterilizatorima se mora osigurati protok vode temperature najmanje 83 oC. Sterilizator većih dimenzija (za električne i ručne pile, pneumohidraulične škare i dr.) pokraj cijevi za dovod tople vode, temperature najmanje 83 oC, mora imati termometar, preljevnu cijev i odvodnu cijev za pražnjenje koja je, preko prekinutog odvoda, vezana za kanalizaciju.

Ukoliko postojeći pogoni imaju nepokrivene sterilizatora sa protočnom vodom, preporučuje se njihova zamjena ili nadogradnja sa izolacijom i čvrstim pokrivalom/poklopcem. Ako se ova nadogradnja kombinira sa sterilizacijom noževa uz korištenje pare pod malim pritiskom, doprinosi se uštedi vode i energije. Na ovim poklopcima se ostavljaju prorezi u koje se stavljaju noževi, a koji dogovaraju obliku noža koji se koristi.



Slika 8-13 Izolirani i pokriveni sterilizator noževa

Na neizoliranim sterilizatorima sa vodom koja stalno protječe, potrošnja voda dostiže i 2000 l/dan: Izoliranjem se smanjuju gubici toplote, te samim tim i potreba za nadopunjavanjem. Korištenjem izolacionog materijala od samo 20 mm debljine, smanjuju se gubici toplote za 80%. Prema podacima iz danskih klaonica, povratni period investicije iznosi 2 godine.

8.3.4 Iskrvarivanje /puštanje krvi

Iskrvarivanje treba da traje dovoljno dugo se osigura da se maksimalna količina krvi prikupi u posebne posude u području u kojem se odvija operacija iskrvarivanja. Ovo smanjuje potrebe za čišćenjem prosute krvi po dužini linije klanja (uključujući okapljavanje sa trupla).

U tu svrhu potrebno je postaviti pokretne posude ili izgraditi kanale za prihvatanje krvi, kako je to opisano u poglavlju 8.2.4. .

Životinje se nakon klanja postavljaju iznad posuda/ kanala, sve dok količina krvi koja kapa iz njih ne postane beznačajna. Optimiziranje sakupljanja smanji količinu krvi koja ide na postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda.

Klanje tradicionalnom metodom prihvatljivo je za male zanatske klaonice. Za goveda, zaklana tradicionalnom metodom, optimalno vrijeme iskrvarivanja je oko 7 minuta, a za svinje i ovce 5 – 6 min.

U modernim klaonicama većih kapaciteta, koriste se šuplji noževi za presijecanje vrata. Šuplji noževi se koriste za uzimanje krvi, a crijevom su spojeni sa posudom u kojoj se ona sakuplja.



Slika 8-14 Šuplji nož za iskrvarivanje

Na trupla životinja mogu se postaviti alarmi za iskrvarivanje koji se pale ukoliko nije isteklo dovoljno krvi iz životinje prije nego što ista napusti prostor u kojem se vrši iskrvarivanje.

U prostorima za iskrvarivanje, i kolosijek na kojem vise trupla, i korita u koja se sakuplja krv, mogu biti dizajnirana tako da prate kružni pravac, koji omogućava dovoljno vremena za iskrvarivanje.

Odgovarajuća dužina linije (bazena) za potpuno iskrvarenje životinja mora odgovarati klaničnom kapacitetu. Linija mora biti locirana i zaštićena tako da krv ne prska ispred prostora za omamljivanje ili na susjedne površine, gdje se obrađuju trupovi. Na mjestu odvoda vode i krvi iz bazena, mora biti zaštita koja sprečava povratak neprijatnih mirisa iz kanalizacije.

Efikasnije prikupljanje krvi vodi ka manjoj količini potrebne vode za čišćenje a samim tim i manjom količinom nastale otpadne vode koja treba da se prečišćava. Nadalje moguće pravilnim prikupljanjem krvi dobiti krv koja može da se upotrijebi za proizvodnju hrane ili u farmaceutskoj industriji.

Oprema za uzimanje, sakupljanje, obradu, transport i skladištenje krvi za daljnju preradu mora biti od nehrđajućeg čelika. Posude za sabiranje krvi moraju biti jasno označene, i ne smiju se upotrebljavati sve dok nadležni veterinar ne pregleda trupove i unutrašnje organe životinja.

Ove posude se moraju redovno čistiti. U slučaju da prikupljenu krv nije moguće odmah transportirati, potrebno ju je kratkotrajno uskladištiti u zatvorenim posudama i u rashlađenom prostoru. Maksimalna dozvoljena temperatura prostorije je 10°C. Skladištenje na većim temperaturama osim što utječe na kvalitetu krvi, značajno doprinosi nastanku neugodnih mirisa. Posude sa krvi se predaju ovlaštenim operaterima za dalji tretman i zbrinjavanje.

8.3.5 Skidanje i čuvanje kože

Rezanjem se oblikuje sva koža koja nije namijenjena za štavljenje odmah nakon skidanja sa životinje. Ukoliko će se kože preraditi za 8-12 sati onda ih treba skladištiti na temperaturi od 10-15 °C. Ukoliko će prerada nastupiti kasnije potrebno ih je skladištiti na 2 °C. Prema Odluci o uvjetima kojima moraju udovoljavati objekti za klanje životinja, obradu preradu i uskladištenje proizvoda životinjskog porijekla ("Službeni glasnik BiH", broj 27/05), u klaonicama nije dozvoljena obrada i konzerviranje kože soljenjem. Koža se može samo privremeno uskladištiti i otpremiti zajedno sa ostalim nusproizvodima klanja.

8.3.6 Šurenje

Trupovi zaklanih svinja se podvrgavaju šurenju u bazenima sa uređajem za zagrijavanje vode do 60°C radi lakšeg odstranjivanja dlaka. U bazen se spuštaju spiralnim kliznim transportrom a vade viljuškastim podizačem. Šurenje traje oko 3 min. Šurenje svinja na način potapanjem u vodu nije prihvatljiv sa higijenskog stanovišta. U novije vrijeme za šurenje se koriste uređaji sa tuševima (kabine) u kojima se šurenje vrši toplom tekućom vodom ili vodenom parom u vertikalnom položaju trupa (viseći kolosijek) ili u horizontalnom položaju (mrežasta pokretna traka).

8.3.7 Skidanje dlaka i opaljivanje

Za automatsko skidanje dlaka koristi se uređaj (šer mašina) u kojem se između horizontalno položenih valjaka sa strugačima rotira trup svinje oko uzdužne ose. Dlaka sa dijelova koji nisu dostupni strugačima skida se naknadno ručno. Ostaci dlaka se uništavaju opaljivanjem koje se vrši ručno plamenikom sa butan plinom.

Danas postoje tehnička rješenja da kabina za šurenje, stroj za skidanje dlaka i uređaj za opaljivanje ostataka dlake čine jedinstven sistem što doprinosi skraćanju vremena obrade.

8.3.8 Vanjsko pranje svinja

Zamijeniti cijevi za dovod vode sa mlaznicama sa ujednačenim pritiskom za vanjsko pranje svinja u klaonicama

8.3.9 Evisceracija

Tokom obrade vršiti sanitaciju ručnog alata u sterilizatoru. Ukoliko se vrši obrada crijeva i želudaca u prostoriji za obradu (ako su ispunjeni propisani uslovi) obaviti poslove pranja i čišćenja.

8.3.10 Rasijecanje trupla

Nakon evisceracije trup se razdvaja u polutke ručnom pilom ili sjekirom. Prerezne površine se spiraju hladnom vodom pod pritiskom da se odstrane strugotine kostiju i ohladi površina zagrijana trenjem.

Suhom metodom prikupljati sadržaj tankog crijeva, bez obzira da li će se isti dalje upotrebljavati, na primjer kao omot za kobasice. Prva faza je pražnjenje crijeva tako što se stave na par valjaka. Sadržaj crijeva može se sakupiti u posudu i pumpati u kontejner u koji se sakuplja izmet, sadržaj želudca itd. Rub mora biti mokar kako bi se izbjeglo oštećenje crijeva, ali se može koristiti minimalna količina vode kako bi se ograničilo razblaživanje sadržaja crijeva. Proces vlaženja može se vršiti sa mlaznicama, i dovod vode može se zaustaviti kada nema crijeva za čišćenje. Sadržaj tankog crijeva je vrlo rijedak tako da je važno da ne dođe do curenja iz sabirnog rezervoara.

Regulirati i smanjiti potrošnju vode tokom pranja tankog i debelog crijeva

Smanjiti potrošnju vode tokom ispiranja jezika i srca Mjerač vremena može se ugraditi na dovod vode, kako bi se osiguralo da se voda koristi samo onoliko koliko je potrebno, ili u intervalima. Jezici se mogu objesiti na vješalice sa više kuka, ili se mogu staviti na kolica sa rupicama, nakon čega se malo operu prije stavljanja u rashladne komore. Pranje srca može se vršiti putem ručnog pranja tušem, nakon vješanja.

Korištenje mehaničkih mastolova za uklanjanje masti iz vode Sačekati da padne temperatura a zatim dodati flokulante kako bi se maksimiziralo razdvajanje masti i proteina. Prolazak masnoće kroz sito koje se čisti hladnom vodom pod pritiskom također sprečava da se mast rastopi, te olakšava njeno sakupljanje. Mehanički mastolovi normalno se prave kao pravougaone posude od nehrđajućeg čelika. Voda se zadržava u njima sve dok se mast ne odvoji na površinu, odakle se mehanički sakuplja i prebacuje u spremnik.

8.3.11 Hlađenje

Poslije rasjecanja trupa, polutke se finalno dotjeruju i peru pod tuševima ili iz šmrka pod pritiskom, koje se nakon cijedenja otpremaju u komoru za hlađenje. Na temperaturi od $-1,5^{\circ}\text{C}$, relativnoj vlažnosti zraka od 85-90% i strujanju 0,2 – 0,3 m/s.

Koristiti ili prskalicu za vodu ili hlađenje putem isparavanja ili Cijela površina rasječenog trupla prska se sa vodom i u isto vrijeme se preko njega pušta zrak pri umjerenoj brzini i temperaturi. Efekat hlađenja postiže se isparavanjem vode na površini trupla. Površina trupla ostaje jako vlažna i to sprečava sušenje mesa. Čim kapi ispare, prskanje se ponavlja sve dok se ne postigne željeni nivo rashlađenosti. Za ovaj kružni tretman, polovine svinje pomjeraju se u kabinama za prskanje, koje su ugrađene u tunelu za hlađenje. Tokom perioda hlađenja od 3 sata, polovine svinje mogu proći kroz 30-35 kabina. U svakoj kabini, prskanje sterilnom vodom traje samo 1-3 sekunde. Kako je temperatura trupla najveća na početku procesa, kabine sa prskanje stavlja se u prvom dijelu tunela. Cijeli proces prskanja tokom perioda hlađenja od tri sata traje od 50 do 100 sekundi.

Tunel za brzo rashlađivanje za svinje Brzo rashlađivanje koristi činjenicu da povećanje brzine strujanja zraka na površini trupla vodi do povećanja koeficijenta prijenosa toplote, što u kombinaciji sa niskom temperaturom zraka uzrokuje pad temperature. Ovaj proces odvija se u tunelu za pokretnom trakom, isparivačem i ventilatorima. Brzina strujanja zraka je visoka odnosno 3 – 4 m/s.

Ne tuširati svinje prije rashlađivanja u tunelu za rashlađivanje

8.4 TRETMAN OTPADNIH VODA NA KRAJU PROIZVODNOG PROCESA

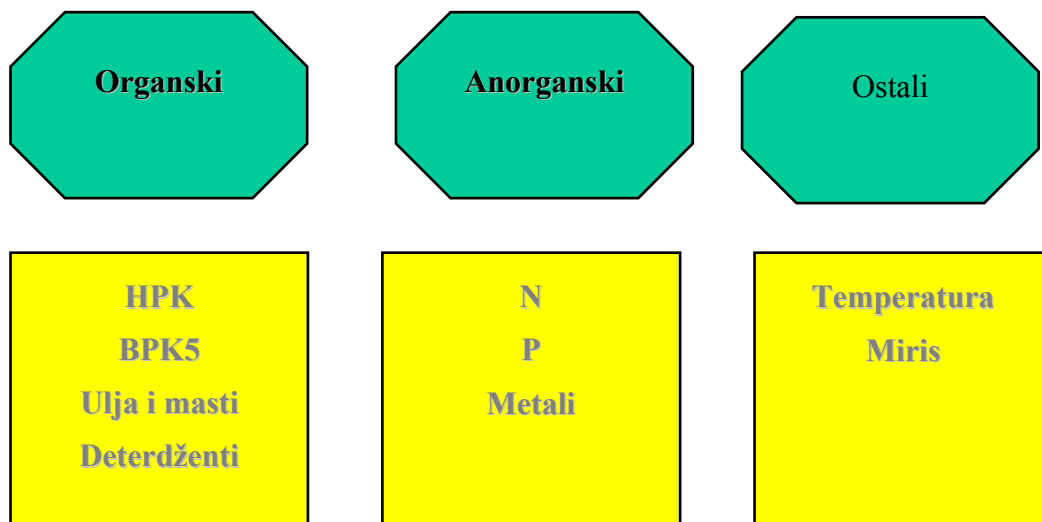
Tretman otpadnih vode je tretman na kraju proizvodnog procesa koji se zahtijeva iz razloga što se otpadne vode javljaju iz različitih izvora tokom proizvodnog procesa. Tretman otpadnih vode treba primjenjivati nakon što su se iscrpile sve poznate opcije prevencije nastanka otpadnih tokova, odnosno nakon “integriranog postupka” operacija koje minimiziraju i potrošnju i kontaminaciju vode. Ranije opisane opće preventivne tehnike koje doprinose da materije životinjskog porijekla ne dođu u kontakt sa tokom otpadne vode je najbolji način smanjenja opterećenja otpadne vode.

Zahjetevi uz pogledu čistoće otpadnih voda svakodnevno rastu, stoga dosadašnja praksa njihova prečišćavanja bazirana samo taloženju suspendiranih materija i odvajanju ulja i masti, nije prihvatljiva.

Glavne karakteristike otpadne vode u mesnoj industriji su:

- Organska tvar (KPK, BPK)
- Visoki stepen razgradljivosti
- Suspendovane i rastvoreni organske čvrste tvari, specifični zagaditelji (krv, izmet, itd.)
- Nutrijenti (N, P)
- Pijesak, komadi sirovine, perje...
- Ulja i masti

Slika 8-15 Parametri otpadne vode iz mesne industrije



Stoga se kod određivanja dopuštenih vrijednosti štetnih materija u otpadnim vodama klaonice, najčešće ograničavaju ukupne čvrste čestice, KPK, BPK, pH, amonijačni azot, ukupni N, ukupni P, slobodne ili emulzione masnoće, anjonske sintetičke deterdžente, dnevni i maksimalni sedmični protok. Dozvole za ispuštanje za klaonice koje koriste soljenje, mogu uključivati ograničenja za koncentraciju hlorida.

Glavne opcije za ispuštanje otpadnih voda iz pogona su:

- Bez prethodnog tretmana, direktno u kanalizaciju koja vodi u centralni uređaj za prečišćavanje
- Djelomični tretman na lokaciji pogona i postrojenja, te potom ispuštanje u kanalizaciju koja vodi na centralni uređaj za tretman otpadnih voda
- U vodotok nakon potpune obrade na postrojenju za tretman otpadnih voda unutar lokacije pogona i postrojenja
- Ponovno korištenje otpadnih voda prečišćenih u uređaju na lokaciji, u industrijske svrhe ili za navodnjavanje, i sl.

U Danskoj se otpadne vode obično samo upuštaju na predtretman, na mrežu sa perforacijama promjera 2 mm, poslije čega slijedi proces denitrifikacije na gradskom uređaju za tretman otpadnih voda. Sličnu praksu ima i Norveška, u kojoj većina klaonica ima mastolove sa rešetkama perforacije 0,8 – 1 mm, a imaju i svoje biološke ili hemijske pogone za prečišćavanje ili ispuštaju otpadne vode na gradski uređaj za tretman.

U Flamanskom dijelu Belgije, oko 40 klaonica ispušta svoje otpadne vode na gradski uređaj za tretman. Koriste se filtri i rešetke, mastolovi i koagulanti/flokulanti. Oko 20 Flamanskih klaonica imaju biološke uređaje za tretman, koje tretiraju otpadnu vodu do visoko zadovoljavajućih standarda, koji omogućuju da nakon tretmana vrše direktno ispuštanje, bez ikakvog daljnjeg tretmana.

Većina klaonica u Holandiji ispušta svoje otpadne vode na gradski uređaj za tretman. Obzirom na visoke troškove tretmana na gradskom uređaju, sve klaonice imaju sisteme za primarno prečišćavanje. Obično su to rotirajuća sita i DAF, ponekad u kombinaciji sa kemikalijama. Neke klaonice imaju postrojenje za biološki tretman. Tako tretirana otpadna voda je često zadovoljava kriterije za direktno ispuštanje u površinske vode.

Postoje mnogi faktori koji utječu na izbor tretmana otpadnih voda, a glavni faktori su:

- volumen i sastav otpadnih voda koje se ispuštaju
- lokalna situacija u pogledu vodoprijemnika otpadnih voda npr. rijeka, ušće, jezero, more ili bilo koja druga primjena ograničenja vezana za ispušt otpadnih voda.
- ekonomičnost
- nacionalni standardi kvaliteta voda i ciljevi za odstranjivanje zagađujućih supstanci postavljeni kroz međunarodne sporazume
- očekivana efikasnost tretmana izražena kroz smanjenje tereta zagađenja otpadnih voda

Kada je riječ o opcijama ispuštanja otpadnih voda, potrebno je razmotriti sljedeće faktore:

- mogućnost prikladnog mjesta za tretman na samoj lokaciji pogona i postrojenja i/ili postojanje centralnog postrojenja za tretman otpadnih voda u blizini i odgovarajućeg kapaciteta, te troškovi vezani za implementaciju jedne ili druge opcije radi poređenja
- projektovani trendovi u pogledu volumena i sastava otpadnih voda
- mogućnosti tretmana sekundarnog otpada koji nastaje na postrojenju za tretman otpadnih voda, ako se ono nalazi na samoj lokaciji pogona i postrojenja
- mogućnost rada i održavanja objekata postrojenja za tretman otpadnih voda koje je locirano unutar lokacije pogona i postrojenja

- raspoloženje operatora centralnog uređaja za tretman otpadnih voda i mogućnost dobijanja odobrenja
- blizina lokalnog stanovništva

Prednosti tretmana tokova otpadnih voda na licu mjesta, tj. u okruženju i lokaciji pogona i postrojenja su sljedeća:

- više fleksibilna na povećanu proizvodnju ili na promjene uvjeta proizvodnog procesa,
- objekti za tretmane otpadnih voda unutar lokacije pogona i postrojenja su obično izgrađeni po mjeri i obično funkcionišu dobro,
- operatori proizvodnih jedinica pokazuju više odgovornosti prema tretmanu otpadnih voda kada su sami odgovorni za kvalitet otpadne vode koja se ispušta.

Prednosti tretmana otpadnih voda na kombiniranim postrojenjima od kojih se dio nalazi na samoj lokaciji, a dio izvan lokacije su:

- iskorištavanje kombiniranih efekata kako temperature ili pH vrijednosti,
- manji troškovi radi nivoa ekonomičnosti,
- viša efikasna iskorištenost kemikalija i opreme koji će relativno smanjiti operativne troškove,
- razrjeđivanje određenih kontaminanata/zagađujućih materija koji mogu biti teški za obradu npr. emulgirane masnoće ili sulfati (soli sumporne kiseline).

Gore spomenute prednosti se odnose tamo gdje se otpadne vode obrađuju na postrojenjima za tretman otpadnih voda, koja su djelimično locirana izvan lokacije pogona i postrojenja, a ona obezbjeđuju i da:

- obrada otpadnih voda na postrojenjima za tretman otpadnih voda lociranim na lokacijama udaljenim od pogona i postrojenja je dobra onoliko koliko bi se postiglo na postrojenjima za tretman otpadnih voda da su locirani na samoj lokaciji pogona i postrojenja, izričito u pogledu opterećenja, ali ne i koncentracije svake supstance u vodi koja dolazi na postrojenje
- postoji prihvatljivost male vjerovatnosti optimizacije u okviru propuštanja otpadnih voda preko površine/automatskog prelijevanja ili na posrednim pumpnim stanicama
- postoje odgovarajući program praćenja emisija do postrojenja za tretman otpadnih voda uzimajući u obzir potencijalnu inhibiciju bilo kog daljeg biološkog procesa

Dodatno, ukoliko je postrojenje za tretman otpadnih voda udaljeno od lokacije pogona i postrojenja, to može biti prednost s obzirom na biološku razgradljivost otpadnih voda.

Tretmani se razlikuju po tehnologiji i ostvarenom učinku prečišćavanja, te se dijele na sljedeće:

- **Primarni tretman:** izjednačavanje toka i koncentracije zagađenosti, odvajanje krupnih materija, uklanjanje suspendovane materije i masti i ulja,
- **Sekundarni tretman:** Biorazgradljiva organska tvar se eliminira uz pomoć bioloških procesa,
- **Tercijarni ili napredni tretmani** (filtracija, uklanjanje amonijaka i ostalih specifičnih zagaditelja, dezinfekcija),
- **Tretman mulja** (dehidracija-obezvodnjavanje, stabilizacija).

8.4.1 Primarni tretman

Primarni tretman je prvi korak tretmana otpadne vode koji služi da se uklone krupni ostaci, kao što su dlaka, masni dijelovi, djelići tkiva, komadići mesa, dijelovi želuca i crijeva i krupne čestice itd. Pored navedenih materija iz klaonica, otpadne vode sadrže i čestice i materije nastale u toku transporta i pranja stomaka i unutrašnjih organa životinja. To uključuje: slamu/prostirku, izmet, urin, i sadržaj unutrašnjih organa. Primjenom ovog tretmana postiže se značajna redukcija suspendiranih čestica, te mala redukcija BPK u otpadnoj vodi. Tehnologija prečišćavanja bazira se na raznim oblicima sita i rešetki, čije je čišćenje ručno ili automatsko. Rešetke mogu ukloniti 10 – 15 % organskog opterećenja i veliku količinu vidljivih čestica.

Tako se štite pumpe i ostala oprema u postrojenju za prečišćavanje. Oprema za prečišćavanje, kao što su rešetke i pjeskolovi se koriste kada otpadna voda tek uđe u postrojenje za prečišćavanje. Sakupljeni otpad se obično odlaže na deponiju.

Statička sita

U statičkim sitima otpadna voda se pumpa ili teče gravitacionim padom na vrh sita i teče prema dole preko postavljene konstrukcije. Primjenjiva su u svim klaonicama. Tečnost se drenira preko sita, a čestice se skupljaju na dnu separatnog odlagališta. Neka sita vibriraju da olakšaju transport /kretanje čestica. Neka imaju čiste štrcaljke za ispiranje sita sa čiste strane. Zakrivljena sita imaju utore na donjoj strani do 0,25 mm. Međutim, korištenjem ovih sita povećat će se sadržaj deterdženata u otpadnoj vodi, koji se koriste za čišćenje sita, a povećava se i potrošnja vode, također radi postupka čišćenja.

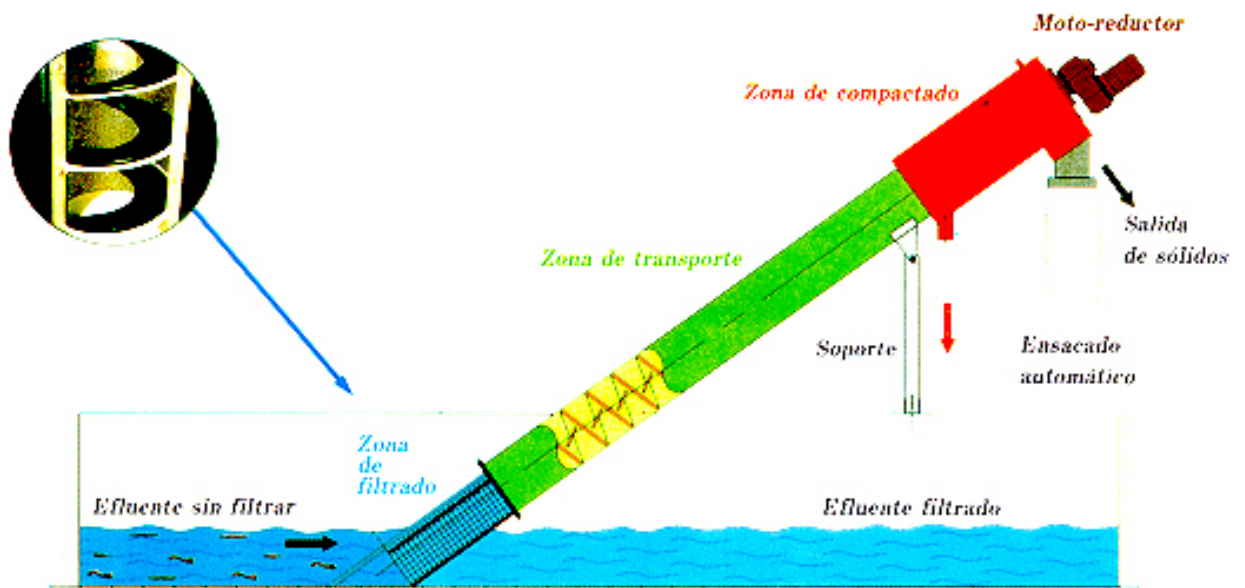
Statičko klinasto sito zahtijeva više kod održavanja. Zahtijeva tri puta dnevno čišćenje koristeći crijeva sa visokim pritiskom i jednom dnevno sa malim količinama hemikalija za čišćenje, za otapanje zaostale masti.



Slika 8-16 Statičko sito

Kosa pužna sita

Kosa pužna sita su bazirana na rotirajućoj pužnici, oivičena sa četkama koje su locirane unutar cilindričkog perforiranog sita. Otpadna voda se pumpa ili teče gravitaciono od dna kroz žlijeb i kreće se prema gore cilindričnim sitom rotiranjem pužnice. Tečnost se odvaja kroz sita, a čestice se odvajaju na vrhu jedinice.

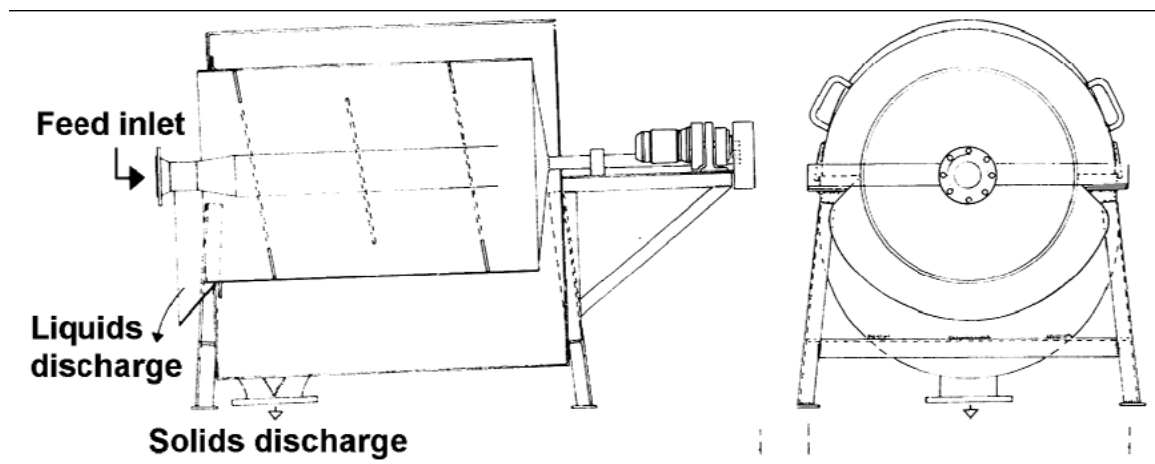


Slika 8-17 Koso pužno sito

Ono što karakterizira ovu tehnologiju je pojava neugodnih mirisa. Pored toga, kako četke odstranjuju veće krhotine sa sita, male količine hemikalija se periodično troše na otapanje zaostale masti sa sita.

Cilindrična sita

Cilindrična sita sadrže rotirajući cilindrični bubanj napravljen od perforirajućeg metala obloženog limom. Pore u obloženom dijelu su veličine oko 1 mm. Otpadna voda ulazi u bubanj, tečnost prolazi kroz filtare. Cilindrično sito je pogodno za uklanjanje materija koje zahtijevaju nekontrolirano istiskivanje ostataka tečnosti.



Slika 8-18 Cilindrično sito

Primjenom ovih sita postiže se uklanjanje čestica i mala redukcija BPK i suspendiranih čestica.

Međutim, sita sa malim rupama trebaju se periodično ispirati sa vanjske strane. To zahtijeva mehanički ili sprej sistem za prevenciju zagušenja otvora na sitima.

Kod ovih sita pojavljuje se negativni utjecaj na druge medije kroz pojavu neprijatnih mirisa.

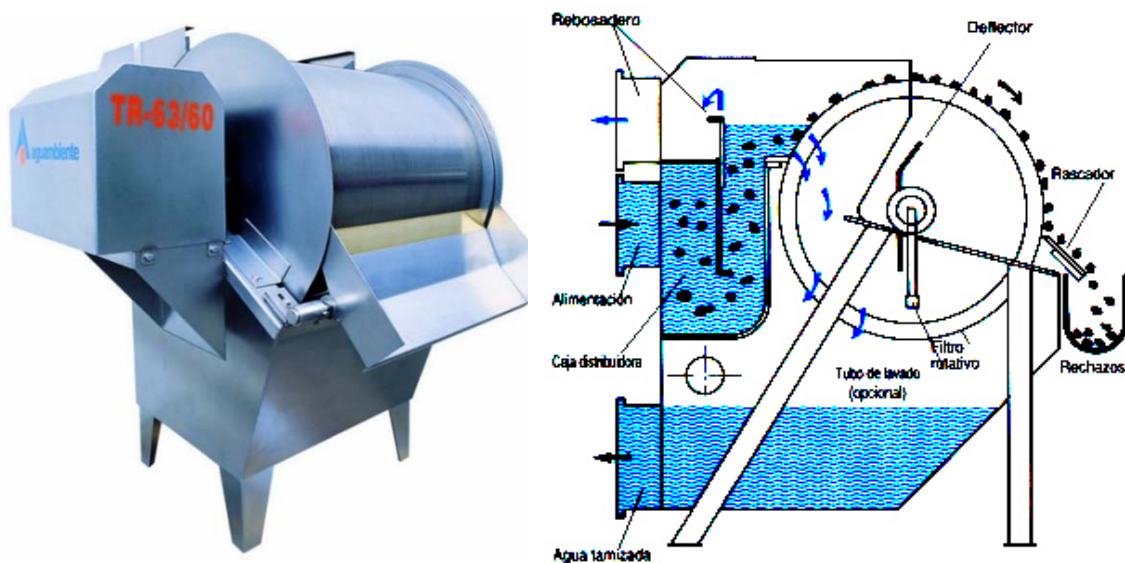
Kako su se kod ovih sita javljali problemi sa angažiranjem ljudstva na održavanje, te povećanim troškovima, unaprijeđeni su tehnologijom rotirajućih sita sa automatskim čišćenjem.

Rotirajuće sito sa bubnjem

Dostupne su različite varijante ove vrste sita. U nekim sistemima otpadna voda je unutar bubnja, ali je u većem broju slučajeva otpadna voda teče preko vanjske površine bubnja. Otvori na mreži su veličine 3 – 4 mm, ali mogu biti i mali do 0,25 mm. U rotirajućem sistemu bubanj diže čestice sa jedne strane sita na drugu, prosijana tečnost pada kroz žlijeb bubnja i ispušta se.

Kao što treba osigurati da se oprema i sito dobro održavaju, važno je i osigurati da je kapacitet sita u stanju da podrži predviđene varijacije u protoku, kako na dnevnoj, tako i na sezonskoj osnovi.

Rotirajuće sito sa bubnjem reducira učešće čestica u BPK parametru otpadne vode, iako ne uklanja rastvorivu frakciju. Redukcija BPK je 15 - 25 % .



Slika 8-19 Rotirajuće sito

Ovo sito nema negativnih utjecaja na medije.

Unutrašnji zadnji sprej za pranje osigurava samočišćenje sita, koja zahtijevaju manje održavanje u odnosu na statična sita. Oprema se sama čisti i sposobna je da radi sedmicama bez pomoći i sa vrlo malo ili nikakvim održavanjem.

Influent za prosijavanje ulazi u glavni boks, koji je projektiran da osigurava polagani tok i distribuciju. Onda preplavi zavarenu ustavu uz cilindrično sito, koje se rotira na 5 – 10 rpm. Čestice se čuvaju vanjskoj površini sita i uklanjaju se lopaticama turbine. Dalje prosijana

tečnost pada kroz cilindar i prolazi preko kroz dno, od unutrašnje do vanjske strane. Operacijom pranja se izbjegava pojava masnih čestica na cilindričnom situ. Neki tipovi imaju sprejnu šipku lociranu u unutrašnjosti bubnja, koja čisti sito kako se bubanj okreće i koristi vodu koje je tek prošla kroz sito. Neki uređaji koriste opremu sa patentiranim unutrašnjim pranjem pod visokim pritiskom za periodično čišćenje. Frekvencija takvog čišćenja, se koristi da ukloni mast. Nastale čestice su relativno suhe, što je prednost jer se mogu dalje slati na topljenje, insineraciju ili kompostiranje.



Slika 8-20 Rotirajuće sito u radu

Bubanj je napravljen od visokokvalitetnog materijala otpornog na koroziju i zahtijeva minimalno održavanje.

Na primjer, u klaonici se zakolje 350 svinja na sat i proizvede 45,5 tona polutki, voda se obrađuje na uređaju, koristeći jedan rotirajući bubanj promjera 90 cm, dužine 300 cm, sa mrežom veličine 0,75 mm, a koji je u stanju podnijeti zapreminu od 1000m³/h i 500 kg suspendiranih čestica. Ista klaonica ima rezervno sito promjera 70 cm, dužine 180 cm, podnosi 420 m³/h procesne vode. Sistem je u punom uspješnom radu 8 – 10 godina.

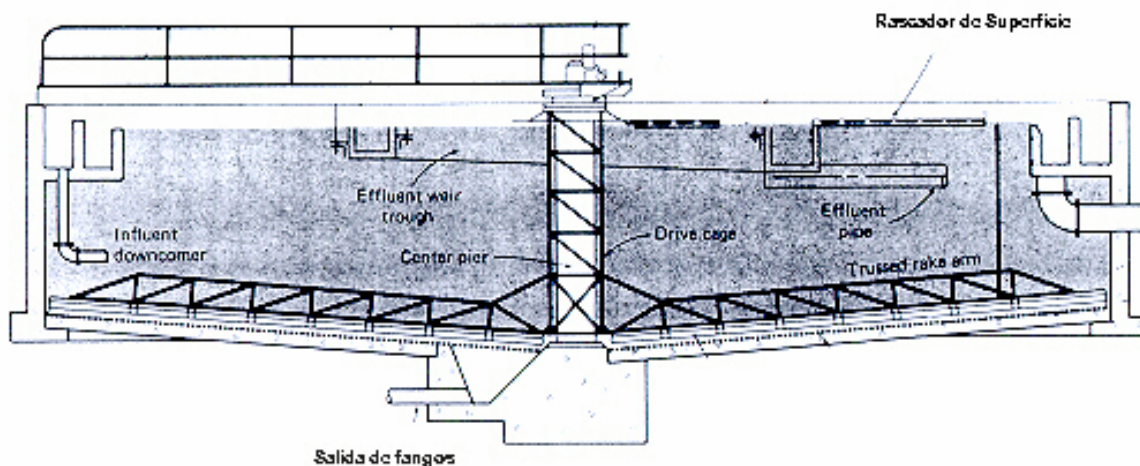
Primarnim tretmanom se odvajaju **suspendirane materije i ulja i masti iz otpadne vode**.

Odvajanje se može postići gravitacijom u taložnicima, mastolovima, flotacijom i koagulacijom.

Gravitacioni taložnici (mastolovi, separator ulja i masti). Otpadna voda se čuva u tanku za mirovanje nekoliko sati i omogućava se taloženje čestica na dno, a masnoće da isplivaju na površinu. Ako je voda vrela, potrebno je hlađenje. Kako se voda hladi, masti, ulja i maziva se odvajaju i plove ka površini. Tvari koje se ispumpaju sa dna, te masnoće koje se uklone sa površine se dalje tretiraju kao mulj. Ohlađena voda nastavlja da teče iz taložnika na daljnje postupke tretmana. Uklanjanje masti smanjuje opasnost od korozije i taloženja u cjevovodu za

prihvat otpadne vode, ali značajno utječe na smanjenje opterećenja koje dopijeva u ostale faze tretmana.

Ova vrsta taložnika se najčešće koristi u primarnom tretmanu kao prethodnica biološkog sekundarnog tretmana.



Slika 8-21 Shema gravitacionog taložnika za veliku količinu otpadnih voda

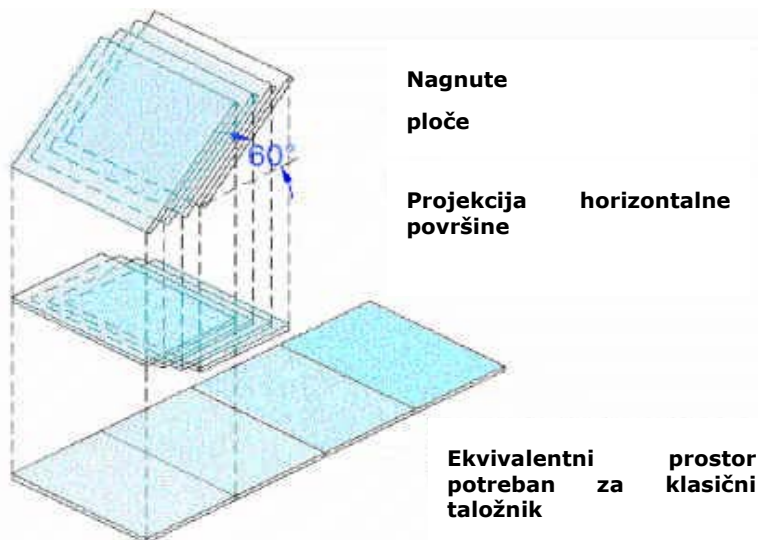
Veličina taložnika zavisi od proizvodnje masti i frekvencije u održavanju. Mastolov može biti lociran u i van zgrade. Ako je lociran u zgradi treba biti manjih dimenzija i zahtijeva češće održavanje. Međutim, instaliranje mastolova u unutar proizvodnog pogona može ugroziti sigurnost hrane.

Ako je lociran van zgrade, radiće različito zimi i ljeti. Ako odvojena mast ostane u mastolovu duže vremena, ona se degradira i njena upotrebljivost opada, a problemi sa mirisima se događaju tokom pohranjivanja i obrade, što može povećati troškove tretmana. Automatsko i kontinuirano uklanjanje masti korištenjem strugalice, može smanjiti ove probleme.

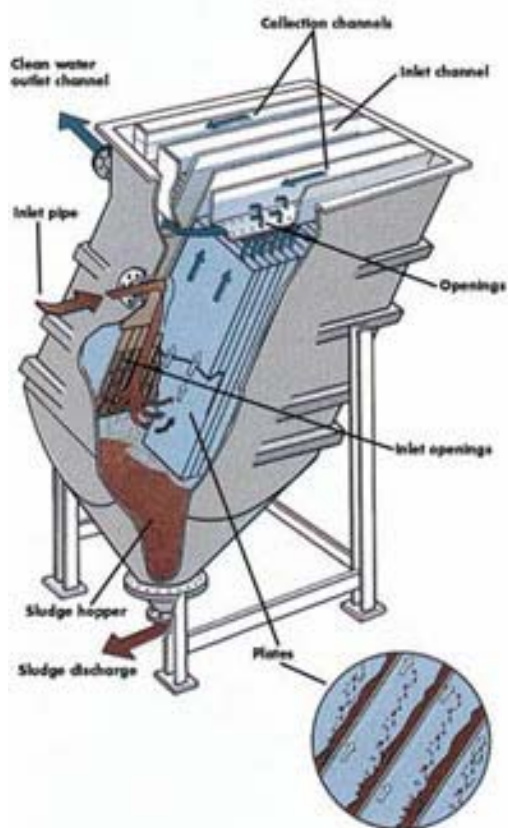
Otpadna voda ispuni tank preko komore sa vrtlogom. Lakše čestice masti, ulja i maziva idu na vrh tanka, a teže padaju na dno. Voda tada teče naviše preko potopne cijevi i napušta tank. Mast se akumulira na površini i uklanja se strugalicom, vodi do lijevka i pohrani se u tank. Istaloženi materijal koji se nalazi na dnu se može ukloniti gravitacijom ili pumpom, automatski ili kontrolirano.

Poboljšan tip mehaničkog odvajanja masti garantira prosječnu redukciju KPK od 50 % maksimalne moguće redukcije. Efikasnost separacije raste pri dodavanju precipitanata i koagulanata. Proces također može biti dodatno poboljšan aeracijom.

Nedostatak gravitacionih taložnika je što zahtijavju veliki prostor za postavljanje. Nagnuti pločasti taložnici su kompaktni uređaji sa višestrukim nivoima zona taloženja koji koriste manje od 25% slobodne površine koja je potrebna za klasične gravitacione taložnike.



Slika 8-22 Razlika u potrebama za prostorom kod gravitacionih i nagnutih taložnika



Slika 8-23 Nagnuti gravitacioni pločasti taložnik

Uređaji za flotaciju

Uređaji za flotaciju se također koriste za odvajanje masti i čestica iz otpadne vode. Obično su pozicionirani nakon grubih i pješčanih filtara. Njihov efekat može se pojačati dodavanjem agenasa za precipitaciju i flokulaciju prije nego što otpadna voda dođe u tank za flokulaciju. Soli metala kao što su željezo (III) sulfat, željezo (III) hlorid i aluminijum sulfat, aluminijum hlorid i veći broj polimera se koriste za precipitaciju i flokulaciju. Kvantitet i tip sredstava za

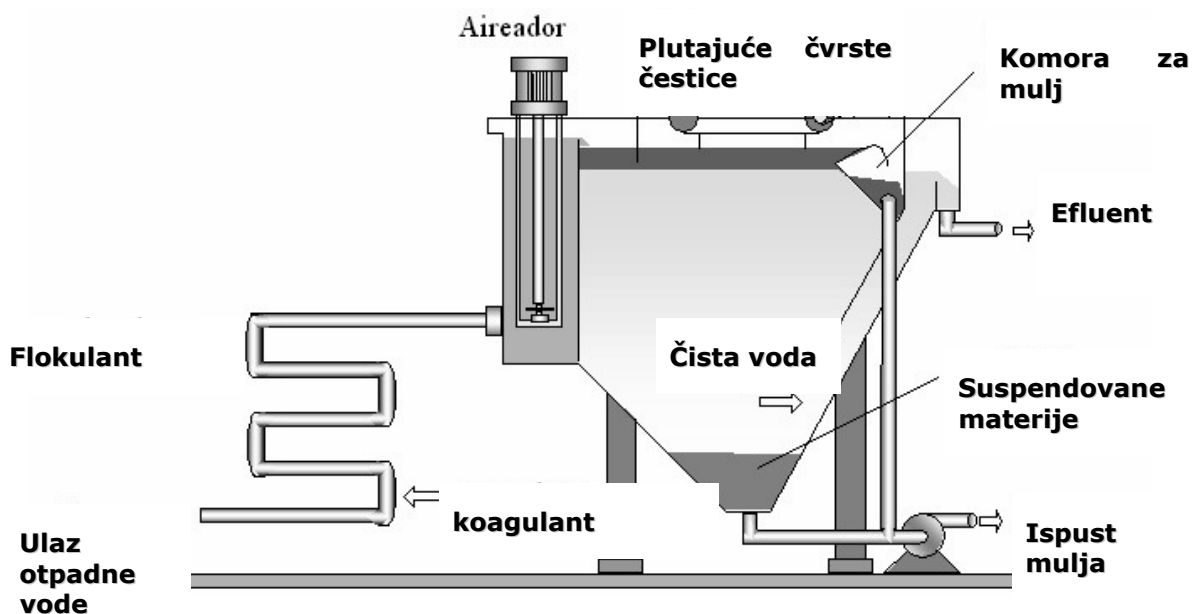
flokulaciju mogu biti pouzdano određeni samo nakon eksperimenta ili poslije izgradnje uređaja.

Postizanje flotacije čvrstih čestica zahtijeva proizvodnju mikromjehuruća. Postoje tri metoda: vazдушna flotacija, flotacija otopljenim zrakom i mahanička flotacija. Plutajući materijal se uklanja lančanim transportnim strugalicama.

Međutim, flotacija otopljenim zrakom često može uzrokovati povećanje potrošnje čiste vode, što povlači i veću količinu otpadne vode na uređaju. Može doći i do problema sa mirisima.

U vazdušnoj flotaciji, mjehurići se formiraju uvođenjem gasa u tečnu fazu preko difuzera. Sama aeracija ne daje efekat u ovom procesu. Za flotaciju otopljenim zrakom, zrak se injektira dok je voda pod pritiskom. Disperzovana korištena voda, 10 – 20 % protoka, može biti svježa voda ili otpadna voda koja recirkulira nakon flotacije.

Primjenom flotacijskih uređaja postiže se redukcija KPK, BPK, azota i fosfora. Mulja koji nastaje nakon dehidracije može se iskoristiti za proizvodnju biogasa ili se može koristiti za obogaćivanje poljoprivrednog zemljišta. Primjena mulja u poljoprivredne svrhe može biti ograničena zbog ostataka soli metala. Iz tog razloga, a ukoliko se planira korištenje mulja u poljoprivredi, flotacija bez flokulacije i sredstava za precipitaciju preporuča se kao izbor u slučaju projektiranja novih postrojenja u kojima se predviđaju i dalji stupnjevi tretmana.



Slika 8-24 Aerisani uređaj za flotaciju

Tabela 8-4 Efektivnost uređaja za flotaciju

		Jedinica	KPK	BPK	masti	Ukupni azot po Kjeldalu	Fosfor
Produkcija	influenta	mg/l	1.000	498	104	36	10
	otpadne vode	mg/l	458	142	< 15	23	3,5

		Jedinica	KPK	BPK	masti	Ukupni azot po Kjeldalu	Fosfor
	postotak efikasnosti	%	54	71,5	> 86	36	65
Čišćenje	influenta	mg/l	929	515	106	35	9,8
	otpadne vode	mg/l	530	237	< 15	32	5
	postotak efikasnosti	%	43	51	> 86	11	52

Polutant	% redukcije
BPK	70
Ukupni N	55
Ukupni P	70
Masti	85

U mnogim slučajevima kapitalna ulaganja u flotacijski uređaj se isplate redukcijom troškova za tretman otpadne vode. Mehanička flotacija zahtijeva manje troškove investicije i održavanja od drugih tehnika flotacije. Investicioni troškovi za uređaj za flotaciju kapaciteta od 60 m³/h iznose 125.000 – 150.000 EUR (2003.).

8.4.2 Sekundarni tretman

Nakon primjene preliminarnog i primarnog prečišćavanja, kada su uklonjene krupne čestice, suspendirane tvari, te ulja i masti iz otpadne vode, odnos između BPK5/KPK nam može reći da li da nastavimo sa biološkim ili kemijskim tretmanom:

- $BPK5/KPK < 0,2$ otpadna voda nije razgradljiva
- $0,2 < BPK5/KPK$ otpadna voda je biorazgradljiva uz pravilan odabir mikroorganizama
- $BPK5/KPK > 0,6$ otpadna voda je biorazgradiva

U slučaju da je otpadna voda biorazgradiva, primjenjuje se sekundarni tretman kao biološki proces kojim se uklanja rastvorena organska tvar iz otpadne vode. Biološki tretman otpadne vode je generički izraz koji se primjenjuje na sve procese koji koriste mikroorganizme da razgrade organsku tvar u otpadnoj vodi. Shodno vrstama mikroorganizama koji učestvuju u procesu, u prečišćavanju otpadnih voda biološkim metodama koriste se:

- aerobni procesi biološkog prečišćavanja i
- anaerobni procesi biološkog prečišćavanja.

Danas se u obradi otpadnih voda najčešće koriste aerobni biološki procesi i to:

- brzi sistemi za aerobni tretman
- postupak aktivnog mulja,
- anaerobne lagune (za otpadne vode jako opterećene organskom materijom) i aerobne lagune (za otpadne vode manje opterećene organskom materijom).

Navedeni tretmani se mogu koristiti zasebno ili u kombinaciji, što ovisi o prirodi otpadnih voda.

Naprimjer, kombinacijom brzog sistema za aerobni tretman i postupka aktivnog mulja mogu se zadovoljiti visoko postavljeni zahtjevi za čistoćom otpadne vode. Stupanj uklanjanja koji se postiže kombinacijom ovih tehnika iznosi 70- 99% za BPK i masti, a 80- 97% za suspendiran materije. Učinkovitost dakako ovisi o operativnim uvjetima, i količini suspendiranih materija uklonjenoj kroz prethodni stupanj pročišćavanja.

Današnja istraživanja u cilju unaprjeđenja bioloških tretmana usmjerena su na postizanje manje potrošnje energije i smanjivanje gabarita uređaja, kao i optimalne kontrole procesa.

Postoje još i paketna postrojenja dizajnirana za pročišćavanje nisko opterećene otpadne vode, a koja u sebi objedinjavaju i primarno i sekundarno pročišćavanje.

- Bioaeracijski bazeni (za otpadne vode manje opterećene organskom materijom)
- Biodisk uređaji (za otpadne vode manje opterećene organskom materijom), itd.

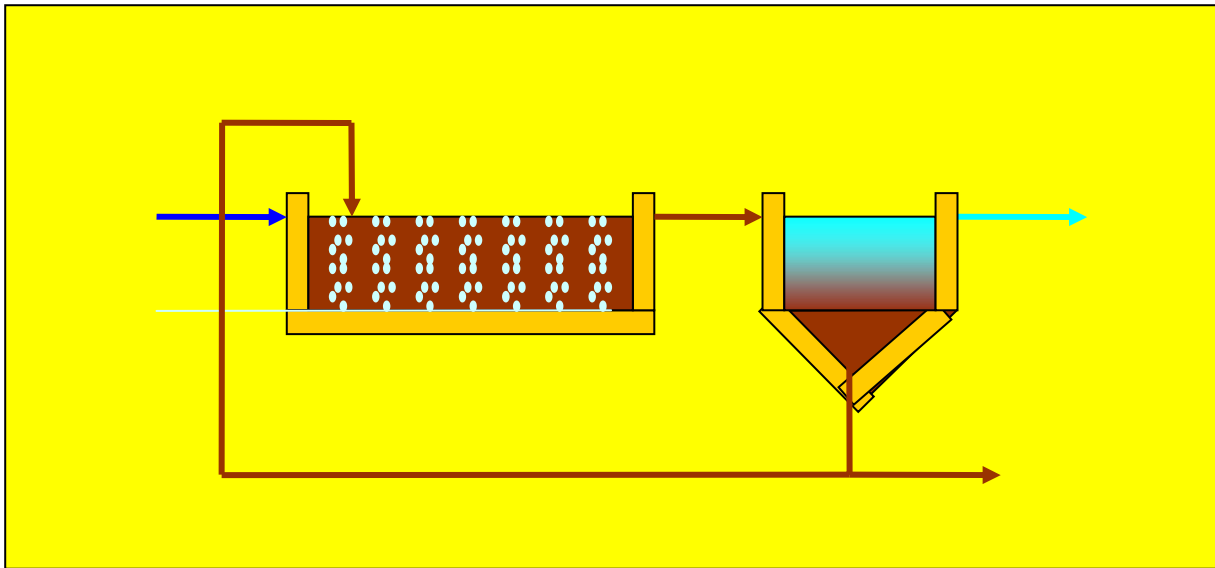
Ovakvi uređaji pogodni su za male klaonice kod kojih se opterećenje u otpadnim vodama kreće do 10.000 ES.

1. Prečišćavanje aktivnim muljem

Aktivni mulj se veoma koristi kod bioloških sistema za tretman otpadne vode. Kod klasičnog tretmana aktivnim muljem, otpadna voda ulazi u reakcioni (aeracioni) tank gdje se mikroorganizmi dovode u kontakt sa organskom tvari iz otpadne vode uz pomoć nekog uređaja za mješanje. Uređaj za mješanje ne samo da održava materiju u suspenziji, već osigurava i kisik neophodan za održavanje biološke aktivnosti u reakcionom tanku.

Organska tvar u otpadnoj vodi služi kao izvor karbona i energije za rast mikroorganizama, a pretvara se u mikrobialno ćelijsko tkivo i krajnje produkte oksidacije, uglavnom karbon dioksid.

Svaki proces aktivnog mulja se sastoji iz aeracionog tanka za stabilizaciju otpadne vode i taložnika za odvajanje čvrstih tvari. Čvrste tvari se obično recikliraju iz taložnika u aeracioni tank radi očuvanja populacije mikro organizama. U slučaju da je proizvedeno više čvrstih tvari nego što se može oksidirati, jedan dio se mora ukloniti iz sistema aktivnog mulja.



2. Aerobne lagune

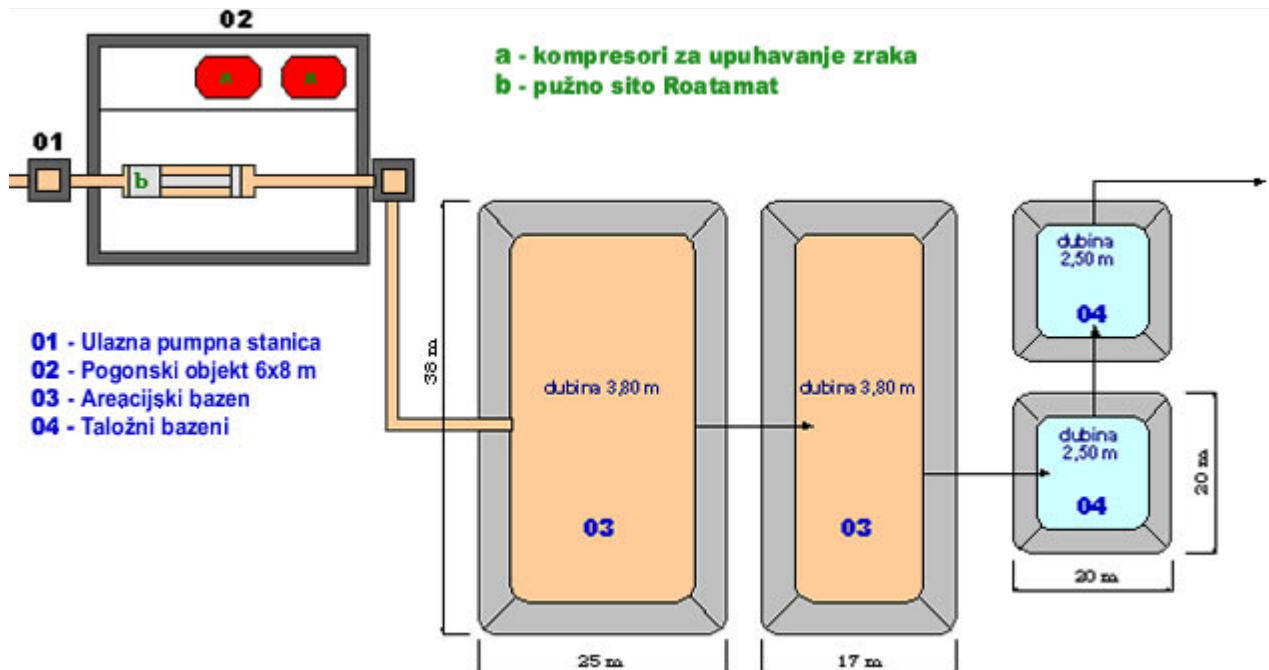
Aerobne lagune su pogodne za otpadne vode s promjenjivim dotocima i koncentracijama, s pretežnim udjelom organskog opterećenja, i to za kapacitete 2.000 – 100.000 ES.

Proces pročišćavanja u lagunama je niskoopterećen biološki proces, odnosno kombinacija prirodnog postupka pročišćavanja otpadnih voda u vodotoku pri kojemu se unosenje kisika vrši preko površine vode iz okolnog zraka i konvencionalnog postupka unosenja kisika uz pomoć komprimiranog zraka. Za razliku od ranijih «oksidacijskih jaraka» gdje su u lagunama postojale i anaerobne zone koje su smetale aerobnom procesu u lagunama nove generacije taj nedostatak je uklonjen izvođenjem tzv. «aeracijskih lanaca» kojima se aerira cjelokupni volumen lagune.

Načelno postoje lagune sa povratom aktivnog mulja (slične konvencionalnom uređaju uz znatno niža specifična opterećenja) i bez povrata aktivnog mulja (potrebna veća površina). U praksi se često izvodi kao I faza rada laguna bez povrata aktivnog mulja, a povećanje opterećenja se prati dogradnjom povrata aktivnog mulja.

Lagune se mogu prilagoditi posebnim zahtjevima za uklanjanje azotnih ili fosfornih spojeva.

Nakon dostizanja visine sloja istaloženog mulja u taložnim lagunama većeg od 0,5 m jedna od taložnih laguna se isključuje iz protoka, odvišna voda se ispumpava, a preostali mulj se prepušta prirodnom sušenju. To se obavlja ljeti, a u jesen se sa građevinskim strojem izvlači višak mulja iz taložne lagune. Za to vrijeme u funkciji je druga taložna laguna. Izvlačenje viška mulja se može očekivati u razdoblju od 5-10 godina. Svježa otpadna voda ulazi u crpnu komoru od kuda se potopljenim crpkama (ili pužnim) prebacuje na mehanički tretman. Mehaničko pročišćavanje se vrši na pužnom situ veličine otvora 1-3 mm. Mehanički pročišćena voda odlazi u I aeracijsku lagunu gdje se intenzivno aerira i miješa sa povratnim aktivnim muljem. Mješavina otpadne vode, zraka i aktivnog mulja prelazi preko taložne komore gdje se aktivni mulj istaloži i vraća na ulaz, dok otpadna voda prolazi u II aeracijsku lagunu gdje se dovršava proces pročišćavanja. Nakon toga slijede taložne lagune u kojima se taloži višak mulja, a izbistrena voda odlazi u recipijent.



Slika 8-25 Shema biologune ¹⁸



Slika 8-26 Biologuna

Prednosti aerobnih laguna su sljedeće:

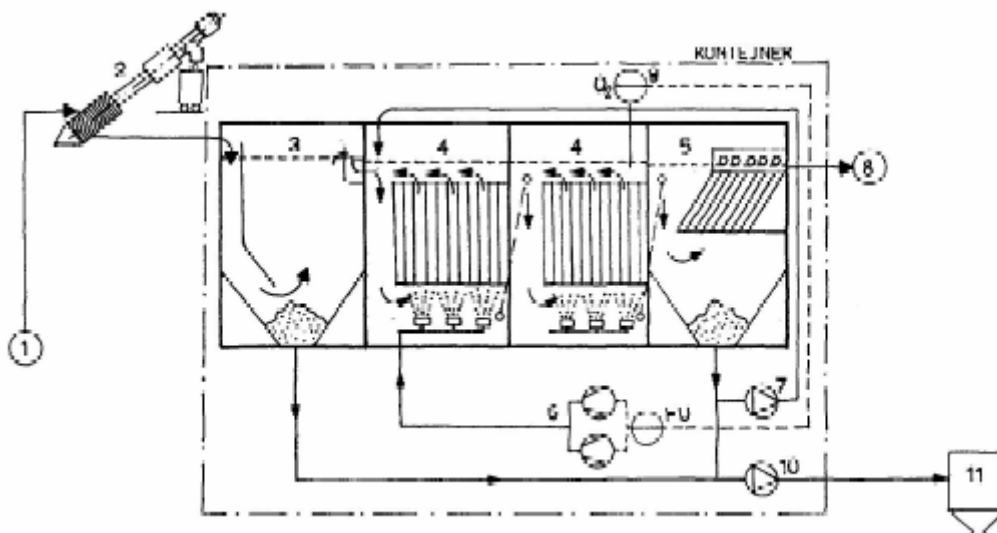
- Prihvaćaju promjenjiva biokemijska i hidraulička opterećenja sa velikim rasponom oscilacija.
- Stupanj pročišćavanja u Biologuni je vrlo visok (do 98%) jer je proces najsličniji prirodnoj autopurifikaciji vodotoka.
- Cijena izgradnje i opremanja je do 30% niža od konvencionalnog uređaja.
- Održavanje je znatno jeftinije jer praktički nema potrebe obrade viška mulja.

¹⁸ www.interplan.hr/biologuna.htm

Nedostatak Biologune je potreba veće površine za izgradnju, i što se prethodno treba ispitati moguću utjecaj na okoliš.

3. Bioareacijski bazeni

Uređaj sa bioeracijskim bazenom sastoji se od sljedećih cjelina: prethodno mehaničko pročišćavanje (primarna taložnica ili automatska rešetka-sito), bioeracijski bazen i sekundarna taložnica. Otpadna voda najprije dolazi u primarnu taložnicu (3) gdje se odvajaju pijesak i ostale taložive i grube tvari.



LEGENDA:

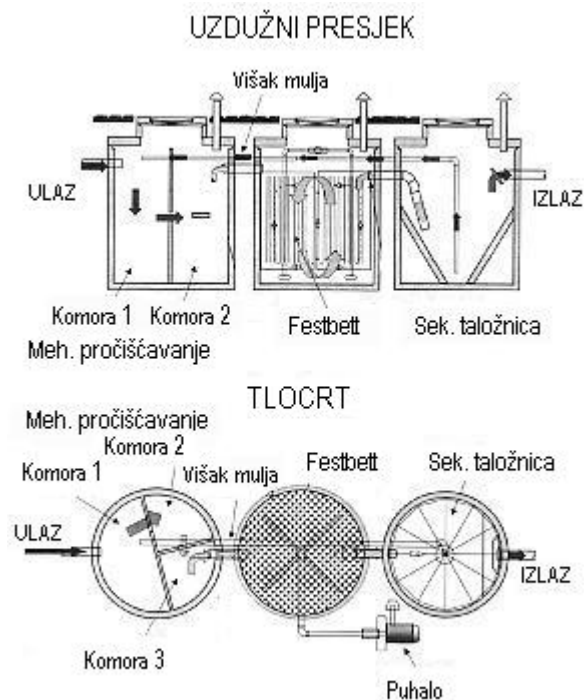
1. Dotok otpadne vode (crpke, egalizacioni bazen ili sl. radi ujednačenja dotoka),
2. Spiralno rotaciono sito tip SRS
3. Primarna taložnica (mehaničko čišćenje)
4. Bioeracijski bazen za biološko pročišćavanje sa FBR ispunom,
5. Sekundarna taložnica sa lamelastom ispunom LI,
6. Komprimirani zrak (dubinska aeracija),
7. Povratni mulj (muljna crpka),
8. Izlaz pročišćene otpadne vode,
9. Mjerenje sadržaja kisika (O₂) u bioeracijskom bazenu (opcija),
10. Odvod primarnog i viška sekundarnog mulja u spremnik mulja (zgušnjivac),
11. Spremnik mulja.

Slika 8-27 Shema tipskog uređaja sa bioeracijskim bazenima

U bioeracijskom bazenu se odvija proces biološkog pročišćavanja pomoću slobodno plivajućih bakterija. Kroz unos zraka (kisika) pomoću puhala i dubinskih aeratora bakterije dobivaju potreban kisik za izgradnju organskih spojeva (nitrifikacija). Nakon unosa kisika slijedi interval bez unosa kisika (isključena puhala) u kojem dolazi do taloženja smjese bakterija i mikroorganizama („aktivni mulj“). U toj anoksičnoj fazi pročišćavanja vrši se proces denitrifikacije.

Nakon bioeracijskog bazena smjesa otpadne vode i bakterija („aktivnog mulja“) dolazi u sekundarnu taložnicu gdje se vrši razdvajanje smjese bakterija i mikroorganizama od pročišćene otpadne vode. Istaložena smjesa bakterija i mikroorganizama vraća se crpkom na ulaz u bioeracijski bazen kao povratni mulj.

Pročišćena i izbistrena otpadna voda se odvodi preko preljeva i kontrolno-mjernog okna u recepijent.



Pročišćavanje otpadnih voda u uređaju sa bioeracijskim bazenom i FBR (Festbett-Biofilm-Reaktor) ispunom vrlo je slično sa procesom pročišćavanja u uređaju sa bioeracijskim bazenom bez FBR ispunne.

Koristeci unešeni kisik slobodni mikroorganizmi u otpadnoj vodi te mikroorganizmi koji tvore „kolonije“ na FBR ispunu (Festbett-Biofilm-Reaktor) snižavaju biološko opterećenje (BPK5).

Vrlo je važno da sadržaj kisika u bioeracijskom bazenu bude dovoljan za odvijanje procesa. Ukoliko to nije slučaj dolazi do smanjenja razgradnje organskih spojeva.

Organske tvari iz otpadne vode, koje bakterije pomoću kisika pretvaraju u staničnu supstancu, uzrokuju stalan rast biofilma na ispuni. Višak biofilma se otkida uslijed vertikalnog strujanja zraka kroz FBR ispunu. Kontinuirani dotok prethodno pročišćene otpadne vode u bioeracijski bazen vrši stalno potiskivanje smjese vode, „aktivnog mulja“ i viška biofilma u sekundarnu taložnicu.

U sekundarnoj taložnici se vrši razdvajanje smjese „aktivnog mulja“ i viška biofilma od pročišćene otpadne vode. Istaložena smjesa bakterija i mikroorganizama vraća se crpkom na ulaz u bioeracijski bazen kao povratni mulj.

Upuhivanje zraka vrši se pomocu niskotlačnog rotacionog puhala. Pogon puhala je intermitirajući (naizmjenicni rad-pauza). Na taj se način vrši ušteda energije i smanjuju se troškovi pogona, a istovremeno se odvija proces denitrifikacije. Interval upuhivanja zraka može se podesiti na upravljačkom ormariću.

Prednosti ovih uređaja su sljedeće:

- Učinkovito pročišćavanje
- prilagodljivost na udarna hidraulička i biološka opterećenja

- proces nitrifikacija i denitrifikacije u istom volumenu
- mali troškovi pogona i održavanja
- rad uređaja bez pogonskog osoblja
- minimalna potrebna površina za izgradnju
- brza montaža i puštanje u rad
- mogućnost prijenosa na drugu lokaciju
- mali opseg pratećih građevinskih radova
- rad bez neugodnih mirisa i buke
- otpornost na niske temperature
- dugi vijek trajanja

Primjena ove tehnologije za opterećenja do 500 ES osiguravaju kvalitetu pročišćene vode na izlazu u sljedećim granicama:

BKP ₅	≤ 25 mg O ₂ /l
KPK	≤ 110 mg O ₂ /l
Suspendirane tvari	≤ 20 mg/l

za opterećenje veća od 500 ES do 5.000 moguće su izvedbe većih uređaja u blok izvedbi , odnosno više uređaja u serijsko –paralelnom radu.

4. Biodiskovi

Prečišćavanje vode sa rotirajućim biodiskovima je proces sa vezanom kulturom mikroorganizama gdje medij rotira na čvrstom nosaču u bazenu sa otpadnom vodom. Mikroorganizmi se nalaze vezani na velikim diskovima od sintetike koji rotiraju na jednoj osovini sa elektromotorom. Obično su diskovi 3-3,5 m u promjeru i rotiraju sa perifernom brzinom od 0,3 m/s.

Uređaj ima primarnu taložnicu, biozonu i sekundarnu taložnicu sve u kompaktnoj izvedbi i standardiziranim veličinama koje odgovaraju opterećenjima od 10 ES do 1000 ES.

Otpadne vode dotječu u primarnu taložnicu izravno, gravitacijski, ili putem crpne stanice. Plivajuće sadržaje zadržava uronjena pregrada, a taložive čestice ravnomjerno se talože na dnu primarne taložnice. Biološki dio s diskovima na kojima se hvata biološka masa, polaganim okretanjem naizmjenično prolazi kroz zrak i vodu. Prolaskom kroz vodu bakterijska se masa opskrbljuje hranjivim tvarima, a prolaskom kroz zrak potrebnim kisikom za njihovu razgradnju i održavanje aerobnih uvjeta. Višak bakterijske mase zbog trenja otpada s diskova, i kao aktivni mulj odlazi kroz otvore dijelom u primarnu taložnicu, a dijelom u sekundarnu. Na taj način riješena je recirkulacija aktivnog mulja, bez potrebe za ugradnjom kanalizacijskih crpki. Ostale taložive čestice izdvajaju se u sekundarnoj taložnici. Sama konstrukcija uređaja je od čeličnih je limova u zavarenoj izvedbi.



Slika 8-28 Biodiskovi na otvorenom

Prednosti ovih uređaja su sljedeće:

- jednostavno i stabilno pročišćavanje
- prilagodljivost na udarna opterećenja
- mali troškovi pogona i održavanja
- rad uređaja bez posade
- recirkulacija aktivnog mulja bez crpke
- minimalna potrebna površina za izgradnju
- brza montaža i puštanje u rad
- mogućnost prijenosa na drugu lokaciju
- mali opseg pratećih građevinskih radova
- rad bez neugodnih mirisa i buke
- otpornost na niske temperature

Slika 8-29 Pokriveni biodisk uređaj



8.4.3 Tercijarni tretmani

Nakon sekundarnog tretmana, dalji tretman mora omogućiti ponovnu upotrebu vode u procesu ili niži stepen - voda za pranje, ili ispuniti uslove za ispuštanje. Tercijarni tretman odnosi se na bilo koje procese koji uzimaju u obzir korake koji "dotjeruju", sve do pa čak i uključujući dezinfekcijske i sterilizacijske sisteme

U ovom dokumentu, pod tercijarnim tretmanom se podrazumijeva napredni tretman otpadne vode iz koje se uklanja otpadna tvar, uključujući: amonijak, nutrijente, opasne i rizične supstance ili preostale suspendovane i organske supstance.

Nutrijente, nitrogen i fosfor, potrebno je ukloniti prije ispuštanja u površinske vode u osjetljivim područjima. U odabiru prikladne strategije kontrole hranjivih materija, važno je ocijeniti:

- karakteristike netretirane otpadne vode
- tip postrojenja za tretman otpadnih voda koji će biti korišten
- potrebni stepen kontrole nutrijenata
- potrebu za sezonsko ili godišnje uklanjanja nutrijenata

Biološka nitrifikacija/denitrifikacija

Opis

Ova tehnika je varijanta procesa aktivnog mulja. U ovom poglavlju, opisana su četiri tipa procesa.

U prethodnoj denitrifikaciji, dolazeća otpadna voda prvo ulazi u denitrifikacioni bazen. $\text{NH}_4\text{-N}$ faza tokom bazena je nepromijenjena, dok organski N hidrolizom $\text{NH}_4\text{-N}$. U sljedećem nitrifikacionom bazenu, hidroliza je kompletna i amonijak je nitrifikovan. Formirani nitrat se transportuje preko povratnog mulja i također preko intenzivne recirkulacije iz nitrifikacionog bazena otiče u denitrifikacioni bazen, gdje se reducira u nitrogen.

U sistemu sa simultanom denitrifikacijom, stvaraju se aerobne i anoksične zone na ciljanim bazama kontrolišući ulaz kiseonika unutar bazena. Simultana denitrifikacija je prvenstveno dizajnirana kao cirkulacioni bazen ili rotirajući bazen.

U periodičnoj denitrifikaciji, aktivni mulj u bazenu se periodično prozračuje. U bazenu sa aktivnim muljem, aerobni i anoksični procesi sukcesivno se odvijaju u istom bazenu. Opseg nitrifikacije i denitrifikacije može se uveliko prilagoditi uvođenjem varijabilnog operacionog vremena.

U kaskadnoj denitrifikaciji nekoliko odjeljaka bazena koji se sastoje od anoksičnog i aerobnog tona (prethodna denitrifikacija) postavljeni su u seriju bez srednje sedimentacije. Netretirana voda je odvojena u prvu kaskadu i odgovara optimumu supstrata u otpadnoj vodi. Talog se vraća u prvi bazen. Ovdje nije potrebna interna recirkulacija unutar individualnih faza.

Ostvarene okolinske koristi

Nivoi nitrogena se smanjuju i štedi se energija.

Operativni podaci

Ova tehnika ima visok potencijal za efikasno uklanjanje, i visoku stabilnost procesa, visoku pouzdanost relativno laku kontrolu procesa i zahtjevanost prostora.

U preradi škroba je potvrđeno da se reakcije nitrifikacije i denitrifikacije zbivaju u anoksičnom mediju koji se može dobiti sekvencijalnom aeracijom rezervoara aktivnog mulja ili u odvojenoj anoksičnoj zoni. Uklanjanje nitrogena se vrši upotrebom prethodne denitrifikacije.

Primjenjivost

Primjenjivo u postrojenjima iz prehrambene industrije sa otpadnom vodom koja sadrži nitrogen.

Uštede

Umjereni troškovi

Uklanjanje amonijaka

Opis

Pored bioloških procesa, postoje brojni fizičko-hemijski procesi za prečišćavanje vodenih tokova opterećenih nitrogenom. U prehrambenoj industriji, kondenzat koji sadrži visoku koncentraciju amonijaka, može se ukloniti u dvostepenom sistemu. Sistem se zasniva na desorpcijskim i adsorpcijskim kolonama, i obje su napunjene sa ambalažnim materijalom da se poveća povezivanje između vode i zraka.

Desorpcijska kolona je nabijena sa alkaliziranim kondenzatom s vrha, da bi podigla NH_4^+ - NH_3 ravnotežu u smjeru NH_3 , u smjeru NH_3 , koji naknadno opada u kolonu.

U isto vrijeme, zrak se ubacuje u dno kolone. U protusmjernom procesu procesu se stoga vrši prelazak amonijaka iz tečnog u gasovito stanje.

Nakon toga, zrak obogaćen amonijakom se premješta u adsorpcijsku kolonu, gdje se uklanjanje amonijaka iz zraka vrši kiselinskim rastvorom, oko 40 % amonijum sulfat koji cirkulira u desorpcijskoj koloni. Zrak je sada očišćen od amonijaka i konačno se može ponovno upotrijebiti za uklanjanje.

Kondenzat, koji nakon uklanjanja sadrži nizak nivo amonijaka djelimično se upotrebljava kao voda za održavanje u pogonu, a preostali višak kondenzata se uvodi unutar aerobnog biološkog procesa prečišćavanja.

Ostvarene okolinske koristi

Smanjuje se nivo nitrogena Stvara se manje otpada, npr. rastvor amonijum sulfata nastao tokom ovog procesa, može biti iskorišten kao tečno gnojivo ili kako neproteinski izvor nitrogena za hranjenje stoke.

Operativni podaci

U oticanju se može postići koncentracija amonijaka od <2 mg/l. Ovo odgovara stepenu efikasnosti otprilike 99 %.

Primjenjivost

Tehnički, proces uklanjanja amonijaka je dokazan za tokove otpadnih voda sa visokim koncentracijama amonijaka.

Uštede

I kondenzat sa niskim sadržajem amonijaka i rastvor amonijum sulfata mogu se ponovo upotrijebiti.

Ključni razlozi za implementaciju

Koncentracija amonijaka u otpadnoj vodi se normalno reguliše zbog njenog škodljivog uticaja na ekosistem vodoprijemnika.

Uklanjanje fosfora biološkim metodama

Opis

Otpadne vode iz prehrambene industrije mogu sadržavati značajnu količinu fosfora, ako se upotrebljavaju sredstva za čišćenje koja sadrže fosfate. 10-20 % fosfora unesenog u sistem može se ukloniti primarnim ili sekundarnim tretmanom. Ako je neophodno daljnje uklanjanje može se upotrijebiti biološki tretman. Ove metode se baziraju na naglašavanju mikroorganizama u mulju tako da će oni preuzimati više fosfora nego što je potrebno za normalan rast ćelije. U ovom dijelu su opisana dva tretmanska procesa korištena za uklanjanje fosfora.

Odgovarajući anaerobni/aerobni proces za uklanjanje većinskog dijela fosfora koristi se za kombiniranu oksidaciju ugljika i uklanjanje fosfora iz otpadne vode. Ovaj proces je jednostruki sistem za zaustavljanje rasta mulja, koji kombinuje anaerobne i aerobne sekcije u nizu.

U svojstvu procesa za uklanjanje fosfora iz bočnog toka je da se dio aktiviranog povratnog muljnog procesa preusmjerava do spremnika za otklanjanje fosfora.

Ostvarene okolinske koristi

Redukovan fosfor i nivoi BPK/KPK.

Tabela 8-5 Efikasnost uklanjanja fosfora različitim metoda za tretman otpadnih voda

Postupak ili proces tretmana	Uklanjanje fosfora koji je unesen u sistem (%)
Primarni tretman	10-20
Taloženje	70-90
Aktivni mulj	10-25
Kapajuć filteri	8-12
Rotirajući biološki kontaktori	8-12
Biološko uklanjanje fosfora	70-90
Adsorpcija ugljika	10-30
Filtracija	20-50
Reverzna osmoza	90-100

Potvrđeno je da je biološki tretman je mnogo teži za manipulisanje od taloženja.

Primjenjivost

Upotrebljiv u postrojenjima iz prehrambene industrije sa vodom koja sadrži fosfor.

Uklanjanje opasnih i štetnih supstanci

Opis

Organski rastvarači, ostaci pesticida, i toksične neorganske supstance mogu se naći u otpadnoj vodi. Direktivom 76/464/EEC (206, EC, 1976) o zagađivanju opasnim supstancama koje se ispuštaju u akvatične sredine i njenim poddirektivama ustanovljen je Spisak 1. (djelimično opasnih“ i Spisak 2. „manje opasnih“ grupa supstanci na bazi toksičnosti hemikalija, postojanosti i bioakumulacije. Direktiva 2000/60/EC ima za cilj ostvariti uklanjanje prioritetnih rizičnih supstanci. Ova Direktiva nalaže da moraju prestati ili da se izbacuju u fazama. Evropsko vijeće i parlament složili su se prijedlogom Komisije o supstancama koje treba uzeti u obzir za prioritetno djelovanje i o specifičnim mjerama koje treba poduzeti protiv zagađenja voda od tih supstanci.

Uklanjanje mnogih od ovih supstanci može biti implementirano odgovarajućom upotrebom nekih tretmana, kao što je sedimentacija, filtracija i membranska filtracija. Dalje uklanjanje može biti implementirano upotrebom tercijarnog tretmana kao što je adsorpcija ugljika i hemijska oksidacija.

Adsorpcija ugljika je napredna metoda za tretiranje otpadnih voda. Srednje zrnasti filteri se obično koriste uzvodno od kontaktora aktivnog ugljika za uklanjanje topljivih organskih materija povezanih sa suspendiranim materijama prisutnim u sekundarnom efluentu. I zrnasti i praškasti ugljik se koriste i pokazalo se da imaju slab afinitet za polarne organske vrste sa niskom molekularnom masom. Zrnasti aktivni ugljik radi tako što upija zagađivače unutar

ugljkovih granula. Ovi tipovi medija za filtriranje se upotrebljavaju za uklanjanje nekih hemikalija, ukusa i mirisa.

Hemijska oksidacija se upotrebljava za uklanjanje amonijaka, za smanjenje koncentracije ostataka organske materije, te za smanjenje bakterijskog i virusnog sadržaja otpadnih voda. Oksidanti koji se koriste uključuju hlor, hlordioksid i ozon.

Ostvarene okolinske koristi

Smanjenje nivoa opasnih i prioriternih rizičnih supstanci, BPK/KPK i fosfora. Dezinfekcija otpadne vode, ukoliko se koristi hemijska oksidacija.

Nepoželjni efekti na ostale medije

Otpadni produkti.

Operativni podaci

Prilikom upotrebe adsorpcije ugljika, pritjecanje visoke koncentracije suspendovanih materija će formirati taloge na zrcima ugljika što će rezultirati gubitkom pritiska, blokiranjem protjecanja i gubitkom apsorpcionog kapaciteta. Nedostatak konzistentnosti pH, temperature i brzine protoka, također može uticati na djelovanje ugljičnih kontaktora.

Efikasnosti uklanjanja fosfora korištenjem adsorpcije ugljika su 10-30 %.

Primjenjivost

Primjenjivo u svim postrojenjima iz prehrambene industrije sa otpadnom vodom koja sadrži opasne i prioritne rizične supstance.

Uštede

Visoke cijene za energiju.

Ključni razlozi za implementaciju

Podržavanje zakona.

Filtracija

Opis

Filtracija, npr. spora filtracija, brza filtracija, dubinska filtracija, površinska filtracija (mikrosito), biofiltracija i koagulaciona filtracija, može se koristiti kao korak pri otklanjanju čvrstih materija iz otpadne vode. Nasuprot sedimentaciji ili flotaciji otopljenim zrakom, filtracija ne zahtjeva razliku u gustoći između čestica i tečnosti. Razdvajanje čestica i tečnosti se obavlja razlikom u pritisku između dvije strane filtera dopuštajući prolazak vode kroz filter.

Filteri mogu biti ili gravitacijski ili filteri sa pritiskom. Zavisno od prirode čvrste materije, mogu se upotrebljavati standardni pijesak ili dvostruki medijski filter (pijesak/antracit). Dostupni su brojni trajno samoprečišćavajući pješčani filteri koji su dokazano izrazito efektivni prilikom otklanjanja suspendovanih čvrstih materija iz krajnje otpadne vode.

Ostvarene okolinske koristi

Smanjeni nivoi suspendovanih materija i fosfora.

Operativni podaci

Pješčani filteri su upotrebljavaju za uklanjanje suspendovanih materija, jer je rastvorljivi BPK je veoma nizak nakon produženog aerobnog tretmana.

Efikasnosti uklanjanja fosfora korištenjem su 20-50 %.

Primjenjivost

Primjenjivo u svim postrojenjima iz prehrambene industrije da bi se postigli niži nivoi emisija suspendovanih materija.

Membranska filtracija

Opis

Procesi membranske filtracije koriste pritiskom vođenu, polu-propustljivu membranu radi postizanja selektivnog odvajanja. Veći dio selektivnosti se postiže odredbom relativne veličine pora. Veličina membranskih pora je relativno velika ukoliko će se uklanjati talog ili suspendovane materije, ili je vrlo mala za uklanjanje anorganskih soli ili organskih molekula. Tokom operacije napojni rastvor teče kroz površinu membrane, čista voda prolazi kroz membranu dok se zagađivači i ostaci otpadnih materija zadržavaju u otopini. Čista ili tretirana otpadna voda navodi se kao „proboj ili proizvedeni vodeni tok”, dok se tok koji sadrži zagađivače zove „koncentrirani rastvor ili otpadni tok“.

Unakrsna mikrofiltracija (CFM) je unakrsna filtracija upotrebom membrana koje imaju manje pore veličine od 0,1 do 1 μ . Dovodni tok ne zahtijeva opsežan primarni tretman, dok je membrana relativno otporna na onečišćenje i može se lako čistiti.

Ultrafiltracija (UF) je slična sa CFM, ali UF membrane imaju manje pore veličine 0,001-0,02 μ . Najmanje pore UF membrane imaju kapacitet da otklone molekule dijametra manjeg od 1 nm ili nominalne molekularne težine veće od 2.000. Neki primarni tretmani mogu biti neophodni da bi se zaštitilo onečišćenje membrane. Za većinu UF dizajnova ne preporučuje se uvođenje adsorbcijskih materija ili flokulanata u dovodni tok jer mogu začepiti membranski modul.

Filtracija reverznom osmozom (RO) ima sposobnost da otklanja otopljene organske i anorganske molekule. Voda se filtriranjem razdvaja od otopljenih soli kroz polu-propustljivu membranu, pri pritisku većem od osmotskog pritiska prouzrokovanog solima. Prednost ove filtracije je ta da su otopljene organske materije manje selektivno razdvojene nego u drugim procesima. Pročišćen rastvor prolazi kroz membranu.

Nanofiltracija (NF) je relativno nova tehnika koja kombinuje svojstva iz UF i RO sa visokom selektivnošću. Njeno ime je nastalo od približne veličine presjeka od nekoliko nanometara ili tačnije, molarne mase od 200-1.000 g/mol. Ovo se postiže sa specijalnim nanofiltracionim membranama koje čak imaju pore definisane veličine, ali njihovo zadržavanje zavisi od elektrostatičkog punjenja molekula koje će se odvojiti. Membrane imaju selektivnu propustljivost za minerale, tj. visoka propustljivost za jednovalentne katione i anione i slabu propustljivost za dvovalentne katione. Nanofiltracioni sistem je operativan kad je pritisak medijuma u rang 1-5 MPa.

Elektrodijaliza omogućava jonsko odvajanje upotrebom električnog polja kao vodeće sile koja se suprotstavlja hidrauličkoj sili. Membrane koje se koriste su prilagođene tako da su selektivne za jone (za katione i anione). Određeni broj ćelija je neophodan da bi se napravila kompletna elektrodijalizna jedinica. Hemijsko taloženje soli na membranskoj površini i nakupine preostalih organskih koloida mogu spriječiti predtretmanom otpadne vode sa aktivnim ugljikom, ili hemijskim taloženjem ili nekim vrstom višemedijske filtracije.

Ostvarene okolinske koristi

Nivo suspendovanih, koloidnih i rastvorenih čvrstih materija je smanjen. Nivo fosfora također je smanjen upotrebom RO. Koncentriranje tokova otpadne vode sa ciljem smanjenja količina prije daljnjeg tretmana/odlaganja, npr. moguće koncentriranje razrijeđenog otpada do onog pogodnog za ponovnu upotrebu. Mogući povrat skupih sastojaka za ponovnu upotrebu ili vraćanje/prodaju dobavljaču na licu mjesta ili negdje drugdje. Obnavljanje sastojaka materijala na izvoru. Povrat vode za ponovnu upotrebu.

Nepoželjni efekti na ostale medije

Može nastati dodatna otpadna voda.

Operativni podaci

Problemi mogu proizaći iz začepjenja membrane i polarizacije čvrstog dijela koloidne faze. Pošto su brzine protoka kroz membranu relativno male, velike površine membrane su potrebne da bi se povratio materijal.

Upotrebom UF do 90-95 % ulazne vode može biti vraćeno kao proizvedena voda. Upotrebom RO fosfor se uklanja sa efikasnošću 90-100 %.

RO membrane su veoma osjetljive na začepjenja i mogu zahtijevati širok stepen primarnog tretmana. Oksidanti koji mogu razoriti membranu i čestice, npr. ulja, masti i drugi materijali mogu prouzrokovati formiranje opni ili ljuske, moraju se ukloniti primarnim tretmanom ili će se membrana podvrgnuti češćim ciklusima čišćenja. Izlazni tokovi nakon RO su normalno veoma visokog kvaliteta i podesni su za ponovnu upotrebu u procesu proizvodnje. Standardna praksa je da se odstrani otpadni tok ili da se primjeni prikladni tretman na koncentriranom rastvoru. Povrat koji se može dobiti kao i potrebni radni pritisak, zavisit će od tipa otopljenih čvrstih materija i njihove koncentracije.

Primjenjivost

CMF tehnike su primjenjive za uklanjanje bakterija i zagađujućih materija iz dovodnih tokova ali ne za efektivni tretman pesticida ukoliko su aktivni sastojci relativno netopljivi ili vezani za suspendovani materijal. CMF se koristi u Velikoj Britaniji za uklanjanje teških metala iz industrijske otpadne vode.

Primjene UF uključuju uklanjanje ulja iz otpadne vode i uklanjanje mutnoće iz obojenih koloida. U sektoru za preradu ribe korištena je metoda UF za tretiranje otpadne vode iz proizvodnje mljevene ribe, ali ovaj metod nije jeftin za odvajanje proteina iz otpadne vode nastale tokom pripremanja ribljeg jela.

RO se koristi za uklanjanje teških metala i pesticida čiji su aktivni sastojci molekularne težine veće od 200.

Uštede

Operativni troškovi povezani sa korištenjem i čišćenjem membrana mogu biti vrlo visoki. Veliki su i troškovi za energiju.

Biološko nitrificirajući filteri

Amonijak se uobičajeno uklanja tokom sekundarnog biološkog tretmana dopuštajući mulju produženo vrijeme djelovanja da bi se pomogao rast nitrificirajućih bakterija. Ipak, uobičajeno je da se postave odvojeni terciarni biološki nitrificirajući filteri. Oni su obično varijacije od

standardnih prečišćavajućih ili izuzetno brzih aerobnih filtera. Oni mogu biti praćeni postrojenjima sa aktivnim muljem ili povezani na razvijene sisteme.

Dezinfekcija i sterilizacija

Tehnike dezinfekcije i sterilizacije rade po istom principu. Djeluju na ćelijsku strukturu unutar bakterije i sprečavaju njenu reprodukciju. Dezinfekciona sredstva koja se koriste u prehrambenoj industriji se kreću unutar zahtjeva Direktive 98/8/EC (226, EC, 1998). Može se koristiti nekoliko tipova tretmana. Ovo uključuje upotrebu oksidirajućih biocida, neoksidirajućih biocida i UV radijaciju. Kuhanje se također koristi u dezinfekciji, da bi se ubili termo-rezistentni mikroorganizmi.

BIOCIDI

Opis

Oksidirajući biocidi djeluju oksidacijom zida bakterijske ćelije u cilju sprječavanja reprodukcije. Ovo se postiže upotrebom jakih oksidirajućih agenasa kao što su hlor/bromin, ozon i hidrogen peroksid. Upotreba spojeva hlora, npr. hlorni gas, hlor dioksid, natrijum ili kalcijum hipohlorid, se oslanja na formiranje hipohlorne kiseline (aktivni biocidi) u tečnom rastvoru. Biocidi na bazi broma prevladavaju u primjenama u industriji zbog toga što se vrste hipobromne kiseline razdvajaju pri višem pH nego odgovarajući spojevi na bazi hlora.

Ozon može nastati iz zraka ili čistog oksigena kada se primijeni visoki napon kroz otvor blisko postavljenih elektroda. Ozon se naglo razlaže nakon nastanka, tako da nikakvi hemijski ostaci ne postoje u tretiranim otpadnim vodama, ali je sadržaj rastvorenog kisika u njemu veoma velik. Ne dolazi do nastanka halogenih komponenti. Ozon se također koristi kao oksidirajući agens.

Neoksidirajući biocidi djeluju tako što hemijski mijenjaju strukturu ćelije da bi spriječili reprodukciju bakterijske ćelije. Oni se sve više upotrebljavaju u prehrambenoj industriji, a neki primjeri su četverokomponentna amonijumova so, formaldehidi i glutaraldehidi.

Ostvarene okolinske koristi

Ponovna upotreba otpadne vode, čak i za piće.

Nepoželjni efekti na ostale medije

Kada se upotrebljavaju hlorne komponente, organske komponente sadržane u otpadnoj vodi mogu reagovati sa hlorom stvarajući toksične supstance, npr. hlor-amine i ostale organske halogene komponente. Šta više, ove reakcije mogu smanjiti efikasnu količinu doziranja hlora. Hlor također može biti veoma agresivan prema konstrukcijskim materijalima, kao što je nehrđajući čelik. Organske halogene komponente mogu umanjiti naknadni biološki tretman otpadne vode, nakon ponovne upotrebe vode. Kada se upotrebljava ozon mogu se formirati kancerogene i mutagene komponente, a ozon je iritantan za respiratorni trakt, stoga se profesionalno izlaganje treba kontrolisati.

Operativni podaci

Ozonizacija se izvodi u dubokim i prekrivenim kontaktnim komorama. Ovo je efektivno bez potrebe za korištenjem drugih hemikalija. Ozon će se prirodno raspasti i vratiti u kisik nakon nekoliko sati.

U preradi ribe ozon se upotrebljava za tretiranje raznih tekućih otpadnih voda i dokazano vrlo efikasan u tretiranju razblaženih otpada. Za više koncentrovane otpadne vode ozon može biti primijenjen kao dodatni korak.

Primjenjivost

Primjenjiv u svim postrojenjima iz prehrambene industrije.

Uštede

Upotreba ozona ima umjereno visoke troškove. Upotreba drugih biocida ima relativno niske kapitalne i operativne troškove.

UV ZRAČENJE

Opis

UV radijacija je vjerovatno najviše napredovala u dezinfekcionoj tehnologiji u proteklih 10 godina. UV svjetlo na 254 nm se lako apsorbira ćelijskim genetskim materijalom unutar bakterija i virusa, i sprječava reprodukciju ćelija. Doziranje se mjeri milivatima po kvadratnom centimetru pomnožen vremenom kontakta u sekundama. Aktualna doza zavisi od transmisije, tj. odnosi se na prisustvo drugih komponenti koje mogu apsorbirati i redukovati UV svjetlo smanjujući uticaj na otpadnu vodu.

Ostvarene okolinske koristi

Ponovna upotreba otpadne vode, čak i za piće.

Nepoželjni efekti na ostale medije

Vode tretirane sa UV radijacijom su sklone ponovno infekciji, tako da je potrebno uraditi brz i higijenski tretman.

Operativni podaci

Glavna prednost UV dezinfekcije u odnosu na ostale tehnike je da nema skladištenja i potrebe upotrebljavanja opasnih hemikalija, a izostaju i štetni nus proizvod. S druge strane, glavni nedostatak UV dezinfekcije je da direktna linija vidljivosti mora biti sačuvana između lampe i virusa/bakterija. Prihvatljivi nivoi suspendovanih čvrstih materija ili mutnoće (koji smanjuju transmisivnost) će štititi bakterije i sprječavati njihovu dezinfekciju. Otpadna voda koja sadrži komponente sa visokom transmisivnošću zahtjeva veće doze UV zračenja. I ozon i UV radijacija su nestabilni i moraju biti generirani kad se koriste.

Primjenjivost

Primjenjiv u svim postrojenjima iz prehrambene industrije.

Uštede

Relativno niski kapitalni i operativni troškovi.

8.4.4 Tretman mulja

Ovo poglavlje pokriva tretman mulja iz otpadnih voda. Tehnike za korištenje i odlaganje mulja nisu sadržane u ovom dokumentu. Izbor ovakvog tretmana može biti izazvan mogućnostima upotrebe i odlaganja koje su dostupne operatoru. Ovo uključuje recimo, rasprostiranje mulja na zemljište, odlaganje koje se vrši na odlagalištima otpada, upotreba materijala za izolaciju, spaljivanje, suspaljivanje, vlažna oksidacija, piroliza, gasifikacija, vitrifikacija. Kapitalni i operativni troškovi vezani za tretman mulja mogu biti visoki, a samim

tim i mjerilo pri odabiru, jer se teži smanjenju troškova u ranoj fazi projektovanja postrojenja. Pravni okvir vezan za zaštitu okoliša/životne sredine značajno ograničava mogućnosti odlaganja ili značajno povećava njegove troškove.

Tehnike prerade mulja iz otpadnih voda

Tehnike za tretman mulja tipično ili smanjuju zapreminu za odlaganje ili mijenjaju njegovu prirodu u cilju lakšeg odlaganja ili ponovnog korištenja. Tipično, smanjenje volumena putem dehidracije se može odvijati na licu mjesta, a dalja prerada mulja se odvija izvan lokacije pogona i postrojenja. Smanjivanjem zapremine mulja za odlaganje dolazi se do smanjenja troškova transporta i ako ide na odlagalište otpada, do smanjenja troškova samog odlaganja. Tehnike tretmana koje se primjenjuju u prehrambenoj industriji su prikazane detaljno u nastavku.

KONDICIONIRANJE MULJA

Opis

Svrha kondicioniranja mulja je poboljšanje njegovih karakteristika kako bi se lakše zgusnuo i/ili dehidrirao. Uobičajene tehnike koje se koriste su hemijske ili termalne. Hemijsko kondicioniranje pomaže pri separaciji vode iz mulja. Termalno kondicioniranje podrazumijeva zagrijavanje mulja pod pritiskom u kratkom vremenskom periodu.

Ostvarene okolinske koristi

Smanjenje zapremine mulja.

Uštede

Troškovi hemikalija su obično veoma visoki..

STABILIZACIJA MULJA

Opis

Mulj se stabilizuje hemijskim, termalnim, anaerobnim i aerobnim procesima kako bi se poboljšalo njegovo zgušnjavanje i/ili dehidracija i smanjenje neprijatnih mirisa i patogena.

Ostvarene okolinske koristi

Smanjenje sastojaka neprijatnog mirisa. Smanjenje količine biorazgradivih čvrstih materija mulja. Smanjenje količine biorazgradive rastvorljive tvari, putem pretvaranja mineralizovanih nitrogen/organskih tvari u humusom bogat materijal. Smanjenje patogenih organizama. Smanjenje potencijala za truljenje.

Nepoželjni efekti na ostale medije

Termalna stabilizacija zahtjeva dosta energije i oslobađa neprijatne mirise. Aerobna stabilizacija, također zahtjeva dosta energije za miješanje i snabdijevanje kiseonikom.

Operativni podaci

Hemijski proces stabilizacije ima niske tehnološke zahtjeve i može poboljšati dalju dehidraciju, smanjiti neprijatne mirise i patogene organizme. U svakom slučaju, povećava sadržaj čvrste materije u mulju. Termalni proces stabilizacije ne zahtjeva puno prostora i efikasan je tretman za dehidraciju mulja i uništavanje bakterija. Odabir ove tehnike može ovisiti o tome da li je zagrijavanje prirodno, dobiveno kao sporedni proizvod procesa koji se odvijaju u postrojenju ili zahtjeva direktan input energije. Aerobni proces stabilizacije

proizvodi mulj bez neprijatnih mirisa i veoma je lako operativan. Na proces značajno utiče temperatura i mulj ima siromašne mehaničke dehidracijske karakteristike. Anaerobni proces stabilizacije proizvodi gas, koji je izvor energije. Ovu tehniku karakteriše dugo rezidualno vrijeme i postiže se dobra mineralizacija mulja.

Primjenjivost

Primjenjiv u svim pogonima i postrojenjima prehrambene industrije koje proizvode mulj.

Uštede

Termalna i anaerobna stabilizacija imaju visoke kapitalne troškove. Aerobna stabilizacija ima niske kapitalne troškove.

ZGUŠNJAVANJE MULJA

Opis

Zgušnjavanje je procedura koja se koristi za povećanje sadržaja čvrste materije u mulju uklanjanjem dijela tečne frakcije. Tehnike koje se obično koriste za zgušnjavanje mulja su sedimentacija, centrifuga i DAF flotacija. Najjednostavnija tehnika zgušnjavanja je dozvoliti mulju da se konsoliduje u rezervoarima za sedimentaciju mulja.

Voda u sekundarnom tretmanu mulja je vezana unutar skupina i teže ju je ukloniti.

Ostvarene okolinske koristi

Smanjenje zapremine mulja

Nepoželjni efekti na ostale medije

Moguće otpuštanje neprijatnih mirisa pri upotrebi DAF flotacije. Visoka potrošnja energije, nastanak buke i vibracija pri centrifugiranju.

Operativni podaci

Mulj koji se uzima sa dna rezervoara za primarnu i sekundarnu sedimentaciju će otprilike da sadrži oko 0,5 – 1,0 % suhe čvrste materije i do 4 % čvrste materije za DAF mulj. Pri upotrebi DAF flotacije, sistem se održava kao aerobni. U ovom slučaju zabilježena je blokada. Na efikasnost zgušnjavanja u procesu sedimentacije utiče visina sloja mulja, a ne zapremina sloja koji pliva na površini iznad njega. Stoga je uzak i visok rezervoar efikasniji od niskog rezervoara velike površine. Ova tehnika ne zahtjeva veliki utrošak energije. U zavisnosti od načina primarnog uklanjanja mulja, može se razmisliti i o upotrebi dva rezervoara kako bi se postigla mirna sedimentacija u jednom rezervoaru, dok je drugi u ciklusu punjenja. Ako ovo nije izvodljivo, input mulja se mora odvijati blizu vrha rezervoara po mogućnosti na odbojnoj ploči kako bi se minimiziralo hidrauličko ometanje. Rezidentno vrijeme u rezervoaru zavisi od prirode mulja. Pretjerano zadržavanje se mora izbjegavati kako bi se minimizirala mogućnost ostvarivanja anaerobnih uslova koje prati pojava neprijatnih mirisa i korozija. Unutar rezervoara se mora dozvoliti blaga agitacija. Obično se koristi ograda unutar rezervoara za zgušnjavanje kako bi se podstaklo smanjenje stratifikacije mulja i oslobađanje bilo kog ubačenog gasa ili vode.

Konvencionalna gravitacijska/postavljena ograda radi zgušnjavanja omogućava zgušnjavanje mulja do 4 – 8 % suhe čvrste materije, u zavisnosti od prirode sirovog mulja i posebno relativnog sadržaja primarnog mulja. Stopa aditiva u zgušnjivaču se kreće između 20 – 30 m³ punjenja/m² površine dnevno.

Centrifugiranje pruža dobro zadržavanje čvrste materije koju je teško filtrirati, ne zahtjeva puno prostora i jednostavna je za postavku, ali se time postiže niska koncentracija čvrste materije u čvrstom tijelu. Zahtjeva puno energije i zahtjeva profesionalno osoblje na održavanju. Za mnoge lokacije, samo zgušnjavanje mulja je dovoljno za smanjenje zapremine mulja do nivoa pri kom je omogućeno odlaganje van lokacije po finansijski povoljnim uslovima. Za veće lokacije, proces zgušnjavanja je prva faza prije odvijanja dehidracije.

Primjenjivost

Primjenjiv u svim pogonima i postrojenjima prehrambene industrije koje proizvode mulj.

Uštede

Smanjenje troškova upumpavanja u uređaj za tretman otpadnih voda. Sedimentaciono zgušnjavanje ima niske operative troškove.

Ključni razlozi za implementaciju

Smanjenje veličine cijevi i troškova upumpavanja na većim uređajima za tretman otpadnih voda.

DEHIDRACIJA MULJA

Opis

Cilj dehidracije je isti kao kod zgušnjavanja, s tom razlikom da je količina čvrste materija mnogo veća. Postoji nekoliko procesa dehidracije mulja i odabir ovisi o prirodi i frekvenciji proizvedene čvrste materije i količine neophodnog čvrstog tijela. Tehnike dehidracije koje se općenito koriste su centrifugiranje, filterska presa sa remenom, filter presa i vakumski filteri.

Ostvarene okolinske koristi

Smanjenje zapremine mulja

Nepoželjni efekti na ostale medije

Veliki utrošak energije, nastanak buke i vibracije pri centrifugiranju, mada ovo varira zavisno od brzine i intenziteta individualne operacije.

Operativni podaci

Centrifuga je kontinuiran proces koji proizvodi čvrsto tijelo do 40 % suhe čvrste materije za određeni mulj. S obzirom na prirodu "zatvorenosti" centrifuge, problemi neprijatnih mirisa su minimizirani. Dalje, centrifuga dobro zadržava čvrstu materiju koju je teško filtrirati, ne zahtjeva puno prostora i laka je instalacija. Ipak, ovaj proces zahtjeva veliki utrošak energije, postiže nisku koncentraciju čvrste materije u čvrstom tijelu i zahtjeva profesionalno osoblje na održavanju.

Filter prese su grupni procesi i mogu se ručno intenzivirati. "Ploče" su prekrivene odgovarajućom filter tkaninom, ovisnom o aplikaciji i mulj se ubacuje u šupljinu ploče.

Mulj se dehidrira pod pritiskom tako što filtrat prolazi kroz filtersku tkaninu. Kad se pusti pritisak i ploče se razdvoje, čvrsto tijelo (mulj) se ili ručno ukloni ili vibracioni mehanizam automatizuje proces. Filter presa može proizvesti i do 40 % suhe čvrste materije i omogućiti filtriranje sa niskim suspendovanim čvrstim materijama. Mane ove tehnike su te što je ovo grupni proces i filter tkanina ima ograničen rok trajanja.

Remen presa i vakuum filteri su kontinuirani procesi sa filter tkaninom koja konitnuirano prolazi kroz rolere koji silom dehidriraju mulj. Optimizacije performansi zahtjeva redovno i posebno održavanje.

Remen presa proizvodi i do 35 % suhe čvrste materije. Dalje, remen prese se visoko efikasne u dehidraciji i relativno lake za održavanje. Mana im je hidraulična ograničenja, kratak rok i osjetljivost na karakteristike prihranjivanja mulja.

Vakuum filteri su složeni sistemi sa maksimalnim diferencijalnim pritiskom od 1 bara. Filtrat može imati jako visoke suspendovane čvrste čestice.

Primjenjivost

Primjenjivi u svim pogonima i postrojenjima prehrambene industrije koje proizvode mulj.

Uštede

Mulj sa preko 10 % suhe čvrste materije postaje težak i skup za upumpavanje. Dehidracija proizvodi čvrsto tijelo od mulja koji može sadržavati 20 – 50 % suhe čvrste materije. Troškovi odlaganja opadaju kako se smanjuje sadržaj vode. Filter prese imaju visoke troškove radne snage. Vakuum filteri imaju visoke operativne i troškove održavanja.

Ključni razlozi za implementaciju

Smanjenje troškova odlaganja.

SUŠENJE MULJA

Opis

Sušenje mulja je tehnika koja uključuje smanjenje sadržaja vode u mulju isparavanjem. Svrha je ukloniti vlažnost iz mokrog mulja kako bi se mogao koristiti ili odložiti efikasno.

Ostvarene okolinske koristi

Smanjenje zapremine mulja

Operativni podaci

Vlažni dio suhog mulja može pasti ispod 10 %. Sušenje se postiže prirodnim isparavanjem, pri čemu su lokalni vremenski i klimatski uslovi ključni; ponovnim korištenjem toplote proizvedene u postrojenju ili direktnim utroškom energije.

8.5 TEHNIKE ZA TRETMAN ORGANSKOG OTPADA NA KRAJU PROCESA

Sastav otpadnih materija u klaonicama može biti različit i potječe iz različitih izvora, kako je to opisano u poglavlju 4.4.5.

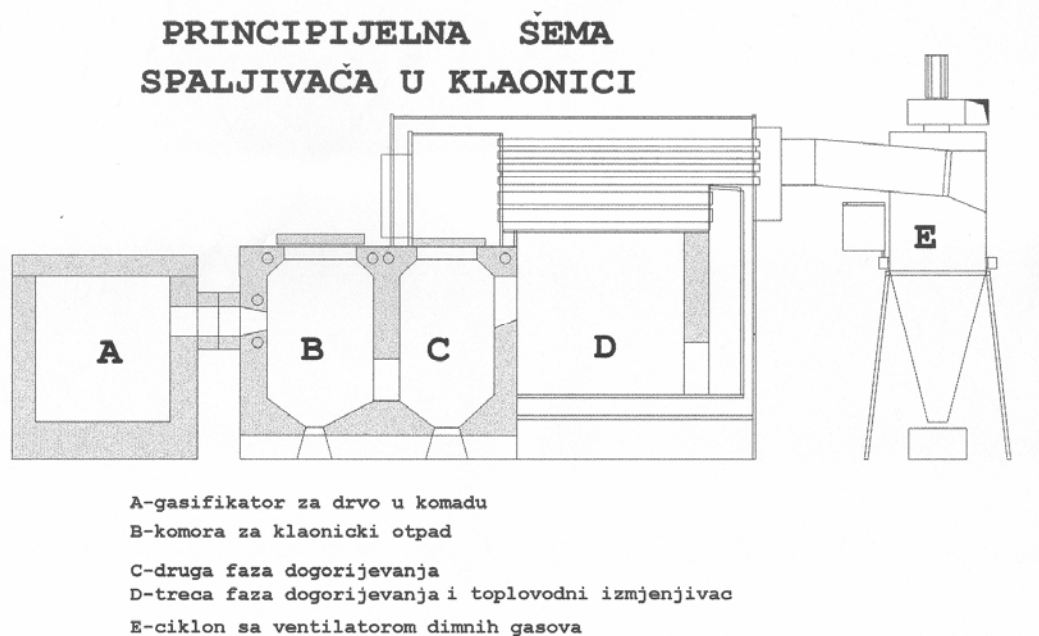
Neorganski opasni i bezopasni otpad se predaje ovlaštenom operatoru za transport i zbrinjavanje. Organski neopasani otpad, krv, iznutrice, kosti, ispuna od crijeva, itd. smatraju se nus- proizvodima, jer se daljom obradom mogu dobiti korisni proizvodi. Odlaganje ovih nus-proizvoda ne smatra se najboljom raspoloživom tehnikom, i može biti odobreno samo u slučajevima gdje objektivno ne postoje druge mogućnosti.

Postoje razne tehnike za tretman i zbrinjavanje klaoničkog otpada i svaku od ovih tehnika potrebno je pripremiti posebne referentne dokumente za najbolje raspoložive tehnike (BAT-ve). Neke od ovih tehnika se mogu provoditi i unutar kruga klaonice.

uvjetima podiže do temperature od 850°C, po mjeranju koje se provodi u blizini unutarnjeg zida ili na nekoj drugoj referentnoj točki komore za sagorijevanje sukladno sa odobrenjem nadležnih organa.

Svaka linija postrojenja za spaljivanje treba da je opremljena sa najmanje jednim pomoćnim gorionikom. Ovaj gorionik mora automatski da se uključi kada temperatura plinova sagorijevanja nakon posljednjeg ubrizgavanja zraka za sagorijevanje pada ispod 850°C. Ovaj gorionik se koristi i u toku operacija na pokretanju pogona i prekidu rada kako bi se osiguralo održavanje temperature od 850°C u zavisnosti od situacije u toku cjelokupnog trajanja ovih operacija i sve dok se otpad koji nije izgorio nalazi u komori za sagorijevanje.

U tijeku pokretanja pogona, ili prekida rada, ili kada temperatura gasa sagorijevanja padne ispod 850°C pomoćni gorionik neće koristiti goriva koja mogu da prouzrokuju veće emisije od onih koje se dobivaju kao rezultat gorenja lakog dizel goriva, kondenziranog ili prirodnog plina.



Slika 8-31. Shema insineratora

Postrojenja za suspaljivanje se projektiraju, opremaju, grade i rade na način da se temperatura gasa koji nastaje kao rezultat procesa na kontroliran i homogen način i čak i pod najnepovoljnijim uvjetima podiže do temperature od 850°C. Ukoliko se vrši suspaljivanje opasnog otpada koji sadrži više od 1 % halogeniziranih organskih tvari izraženih kao klor, temperatura mora da se podigne na 1100°C.

Postrojenja za spaljivanje i suspaljivanje moraju imati automatske sustava da bi se spriječilo prihranjivanje otpada:

1. prilikom puštanja u pogon, dok se ne postigne temperatura od 850 °C,
2. kada god se ne održava temperatura od 850°C,
3. kada god stalna mjerenja koja su utvrđena zakonskom regulativom pokažu da je bilo koja od graničnih vrijednosti emisije prekoračena uslijed poremećaja i neispravnosti opreme za prečišćavanje..

Pogoni za spaljivanje i suspaljivanje se projektiraju, opremaju i rade na način da se sprječavaju emisije u zrak koje prouzrokuju značajno zagađivanje zraka u prizemnim slojevima; posebno da se ispusni plinovi ispuštaju na kontroliran način putem dimnjaka i sukladno sa relevantnim standardima o kvalitetu zraka. Visina dimnjaka se izračunava tako da se štiti ljudsko zdravlje i okoliš.

Toplota koja se stvara procesom spaljivanja ili suspaljivanja treba biti u najvećoj mogućoj mjeri vraćena u proces. Upravljanje postrojenjem za spaljivanje ili suspaljivanje treba da vrši fizičko lice koje je za to osposobljeno.

Operativni podaci

Ukoliko se želi održivi sistem upravljanja otpadom, tada insineracija sa iskorištavanjem energije treba da bude potpuni i integralni dio lokalnih i regionalnih rješenja koja treba razviti u sljedećih nekoliko godina. Insineracija otpada sa iskorištavanjem energije mora biti razmatrana u kontekstu integralnog pristupa upravljanju otpadom koji znači redukciju, ponovnu upotrebu i reciklažu. Kada je insineracija sa iskorištavanjem energije najpraktičnija opcija za okoliš, neophodno je razmotriti mogućnost kombinovanog dobivanja toplote i energije u cilju povećanja efikasnosti procesa. Insineracija otpada je jedna od tehnički najrazvijenijih opcija upravljanja otpadom koja je raspoloživa danas.

Ostvarene okolišne koristi

Smanjenje zapremine otpada od oko 90% i njegovo prevođenje u po okoliš manje opasan oblik, te mogućnost iskorištavanja dobivene energije.

Uštede

Kapitalni i operativni troškovi za moderan insinerator, koji radi u skladu sa emisionim ograničenjima, su visoki, generalno mnogo viši od troškova za odlaganje otpada na sanitarne deponije.

Nepoželjni efekti na ostale medije

Insineracija otpada smanjuje zapreminu otpada za oko 90 %. Međutim, postoji i dodatni otpad koji nastaje uslijed prečišćavanja dimnih gasova koji su kontaminirani i zahtijevaju tretman. Ovo uključuje dodatak npr. aktivnog uglja za apsorpciju dioksina, a sve je praćeno i sakupljanjem letećeg pepela. Oko 30 % kapitalnih troškova kod konvencionalnog postrojenja za insineraciju se odnosi na sistema za prečišćavanje dimnih gasova.

8.5.2 Proizvodnja biogasa

Biogasom se naziva mješavina metana, ugljendioksida i drugih gasova (u tragovima), koja nastaje vrenjem organskih materija iz stajskog đubriva ili drugih životinjskih ili biljnih otpadaka bez prisustva zraka.

U procesu vrenja ustvari dolazi do biološke razgradnje i truljenja organskih materija, uz porast temperature. Proces razlaganja organske materije ima više faza, od kojih je faza proizvodnje metana CH₄ najvažnija. Razlaganje organskog dijela čvrstih otpadaka u gasove sa metanom može se ostvariti putem anaerobnog razlaganja ili anaerobne fermentacije.

Ovako nastao biogas predstavlja vlažnu, zaprljanu i korozivnu gasnu smjesu, koja sadrži sagorljive, toksične i zagušljive komponente. Iako pored ovih postoje i druge nepoželjne osobine, npr. relativno niska toplotna moć, biogas se uspješno koristi kao gorivo. Neophodno

je, zato, dobro poznavati njegove osobine, razumjeti probleme koji se pojavljuju pri njegovom prikupljanju, transportu, smještaju i upotrebi.

Osnovne komponente biogasa su:

- Metan (CH_4) - 60 do 75%,
- Ugljendioksid (CO_2) -25 do 40%
- Azot (N_2) -2 do 8%

Pored ovih komponenti biogas sadrži manje količine, ali gotovo uvijek prisutne, H_2S , O_2 , H_2 , CO_2 i H_2S i vlage.

Pod normalnim operativnim uvjetima procesom metanskog vrenja proizvodi se 660 do 1100 l/kg (litara biogasa po kg vrenjem razgrađenih organskih materija), a njegova toplotna vrijednost je od 21 do 26 MJ/ m_3 .

Toplotna vrijednost uglavnom zavisi od sadržaja CO_2 u njemu. Međutim za većinu proračuna uzima se da je toplotna vrijednost biogasa oko 23 MJ/ m^3 . Ako je više od 40% CO_2 u biogasu, on praktično postaje nesagoriv (uklanjanjem CO_2 iz biogasa njegova toplotna vrijednost bi se sasvim približila toplotnoj vrijednosti čistog metana, koja iznosi 35,8 MJ/ m^3).

Kisele supstance su CO_2 i H_2S , pri kondenzaciji vodene pare koja je također uvijek prisutna, obrazuju odgovarajuće kiseline i izazivaju ozbiljne korozivne probleme.

Ovako nastao biogas koristi se na više načina:

- Za sagorijevanje radi stvaranja toplote,
- Za pokretanje motora,
- Za proizvodnju električne energije itd.

Međutim, kvaliteta proizvedenog biogasa treba odgovarati namjeni krajnjeg korištenja, pa kada kvaliteta sirovog biogasa ne zadovoljava, potrebno ga je prije određene upotrebe podvrgnuti odgovarajućem procesu prerade.

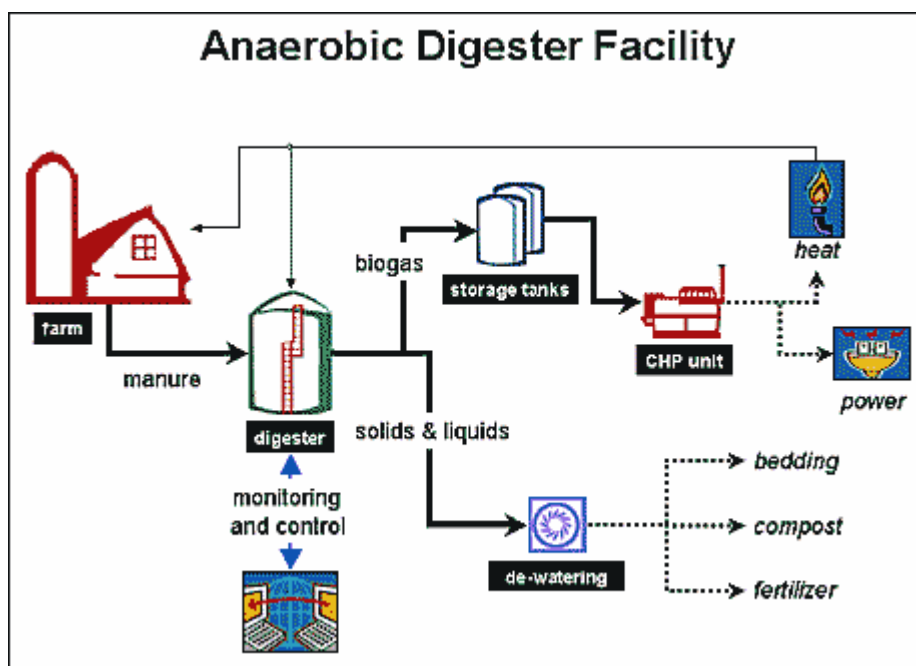
Osnovni preduvjet za ekonomično korištenje neke otpadne supstance kao sirovine za proizvodnju biogasa:

- dovoljna količina preko cijele godine,
- odgovarajući sastav (naročito u pogledu sadržaja mikrobiološki razgrađivih sastojaka),
- odsustvo toksičnih ili inhibicionih supstanci za proces proizvodnje biogasa i
- koncentracija organske supstance u supstratu zbog poboljšanja ekonomike procesa (metansko vrenje se ipak može obavljati u vrlo razblaženim rastvorima; najpovoljnija koncentracija organskih sastojaka u supstratu je 4 i 8 %, minimalna oko 2%)..

Glavni dijelovi ovakvog jednog tipskog postrojenja za proizvodnju biogasa su:

1. Sabirnik u kojem se sakuplja organski otpad za preradu u biogas
2. Digestori za fermentaciju
3. Pročistači –filtri biogasa
4. Spremnik za bio gas
5. Uređaji za anaerobnu preradu tečnog dijela materija iz procesa digestije

Nabrojani uređaji su međusobno povezani dodatnom opremom i cijevnom aparaturom, uključujući pumpe, mjerne instrumente i dr.



Slika 8-32 Prosta shema tipičnog postrojenja sa osnovnim tehnološkim postupcima

Procjena potrebnog smještajnog kapaciteta za gas vrši se na osnovu:

- procijenjene brzine proizvodnje gasa.
- predviđene brzine potrošnje gasa,
- raspoloživosti komercijalnih goriva koja se alternativno koriste

Biogas je lakši od zraka, te je stoga neophodno u svim prostorima, u kojima može doći do akumuliranja gasa, osigurati odgovarajuću ventilaciju (za komponente teže od zraka i za one koje su lakše), te treba osigurati stalnu prirodnu ventilaciju, a prinudna postaje samo mjera predostrožnosti.

Sistem za proizvodnju biogasa treba da bude sposoban da na tehnički optimalan i ekonomski najpovoljniji način sirovinu prevede u stabilizirani mulj, uz optimalnu proizvodnju biogasa.

Postrojenja za proizvodnju biogasa imaju neke specifičnosti, o kojima se mora voditi računa pri konstrukciji i samom procesu proizvodnje:

- Rezervoari za fermentaciju rade kontinualno.
- Kemijski sastav biogasa mora biti konstantan.
- Proizvodnja biogasa mora biti konstantna.
- Izlaz iz digestora- ostatak treba da je mineralizovan i bez mirisa. Koristi se za đubrenje poljoprivrednih površina zbog velikog sadržaja korisnih sastojaka (azota, fosfora) koji su potrebni za razvoj i život biljaka.
- Proces zagrijavanja stajnjaka zasnovan je na međusobno povratnom dovodu toplotne energije. Treba svesti dovod strane energije na minimum.

Trenutna legislativa u EU zahtjeva da životinjski nus-proizvodi iz klaonice pred-tretiraju za proizvodnju bio gasa zbog zaraza.

8.5.3 Kompostiranje

Životinjski otpad moguće tretirati kompostiranjem. Kompostiranje je proces aerobnog (sa prisustvom zraka) bio-razlaganja u kome se razgrađuju organski materijali. Kompostiranjem se vrši razgradnja i stabilizacija organske materije pod uvjetima razvoja termofilnih temperatura (40-65 °C) koje nastaju kao rezultat biloški proizvedene toplote. Proces se odvija pod specifičnim uvjetima temperature ali i vlažnosti u određenom vremenskom periodu. Proces kompostiranja može biti prekinut ako je vlažnost padne ispod 40%.

Tokom procesa kompostiranja tkivo tijela se razbija aerobno pomoću bakterija, gljiva, aktinomiceta i protozoa pri čemu nastaje vodena para, ugljendioksid, toplota i stabilna organska jedinjenja. Raspad se proširuje i ubrzava miješanjem organskog otpada sa drugim sastojcima s ciljem optimizacije rasta mikroorganizama.

Tabela 8-6 Vrijeme kompostiranja¹⁹:

Težina otpada (kg)	5	25	100	160	230	455	680
Vrijeme koptiranja (dana)	56	77	130	155	185	245	290

Dimenzioniranje postrojenja za kompostiranje uključuje sljedeće korake:

- određivanje prosječne težine tijela i dijelova tijela za kompostiranje,
- određivanje jednog ciklusa za kompostiranje,
- određivanje potrebne zapremine kompostera,
- određivanje dimenzija boksova (posuda) za kompostiranje i njihov broj,
- određivanje potrebnih količina strugotine (obično je to piljevina) z asistem kompostiranja.

Način kompostiranja

Pravilan način kompostiranja i upotrebe sastojaka je veoma važan da bi se smanjili neugodni mirisi koji mogu da privuku muhe, glodare i druge sitne životinje.

Kompostiranje se vrši u nanošenju pojedinih slojeva koji se slažu na tvrdu i vodo-nepropusnu podlogu.. Preporučeni slojevi mogu biti slojevima The recommended loading sequence for both methods is (Henry, 1994; Keener and Elwell, 2000)

¹⁹ (Keener and Elwell, 2000)

1. Prvi sloj je obično sloj piljevine koji upija vlagu i on mora biti dovoljan da upije svu tečnost koja dolazi iz otpada i trupala. Obično je to smješteno u boks kao na slici xx. Ovaj sloj treba da bude debljine oko 60 cm.
2. Drugi sloj je čvrsti životinjski otpad ili trupla. Životinjski otpad ne smije biti u dodiru sa zidovima boksa.
3. Treći sloj je kompostni sloj (obično zemlja). Ovaj sloj mora da bude debeo najmanje 30 cm i on ima ulogu izolatora toplote ali i biofiltara za smanjenje neugodnih mirisa.
4. Ako postoji više slojeva životinjskog otpada onda između njih mora da se nanese najmanje.

Za kvalitetno kompostiranje potrebno je održavati vlažnost u rasponu od 50-55% polijevanjem vodom. To iznosi oko 0.5 litara vode po kilogramu otpada.

Kompostiranje je dobro u slučajevima kada postoje prepreke zakopavanju leševa i čvrstog životinjskog otpada uslijed problema sa mogućim zagađenjem voda i zemljišta.

Kompostiranje zahtjeva značajne površine zemljišta i značajno vrijeme trajanja procesa.

Kompostiranjem se mogu tretirati životinjski ostaci, dijelovi tijela, izmet i sadržaj probavnog trakta, organski mulj nastao u procesu klanja.

Ključna pitanja vezana za okoliš

- Postoji rizik da ocedne vode od kompostiranja kontaminiraju zemljište i podzemne vode. Zbog toga je to ključno pitanje za okolinu.
- Ključno pitanje za kompostiranje je potencijalno otpuštanje bioaerosola i prašine.
- Prema nekim stanovištima, ključno pitanje za okolinu je da je upotreba životinjskih ostataka za kompostiranje ne iskorištava njihovu energijsku vrijednost.
- Postoji značajna mogućnost nastanka neugodnih mirisa od sirovog materijala i u procesu kompostiranja, posebno u slučaju otvorenog kompostiranja u 'plastovima'.
- Postoji rizik od kontaminacije zemljišta i podzemnih voda ako nije provedeno uništenje (deaktivacija) patogena i sirovog materijala. Zbog toga je ovo ključno pitanje za okolinu.

Stoga je za kompostiranje je veoma važno da se vodi računa o:

- Zaštiti nadzemnih i podzemnih voda od zagađenja,
- Maksimalnoj redukciji mogućnosti širenja bolesti,
- Pravilnom izboru lokacije koja ne smije da ugrožava susjedne objekte,
- Smanjenje mogućnosti širenja neugodnih mirisa,
- Jednostavnom pristupu dovozu i odvozu kompostne mase sa i na mjesto kompostiranja,
- Sprječavanju mogućnosti pristupa malim životinjama.

Mane kompostiranja:

- veliki inicijalni troškovi,
- potrebna intenzivna upotreba radne snage,

- zahtjeva se stalan monitoring i održavanje potrebnih uvjeta kompostiranja,
- zahtjeva velike površine zemljišta prolagođenog za kompostiranje.

8.5.4 Prerada životinjskih tkiva u druge proizvode

Proces prerade životinjskih tkiva u druge proizvode na engleskom jeziku naziva se «Rendering», pa je taj pojam već uvriježen u našem jeziku. Rendering procesom se suše produkti klanja i vrši se razdvajanje masti i proteina. U svojoj najjednostavnijoj formi, rendering znači 'cijepati-razdvajati' toplotnom obradom – sirovine na čvrsti dio (proteinsko brašno) i tečni dio (mast na višim temperaturama u tečnom stanju).

Rendering obrada (obrada u odgovarajućim kafilacijama) je najčešće korišten način stabilizacije sirovog materijala toplotom. Ovakva obrada služi istovremenom isparavanju vode i sterilizaciji obrađivanog materijala. Ovo je proces toplotne obrade koji odvaja korisne sastojke ka što su proteinsko brašno i masti. Ovakva obrada se koristi već dugi niz godina za prevođenje neupotrebljivih ostataka iz procesa klanja u mesno brašno i koštano brašno koja su izvor proteina. Životinjska mast iz ovih postrojenja u rafiniranom obliku se koristi za maziva na visokim pritiscima i temperaturama za proizvodnju gume, dok se kiseline koriste kao sirovina u proizvodnji lakova, sredstava za poliranje, sapuna i u kozmetičke svrhe.

Ključna pitanja vezana za okoliš kod renderinga

- Postoji značajna opasnost i zagađenje vode u ovom procesu. Zato je pitanje zagađenja vode ključno pri primjeni rendering procesa.
- Proces renderinga zahtjeva značajnu količinu energije za njegovo odvijanje (npr. energija za proizvodnju pare).
- Pojava neugodnih mirisa je također ključno pitanje za primjenu ovog metoda. I proces renderinga i prateće aktivnosti mogu da prouzrokuju značajno povećanje neugodnih mirisa. Ovo je povezano sa primanjem, rukovanjem, skladištenjem, prijenosu i pripremi sirovog materijala, procesom kuhanja, rukovanjem i skladištenjem prerađenog materijala, tretman uz i odlaganju čvrstog proizvoda, tečnih odlivaka i gasova nastalih u preradi. Ukoliko je otpadni materijal svježiji utoliko je problem sa mirisima manji. Zbog toga je neophodno maksimalno ubrzati proces pripreme i provođenja renderinga. Nastanak veoma neugodnih mirisa kod renderinga može da se desi u vrlo kratkom vremenskom roku. Zbog toga je neophodno imati adekvatne načine i tehnike kojima bi se brzo reagiralo i spriječilo nastajanje ekstremnih slučajeva promjena u emisiji neugodnih mirisa.
- Sirovi materijal koji dolazi u proces rendering je potencijalni izvor infekcija u zavisnosti od porijekla, starosti i zaštite (prezervacije). Ovo je posebno značajno ako postoji mogućnost zaraze nekim bolestima (npr. bruceloza). Zbog toga je mogućnost infekcije ključno pitanje po okolinu.

9. SMJERNICE I KRITERIJI ZA ODREĐIVANJE GRANIČNIH VRIJEDNOSTI EMISIJA

Davanje okolinskih/ekoloških dozvola je ključni instrument smanjenja industrijskog uticaja na okoliš/životnu sredinu, pomažući da on bude u skladu sa okolinskim zahtjevima i da promovira tehnološke inovacije. Izdavanje integralne okolinske/ekološke dozvola bavi se svim značajnim uticajima koje veća industrijska postrojenja imaju na okoliš/životnu sredinu kako bi se isti zaštitio kao cjelina.

Opći cilj davanja okolinskih/ekoloških dozvola je zaštita ljudskog zdravlja i okoliša/životne sredine i to definiranjem na transparentan, odgovoran način pravno obavezujućih zakona za pojedinačne izvore sa značajnim uticajem na okoliš.

Izdavanje integralnih dozvola znači da se emisije u zrak, vodu (uključujući ispuštanja u kanalizaciju) i zemljište, produkcija otpada, kao i opseg drugih okolinskih uticaja moraju zajedno razmatrati.

To znači također, da nadležni organi moraju postaviti uvjete dozvole tako da bi se postigao visok nivo zaštite cjelokupnog okoliša/životne sredine koji je definiran kroz standard kvaliteta okoliša/životne sredine. Ovi uvjeti se obično baziraju na upotrebi koncepta „najboljih raspoloživih tehnika“ koji balansira koristi za okoliš sa troškovima operatora, naglašava sprječavanje i kontrolu zagađivanja i smanjenje radije nego tretman na kraju proizvodnog procesa.

U skladu sa odredbama Zakona o zaštiti okoliša/životne sredine, u dijelu koji govori o izdavanju okolinske/ekološke dozvole, granične vrijednosti emisija (GVE) i ekvivalentni parametri i tehničke mjere se zasnivaju na najboljim raspoloživim tehnikama uzimajući u obzir tehničke karakteristike pogona i postrojenja, njihov geografski položaj i ostale uvjete.

Granične vrijednosti emisije mogu se odrediti za određene grupe, vrste ili kategorije tvari. Granične vrijednosti emisije tvari normalno vrijede za mjesto gdje emisija napušta pogon i postrojenje, a pri određivanju se zanemaruje razrjeđenje.

Ukoliko su standardima kvaliteta predviđeni strožiji uvjeti od onih koji se postižu primjenom najboljih raspoloživih tehnika, utvrdit će se dodatne mjere neophodne za izdavanje okolinske/ekološke dozvole (npr. ograničenje radnih sati, manje zagađujućih goriva, i sl.).

Standard kvaliteta okoliša/životne sredine je mjera stanja određenog okolinskog medija u pogledu određene zagađujuće materije, koja predstavlja gornju granicu prihvatljivosti postavljenu da bi se zaštitilo ljudsko zdravlje ili ekosistem.

U zakonima u BiH koriste se različiti termini za standard kvaliteta okoliša kao npr. granična vrijednost kvaliteta zraka u Zakonu o zaštiti zraka.

U Zakonu o vodama se navodi da se u cilju postizanja i održavanja dobrog stanja ili dobrog ekološkog potencijala vrši određivanje karakteristika tipova vodnih tijela površinskih i podzemnih voda u skladu sa metodologijom koja treba biti definisana podzakonskim aktima.

Također, u zakonu se definiše i klasifikacija stanja voda tj. koriste se termini stanje vodnih tijela površinskih i podzemnih voda, i to ekološko i hemijsko stanje vodnog tijela površinskih

i podzemnih voda. Ekološko stanje vodnog tijela površinskih voda može biti visoko, dobro, umjereno, slabo i loše u skladu sa referentnim uslovima. Hemijsko stanje vodnog tijela površinskih voda može biti dobro i loše u skladu sa referentnim uslovima. Stanje vodnog tijela podzemne vode utvrđuje se njegovim kvantitativnim i hemijskim stanjem. Klasifikacija stanja podzemnih voda utvrđuje se podzakonskim aktom. Karakteristika tipova vodnih tijela, klasifikacija, kao i referentni uslovi tj. granične vrijednosti kvaliteta ovih vodnih tijela još nisu definirane podzakonskim aktima.

Standardi kvaliteta okoliša/životne sredine su propisani zahtjevi koji se moraju ispuniti u određenom vremenskom periodu, u određenoj sredini ili određenom dijelu, kao što je propisano zakonom o zaštiti okoliša/životne sredine ili drugim zakonima, npr. koji se odnose na kvalitet zraka ili vode (Direktive o kvaliteti zraka, površinskih i podzemnih voda). Ti standardi će utjecati na industriju putem dozvola koje će poštivati standarde kvalitete postavljene od strane EU i pojedinih zemalja.

Postavljanje GVE u integralne dozvole bi trebalo biti bazirano na kombinaciji pristupa standarda kvaliteta okoliša/životne sredine i pristupa baziranog na najboljim raspoloživim tehnikama.

Standard kvaliteta okoliša/životne sredine (za vodu i zrak) predviđa minimalne okolinske zahtjeve, i bilo koje granične vrijednosti postavljene u dozvoli ne bi trebale prouzrokovati da standard kvaliteta okoliša/životne sredine bude premašen.

Pristup baziran na tehnikama ide dalje, zahtijevajući bolju okolišnu učinkovitost kroz sprječavanje zagađenja, ukoliko to može biti postignuto pri umjerenom trošku.

Zvanično propisane granične vrijednosti emisija su definirane u podzakonskim aktima. One mogu biti opšte ili specifične za industrijski sektor i predstavljaju minimum zahtjeva koji mogu biti postavljeni u integralnoj dozvoli. Ove granične vrijednosti emisija su zasnovane na stanju razvoja tehnika u vremenu njihove objave tj. postavke.

Granične vrijednosti emisija bazirane na tehnikama su procijenjene specifične koncentracije ili teret zagađenja koji može biti emitirano ili ispušteno u okoliš iz specifičnog pogona i postrojenja u datom vremenskom periodu ili po jedinici proizvodnje.

Prema tome, treba razlučiti pojam „zvanično propisanih graničnih vrijednosti emisija“ koje su definirane Pravilnikom, i pojam „dopuštene granične vrijednosti emisija“ bazirane na najboljim raspoloživim tehnikama.

Također, treba spomenuti i termin „opseg graničnih vrijednosti emisija koje se dobivaju primjenom BAT-a“ koji najbolje odgovara konceptu učinka koji je rezultat primjene jednog specifičnog BAT-a u različitim postrojenjima, različitim zemljama tj. različitim lokalnim uslovima. One često rezultiraju iz podataka o monitoringu postrojenja koji se izražavaju kao prosječni (mjesečni, godišnji i sl.).

Gdje usaglašenost sa standardom kvaliteta okoliša/životne sredine zahtijeva strožije granične vrijednosti emisija nego što se dobiju primjenom najboljih raspoloživih tehnika, standard kvaliteta okoliša/životne sredine bi trebao imati prednost, a strožije granične vrijednosti emisija morale bi se propisati u dozvolu.

Dakle, to je u suštini kombinirani pristup, za čiju primjenu se prije svega treba poznavati trenutno stanje okoliša/životne sredine (npr. vode i zraka), koje će ukazati na eventualnu potrebu da se u nekom području, zbog trenutno lošeg stanja, lošijeg od onog propisanog standardom kvaliteta vode i zraka, industrijskom zagađivaču propišu strožije granične vrijednosti emisija, kako bi se to stanje poboljšalo.

Kombinirani pristup zahtijeva čvrste odluke menadžmenta od strane nadležnih tijela za izdavanje okolinske/ekološke dozvole, bazirane na pažljivim vrednovanjima od slučaja do slučaja, da bi se osiguralo da granične vrijednosti emisija, koje su najzad uključene u integralnu dozvolu, zadovoljavaju kako BAT tako i kriterije standarda kvaliteta okoliša/životne sredine, kao i da ispunjavaju sve zakonom propisane granične vrijednosti emisija.

Ovaj odnos je često historijska dilema i često se ne zna šta je starije «koka ili jaje». U mnogim slučajevima, granične vrijednosti emisija su postavljene u odnosu na dostupne standarde kvaliteta okoliša/životne sredine umjesto najboljih raspoloživih tehnika i stoga dopuštaju ispuštanje emisija u vodu i zrak do odgovarajućih standarda.

Ovo jasno kršenje mjera opreza i prevencije zagaivanja može također biti ohrabreno od strane IPPC Direktive koja dozvoljava vlastima da uzmu u obzir lokalne okolišne uvjete kada definiraju granične vrijednosti.

U okviru Studije uticaja na okoliš moraju biti urađene detaljne analize uticaja na okoliš/životnu sredinu s obzirom na osjetljivost lokalnih okolinskih uvjeta. Prema tome, nije dovoljno samo primijeniti BAT (sektorski ili za specifičnu lokaciju) nego i "ne izazvati nikakvo značajno zagađenje".

Emisije se mjere, po definiciji, na granici kruga postrojenja, a granične vrijednosti emisija koje su utvrđene dozvolom odnose se na ove emisije. Ipak je bitno razlikovati emisije i stvarni okolišni uticaj emisija na okoliš. Da bi se stvari pojednostavile, može se razmatrati samo tačkasti izvor emisije, npr. dimnjak. Procjena stvarnog okolišnog uticaja na datu lokaciju treba uzeti u obzir disperziju/raspršivanje (i općenito sudbinu zagađujućih materija u okolišu/životnoj sredini) i bilo koje relevantne lokalne uvjete da bi se utvrdio okolišni uticaj koji će se porediti sa maksimalnim nivoom utvrđenim standardom kvaliteta okoliša/životne sredine.

Treba naglasiti da su u BiH zvanično propisane granične vrijednosti emisija definirane kao specifične koncentracije ili teret zagađenja, a ne izraženo po jedinice proizvodnje nekog industrijskog postrojenja.

„Uticaj“ označava koncentraciju koja je dobivena od emisija u prijemni okoliš/životnu sredinu i zadnji cilj je uporediti predvidivu ili izmjeriti vrijednost u prijemnom okolišu/životnoj sredini prema standardu kvaliteta okoliša/životne sredine.

Transparentnost procesa određivanja GVE za svaki slučaj posebno (uz upotrebu kriterija) bi trebala biti zagarantovana kako bi se dao kredibilitet postavljenim vrijednostima. Fleksibilnost koju daje IPPC je stoga povezana sa potrebom da se postave GVE na transparentan način. Osnovni problem na evropskom nivou dolazi sa različitim metodama i standardnima za monitoring, te njihovim ograničenjima po pitanju dobivanja podataka ili nedostatka takvih metoda.

Prema kriterijima koje je postavila Evropska komisija, fleksibilnost u uspostavljanju GVE treba razumjeti kao dozvolu da se postave niži limiti, dok fleksibilnost povećavanja GVE na bilo kom osnovu nije prihvatljiva. Transparentnost procesa određivanja GVE treba biti garantovana u smislu korištenih kriterija, tako da postavljena vrijednost bude pouzdana.

Određivanje GVE treba zasnivati na globalnoj analizi niza područja u kojima su primjenjive najbolje raspoložive tehnike.

10. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Tehničke upute o najboljim raspoloživim tehnikama u sektoru klanja krupne stoke predstavljaju podršku cjelovitoj implementaciji Zakona o zaštiti okoliša/životne sredine i pratećih pravilnika u oba entiteta, te u Brčko Distriktu, koji nalažu izdavanje okolinske/ekološke dozvole u skladu sa najboljim raspoloživim tehnikama (tzv. BAT-ovima).

Dokument bi trebao služiti kao pomoć kako industriji klanja krupne stoke, tako i nadležnoj administraciji u postupku ocjenjivanja zahtjeva za okolinsku/ekološku dozvolu i njenog izdavanja. Bosanskohercegovačke upute o najboljim raspoloživim tehnikama osigurati će primjenu evropskih iskustava prilagođenih stanju sektora u našoj zemlji, budući da se prijedlog najboljih raspoloživih tehnika zasniva na tehnikama koje su predložene u Evropskom BREF Dokumentu o najboljim raspoloživim tehnikama u sektoru proizvodnje hrane i pića²⁰.

Za potrebe izrade dokumenta, korišteni su brojni izvještaji, kao što su Planovi prilagođavanja, Zahtjevi za izdavanje okolinskih dozvola, Vodoprivredni uvjeti i dozvole za postojeća preduzeća iz sektora klanja krupne stoke, podaci iz novoformiranog Registra zagađivača, itd.

Međutim, potrebno je naglasiti da su tijekom prikupljanja informacija utvrđeni brojni nedostaci i razlike u dostupnim podacima o okolišnom učinku pojedinih postrojenja iz sektora krupne stoke. Brojni nedostajući podaci su vrlo vjerovatno rezultat činjenice da je prije uvođenja integralne okolinske dozvole za reguliranje okolinskog učinka pogona i postrojenja iz ovoga sektora, puno manje pažnje bilo posvećivano praćenju uticaja na okoliš, pogotovo se to odnosi na potrošnju (vode, energije, itd.) po proizvodnim procesima i nivoima emisija. Velika potrošnja vode i energije, koje su jedni od značajnijih okolinskih problema u sektoru klanja krupne stoke se trenutno prate samo na ulaznim mjeračima za cijele proizvodne pogone, uglavnom uključujući i prateće uredne, restorane za radnike, itd.

Za buduće analize nameće se i potreba za prikupljanjem većeg broja podataka i informacija, kako bi se identificirala i prioritetizirala mjesta gdje su neophodna poboljšanja, te kako bi se ta poboljšanja mogla adekvatno pratiti (monitoring). Treba napomenuti da je BiH potpuno otvorena zemlja za uvoz, te se u narednom periodu ovom aspektu treba posvetiti posebna pažnja, kao i značajno pojačati sistem kontrole prehrambenih proizvoda i sirovina koji se uvoze. Ovo je posebno značajno sa stanovišta mogućih zagađujućih supstanci koje se mogu naći u njima, a mogu imati značajan negativan uticaj na okoliš/životnu sredinu, a posebno na vode.

Imajući u vidu trenutni status sektora klanja krupne stoke u pogledu okolišne problematike, mnogim proizvođačima primjena predloženih tehnika će uvjetovati i velike promjene u njihovom poslovanju. Naime prelazak sa "end-of-pipe" pristupa u rješavanju zbrinjavanja otpadnih tokova na pristupe koji promoviraju održivi razvoj u sasvim drugi položaj stavlja problematiku okoliša. Briga za okoliš više nije trošak koji treba nastojati svim sredstvima smanjiti, nego dio svakodnevnog poslovanja, koje pod određenim uvjetima može doprinijeti i boljim finansijskim rezultatima ukupnog poslovanja.

Treba napomenuti da su u izradi dokumenta sudjelovali stručnjaci, kako iz nadležnih ministarstava, tako i iz konzultantskih kuća, što je doprinijelo njegovom kvalitetu. Unatoč svim ulozenim naporima i pozivima da se stručnjaci iz industrijskog sektora klanja krupne

²⁰ Integrated pollution prevention and Control, Reference document on best available techniques in the food, drink and milk industries, august 2006.

stoke uključe u proces izrade ove tehničke upute, niko iz sektora nije aktivno sudjelovao. S druge pak strane, treba imati u vidu kako se radilo o ograničenom obimu dostupnih informacija, te zbog toga njegovom korištenju treba pristupiti vrlo kritički i kreativno. Ne smije se izgubiti iz vida da radna grupa za izradu Tehničkih uputa o najboljim raspoloživim tehnikama u sektoru klanja krupne stoke nije raspolagala dovoljnom količinom informacija o tehničkim, okolišnim i ekonomskim učincima tehnika kojima se postižu visok nivo zaštite okoliša. Od navedenih tehnika bi se za svaki pojedini slučaj industrijskog pogona i postrojenja trebale odabrati one koje se najbolje raspoložive za njihov proizvodni proces i okruženje u kojem se nalaze.

11. REFERENCE

1. Agencija za statistiku BiH (2006). Industrijska proizvodnja BiH 2006, Tematski bilteni 5, ISSN 1840-104x.
2. BAS EN ISO 14001 (2006). Sistemi okolinskog upravljanja – Zahtjevi sa smjernicama za upotrebu (Environmental management Systems- Requirements with guidance for use, EN ISO 14001:2004, IDT; ISO 14001:2004, IDT).
3. BAS EN ISO 9001 (2001). Sistemi upravljanja kvalitetom – Zahtjevi (Quality management systems- Requirements, EN ISO 9001:2000, IDT; ISO 9001:2000).
4. BAS ISO 22000 (2007). Sistem upravljanja sigurnosti hrane- Zahtjevi za sve organizacije u prehrambenom lancu (Food safety management Systems- Requirements for any organization in the food chain, ISO 22000:2005, IDT).
5. Codex Alimentarius (1997, dopunjeno 1999). "Opšti princip i higijene hrane", CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 Tačka 2.3. PRILOGA I, Programa potrebnih preduslova (PPP).
6. Ecolinks (2001). Cleaner Production in Osijek- Baranja County, Croatia, Report.
7. EC (European Commission) (2006). Integrated pollution prevention and Control, Reference document on best available techniques in the food, drink and milk industries, august 2006.
8. EC (European Commission) (2005). Integrated pollution prevention and Control, Reference document on Best Available Techniques in the Slaughterhouses and Animal By-products Industries, May 2005
9. EC (European Council) (1994). Direktiva o ambalažnom otpadu 94/62/EC, Official Journal L 365, 31/12/1994., koja je izmijenjena i dopunjena Direktivom 2004/12/EC i 2005/20/EC i Uredbom EC 1882/2003.
10. EC (European Council) (2000). Direktiva o uspostavljanju okvira za djelovanje Zajednice u području politike voda, 2000/60/EC, 23/10/2000.
11. EC (European Council) (1998). Direktiva o plasiranju biocidnih proizvoda na tržište 98/8/EC, 16/02/1998.

12. EC (European Council) (1976). Direktiva o zagađenju prouzrokovanom ispuštanjem opasnih supstanci u akvatični okoliš, 76/464/EC, 04/05/1976.
13. EC (European Council) (2003). Integralna prevencija i kontrola zagađivanja, Referentni dokument o općim principima monitoringa.
14. EC (European Council) (2003). Integralna prevencija i kontrola zagađivanja, Referentni dokument o najboljim raspoloživim tehnikama za zajedničke sisteme za obradu/zbrinjavanje otpadne vode i gasa u hemijskoj industriji.
15. Evropska agencija za okoliš (2008). Kratka povijest čistije proizvodnje, informacija preuzeta sa interneta.
16. Host, M. (2002). Prezentacijski materijal za program obuke u projektu „Jačanje kapaciteta za primjenu čistije proizvodnje u BiH, NVO COOR, Sarajevo“.
17. Keener and Elwell (2000)
18. NVO COOR (2001-2004). Jačanje kapaciteta za primjenu čistije proizvodnje u BiH, EC projekt iz LIFE Third Countries programa, Sarajevo.
19. Privredna štampa d.o.o. Sarajevo (novembar/studeni 2007. godine). POSLOVNE NOVINE.
20. Šator, S., Šator, N., Aganović, Dž. (2000). Sistem okolinskog upravljanja organizacija po BAS EN ISO 14001: Vodič za praktičnu primjenu u organizacijama, Ceteor, Sarajevo (Biznis i okolina, ISSN 1512-729X; br.3).
21. UNEP (United Nations Environment Programme). Cleaner production Assesment in Meat Processing, Division of Technology, Industry and Economics
22. USAID (2004) LAMP projekat. Profili podesktora - Tržišni profil i izvještaj o konkurentnosti - Podsektor govedarstva, Podsektor svinjogojstva i Podsektor uzgoja ovaca - Septembar 2004.

12. RJEČNIK POJMOVA

Aeracija	Biološki proces prilikom kojeg se uvodi zrak, kako bi se povećala koncentracija kisika u tečnosti. Aeracija može biti izvršena upuštanjem mjehurića zraka kroz tečnost, prskanjem tečnosti u zrak ili miješanjem tečnosti kako bi se povećala površinska adsorpcija. Upuhivanje svježeg i suhog zraka kroz uskladištene usjeve, kao što su zrna žita, da bi povećali njegovu teperaturu i/ili vlažnost.
Anaerobni	Biološki proces koji se događa bez prisustva kisika
Analiza životnog ciklusa	Set tehnika kombiniranih zajedno kao jedna objektivna, sistematična metoda za identificiranje, klasificiranje i kvantificiranje tereta zagađenja, utjecaja na okoliš, kao i materijalnih i energetskih resursa vezanih za neki proizvod,

	proces ili aktivnost od ideje pa sve do kraja životnog ciklusa.
BATNEEC	(Najbolje raspoložive tehnike koje ne izazivaju prevelike troškove). Najbolje raspoložive tehnike, koje su se pokazale kao profitabilne kada se primjene u odgovarajući industrijski sektor.
BSE	Bovina spongioformna encefalopatija ili goveda spongioformna encefalopatija. Bolest goveda, ovce i koza koja nastaje konzumacijom od strane goveda stočne hrane koja sadrži mesno i koštano brašno ili loj dobiven od preživača.
Biorazgradljiv	Onaj koji može biti razgrađen fizički i/ili kemijski putem mikroorganizama. Naprimjer, mnoge hemikalije, ostaci hrane, pamuk, vuna i papir su biorazgradljivi.
Biomasa	Organska tvar koja predstavlja obnovljivi izvor energije. Biomasa uključuje šumske, poljoprivredne usjeve i otpad, drvo i drveni otpad, životinjski otpad, đubrivo od stoke, brzorastuće drveće i biljke, komunalni i industrijski otpad
Čistija proizvodnja	To je kontinuirana primjena cjelovite strategije za prevenciju zagađivanja, koja se primjenjuje na industrijske procese, proizvode i usluge, s ciljem poboljšanja ukupne poslovne efikasnosti i smanjenja rizika po ljudsko zdravlje i okoliš. U pogledu proizvodnih procesa, čistija proizvodnja je ušteda sirovina i energije, smanjenje upotrebe štetnih i opasnih sirovina, te smanjenje količine i moguće toksičnosti svih emisija i otpada. U pogledu proizvoda, cilj čistije proizvodnje je da smanji negativne utjecaje koje proizvod može imati tokom svog životnog ciklusa, od trenutka pripreme sirovine pa sve do njegovog konačnog odlaganja. U sektoru usluga, čistija proizvodnja podrazumijeva vođenje brige o okolišu prilikom kreiranja i pružanja usluga. Čistija proizvodnja zahtijeva promjenu načina ponašanja, odgovoran okolišni menadžment, te razvijanje tehnoloških mogućnosti. (Okolišni program Ujedinjenih nacija – UNEP).
Emisija	Emisija u atmosferu, vodu ili tlo, supstanci, vibracija, toplote ili buke za koju se pretpostavlja da direktno ili indirektno potiče od tačkastih ili rasutih izvora u pogonu. (Direktive o Integralnoj prevenciji i kontroli zagađenja 96/61/EC, 24. septembar, 1996.).
Imisije	Zagađujuća materija/koncentracija koja je ispuštena u okoliš. Mjeri se tamo gdje postoji utjecaj na okoliš.
Izmjena procesa	Izmjena procesa koji se primjenjuje u poslovanju s ciljem postizanja bolje efikasnosti. Ovo se odnosi na poboljšanja u uštedi vode, energije, materijala, i dr. izmjenom strategije proizvodnje kako se resursi ne bi rasipali i kako bi se povećala efikasnost a reducirali otpadni tokovi.

Mjere dobrog gazdovanja.	Set ispravnih operativnih postupaka za osoblje, menadžment i kontrolu industrijskih aktivnosti, koji stimulira smanjenje otpada i emisija. Općenito, postupci dobrog gazdovanja mogu se primijeniti sa vrlo malim troškovima, i sa vrlo brzim povratom investicije. Osim toga one su vrlo efikasne. U mnogim slučajevima primjena mjera dobrog gazdovanja zahtjeva promjenu ponašanja cjelokupnog osoblja, od radnika u pogonima do menadžera, što se postiže informiranjem radnika o poduzetim projektima i predloženim ciljevima, te kad se ti ciljevi ostvare, dijeleći s njim postignute rezultate.
Nus-proizvod	Otpad koji se može direktno koristiti kao sirovina za drugi proizvod ili se može koristiti kao zamjena za neki komercijalni proizvod bez potrebe za dodatnim tretmanom
Okolišna procjena	Sveobuhvatna preliminarna analiza problema, učinaka i rezultata, u okolišnom smislu (Odluka Vijeća Evrope br. 1836/93).
Okolišna revizija	Menadžmentski alat koji obuhvata sistematsku, dokumentiranu, periodičnu i objektivnu procjenu organizacione efikasnosti poduzeća, njegovog sistema upravljanja i sredstava iskorištenih za zaštitu okoliša. Ono omogućava menadžmentu kontrolu svih postupaka koji mogu uticati na okoliš i omogućava procjenu okolišne politike poduzeća. (Odluka Vijeća Evrope br. 1836/93)
Okolišno dijagnosticiranje i definiranje mogućnosti za smanjenje zagađivanja (MOED)	Procjena mogućnosti za smanjenje otpada i emisija koje su nastale kao posljedica specifičnih industrijskih aktivnosti.
Onečišćenje	Proces zaprljanja ili začepljenja, npr. u kojem se neželjena strana tijela nagomilavaju na dnu filtera ili sredstvu za izmjenu jona, što dovodi do začepljenja pora i površine gornjeg sloja, sprječavajući ili usporavajući funkcioniranje dna filtera. Zaprljanje izmjenjivača toplote se sastoji od nagomilavanja prljavštine ili drugih materijala na zidu izmjenjivača toplote, uzrokujući koroziju, neravnine i konačno dovodeći do smanjene efikasnosti.
Opasni otpad	Otpad koji je eksplozivan, zapaljiv, lako ishlapljiv, iritantan, opasan, toksičan, kancerogen, zarazan, teratogen, mutogen, ekotoksičan; supstance preparati koji ispuštaju toksične i vrlo toksične plinove kad dođu u kontakt sa zrakom, vodom ili kiselinom; supstance i preparati koji se prilikom uništavanja pretvaraju u neku drugu supstancu u bilo kojem od spomenutih medija, npr. procjedna voda sa deponije sa ranije spomenutim karakteristikama. (Direktiva 91/689/EC).
Otpad	Supstanca ili stvar koja je odbačena, ili koju osoba u čijoj je svojini namjerava ili mora odbaciti.

Otpadni tokovi	Emisije otpada u bilo kojem fizičkom stanju (plinovitom, čvrstom, tečnom) ili u bilo koji recipijent (voda, tlo, zrak).
Prevenција	Set mjera usmjerenih na izbjegavanje stvaranja otpadnih tokova, ili njihovo reduciranje, reduciranje opasne supstance ili zagađivača koji taj otpad sadrži.
Proces sa aktivnim muljem	Biološki tretman otpadne vode kojim bakterije, koje se snabdijevaju organskim otpadom, cirkulišu kontinuirano i dolaze u kontakt sa organskim otpadom u prisustvu kisika kako bi se povećala brzina razlaganja
Redukcija zagađivanja na mjestu nastanka	To je bilo koja izmjena u procesu, proceduri, sastavu proizvoda ili zamjena sirovina koja dovodi do smanjivanja zagađivanja na mjestu njegovog nastanka – po količini i/ili potencijalnoj štetnosti – u proizvodnom procesu ili fazama koji prate proizvodni proces.
Sistem okolišnog upravljanja	Bilo koji sistem implementiran u poduzeću s ciljem organiziranja i kontrole njegovog okolišnog upravljanja.
Tretman na kraju procesa	Tretman otpadnih tokova niže od mjesta njihovog nastanka u procesu proizvodnje, s ciljem prečišćavanja prije konačnog odlaganja.
Vraćanje u upotrebu	Ponovna upotreba otpada u istom proizvodnom pogonu gdje je nastao, bilo da će se koristiti u istoj proizvodnoj liniji ili u nekoj drugoj.

PRILOG I.

Postoji relativno širok zakonski okvir koji pokriva industrijske procese klanja krupne stoke, kroz zahtjeve za uređenjem pogona, prevenciju i kontrolu utjecaja na okoliš, te zaštitu zdravlja i sigurnosti. To su grupe propisa iz sljedećih oblasti:

- Okoliša,
- Voda,
- Veterinarstva.

Pored obaveza propisanih zakonom postoje i grupe obaveza koja se preuzimaju dobrovoljno, a to su prije svega standardi kvaliteta iz serije ISO.

Propisi iz oblasti zaštite okoliša/životne sredine

Ključni zakoni iz oblasti okoliša koji se odnose na industrijske procese klanja krupne stoke su:

- zakoni o zaštiti životne sredine/ okoliša,
- zakoni o upravljanju otpadom i
- zakoni o vodama.

Kako je ustavom Bosna i Hercegovina nadležnost u navedenim oblastima podijeljena između entiteta (Distrikt Brčko, Republika Srpska i Federacije BiH), to je zakonska regulativa uređena na toj razini. Također, svaki od 10 kantona F BiH, ima zakonima regulirane poslove iz svoje nadležnosti. Određeni poslovi su i u nadležnosti općina.

U prilogu se daje pregled punih naziva ovih zakona i odgovarajući brojevi službenih listova.

Međutim, Odredbe zakona, posebno zakonâ iz oblasti okoliša, su usklađene do mjere da se može govoriti o istom pristupu reguliranju ove oblasti, pa će se u nastavku elaborirati upravo ključne i zajedničke značajke ovih zakona, a koje se odnose na reguliranje obaveza pogona i postrojenja za klanje krupne stoke.

Odredbe zakonâ o okolišu se primjenjuju na sve vidove djelatnosti koje imaju za svrhu korištenje i opterećivanje prirodnih resursa, pa tako i i pogone i postrojenja za klanje krupne stoke. Zakoni se temelje na međunarodnim načelima, koja su prenesena u odredbe zakona, a kroz koje se traži primjena ovih načela u praksi. To su sljedeća:

- *Načelo integralnog pristupa* - zaštita okoliša i poboljšanje kvaliteta okoliša trebaju biti sastavni dio svih politika koje imaju za cilj razvoj okoliša; pa tako i politike upravljanja poduzećem
- *Načelo prevencije* – operator pogona i postrojenja treba poduzeti mjere upravljanja proizvodnjom da izbjegne nastajanje emisija ili smanji njihovu količinu i štetnosti;
- *Načelo zamjene* - Svaku aktivnost koja bi mogla imati štetne posljedice po okoliš potrebno je zamijeniti drugom aktivnošću koja predstavlja znatno manji rizik;
- *Načelo zagađivač plaća* – operator pogona i postrojenja snosi sve troškove prevencije, pred tretmana i konačnog tretmana emisija, uključujući brigu nakon upotrebe i monitoring. On je i financijski odgovoran za preventivne i sanacijske mjere zbog šteta po okoliš koje je -prouzrokovao ili će ih najvjerojatnije prouzrokovati;
- *Načelo odgovornosti* – operator pogona i postrojenja je odgovoran za odabir najprihvatljivijeg okolišnog rješenja prema karakteristikama proizvoda i tehnologiji

proizvodnje, uključujući životni ciklus proizvoda i korištenje adekvatne raspoložive tehnologije;

- *Načelo mjera opreznosti* – u slučaju da je informacija o potencijalnom riziku po okoliš nepotpuna, mjere sprječavanja i minimiziranja, treba poduzeti bez obzira na to, i to dajući prednost zaštiti ljudskog zdravlja bez obzira na visinu troškova.
- *Učešće javnosti i pristup informacijama* - svaki pojedinac i organizacija imaju pravo na pristup informacijama koje se odnose na okoliš, a koje operator pogona i postrojenja treba dati na uvid.

Cilj zakona o upravljanju otpadom je poticanje i osiguranje najvažnijih uvjeta radi sprječavanja nastajanja otpada, prerade otpada za ponovnu upotrebu i reciklaže, izdvajanje sirovog materijala i njihovo korištenje za proizvodnju energije i sigurno odlaganje otpada.

Radi postizanja cilja i pravovremenog sprječavanja zagađivanja i smanjenja posljedica po zdravlje ljudi i okoliš, operator pogona i postrojenja treba upravljati otpadom na način da osigura:

- minimalno nastajanje otpada, a posebno svođenje opasnih karakteristika takvog otpada na minimum;
- smanjenje nastalog otpada po količini, posebno uzimajući u obzir tokove otpada;
- tretiranje otpada na način kojim se osigurava povrat sirovinskog materijala iz njega,
- spaljivanja ili odlaganja na deponije na okolišni prihvatljiv način onih vrsta otpada koje ne podliježu povratu komponenti, ponovnoj upotrebi ili proizvodnji energije.

Upravljanje otpadom vršit će se na način da se poduzmu sve neophodne mjere koje osiguravaju tretman i odlaganje otpada bez ugrožavanja zdravlja ljudi i bez stvaranja štete ili prouzrokovanja značajnog rizika po prirodu, a naročito:

- bez rizika po vode, zrak, tlo, životinje i biljke,
- bez stvaranja smetnji putem buke ili mirisa.
- bez štetnog utjecaja po prirodu ili mjesta koja su od posebnog interesa.

Operacionalizacija navedenih načela razrađena je brojnim provedbenim aktima, za koje je pravna osnova za donošenje definirana navedenim zakonima. Tako se, na osnovi zakonâ o okolišu/životnoj sredini od operatora pogona i postrojenja, pa tako i pogona za klanje mesa, zahtijeva da posjeduje okolišnu dozvolu. Ključni instrument za operacionalizaciju ovih načela je Okolišna/ekološka dozvola.

Postupak za dobivanje okolišne dozvole, ovisi o sljedećem:

- statusu pogona, odnosno da li je u smislu zakona postojeći (koji je u pogonu i ima važeće dozvole) ili je potpuno novi pogon
- kapacitetu, od kojega ovisi nadležnost za provedbu postupka (u RS nadležnost je podijeljena između entiteta i općina, u F BiH, između entiteta i kantona, dok je u DB postupak u nadležnosti Vlade DB bez obzira na kapacitet). Kapacitet u slučaju, novih pogona i postrojenja, određuje i potrebu provedbe procedura prethodne procjene i procjene utjecaja na okoliš/životnu sredinu, prije izdavanja okolišne dozvole.

Sadržaj Studije utjecaja na okoliš propisan je entitetskim zakonima, a posebno razrađen provedbenim propisima. Postojeći pogoni i postrojenja dužni su podnijeti Plan aktivnosti za postupno smanjenje emisija i za usklađivanje sa najboljom raspoloživom tehnikom. Obaveza

izrade ovoga Plana regulirana je pravilnicima o rokovima za podnošenje zahtjeva za izdavanje okolišne/ekološke dozvole za pogone i postrojenja koja imaju izdate dozvole prije stupanja na snagu zakona o zaštiti okoliša/životne sredine. Pravilnici su doneseni u svim entitetima.

Ovim pravilnikom se propisuju rokovi za podnošenje zahtjeva za izdavanje okolišne/ekološke dozvole za pogone i postrojenja koja imaju izdate dozvole prije stupanja na snagu zakona. Rok za zahtjev za ekološku dozvolu za prehrambenu industriju je bio 31.10.2006. godine, a još uvijek se predaju zahtjevi, a vjerovatno postoji još veliki broj (postojećih klaonica) koje nisu predale zahtjev.

Operator pogona klaonice, treba da vodi evidenciju o emisijama štetnih materija iz pogona i potrošnji resursa, te postupanju sa otpadom. Zakonima o otpadu, od operatora pogona za klanje mesa, se zahtijeva da klasificira nastali otpad i zatim vodi evidenciju o otpadu u skladu sa definiranim kategorijama otpada, te da za specifične kategorije otpada razmotri i osigura načine ponovne upotrebe i reciklaže, te ukoliko to nije moguće, adekvatno ih privremeno skladište do predaje ovlaštenom poduzeću za prikupljanje, transport i/ili tretman otpada. Koncept upravljanja otpadom, operator pogona i postrojenja dokumentira kroz Plan upravljanja otpadom, koji predaje uz zahtjev za izdavanje dozvole, odnosno uz Plan aktivnosti.

Pravilnici o kategorijama otpada sa katalogom propisuju kategorije otpada, prema osobinama otpada i djelatnostima iz kojih otpad potiče. Za potrebe upravljanja otpadom, proizvođač ili odgovorno lice na upravljanju otpadom dužni su da klasificiraju otpad prema Katalogu otpada koji je sastavni dio ovog pravilnika.

Vrste otpada i vrste obavljanja djelatnosti upravljanja otpadom za koje je potrebno pribaviti dozvolu za upravljanje otpadom, za sve kategorije otpada, uključujući i opasni, propisane su pravilnicima o vrstama otpada i djelatnostima upravljanja otpadom za koje potrebna dozvola.

Prijenos obaveza upravljanja otpadom sa operatora pogona i postrojenja je reguliran pravilnicima o uvjetima za prijenos obaveza upravljanja otpadom sa proizvođača i prodavača na odgovorno lice sistema za prikupljanje otpada. Pravo se prenosi putem ugovora ili sporazuma.

Entitetskim propisima o vodama se uređuje način upravljanja vodama, koji obuhvata integralni pristup: zaštitu voda, korištenje voda, zaštitu od štetnog djelovanja voda, uređenje vodotoka i drugih vodnih tijela i javnog dobra. Svrha ovog zakona je osiguranje integralnog upravljanja vodama, a naročito:

- postizanje dobrog stanja voda i sprečavanje njene degradacije;
- postizanje održivog korištenja voda;
- osiguranje pravičnog pristupa vodama;
- poticanje društvenog i privrednog razvoja;
- osiguranja učešća javnosti u donošenju odluka koje se odnose na vode i dr.

Upravljanje vodama je zasnovano na načelima:

- voda nije komercijalni proizvod, već naslijeđe koje se mora čuvati, braniti i tretirati kao takvo;
- korištenje voda i upravljanje njima se vrši na racionalan i održiv način, tako da se spriječi nepotrebno korištenje voda i da korištenje voda ne nadilazi prirodno obnavljanje resursa;

- vode moraju biti korištene na način koji osigurava funkcionalnost prirodnih procesa vodenih i kopnenih ekosistema i močvarnih područja, koji direktno zavise od voda;
- osigurati povrat troškova od vodnih usluga, uključujući i troškove za zaštitu životne sredine i resursa, prema načelu "zagađivač plaća";
- za iskorištenu količinu vode, mora se osigurati adekvatna ekonomska naknada od onoga koji koristi taj resurs, po principu "korisnik plaća".

Vodotoci su podijeljeni u pet ekoloških statusa kvaliteta (visok, dobar, umjeren, loš i veoma loš), na osnovu kojih je izvršena kategorizacija vodotoka, tako da svaka dionica vodotoka ima svoju uredbom određenu kategoriju. Ova kategorizacija povlači i određene radnje i aktivnosti koje se poduzimaju u svrhu očuvanja kvaliteta voda, a odnose se na količinu i sastav otpadnih voda koje se u vodotoke ispuštaju.

Svaki korisnik voda, koji koristi i ispušta upotrijebljenu vodu je obavezan da prije zahvaćanja vode ugradi mjerni uređaj – vodomjer za mjerenje upotrijebljenih količina vode po načelu "korisnik plaća". Također, prije ispuštanja otpadnih voda u gradski kanalizacioni sistem, površinske vode, kao i u naseljima u kojima nema izgrađene kanalizacije, da tretira svoje ispuštene upotrijebljene vode, te da osigura, kroz tretiranje, da otpadne vode ne zagađuju površinske vodotoke ili životnu sredinu, ali i da kroz smanjenje zagađenja koje producira svojim otpadnim vodama njegovo financijsko opterećenje bude manje, kao što i definira princip "zagađivač plaća" (utvrđuje se količina i stepen zagađenja otpadnih voda, što se vrši na osnovu jedinične mjere – jedan ekvivalentni stanovnik).

Podzakonski akti - provedbeni akti zakona o vodama, definišu načine i uvjete za zahvaćanje, korištenje i ispuštanje upotrijebljenih voda, uvjete ispuštanja otpadnih voda sa postrojenja za prečišćavanje, granične vrijednosti štetnih i opasnih materija koje se smiju ispuštati u površinske vode, kao i način utvrđivanja suglasnosti izmjerenih sa dozvoljenim vrijednostima. Utvrđuje se i program monitoringa otpadnih voda za svakog zagađivača. Monitoring, učestalost i način i metode ispitivanja kvaliteta i kvantiteta otpadnih voda je definiran podzakonskim aktima i zavisi od količine zagađenja i kreće se od 4 do 12 puta u toku jedne kalendarske godine. Kontrolu kvaliteta otpadnih voda koje se ispuštaju u javnu kanalizaciju, vrše organizacije kojima je povjereno upravljanje i održavanje javnog kanalizacijskog sistema i sami korisnici kanalizacije (samomonitoring).

U slučaju nepostojanja mogućnosti za kontrolu kvaliteta otpadne vode od strane zagađivača ili poduzeća nadležnog za upravljanje kanalizacijskim sistemom, te ako se otpadne vode iz procesa proizvodnje ispuštaju u površinske vode ili ako je riječ o objektu koji se nalazi u naselju gdje nema javne kanalizacije, kontrolu kvaliteta otpadnih voda vrše za to certificirane laboratorije.

Konkretan alat/instrument za provođenje zakona i podzakonskih akata jesu vodni akti. Postoje tri nivoa ovih akata:

1. Prethodna vodna suglasnost = (1) Prethodnom vodnom suglasnošću odlučuje se o postojanju uvjeta za ostvarivanje prava na vodu podnosioca zahtjeva, kao i način ostvarivanja tog prava, te uvjeti kojima mora udovoljiti dokumentacija za građenje novih, rekonstrukciju ili uklanjanje postojećih objekata i druge aktivnosti koje se ne smatraju građenjem, a mogu trajno, povremeno ili privremeno uticati na promjenu režima voda.
2. Vodna suglasnost = Vodnom suglasnošću utvrđuje se da je dokumentacija priložena uz zahtjev za izdavanje vodne suglasnosti u skladu sa prethodnom vodnom

suglasnošću, propisima o vodama i planskim dokumentima. Odobrenje za građenje novih ili rekonstrukciju postojećih objekata, u smislu propisa o prostornom uređenju, izdaje se po izdanoj vodnoj suglasnosti.

3. Vodna dozvola = Vodnom dozvolom utvrđuje se namjena, način i uvjeti iskorištavanja vode, režim rada objekata i postrojenja, način i uvjeti ispuštanja otpadnih voda, način i uvjeti odlaganja krutog i tečnog otpada i drugi uvjeti. Vodnom dozvolom utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti određeni vodnom suglasnošću i da je uz zahtjev za izdavanje vodne dozvole priložen opći akt iz člana 20. stav 6. ovog Zakona, koji se donosi prije izdavanja vodne dozvole.

Propisi iz oblasti zaštite okoliša/životne sredine

Ovaj zakonski okvir uspostavljen je na nivou entiteta Federacije BiH i Republike Srpske, te Brčko Distrikta.

U nastavku se daju relevantni propisi na nivou entiteta i Brčko distrikta iz oblasti zaštite okoliša/životne sredine. Ovdje se ne prezentiraju propisi na kantonalnom nivou.

FEDERACIJA BIH

U FBIH nadležnost po pitanju zaštite okoliša i voda podijeljena je između entitetskih i kantonalnih nadležnih organa vlasti. Prema Ustavu FBiH (Član 2. uz član 3. Glave III) ovlasti federalne vlade i kantona iz domena okoline su: ekološka politika, te iskorištavanje prirodnih bogatstava. Ovlasti se mogu ispunjavati zajednički, zasebno ili na nivou kantona koordinirano od federalne vlasti. Federalna vlast bi trebala kreirati politiku i donositi zakone shodno svakoj od ovih ovlasti (kada je u pitanju obaveza na području FBiH).

Relevantni propisi u FBiH²¹: (zakoni, uredbе, odluke i pravilnici), a koji se tiču razmatranog sektora proizvodnje piva, daju se u nastavku.

Zakoni

- Zakon o komunalnim djelatnostima (“Službene novine FBiH”, br. 20/90),
- Zakon o geološkim istraživanjima (“Službeni list R BiH”, br. 3/93),
- Zakon o rudarstvu (“Službeni list R BiH”, br. 24/93, 13/94, 6/08),
- Zakon o zdravstvenoj zaštiti (“Službene novine FBiH”, br. 29/97),
- Zakon o upravnom postupku (“Službene novine FBiH”, br. 2/98),
- Zakon o prikupljanju i prometu sekundarnih sirovina i otpadnih materijala (“Službene novine FBiH”, br. 35/98),
- Zakon o zaštiti od jonizirajućeg zračenja (“Službene novine FBiH”, br. 15/99),
- Zakon o slobodi pristupa informacijama u FBiH (“Službene novine FBiH”, br. 32/01),
- Zakon o šumama („Službene novine FBiH”, br. 20/02, 29/03),
- Zakon o koncesijama (“Službene novine FBiH”, br. 40/02, 61/06)
- Zakon o zaštiti okoliša (“Službene novine FBiH”, br. 33/03),
- Zakon o zaštiti prirode (“Službene novine FBiH”, br. 33/03),
- Zakon o zaštiti zraka (“Službene novine FBiH”, br. 33/03),
- Zakon o upravljanju otpadom (“Službene novine FBiH”, br. 33/03),
- Zakon o Fondu za zaštitu okoliša Federacije BiH (“Službene novine FBiH”, br. 33/03),
- Zakon o građevinskom zemljištu („Službene novine FBiH”, br. 67/05),
- Zakon o inspekcijama („Službene novine FBiH”, br. 69/05),

²¹ http://www.fmoit.gov.ba/index.php?option=com_content&task=view&id=191&Itemid=134

- Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta (“Službene novine FBiH”, br. 02/06, 72/07),
- Zakon o vodama (“Službene novine FBiH”, br. 70/06),
- Zakon o građenju („Službene novine FBiH”, br. 34/07).

Podzakonski akti

Uredbe

- Uredba o jedinstvenoj metodologiji za procjenu šteta od prirodnih i drugih nesreća (Sl. novine FBiH, br. 75/04, 38/06),
- Uredba o finansijskim garancijama kojima se može osigurati prekogranični promet otpada („Sl. novine FBiH“, br. 41/05),
- Uredba o obavezi dostavljanja godišnjeg izvještaja o ispunjavanju uvjeta iz dozvole za upravljanje otpadom („Sl. novine FBiH“, br. 31/06),
- Uredba o selektivnom prikupljanju, pakovanju i označavanju otpada (“Službene novine FBiH”, br. 38/06),
- Uredba o finansijskim i drugim garancijama za pokrivanje troškova rizika od mogućih šteta, sanacije i postupaka nakon zatvaranja deponije („Sl. novine FBiH“, br. 39/06),
- Uredba o opasnim i štetnim materijama u vodama (“Službene novine FBiH”, br. 43/07)
- Uredba o građevinama i zahvatima od značaja za Federaciju Bosne i Hercegovine i građevinama, djelatnostima i zahvatima koji mogu u znatnoj mjeri uticati na okoliš, život zdravlje ljudi Federacije Bosne i Hercegovine i šire, za koju urbanističku saglasnost izdaje Federalno ministarstvo prostornog uređenja (“Službene novine FBiH”, br. 85/07),

Odluke

- Odluka o granicama riječnih bazena i vodnih područja na teritoriji F BiH (“Službene novine FBiH”, br. 41/07),
- Odluka o visini posebnih vodnih naknada (“Službene novine FBiH”, br. 46/07).

Pravilnici

- Pravilnik o posebnom režimu kontrole djelatnosti koje ugrožavaju ili mogu ugroziti sredinu (“Službeni list SRBH”, br. 2/76, 23/76, 23/82, 26/88).
- Pravilnik o dozvoljenim granicama intenziteta zvuka i šuma (“Službeni list SRBH”, 46/89),
- Pravilnik o uslovima koje moraju ispunjavati ovlaštene laboratorije i sadržaju i načinu izdavanja ovlaštenja (“Službene novine FBiH“, br. 54/99),
- Pravilnik o uslovima za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta voda koje se koriste ili planiraju da koriste za piće (“Službene novine FBiH”, br. 51/02),

- Pravilnik o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izgrađeni i pušteni u rad samo ako imaju okolinsku dozvolu (“Službene novine FBiH”, br. 19/04),
- Pravilnik o uvjetima za prijenos obaveza upravljanja otpadom sa proizvođača i prodavača na operatera sistema za prikupljanje otpada (“Službene novine FBiH”, br. 09/05),
- Pravilnik o postupanju s otpadom koji se ne nalazi na listi opasnog otpada ili čiji je sadržaj nepoznat (“Službene novine FBiH”, br. 09/05),
- Pravilnik o kategorijama otpada sa listama (“Službene novine FBiH”, br. 09/05),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisije zagađujućih materija u zrak (“Službene novine FBiH”, br. 12/05),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje (“Službene novine FBiH”, br. 12/05),
- Pravilnik o emisiji isparljivih organskih jedinjenja (“Službene novine FBiH”, br. 12/05),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima kvaliteta zraka (“Službene novine FBiH”, br. 12/05),
- Pravilnik o monitoringu emisija zagađujućih materija u zrak (“Službene novine FBiH”, br.12/05),
- Pravilnik o monitoringu kvaliteta zraka (“Službene novine FBiH”, br. 12/05),
- Pravilnik o postepenom isključivanju supstanci koje oštećuju ozonski omotač (“Službene novine FBiH”, br. 39/05),
- Pravilnik o uvjetima i kriterijima koje moraju ispunjavati nosioci izrade studije uticaja na okoliš i visini naknade i ostalih troškova nastalih u postupku procjene uticaja na okoliš („Sl. novine FBiH“, br. 68/05, 92/07),
- Pravilnik o sadržaju izvještaja o stanju sigurnosti, sadržaju informacija o sigurnosnim mjerama i sadržaju unutrašnjih i spoljnih planova intervencije (“Službene novine FBiH”, br. 68/05)
- Pravilnik o uvjetima za podnošenje zahtjeva za izdavanje okolinske dozvole za pogone i postrojenja koja imaju izdate dozvole prije stupanja na snagu Zakona o zaštiti okoliša (“Službene novine FBiH”, br. 68/05),
- Pravilnik o rokovima za podnošenje zahtjeva za izdavanje okolinske dozvole za pogone i postrojenja koja imaju izdate dozvole prije stupanja na snagu Zakona o zaštiti okoliša (“Službene novine FBiH”, br. 68/05),
- Pravilnik o minimumu sadržine opšteg akta o održavanju, korištenju i osmatranju vodoprivrednih objekata („Sl. novine FBiH“, br. 18/07),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima opasnih i štetnih materija za tehnološke otpadne vode prije njihovog ispuštanja u sistem javne kanalizacije odnosno u drugi prijemnik (“Službene novine FBiH”, br. 50/07),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima opasnih i štetnih materija za vode koje se nakon prečišćavanja iz sistema javne kanalizacije ispuštaju u prirodni prijemnik (“Službene novine FBiH”, br. 50/07),
- Pravilnik o registru zagađivanja i postrojenjima (“Službene novine FBiH”, br. 82/07),

- Pravilnik o načinu obračunavanja, postupku i rokovima za obračunavanje i plaćanje i kontroli izmirivanja obaveza na osnovu opće vodne naknade i posebnih vodnih naknada (“Službene novine FBiH”, br. 92/07)
- Pravilnik o donošenju najboljih raspoloživih tehnika kojima se postižu standardi kvaliteta okoliša (“Službene novine FBiH”, br. 92/07),
- Pravilnik o eko-oznakama i o načinu upravljanja eko-oznakama (“Službene novine FBiH”, br. 92/07),
- Pravilnik o uvjetima mjerenja i kontrole sadržaja sumpora u gorivu („Sl. novine FBiH“, br. 6/08),
- Pravilnik o obrascu, sadržaju i postupku obavještanja o važnim karakteristikama proizvoda i ambalaže od strane proizvođača (“Službene novine FBiH”, br. 6/08),
- Pravilnik o sadržaju, obliku, uvjetima, načinu izdavanja i čuvanja vodnih akata (“Službene novine FBiH”, br. 6/08),
- Pravilnik o životinjskom otpadu i drugim neopasnim materijalima prirodnog porijekla koji se mogu koristiti u poljoprivredne svrhe („Sl. novine FBiH“, br. 8/08),
- Pravilnik o uvjetima i kriterijima koje mora ispunjavati pravno lice za izradu dokumentacije na osnovu koje se izdaju vodni akti („Sl. novine FBiH“, br. 17/08).
- Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o uvjetima za podnošenje zahtjeva za izdavanje okolinske dozvole za pogone i postrojenja koja imaju izdate dozvole prije stupanja na snagu Zakona o zaštiti okoliša (“Službene novine FBiH”, br. 29/08).

Uputstva

- Uputstvo o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnim materija u zemljištu metode njihovog ispitivanja („Sl. novine FBiH“, br. 11/99).

REPUBLIKA SRPSKA

U RS nadležnost po pitanju zaštite životne sredine i voda podijeljena je između entitetskih i opštinskih nadležnih organa vlasti.

Relevantni propisi u RS²²: (zakoni, uredbe, odluke, pravilnici, uputstva), a koji se tiču razmatranog sektora proizvodnje piva, daju se u nastavku.

Zakoni

- Zakon o komunalnim djelatnostima (“Službeni glasnik RS”, br. 11/95, 51/02).
- Zakon o zdravstvenoj zaštiti (“Službeni glasnik RS”, br. 18/99, 58/01, 62/02),
- Zakon o slobodi pristupa informacijama u RS (“Službeni glasnik RS”, br. 20/01),
- Zakon o slobodi pristupa informacijama u RS (“Službeni glasnik RS”, br. 20/01),
- Zakon o zaštiti od jonizirajućeg zračenja i o radijacionoj sigurnosti (“Službeni glasnik RS”, br. 52/01),

22 <http://www.vladars.net/sr-sp-cyrl/vlada/ministarstva/mgr/PAO/Documents/Forms/AllItems.aspx>

- Zakon o opštem upravnom postupku (“Službeni glasnik RS”, br. 13/02),
- Zakon o koncesijama (“Službeni glasnik RS”, br. 25/02, 91/06),
- Zakon o Fondu za zaštitu životne sredine (“Službeni glasnik RS”, br. 51/02),
- Zakon o zaštiti životne sredine-Prečišćeni tekst (“Službeni glasnik RS”, br. 53/02, 28/07),
- Zakon o zaštiti prirode (“Službeni glasnik RS”, br. 53/02, 34/08),
- Zakon o zaštiti vazduha (“Službeni glasnik RS”, br. 53/02),
- Zakon o upravljanju otpadom (“Službeni glasnik RS”, br. 53/02),
- Zakon o šumama („Službeni glasnik RS“, br. 66/03, 53/05, 91/06),
- Zakon o geološkim istraživanjima (“Službeni glasnik RS”, br. 51/04),
- Zakon o zaštiti od nejonizirajućeg zračenja (“Službeni glasnik RS”, br. 2/05),
- Zakon o rudarstvu (“Službeni glasnik RS”, br. 107/05),
- Zakon o inspekcijama (“Službeni glasnik RS”, br. 113/05, 1/08),
- Zakon o vodama (“Službeni glasnik RS”, br. 50/06),
- Zakon o uređenju prostora (“Službeni glasnik RS”, br. 84/02, 112/06),
- Zakon o građevinskom zemljištu (“Službeni glasnik RS”, br. 112/06).

Podzakonski akti

Uredbe

- Uredba o klasifikaciji voda i kategorizaciji vodotoka (“Službeni glasnik RS”, br. 42/01),
- Uredba o graničnim vrijednostima kvaliteta vazduha (“Službeni glasnik RS”, br. 39/05),
- Uredba o graničnim vrijednostima emisije zagađujućih materija u vazduh (“Službeni glasnik RS”, br. 39/05),
- Uredba o postepenom isključivanju supstanci koje oštećuju ozonski omotač (“Službeni glasnik RS”, br. 94/05),
- Uredba o projektima za koje se sprovodi procjena uticaja na životnu sredinu i kriterijumima za odlučivanje o obavezi sprovođenja i obimu procjene uticaja na životnu sredinu (“Službeni glasnik RS”, br. 07/06),
- Uredba o postrojenjima koja mogu biti izrađena i puštena u rad samo ako imaju ekološku dozvolu (“Službeni glasnik RS”, br. 07/06),
- Uredba o načinu sudjelovanja u javnosti u upravljanju vodama (“Službeni glasnik RS”, br. 35/07).

Odluke

- Odluka o visini vodoprivrednih naknada (“Službeni glasnik RS”, br. 19/98, 29/98, 4/99, 6/00, 55/01, 49/02),
- Odluka o utvrđivanju granica oblasnih riječnih slivova (Distrikta) i slivova na teritoriji RS-a (“Službeni glasnik RS”, br. 98/06).

Pravilnici

- Pravilnik o načinu održavanja riječnih korita i vodnog zemljišta (“Službeni glasnik RS”, br. 34/01, 22/06),
- Pravilnik o načinu i metodama određivanja stepena zagađenosti otpadnih voda kao osnovice za utvrđivanje vodoprivredne naknade (“Službeni glasnik RS”, br. 44/01),
- Pravilnik o uslovima ispuštanja otpadnih voda u površinske vode (“Službeni glasnik RS”, br. 44/01),
- Pravilnik o uslovima ispuštanja otpadnih voda u javnu kanalizaciju (“Službeni glasnik RS”, br. 44/01),
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju vodoprivredne laboratorije kao pravna lica ili u okviru pravnih lica koje vrše određenu vrstu ispitivanja kvaliteta površinskih, podzemnih i otpadnih voda (“Službeni glasnik RS”, br. 44/01),
- Pravilnik o tretmanu i odvodnji otpadnih voda za područja gradova i naselja gdje nema javne kanalizacije (“Službeni glasnik RS”, br. 68/01),
- Pravilnik o mjerama zaštite, načinu određivanja i održavanja zona i pojaseva sanitarne zaštite, područja na kojima se nalaze izvorišta, kao i vodnih objekata i voda namijenjenih ljudskoj upotrebi (“Službeni glasnik RS”, br. 7/03),
- Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (“Službeni glasnik RS”, br. 40/03),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija u vazduh iz postrojenja za sagorijevanje (nominalne termalne snage manje, jednak ili veće od 50 MW) (“Službeni glasnik RS”, br. 39/05),
- Pravilnik o monitoringu emisija zagađujućih materija u vazduh (“Službeni glasnik RS”, br. 39/05),
- Pravilnik o emisiji isparljivih organskih jedinjenja (“Službeni glasnik RS”, br. 39/05),
- Pravilnik o monitoringu kvaliteta vazduha (“Službeni glasnik RS”, br. 39/05, 90/06),
- Pravilnik o vrstama otpada i djelatnostima u oblastima upravljanja otpadom za koje je potrebna dozvola („Službeni glasnik RS“, br. 39/05, 3/07),
- Pravilnik o kategorijama otpada, karakteristikama koje ga svrstavaju u opasni otpad, djelatnostima povrata komponenti i odlaganja otpada (“Službeni glasnik RS”, br. 39/05),
- Pravilnik o kategorijama otpada sa listam (“Službeni glasnik RS”, br. 39/05),
- Pravilnik o transportu opasnog otpada (“Službeni glasnik RS”, br. 86/05),
- Pravilnik o finansijskim garancijama kojima se može osigurati prekogranično kretanje otpada („Službeni glasnik RS“, br. 86/05),
- Pravilnik o uslovima za prenos obaveza upravljanja otpadom sa proizvođača i prodavača na odgovorno lice sistema za prikupljanje otpada (“Službeni glasnik RS”, br. 118/05),
- Pravilnik o rokovima za podnošenje zahtjeva za izdavanje ekološke dozvole za pogone i postrojenja koja imaju izdate dozvole prije stupanja na snagu Zakona o zaštiti životne sredine (“Službeni glasnik RS”, br. 24/06),
- Pravilnik o uslovima za podnošenje zahtjeva za izdavanje ekološke dozvole za pogone i postrojenja koja imaju izdate dozvole prije stupanja na snagu Zakona o zaštiti životne sredine (“Službeni glasnik RS”, br. 24/06),

- Pravilnik o uslovima, načinu, mjestima i rokovima sistematskih ispitivanja sadržaja radionuklida u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, br. 77/06),
- Pravilnik o metodologiji i načinu vođenja registra postrojenja i zagađivača (“Službeni glasnik RS”, br.92/07),
- Pravilnik o donošenju najboljih raspoloživih tehnika kojima se postižu standardi kvaliteta životne sredine (“Službeni glasnik RS”, br. 22/08),
- Pravilnik o eko-oznakama i o načinu upravljanja eko-oznakama (“Službeni glasnik RS”, br. 22/08),
- Pravilnik o uslovima za obavljanje djelatnosti pravnih lica iz oblasti zaštite životne sredine (“Službeni glasnik RS”, br. 36/08).

Uputstva

- Uputstvo o načinu, postupku i rokovima obračunavanja i plaćanja opštih i posebnih vodoprivrednih naknada (“Službeni glasnik RS”, br. 19/98, 27/01).
- Uputstvo o sadržaju studije uticaja na životnu sredinu (“Službeni glasnik RS”, br. 118/05).

BRČKO DISTRIKT

- U Brčko Distriktu nadležnost po pitanju zaštite životne sredine i voda podijeljena je između nadležnih odjeljenja u Vladi BD.
- Relevantni propisi u BD²³: (zakoni, pravilnici), a koji se tiču razmatranog sektora proizvodnje piva, daju se u nastavku.

Zakoni

- Zakon o upravnom postupku (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br. 3/00, 9/02).
- Zakon o prostornom uređenju (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br. 09/03, 23/03, 15/04),
- Zakon o zaštiti životne sredine (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br. 24/04, 1/05),
- Zakon o zaštiti prirode (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br. 24/04, 1/05),
- Zakon o zaštiti vazduha (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br. 25/04, 1/05),
- Zakon o zaštiti voda (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br.25/04, 1/05),
- Zakon o upravljanju otpadom (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br. 24/04, 1/05),
- Zakon o komunalnim djelatnostima (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br. 30/04),
- Zakon o koncesijama (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br. 131/06).

23 http://www.bdcentral.net/Members/javni_poslovi/akti/Pravilnici_eko/folder_contents

Pravilnici

- Pravilnik o monitoringu kvaliteta vazduha (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br.30/06),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisije u vazduh iz postrojenja za sagorijevanje (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br.30/06),
- Pravilnik o monitoringu emisija zagađujućih materija u vazduh (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br.30/06),
- Pravilnik o postepenom isključivanju supstanci koje oštećuju ozonski omotač (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br.30/06),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisije zagađujućih materija u vazduh (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br.30/06),
- Pravilnik o emisiji isparljivih organskih jedinjenja (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br.30/06),
- Pravilnik o pogonima i postrojenjima za koja je obavezna procjena uticaja na životnu sredinu i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izgrađeni i pušteni u rad samo ako imaju ekološku dozvolu (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br 30/06),
- Pravilnik o uslovima za prenos obaveza upravljanja otpadom sa proizvođača i prodavača na operatora za prikupljanje otpada (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br. 32/06),
- Pravilnik o kategorijama otpada sa listama (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br. 32/06),
- Pravilnik o postupanju sa otpadom koji se nalazi na listi opasnog otpada ili čiji je sadržaj nepoznat (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br. 32/06),
- Pravilnik o sadržaju plana prilagođavanja upravljanja otpadom za postojeća Pravilnik o izdavanju dozvole za aktivnosti male privrede u upravljanju otpadom („Službeni glasnik Brčko Distrikta“, br. 32/06
- Pravilnik o uslovima za podnošenje zahtjeva za izdavanje ekološke dozvole za pogone i postrojenja koja imaju izdate dozvole prije stupanja na snagu Zakona o zaštiti životne sredine (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br. 02/07),
- Pravilnik o sadržaju studije uticaja na životnu sredinu (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br. 02/07),
- Pravilnik o rokovima za podnošenje zahtjeva za izdavanje ekološke dozvole za pogone i postrojenja koja imaju izdate dozvole prije stupanja na snagu Zakona o zaštiti životne sredine (“Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH”, br. 02/07).

Propisi iz oblasti veterinarstva i sigurnosti hrane

Zakon o veterinarstvu u BiH ("Službeni glasnik BiH", broj 34/02), je kroz čl. 8., 27., 29., 30. i 31 regulisao problematiku, kad se radi o objektima koji proizvode animalnog porijekla, na način da ovakva vrsta objekata ne smije početi sa radom dok nije prošla proces registracije kod nadležnog organa. Propisana je kompletna procedura od izgradnje i rekonstrukcije pa do procedure same registracije objekta koja se sastoji od podnošenja zahtjeva subjekta nadležnom državnom organu za registraciju objekta uz prethodno pribavljenu saglasnost od istog organa na usklađenost projektne dokumentacije sa propisanim veterinarsko-zdravstvenim uslovima za dotični objekat. Potom nadležni organ formira stručnu komisiju za pregled objekta, koja na osnovu odredaba Odluke o uvjetima kojima moraju udovoljavati objekti za klanje životinja, obradu preradu i uskladištenje proizvoda životinjskog porijekla ("Službeni glasnik BiH" broj: 27/05) ocjenjuje objekat po pitanju izgradnje, procesne opreme, načina rada, higijene, stručnog kadra i samokontrole. Potom komisija daje mišljenje o udovoljavanju uslova na osnovu kojeg se izdaje rješenjem kojim se odobrava pojedinačni asortiman proizvodnje, područje trgovanja i dodjeljuje se veterinarski kontrolni broj. Objekat koji je prošao pomenutu proceduru smije prometovati svojim proizvodima u skladu sa izdatim rješenjem.

Takođe, ovaj zakon je čl. 42., 43. i 44. propisao obaveze i dužnosti u vezi zaštite i očuvanja životne sredine na način da su sva pravna i fizička lica dužna da sprečavaju zagađenje okoline i dejstva štetna po zdravlje, koja mogu da nastanu uzgojem, proizvodnjom, preradom, trgovinom i upotrebom životinja, proizvoda, prehrambenih proizvoda, sirovina, stočne hrane i otpadaka. Propisana je i obaveza poštivanja propisa o očuvanju okoline kad se radi o otpacima i otpadnim vodama.

Zakon, kao i propisi o okolišu nalažu prevenciju. Preventivne mjere za očuvanje okoliša su:

- osiguravanje odgovarajućeg odstranjivanja, prerade, obrade i upotrebe otpadaka, čvrstih i tečnih đubriva;
- osiguravanje odgovarajućeg skladištenja otpadaka, čvrstih i tečnih đubriva;
- određivanje postupka higijenizacije životinjskog izmeta i otpadnih voda;
- smanjenje opasnosti od infekcije, određivanjem odgovarajućih higijenskih uvjeta u štalama i okolini (higijenski uvjeti, mikroklima, ograničenje amonijaka, odstranjivanje otpadaka i izmeta; čišćenje i dezinfekcija);
- utvrđivanje ispravnosti proizvoda od đubriva, prerađenog đubriva i komposta;
- sprečavanje zagađenja podzemnih voda uzročnicima zaraznih i parazitarnih bolesti i štetnih ili radioaktivnih materija.

Ovom zakonom je propisan postupak sa uginulim ili ubijenim životinjama i životinjskim nus proizvodima koji nisu namijenjeni za ljudsku ishranu. Naime uginule ili ubijene životinje i životinjske nus proizvode je potrebno preraditi, obraditi ili uništiti u objektima za preradu, obradu ili uništenje otpadaka životinjskog porijekla. Mora se i na propisan način ovaj otpad sakupljati i prevoziti. Objekat za preradu otpada mora imati prostorije za obdukciju tj. postmortalno utvrđivanje uzroka uginuća i mora biti pod veterinarskom nadzorom. Detaljnije uslove o prijavi uginuća, transportu, tretiranju životinjskih otpadaka, preradi i uslove za objekte i objekte za obdukciju, preradu i spaljivanje, propisuje Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa na prijedlog Ureda za veterinarstvo BiH. Nažalost, ovaj provedbeni akt još nije propisan od nadležnih institucija a trebao bi biti usklađen sa Uredbom (EZ-a) 1774/2002 Evropskog parlamenta i Vijeća od 03. oktobra 2002. godine kojom se utvrđuju

sanitarni propisi vezani za životinjske nusproizvode koji nisu namijenjeni ljudskoj prehrani. Da rezimiramo, generalno, uginule ili ubijene životinje i životinjski nusproizvodi se moraju obraditi preraditi ili uništiti u objektima za tu namjenu i koji su odobreni od nadležnog tijela.

Na temelju Zakona o veterinarstvu u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", broj 34/02), Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa, na prijedlog Ureda za veterinarstvo Bosne i Hercegovine, donijelo je Odluku o provedbi obaveznih mjera u odobrenim objektima radi smanjenja mikrobioloških i drugih onečišćenja mesa, mesnih proizvoda i ostalih proizvoda životinjskog porijekla namijenjenih prehrani ljudi ("Službeni glasnik BiH" broj 8/05), kojom je propisana obaveza uspostave kontrole procesa proizvodnje na temelju primjene sustava "analize opasnosti i kontrole kritičnih točaka" (HACCP-od engl.- Hazard Analysis and Critical Control Points) u procesima proizvodnje i prerade mesa i ostalih proizvoda životinjskog podrijetla (namirnice životinjskog podrijetla) namijenjenih za prehranu ljudi. Navedena Odluka elaborira problematiku uspostave kontrole procesa proizvodnje u odobrenim objektima za klanje životinja, obradu i preradu te uskladištenje proizvoda životinjskog podrijetla, na temelju primjene sustava HACCP-a u cilju smanjenja mogućih mikrobioloških i drugih onečišćenja mesa, mesnih proizvoda i ostalih proizvoda životinjskog podrijetla kao i određenih obaveza vlasnika objekata u provedbi načela sustava HACCP u proizvodnim procesima, te ostale obaveze u smislu izrade i provedbe standardnih sanitacijskih operativnih postupaka (SSOP).

Naprijed navedeno znači da subjekti koji proizvode sirovine i proizvode animalnog porijekla u Bosni i Hercegovine imaju zakonsku obavezu uspostaviti HACCP – sistem u procesu svoje proizvodnje.

Entitetski zakoni o veterinarstvu propisuju obavezu neškodljivog uklanjanja leševa, konfiskata i proizvoda životinjskog porijekla u objektima za utilizaciju (prerada u proizvode namijenjene ishrani životinja ili industrijskoj upotrebi), jamama grobnicama i grobljima za životinje. Također je propisano i ko je dužan osigurati obavljanje tih poslova.

Entitetski propisi o uvjetima kojima moraju udovoljavati objekti za klanje životinja, obradu preradu i uskladištenje proizvoda životinjskog porijekla, odnose se na sljedeće:

- uvjete za lokaciju za izgradnju klaonice,
- problematiku vodosnabdijevanja i odvoda otpadnih voda iz tih objekta, uključujući i zahtjev u pogledu izgradnje septičkih jama
- načine prijenosa otpadnih materija unutar objekta,
- smještaj stajskog gnoja i prikupljanje krvi ,
- uvjete za prostorije u objektu koje služe za prihvata i smještaj nejestivih proizvoda klanja i konfiskat.

Ukoliko se u sklopu pogona i postrojenja za klanje krupne stoke nalazi i objekt za skupljanje sirove kože, onda taj pogon treba udovoljiti odredbama entitetskih pravilnika o veterinarsko-zdravstvenim uvjetima kojima moraju udovoljavati objekti za sakupljanje, konzerviranje, skladištenje i promet sirove kože, krzna, vune i dlaka životinja. Ovim pravilnicima propisuju se uvjeti u pogledu lokacije objekta, vodosnabdijevanja, kanalizacijskog sistema za otpadne vode, osiguranje prostorije sa kontejnerom za konfiskat i sl.

Provjeru zadovoljenja uvjeta, propisanih ovim pravilnicima, treba izvršiti i kod pregleda Zahtjeva za izdavanje okolišne/ekološke dozvole.

- Zakon o veterinarstvu (“Službene novine FBiH”, broj 46/00),

Zakon o veterinarstvu, koji se primjenjuje na teritoriji Federacije BiH, svojim odredbama (čl. 18., 19., 20., 21., 22., 25. i 30.) skoro identično reguliše oblast rada objekata koji proizvode animalne proizvode kao i Zakon o veterinarstvu u BiH.

Ovaj zakon za razliku od Zakona o veterinarstvu u BiH nije na jednom mjestu obradio problematiku zaštite okoliša nego je obradio kroz mnoštvo članova pretežno pozivajući se na okolinske propise. Međutim, odredbe na skoro identičan način propisuju dužnosti i obaveze u zaštiti i očuvanju životne sredine. U ovome zakonu je i data definicija pojma “veterinarska zaštita okoliša” koja je definisana kao: “postupci, uvjeti i mjere koje je potrebno poduzimati tijekom uzgoja, držanja, postupanja i zaštite zdravlja životinja; tijekom obrade, prerade, skladištenja i prometa proizvoda životinjskog podrijetla i utilizacije lešina, konfiskata, nejestivih nusproizvoda klanja, te otpadnih životinjskih materija, čija je svrha sprječavanje zagađivanja okoliša;” Veterinarsku zaštitu okoliša u ovom zakonu su regulisali slijedeći čl. 2., 6., 7., 13., 18., 19., 22., 25., 30., 91., 134. i 135.

- Odluku o uvjetima kojima moraju udovoljavati objekti za klanje životinja, obradu preradu i uskladištenje proizvoda životinjskog porijekla (“Službeni glasnik BiH”, broj 27/05).
- Zakon o standardizaciji BiH (“Službeni glasnik BiH”, broj 19/01),
- Pravilnik o načinu utovara, pretovara i istovara pošiljki životinja, proizvoda, sirovina i otpadaka životinjskog porijekla, uvjetima koje mora da ispunjava prijevozno sredstvo, higijensko-tehničkim uvjetima koje mora ispunjavati pošiljka i obrascu uvjerenja o zdravstvenom stanju pošiljke (“Službeni list R BiH”, broj 2/92 i 13/94, “Službeni list SFRJ”, broj 69/90),
- Odluka o načinu obavljanja veterinarsko-sanitarnog pregleda i kontrole životinja prije klanja i proizvoda životinjskog porijekla (“Službeni glasnik BiH”, broj 82/06),
- Pravilnik o kvalitetu mesa stoke za klanje (“Službeni list”, broj 2/92 i 13/94 “Službeni list SFRJ”, broj 34/74, 26/75, 13/87 i 1/81)
- Odluka o uvjetima uvoza i provoza živih životinja, proizvoda i namirnica životinjskog porijekla, lijekova, stočne hrane i otpadaka u Bosnu i Hercegovinu (“Službeni glasnik BiH”, broj xx/04)
- Pravilnik o načinu i uvjetima sprovođenja obavezne dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije (“Službeni list R BiH”, broj 2/92 i 13/94, “Službeni list SRBiH”, broj 31/77),
- Pravilnik o preduzimanju stalnih zaštitnih mjera protiv mikroorganizama, insekata i glodara (“Službeni list R BiH”, broj 2/92 i 13/94; “Službeni list SR BiH” broj: 23/78),
- Pravilnik o načinu dezinfekcije prijevoznih sredstava kojima se prevoze pošiljke životinja, životinjskih proizvoda, sirovina i otpadaka (“Službeni list R BiH” broj: 2/92 i 13/94; “Službeni list SFRJ”, broj 59/77),
- Pravilnik o načinu neškodljivog uklanjanja životinjskih leševa i otpadaka životinjskog porijekla (“Službeni list R BiH” br.2/92 i 13/94; “Službeni list SFRJ”, broj 53/89),

Ovim pravilnikom, koji je još uvijek na snazi, se reguliše načini neškodljivog uklanjanja životinjskih leševa i otpadaka životinjskog porijekla. Način na koji je regulisano neškodljivo uklanjanje je odlaganje u jame grobnice i zakopavanje na stočna groblja i utilizacija tj. kafilerijska prerada otpada koja je namijenjena ishrani životinja. Međutim,

od kako je donešen ovaj pravilnik pa do danas desile su se jako velike promjene u načinu zbrinjavanja životinjskih leševa i otpadaka životinjskog porijekla. Naime postojeći europski propisi su zabranili da se ova vrsta otpada na bilo koji način zakopava u zemlju, sa par izuzetaka koji se odnose na uginule kućne ljubimce i kad je otpad nastao u jako udaljenim područjima pa se može spaliti i zakopati na licu mjesta, kao i u slučajevima kada se radi o izbijanju naročito opasnih zaraznih bolesti pa nadležni organ zabrani prevoz do spalionice ili objekta za preradu pa se to mora uraditi na licu mjesta. Takođe u proteklom periodu desile su se dvije svjetske krize vezane za ishranu životinja. Kao najznačajnija je pojava kravljeg ludila (bovina spongioforna ecephalopatija – BSE) a uzrok pojave oboljenja je ishrana goveda mesno-koštanim brašnom tj. proteinima animalnog porijekla. Posljedica toga je zabrana ishrane većine ekonomskih vrsta životinja hranom animalnog porijekla u EU, a kod nas svih životinjskih vrsta koje se koriste u prehrani ljudi. Trenutna situacija je da su kapaciteti za obradu, preradu i spaljivanje otpada minorni tj. ravni nuli i da se u Bosni i Hercegovini na najprimitivniji način rukuje sa animalnim otpadom. Otpad se ili odvozi sa komunalnim otpadom ili zakopava se na razne načine ili se odvozi i baca na udaljena mjesta. Iz naprijed navedenog je evidentno da su odredbe ovog pravilnika zastarjele i da je potrebno pristupiti izradi novog pravilnika kako je i naprijed navedeno ne samo u cilju zaštite životne okoline već i u cilju zaštite zdravlja životinja i ljudi.

- Pravilnik o uslovima obavljanja poslova dezinfekcije, dezinfekcije, deratizacije i radiološke dekontaminacije (“Službene novine FBiH”, broj 42/01)
- Pravilnik o veterinarsko-zdravstvenim uslovima kojima moraju udovoljavati objekti za sakupljanje, konzerviranje, skladištenje i promet sirove kože, krzna, vune i dlaka životinja (“Službene novine FBiH”, broj 21/02),
- Odluka o praćenju rezidua određenih tvari u živim životinjama i u proizvodima životinjskoga porijekla (“Službeni glasnik BiH”, broj 1/04)
- Odluka o uvjetima i trajanju karantina za uvezene životinje (“Službeni glasnik BiH”, broj 54/04)
- Zakon o zdravstvenoj ispravnosti životnih namirnica i predmeta opće upotrebe (“Službeni list RBiH”, br.2/92 i 13/94-“Službeni list t SFRJ”, broj: 53/91),
- Zakon o zdravstvenom nadzoru životnih namirnica i predmeta opće upotrebe (“Službeni list R BiH” broj:2/92 i 13/94-“ Službeni list SR BiH” broj:43/86),
- Pravilnik o uslovima u pogledu mikrobiološke ispravnosti kojima moraju odgovarati životne namirnice u prometu (“Službeni list RBiH”, br.2/92 i 13/94-“Službeni list SFRJ” broj: 45/83),
- Pravilnik o uvjetima pod kojima se mogu stavljati u promet i upotrebljavati voda za piće, životne namirnice i predmeti opće upotrebe kontaminirani radioaktivnim materijama (“Službeni list R BiH”, broj: 2/92 i 13/94- “Službeni list SFRJ”, broj 32/79),
- Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (“Službeni list R BiH”, broj 2/92 i 13/94, “Službeni list SFRJ”, broj 3 3/87),
- Pravilnik o posebnoj radnoj odjeći i obući lica koja rade u proizvodnji i prometu životnih namirnica i predmeta opće upotrebe (“Službeni list RBiH” broj 2/92 i 13/94-“Službeni list SR BiH”, broj 25/87),
- Uputstvo o načinu uzimanja uzoraka za vršenje analiza i superanaliza namirnica i predmeta opšte upotrebe (“Službeni list RBiH”, broj 2/92 i 13/94,“Službeni list SFRJ”, broj: 60/78),

Nakon donošenja Zakona o hrani na nivou države BiH ("Službeni glasnik BiH", br. 50/04), kojim se uređuje osnova za osiguranje visoke razine zaštite zdravlja ljudi i interesa potrošača i formiranja Agencije za sigurnost hrane u Bosni i Hercegovini, stvorio se pravni osnov za donošenje provedbenih propisa, te drugih posebnih propisa, koji se odnose na hranu, osobito na higijenu, zdravstvenu ispravnost i kvalitet hrane, a koji će obuhvatiti sve faze proizvodnje, prerade, obrade i distribucije hrane. Provedbenim propisima utvrdiće se zahtjevi koji se odnose na: obaveze subjekata u poslovanju s hranom vezano za kvalitet, klasifikaciju, kategorizaciju i naziv hrane, senzorska svojstva i sastav hrane, vrstu i količinu sirovina, dodataka i drugih tvari koji se koriste u proizvodnji i preradi hrane, tehnološke postupke koji se primjenjuju u proizvodnji i preradi hrane, metode uzimanja uzoraka i analitičke metode radi kontrole kvaliteta hrane, dodatne ili specifične podatke koji bi trebali biti navedeni na deklaraciji hrane, a od interesa su za potrošača, mogućnost sljedivosti hrane, sistem samokontrole, hrana i sastojci hrane koji sadrže genetski modificirane proizvode i dr.

Međunarodne obaveze koje se tiču industrijskog sektora

Međunarodne obaveze za sprječavanje i suzbijanje životinjskih zaraznih bolesti u međunarodnoj trgovini životinjama, proizvodima, sirovinama, prehrambenim proizvodima i otpacima životinjskog podrijetla, kao i predmetima, kojima se može prenijeti zarazna bolest, regulira Zakon o veterinarstvu u BiH, međunarodne konvencije i drugi međunarodni ugovori.

Ured određuje jedinstveni način za tehničku primjenu mjera sadržanih u međunarodnim aktima koje moraju da se provedu u Bosni i Hercegovini.

Kad je u pitanju klaonički sektor, pod međunarodnim obavezama koje se zahtijevaju, svakako treba napomenuti izradu relevantnih propisa iz ove oblasti, reviziju postojećih propisa, uspostavu učinkovitog sistema identifikacije životinja, uspostavu efikasnog sistema organizacije veterinarske inspekcije, učiniti zemlju slobodnom od pojedinih zaraznih bolesti, uspostavu sistema samokontrole u objektima, izgraditi i opremiti referentne laboratorije za ispitivanje životinja i proizvoda životinjskog porijekla, povećati svijest ljudi koji se bave proizvodnjom, uspostaviti efikasan sistem neškodljivog uklanjanja otpadom animalnog porijekla itd.

Osim važeće zakonske regulative BiH i međunarodnih standarda kojima se osigurava osiguranje kvaliteta i zdravstvene ispravnosti proizvoda, u narednom periodu svi proizvođači iz prehrambenog sektora BiH, pa i sektora prerade mesa će biti u obavezi da odgovore međunarodnim zakonskim regulativama iz ove oblasti :

- FAO/WHO CODEX Alimentarius,
- Council Regulation EC 1831/2003 Maximum levels for certain contaminants in foodstuffs ,
- Council Directive , No. 93/43/EEC Directive on the Hygiene of Foodstuffs.

Utjecaj otpada i upravljanja otpadom na globalne promjene klime u smislu stalnog porasta antropogenih emisija metana i azotsuboksida koji kao gasovi sa efektom staklene bašte (GHG) dovode do globalnog zagrijavanja atmosfere, detaljno je proučavan pri donošenju Okvirne konvencije UN o promjeni klime i njenog Kyoto protokola. Ovim međunarodnim sporazumima emisije metana, azotsuboksida i njihovih prekursora, stavljene su pod kontrolu, s obzirom na njihov izražen potencijal globalnog zagrijavanja atmosfere.

Uredbom Evropskog parlamenta i Savjeta 1774/2002 od 03.08.2002. izvršena je kategorizacija životinjskog otpada i propisan način sakupljanja, transportiranja, skladištenja, rukovanja, odlaganja, obrade i/ ili plasiranja na tržište ovog tipa otpada.

Kategorija I (visoko rizičan materijal) obuhvata:

1. (a) Dijelove tijela, uključujući i kožu, sljedećih životinja:

- životinje za koje se sumnjalo da su bile inficirane TSE virusom u skladu sa propisima (EC) No 999/2001 ili kod kojih je potvrđeno prisustvo TSE;
- životinje ubijene radi iskorjenjivanja TSE;
- životinje gajene na farmi i divlje životinje, uključujući posebno kućne ljubimce, životinje iz zoo-vrta i cirkusa;
- eksperimentalne životinje definiranje u članu 2, direktive Savjeta 86/609/EEC 24 Novembar 1986., u cilju približavanja zakonima, propisima i administrativnim mjerama članica Unije u pogledu zaštite životinja koje se koriste za eksperimente i druge naučne svrhe;
- divlje životinje, za koje se sumnjalo da su bile inficirane zaraznim bolestima za ljude i životinje.

(b)

- specifičan rizičan materijal TSE;
- produkti dobiveni od životinja koje su zabranjene direktivom 96/22/EC, i proizvodi životinjskog porekla koji sadrži ostatke, zagađivače životne sredine i druge supstance koje su date u grupi B (3) Aneksa I direktive Savjeta 96/23/EC 29 April 1996., koje se odnose na mjere praćenja ostataka i izvjesnih supstanci živih životinja i životinjskih ostataka i direktiva 85/358/EEC i 86/469/EEC i odluka 89/187/EEC i 91/664/EEC (2), ako svaki ostatak prekorači dozvoljeni nivo koji je donijela zajednica ili ako ne postoji u nacionalnom zakonodavstvu.
- Svi životinjski materijali sakupljeni kada se otpad tretira vodom obradom nus-produkata iz kategorije 1 i iz drugih prostorija u kojima se otklanja zarazan materijal, uključujući svu masnoću, mulj i sve druge materijale koji se uklanjaju odvodima u tim prostorijama, osim materijala koji ne sadrži zarazne materije;
- Katering otpad iz transportnih sredstava u internacionalnom saobraćaju.
- Mješavina materijala kategorije 1 sa materijalom kategorije 2 ili 3 ili sa obje kategorije, uključujući svaki materijal koji je određen za obradu životinjskih nus-produkata u kategoriji 1.

2. Materijal kategorije 1 mora da se sakuplja, transportira i identificira, odlaže i obrađuje na propisan način;

3. Materijal kategorije 1 ne smije da se uvozi izuzev u suglasnosti sa ovim propisima ili sa pravilima koja su dana u članu 33 (2).

Uvoz i izvoz zaraženog TSE materijala mora da se vrši samo uz suglasnost člana 8 (1) propisa EC No 999/2001.

Kategorija II obuhvata:

1. Materijal 2. kategorije uključuje životinjske nus-produkte sljedećim opisom ili bilo koji materijal koji sadrži ove nus produkte:
 - đubre i sadržaj digestivnog trakta;
 - sav životinjski otpadni materijal sakupljen i tretiran vodom iz klaonica, kao što je dano u članu 4 (1) (d) ili za materijal kategorije 2 koji obradom uključuje svu masnoću, mulj i druge sastojke koji se uklanjaju odvodima iz tih prostorija;
 - produkti životinjskog porekla koji sadrže ostatke veterinarskih lijekova i zagađivača pobrojanih u grupi B (1) i (2), Aneksa I u direktivi 96/23/EC, ako takvi ostaci prelaze dozvoljeni nivo koji je odobren zakonodavstvom Zajednice;
 - produkti životinjskog porekla, osim materijala kategorije 1, koji su uvezeni iz zemalja nečlanica EU podliježu zakonima Zajednice i veterinarskim zahtjevima;
 - životinje i njihovi dijelovi, osim onih u članu 4, koje su uginule prije klanja za ljudsku upotrebu, uključujući ubijene životinje da bi se iskorijenile epizootične bolesti;
 - mješavina materijala kategorija 2 i 3;
 - životinjski nus-produkti, osim materijala iz 1 ili 3 kategorije.

2. Materijal kategorije 2 mora da se sakuplja, transportira i identificira i pravilno odlaže ili obrađuje na propisan način;

Kategorija III obuhvata:

2. Materijal 3 kategorije uključuje životinjske nus-produkte sljedećim opisom ili bilo koji materijal koji sadrži ove nus-.produkte:
 - dijelovi zaklanih životinja koji su pogodni za ljudsku ishranu u skladu sa zakonima zajednice;
 - dijelovi zaklanih životinja koji su odbačeni kao nepogodni za ljudsku upotrebu, ali nemaju nikakve znake bolesti koji utiču na ljude ili životinje i potiču od lešina koja su za ljudsku upotrebu u suglasnosti sa zakonima zajednice;
 - koža, papci, rogovi, svinjske čekinje, perje, koji potiču od životinja zaklanih u klaonici, posle sprovedene inspekcije prije klanja, a pogodne su za ljudsku upotrebu u skladu sa zakonom zajednice;
 - krv dobivena od životinja posebno preživara zaklanih na klaonici, posle sprovedene inspekcije prije klanja, a pogodne su za klanje, za ljudsku upotrebu u skladu sa zakonom zajednice;
 - životinjski nus-produkti koji potiču od proizvodnje produkata namijenjenih ljudskoj upotrebi;
 - sirovo mlijeko koje potiče od životinja koje ne pokazuju kliničke znake bilo koje zarazne bolesti;
 - riba ili druge morske životinje, osim morskih sisara, uhvaćenih na otvorenom moru za proizvodnju životinjskih proteina;
 - sveži nus-produkti dobiveni od riba pri proizvodnji za ljudsku upotrebu;

- ljuske, nus-produkti od raspalih jaja koji potiču od životinja koje ne pokazuju znake bilo koje zarazne bolesti,
- krv, kože, papci, perje, vuna, rogovi, krzno koji potiču od životinja koje ne pokazuju znake bolesti;
- katering otpad koji je dat u članu 4 (1) (e).

3. Materijal kategorije 3 mora da se sakuplja, transportira i identificira, pravilno odlaže ili obrađuje na propisan način

- Od 1. jula 2003. godine naprijed navedenom regulativom Evropske Unije u vezi životinjskog otpada uvedena su nova pravila za prikupljanje, tretiranje i odlaganje životinjskog otpada i katering otpada. Treba naglasiti da su neki materijali koji su ranije bili u grupi katering otpada i kao takvi odlagani na deponije, sada reklasificirani kao životinjski otpad, na koji se primjenjuju posebna pravila i procedure (Katering otpad obuhvata sav otpad od hrane iz restorana, katering sistema i centralnih kuhinja, uključujući i kuhinje u domaćinstvima).

Životinjski otpad iz kategorije 3. uklanja se spaljivanjem ili se obrađuje jednom od 5 propisanih metoda koje su date u naprijed navedenoj Uredbi. Pored ostalog, ova kategorija životinjskog otpada može biti tretirana u sistemima za biogas (anaerobna digestija) ili sistemima za kompostiranje za koje su propisani minimalni zahtjevi u pogledu dimenzija komadića otpada (maksimalna veličina komadića otpada prije unosa u sistem ne može biti veća od 12mm), minimalne temperature materijala u sistemu (70⁰C), i minimalnom trajanju neprekidnog procesa u sistemu (60minuta). Katering otpad u smislu nove klasifikacije i dalje se može odlagati na deponije, a također se može tretirati i u sistemima za kompostiranje ili biogas na način koji je propisan.

Vežano za međunarodne obaveze koje se tiču industrijskog sektora prema direktivama EU, a kojima je regulisana oblast upravljanja otpadom, vodama i zrakom, od strateškog značaja su sljedeće direktive:

- Direktiva o otpadu 2006/12/EC,
- Direktiva o kanalizacijskom mulju 86/278/EC koja je izmijenjena i dopunjena Direktivom 91/692/EC i Uredbom EC 807/2003,
- Direktiva o ambalažnom otpadu 94/62/EC koja je izmijenjena i dopunjena Direktivom 2004/12/EC i 2005/20/EC i Uredbom EC 1882/2003,
- Direktiva o deponijama 99/31/EC koja je izmijenjena i dopunjena Uredbom EC 1882/2003,
- Direktiva o spaljivanju otpada 200/76/EC,
- Direktiva o zbrinjavanju otpadnih ulja 75/439/EEC,
- Direktiva o električnom i elektronskom otpadu 2002/96/EC,
- Direktiva o opasnom otpadu 91/689/EC koja je izmijenjena i dopunjena Direktivom 94/31/EC i Uredbom EC 166/2006,
- Okvirna Direktiva o kvalitetu zraka 96/62/EC koja je izmijenjena i dopunjena Uredbom 1882/2003/EC,
- Direktiva o graničnim vrijednostima SO₂, NO₂, NO_x, lebdećih čestica i Pb u zraku 99/30/EC;
- Direktiva o ozonu 2002/3/EZ,

- Okvirna direktiva o vodama 2000/60/EC koja je izmijenjena i dopunjena Odlukom 2455/2001/EC,
- Direktiva o tretmanu gradskih otpadnih voda 91/271/EC,
- Direktiva o kvalitetu vode za piće 98/83/EC,
- Direktiva Vijeća 99/32/EC EZ o smanjenju sadržaja sumpora u tečnim gorivima do 31.12.2011. godine,
- Direktiva 98/70/EC o kvalitetu benzina i dizelskih goriva,
- Direktiva 99/94/EC o raspoloživosti informacija za kupce o potrošnji goriva i emisijama CO₂ kod prodaje novih putničkih vozila,
- Direktiva 85/337/EC od 27. juna 1985. godine o procjeni efekata određenih javnih i privatnih projekta na okoliš, kako je ona dopunjena Direktivom Vijeća 97/11/EC od 3. marta 1997. godine i Direktivom 2003/35/EC Evropskog parlamenta i Vijeća od 26. juna 2003. godine,
- Direktiva 1999/32/EC od 26. aprila 1999. godine o smanjenju sadržaja sumpora u određenim tečnim gorivima te dopunskom Direktivom 93/12/EEC,
- Direktiva 85/337/EEC o ocjeni efekata određenih javnih i privatnih projekta na okolinu,
- Direktiva 1996/62/EC o procjeni i upravljanju kvalitetom zraka
- Direktiva 1999/30/EC o graničnoj vrijednosti SO₂, NO_x, NO₂, čvrstih čestica i olova u zraku,
- Regulativa 1836/93/EEC postavlja eko-upravljanje i šeme audita za industrijske kompanije koje nastoje da promoviraju unapređenje okoliša/životne sredine. Šema zahtjeva od postrojenja da:
 - o uspostave i implementiraju politiku, programe i sisteme upravljanja,
 - o kontrolišu proizvodnju,
 - o obezbijede izvještaje za javnost o uticaju proizvodnje na životnu sredinu.

Ovo se odnosi na industrijska postrojenja, postrojenja za proizvodnju energije i recikliranje i može se proširiti na druga postrojenja. Učesnici moraju preduzeti sljedeće korake:

- o usvojiti okolinsku politiku-ona bi trebala uključiti zadovoljenje regulativnih instrumenata, nastavak unapređenja okoliša/životne sredine i smanjenja negativnog uticaja na okoliš/životnu sredinu;
- o pregled postrojenja prema propisima o okolišu/životnoj sredini;
- o uvođenje ekoloških programa i sistema upravljanja okolišom/životnom sredinom;
- o pripremanje ekoloških izvještaja dostupnih javnosti, koji bi uključili detalje o uticaju postrojenja na okoliš/životnu sredinu;
- o sprovođenje verifikacije ekoloških izvještaja preko nezavisnih verifikatora akreditovanih putem državnih akreditovanih sistema.

Međunarodni standardi

Jedan od prvih i priznatih standarda je EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), regulativa Evropske Unije za sisteme upravljanja zaštitom okoliša. To je propis Vijeća br. 1836/93 od 29. Juna 1993. godine, koji omogućava dobrovoljno učešće kompanija iz

industrijskih sektora u Eko-menadžmentu lokalne zajednice i audit shemama. EMAS od zemalja članica EU zahtijeva da uspostave administrativnu strukturu koja će biti podrška za shemu i koja će omogućiti kompanijama da učestvuju na dobrovoljnoj bazi.

Sveobuhvatni cilj EMAS-a jeste da ispuni obaveze Evropske Zajednice za razvijanje politike i mjera u odnosu na životnu sredinu i održivi razvoj, kao što je predviđeno sporazumom koji je potpisan u Matrihtu 1992. godine. Zajedno sa ranijim propisima Vijeća koji propisuju uloge i odgovornosti kompanija da štite prirodnu sredinu i razvijaju ekonomiju, EMAS propisuje da industrija ima odgovornost da upravlja okolišnim utjecajima svojih aktivnosti, i da je stoga potrebno:

- Da usvoji zaštitnički pristup u ovoj oblasti.
- Da sprečava, smanjuje i koliko je moguće eliminiira zagađenje, naročito na samom izvoru.
- Da osigura razumno upravljanje resursima.
- Da koristi čiste ili čistije tehnologije.

U EMAS-u se od svih kompanija zahtijeva da ustanove i implementiraju sisteme okolišnog menadžmenta koji uključuje između ostalog: okolišnu politiku, ciljeve, programe i informacije ekološkom učinku javnosti (ekološka izjava), a sve to je upravljeno ka kontinuiranom i usavršavanju okolišnog učinka.

Organizacije koje se bave preradom mesa mogu usvojiti, implementirati i certificirati sljedeće sisteme upravljanja:

- Sistem upravljanja kvalitetom prema međunarodnom standardu ISO 9001.
- Sistem okolišnog upravljanja prema međunarodnom standardu ISO 14001.
- Sistem upravljanja sigurnošću hrane (FSMS) prema međunarodnom standardu ISO 22000 ili prema ALI-NORM 93/13, Anex 2 - Codex Alimentarius.

Svaki od njih se može implementirati ponaosob ili kao sastavni dio integriranog sistema upravljanja organizacije.

ISO 9001 je razvijen da pomogne kompanijama da zadovolje zahtjeve kupaca putem sistematične kontrole proizvodnog procesa uz istovremeno nastojanje za stalnim unapređenjem. ISO 14001 je zamišljen kao oruđe koje će pomoći kompanijama da stalno poboljšavaju svoj okolišnih učinak tako što će kontrolirati i smanjiti utvrđene ekološke utjecaje svoga rada..

Sistem okolišnog menadžmenta je upravljanje utjecajima kompanije ili organizacije na okoliš. U ISO 14001 “okoliš» je definiran kao “okruženje u kojem organizacija funkcionira, uključujući tu i zrak, vodu, zemljište, prirodne resurse, floru, faunu, ljude, i njihove međusobne odnose”. Iz ovoga proizlazi da je okolišni menadžment i njegov željeni rezultat poboljšanje okolišnih performansi tj. proces minimiziranja utjecaja organizacije na okoliš, tako što se kontroliraju aspekti rada koji prouzrokuju, ili mogu prouzrokovati određene utjecaje na okoliš.

ISO 22000 predstavlja kombinaciju sistema upravljanja koji su ranije postojali i to:

- Analiza opasnosti i određivanje kritičnih kontrolnih tačaka (Hazard Analysis and Critical Control Points – HACCP)
- Slijedivost proizvoda “od farme do trpeze”

- Dobra proizvođačka praksa (Good manufacturing Practice – GMP)
- Dobra higijenska praksa (Good Hygienic Practice – GHP)

ISO 22000 je objavljen 2005. Godine i jako dobro je prihvaćen.

Primjena standarda kvaliteta iz serije ISO, smatra se jednom od preporučenih općih preventivnih tehnika, te će se detaljnije pojašnjenje dati u poglavlju 8.1.2. Alati za okolinsko upravljanje.