

**NAJLEPSZE DOSTĘPNE TECHNIKI
(BAT)
WYTYCZNE DLA PRZEMYSŁU
ROZLEWNICZEGO NAPOJÓW
NIEALKOHOLOWYCH**

**NAJLEPSZE DOSTĘPNE TECHNIKI (BAT) WYTYCZNE DLA
PRZEMYSŁU ROZLEWNICZEGO NAPOJÓW
NIEALKOHOLOWYCH**

**WSKAZÓWKI DO WYDAWANIA POZWOLEŃ
ZINTEGROWANYCH (IPPC) W POLSCE**

Autor: Krajowa Izba Gospodarcza „Przemysł Rozlewniczy”

Spis treści

1.	INFORMACJE PODSTAWOWE	4
1.1.	Podstawy formalne	4
1.2.	Jak powstawał ten przewodnik?	4
1.3.	Cel przewodnika	4
2.	PRZEMYSŁ ROZLEWNICZY W POLSCE A OCHRONA ŚRODOWISKA	5
2.1.	Rozwój branży po 1989 roku	5
2.2.	Zmiany w zakresie ochrony środowiska	6
3.	TECHNOLOGIE PRODUKCJI BRANŻY NAPOJOWEJ	7
3.1.	Produkty	8
3.2.	Surowce i materiały	8
3.3.	Instalacje technologiczne	8
3.4.	Technologie produkcji napojów	9
3.5.	Instalacje pomocnicze	11
3.6.	Zasady określania zdolności produkcyjnej	11
3.7.	Istotna zmiana instalacji	11
3.8.	Warunki pracy instalacji odbiegające od normalnych	13
4.	GŁÓWNE ODZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	14
4.1.	Zużycie energii	14
4.2.	Zużycie wody	14
4.3.	Wytwarzanie ścieków	14
4.4.	Wytwarzanie odpadów	15
4.5.	Uciążliwości akustyczne	16
4.6.	Uciążliwości odorowe	16
4.7.	Emisje do powietrza	16
4.8.	Zagrożenie awariami przemysłowymi	16
4.9.	Efektywne wykorzystanie surowców	16
4.10.	Monitoring środowiskowy	17
5.	POTENCJALNIE NAJLEPSZE DOSTĘPNE TECHNIKI	18
5.1.	Kryteria doboru najlepszych dostępnych technik	18
5.2.	Zarządzanie środowiskowe	18
5.3.	Gospodarka mediami technicznymi	19
5.3.1.	Gospodarowanie energią	19
5.3.2.	Gospodarka wodno-ściekowa	19
5.3.4.	Gospodarka odpadami	23
5.2.5.	Redukcja zanieczyszczeń do powietrza	24
4.3.3.	Likwidacja uciążliwości akustycznych	24
4.3.4.	Przygotowanie i reagowanie na awarie	25
6.	LITERATURA ŹRÓDŁOWA	26

1. INFORMACJE PODSTAWOWE

1.1. Podstawy formalne

Niniejszym przedstawiamy przewodnik po najlepszych dostępnych technikach (BAT, Best Available Techniques) w branży rozlewniczej w Polsce w ramach przepisów i procedur zintegrowanego zapobiegania i ograniczania zanieczyszczeń (IPPC, Integrated Pollution Prevention and Control).

Branża rozlewnicza określona w przewodniku obejmuje zakłady produkcyjne napojów bezalkoholowych na bazie ekstraktów (koncentratów) pochodzenia roślinnego, z wyłączeniem instalacji przetwórstwa owocowego-warzywnego i fabryk koncentratów.

Podstawą formalną są krajowe przepisy przyjmujące dyrektywę IPPC 96/61/EEC do polskiego prawa ochrony środowiska. W szczególności są one określone w ustawie prawo ochrony środowiska (DzU 2001.62.627 art. 201-219) wraz z przepisami wykonawczymi i kompetencjami Ministerstwa Środowiska jako organu ustawodawczego i koordynującego realizację dyrektywy IPPC w Polsce.

Wzorem krajów Wspólnoty Europejskiej Ministerstwo Środowiska powołało na przełomie 2002/2003 roku Techniczne Grupy Robocze (TGR) złożone z reprezentantów poszczególnych branż przemysłowych objętych wymogami IPPC. Wśród grup przemysłowych zawiązana została również TGR Przemysłu Spożywczego, w skład której weszła branża rozlewnicza.

Celem prac TGR jest rozwinięcie w praktyce wymogów IPPC, konsultacje dotyczące najlepszych dostępnych technik w poszczególnych branżach oraz przybliżenie problematyki ochrony środowiska w ujęciu IPPC terenowym organom ochrony środowiska.

1.2. Jak powstał ten przewodnik?

Przewodnik powstał z inicjatywy Krajowej Izby Gospodarczej „Przemysł Rozlewniczy”, zrzeszającej największych producentów napojów bezalkoholowych w Polsce. Dokument jest pracą zbiorową, stanowiącą zbiór materiałów referencyjnych i komentarzy branży rozlewniczej w zakresie IPPC. Praca powstała w wyniku pracy zespołu pod przewodnictwem i w redakcji Agnieszki Krejner-Pawelas. Poszczególne elementy przewodnika zostały opracowane przez członków KIG Przemysł Rozlewniczy. Lista wykorzystanych publikacji znajduje się na końcu przewodnika. Prace w Polsce były aktualizowane na podstawie najnowszych materiałów referencyjnych przygotowywanych przez europejskich przedstawicieli branży napojowej, w szczególności Europejskiego Stowarzyszenia Przemysłu Spożywczego CIAA.

1.3. Cel przewodnika

Według autorów oraz inicjatorów ze strony Ministerstwa Środowiska przewodnik ma spełniać następujące cele:

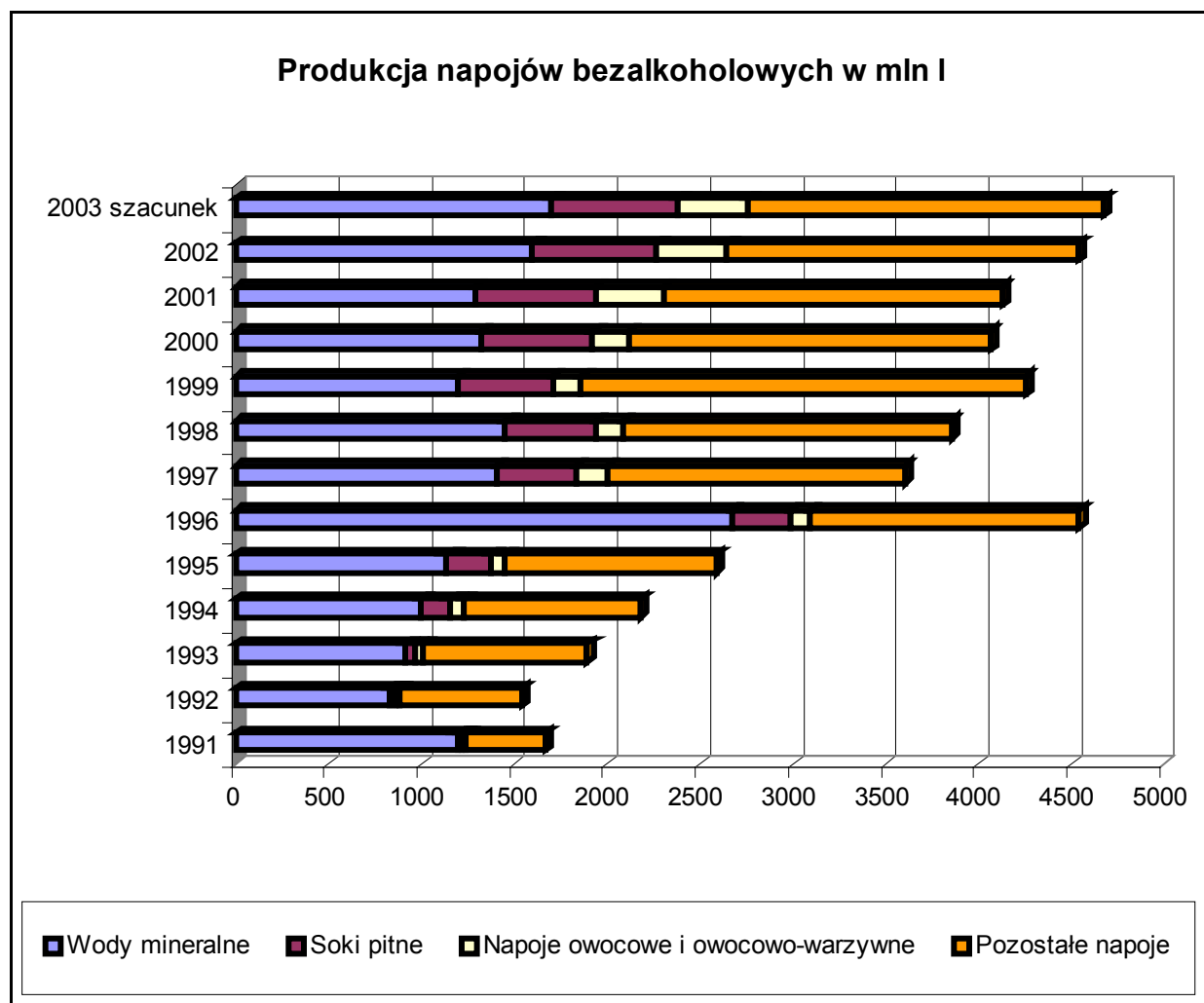
- stworzenie uproszczonej, polskiej wersji dokumentu referencyjnego o najlepszych dostępnych technikach;
- przybliżenie i usystematyzowanie problematyki ochrony środowiska w przemyśle rozlewniczym według najnowszego stanu wiedzy;
- konsultacja wewnątrzbranżowa i z Ministerstwem Środowiska;
- pomoc dla zakładów wymagających uzyskania pozwolenia zintegrowanego poprzez stworzenie wspólnej bazy informacyjnej;
- wsparcie dla terenowych organów ochrony środowiska (najczęściej starostwa powiatowe), wydających pozwolenia zintegrowane.

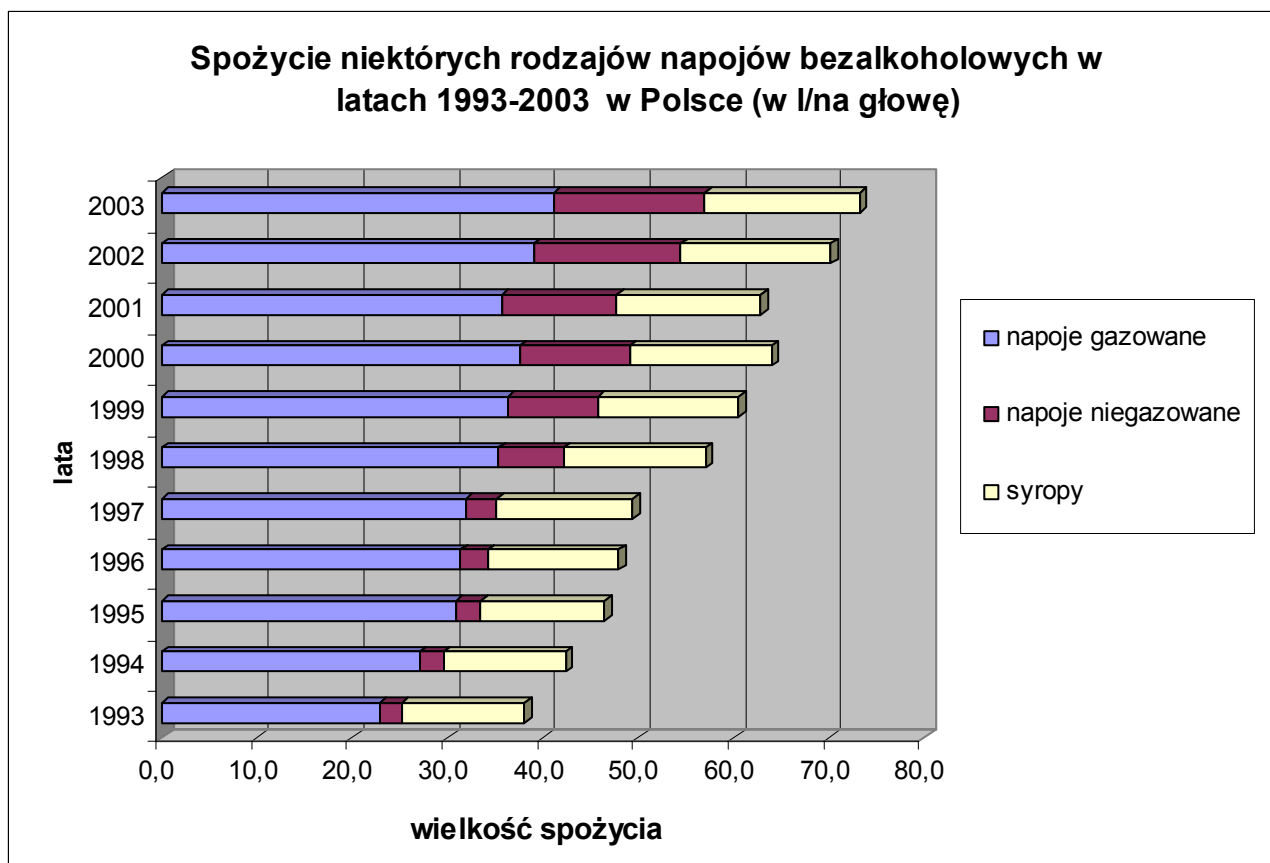
Niniejszy przewodnik adresujemy przede wszystkim do pracowników wydziałów ochrony środowiska w urzędach powiatowych, którym przypadło w obowiązkach wydawanie pozwoleń zintegrowanych.

2 PRZEMYSŁ ROZLEWNICZY W POLSCE A OCHRONA ŚRODOWISKA

2.1. Rozwój branży po 1989 roku

Rozwój branży rozlewniczej w Polsce nastąpił po II wojnie światowej. W tym czasie produkcją napojów, przede wszystkim ze względu na posiadane studnie i możliwość butelkowania, zajmowały się browary. Stopniowo zaczęły pojawiać się inni państwowi producenci jak Zakłady Przemysłu Owocowo - Warzywnego oraz mali wytwórcy prywatni. Po latach '70, które przyniosły przede wszystkim inwestycje liderów światowych Coca-coli i Pepsi-Coli zaczęli pojawiać się prywatni producenci napojów. W latach '90 nastąpił gwałtowny wzrost produkcji napojów i rozwój zakładów, które dziś mają największy udział w rynku. 71% sprzedaży w 2004 roku w ujęciu ilościowym stanowiły produkty 5 największych producentów napojów bezalkoholowych: Coca-cola (24%), Pepsi-cola (14%), Hop (13%), Hellena (11%), Zbyszko (10%). Ponadto wśród producentów dużą popularnością cieszą się napoje firm: Jurajska, Nata, Ustronianka, Wosana.





2.2. Zmiany w zakresie ochrony środowiska

Stały wzrost produkcji napojów, zmiany składu napojów oraz używanych dodatków funkcjonalnych i wynikające z tego coraz większe obciążenia dla środowiska naturalnego zmusiły producentów do wprowadzania tzw. czystych technologii. W zakładach budowanych od podstaw wymogi te wprowadzane są w czasie realizacji inwestycji, a dotyczą głównie:

- optymalizacji procesów produkcyjnych, polegającej na zmianie przebiegu procesu lub ograniczeniu fluktuacji procesu w celu zwiększenia wydajności oraz ograniczenia strat surowców;
- stosowania nowych technologii, przyjaznych środowisku urządzeń lub modernizacji linii produkcyjnych, co zapewnia zwiększenie wydajności produkcji oraz przyczynia się do ograniczenia ilości odpadów;
- odzyskiwanie i ponownego wykorzystanie materiałów i surowców między innymi poprzez stosowanie obiegów zamkniętych, ponowne wykorzystanie środków myjących, segregację/rozdzielenie strumieni odpadów.

Ochrona środowiska realizowana jest także poprzez:

- redukcję zużycia środków chemicznych (np. środków do mycia i dezynfekcji) lub zastępowanie ich związkami biodegradowalnymi. Przy doborze materiałów brane jest pod uwagę ryzyko potencjalnego skażenia środowiska oraz czas rozkładu substancji;
- eliminację substancji halogenowych;
- dobór materiałów opakowaniowych pod względem ich najmniejszego negatywnego wpływu na środowisko;
- wybór materiałów, które łatwo można poddać recyklingowi (wtórnemu przetworzeniu).

Wprowadzanie norm ISO, Dobrych Praktyk Produkcyjnych (GMP), standardów HACCP dodatkowo pozytywnie przyczyniają się do ograniczenia uciążliwości przemysłu rozlewniczego między innymi dzięki:

- sprawnemu systemowi kontroli stanów magazynowych;
- wzrostowi świadomości pracowników o wpływie ich stanowiska pracy i firmy na środowisko oraz ich osobistej odpowiedzialności;
- szkoleniom personelu w zakresie dobrych praktyk produkcyjnych w tym mycia i dezynfekcji oraz utrzymywania czystości w środowisku pracy;
- przestrzeganiu instrukcji obsługi maszyn i urządzeń oraz ich konserwacji w celu uniknięcia awarii;
- rozdzieleniu instalacje dla wód chłodniczych, technologicznych i opadowych w celu łatwiejszego ich oczyszczania;
- stosowaniu systemów czyszczenia na sucho;
- stosowaniu planowania produkcji w celu zminimalizowania ilości Cip-ów;
- redukowaniu rozlewu do butelek powyżej wymaganego poziom nalewu do 0,03% - 0,1%;
- unikaniu strat podczas transportu wewnętrznego, składowania materiałów;
- przestrzeganiu wskaźników zużycia surowców i porównywaniu ich ze średniobranżowymi;

Korzyści dla producenta, jakie wynikają z wprowadzenia czystej technologii to przede wszystkim:

- ograniczenie kosztów związanych ze zużyciem surowców i eksploatacją urządzeń;
- obniżenie kosztów zagospodarowania odpadów;
- lepszy nadzór nad procesami i jakością produktów;
- stała zgodność z zaostrzającymi się przepisami ochrony środowiska;
- możliwość negocjowania niższych stawek ubezpieczeniowych.

3. TECHNOLOGIE PRODUKCJI BRANŻY NAPOJOWEJ

3.1. Produkty

Produktami są napoje bezalkoholowe gazowane i niegazowane, słodzone, otrzymywane z wody do picia, nasyconej lub nienasyconej dwutlenkiem węgla z dodatkami lub bez dodatków.

3.2. Surowce i materiały

Podstawowymi surowcami do produkcji napojów są:

- uzdatniona do picia woda; woda stanowi najważniejszy składnik napoju decydujący o jakości napoju (skład, parametry mikrobiologiczne);
- środki słodzące – cukier, syropy cukrowe, syropy skrobiowe, syntetyczne substancje słodzące;
- dodatki funkcjonalne: kwasy spożywcze (cytrynowy lub jabłkowy), soki owocowe surowe, soki owocowe przetworzone (np. słodzone, zagęszczone, emulgowane), zaprawy do napojów, pasty owocowe, wyciągi ziołowe i korzenne, syropy spożywcze, koncentraty słodowe, miodu pszczelego i sztucznego, sole mineralne, witaminy, naturalne, lub syntetyczne substancje smakowo-zapachowe, naturalne lub syntetyczne barwniki, substancje konserwujące (np.: benzoesan sodowy, sorbinian potasowy), środki antyutleniające (np.: kwas askorbinowy);
- dodatkowo w napojach gazowanych – dwutlenek węgla.

Dodatek środków konserwujących, pasteryzacja, filtracja zastosowane osobno lub jako kombinacja wraz z niskim pH napoju zabezpiecza go przed zepsuciem (rozwojem drobnoustrojów).

Ilość surowców niezbędnych do wytworzenia partii napoju oblicza się na podstawie zatwierdzonej receptury – dotyczy to wszystkich składników tj. cukru, kwasów owocowych, koncentratów naturalnych, zapraw do napojów, dwutlenku węgla i innych dodatków do napojów. Normy zużycia i receptury odnoszą się zwykle do 1000 dm³ napoju.

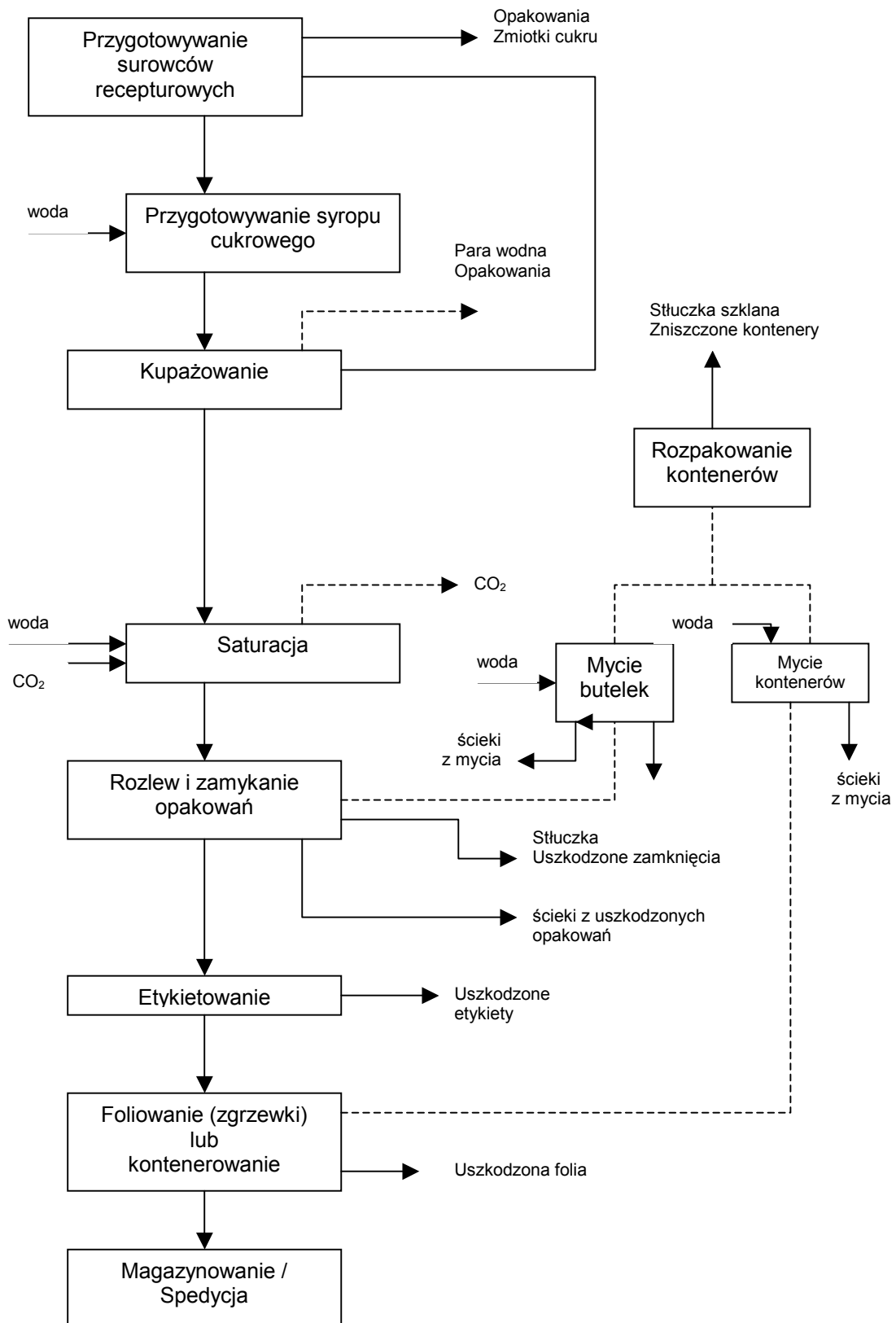
3.3. Instalacje technologiczne

Zakład rozlewniczy składa się z następujących instalacji produkcyjnych oraz powiązanych technologicznie:

- magazyny surowców i materiałów – pomieszczenia magazynowe i zbiorniki do gromadzenia surowców oraz materiałów pomocniczych;
- syropiarnia – zespół instalacji do produkcji syropu;
- rozlew napojów – zespół instalacji do rozcieńczania syropu, nasycania CO₂, pasteryzacji, rozlewu do opakowań jednostkowych i pakowania w opakowania zbiorcze i transportowe;
- stacje mycia w obiegu zamkniętym (*Cleaning in Place - CIP*) – zestawy zbiorników do wykonywania roztworów myjących i dezynfekujących zbiorniki i rurociągi instalacji produkcyjnych, pracujące w cyklu zamkniętym z możliwością wielokrotnego wykorzystania i optymalnego dozowania wody i środków myjących;
- magazyny wyrobów gotowych;
- ujęcia i stacja uzdatniania wody – ujęcia wód podziemnych ze stacjami uzdatniania wody technologicznej (usuwanie zawiesiny, substancji rozpuszczonych, zanieczyszczeń mikrobiologicznych, zmiękczenie, odgazowanie, odwrócona osmoza), alternatywnie woda może dostarczana do zakładu z sieci publicznej (w tym przypadku z reguły podlega dodatkowemu uzdatnieniu);
- maszynownie chłodnicze i gazów technicznych – zespoły urządzeń dostarczających media chłodnicze (amoniak, freony/halony), CO₂, sprężone powietrze.

3.4. Technologie produkcji napojów

Etapy produkcji napojów ilustruje w ujęciu syntetycznym poniższy schemat:



Przyjęcie i magazynowanie surowców, opakowań i materiałów produkcyjnych

Zakłady współpracują w większości tylko ze sprawdzonymi i wiarygodnymi dostawcami. Surowce, opakowania oraz materiały pomocnicze są przechowywane w warunkach określonych w odpowiednich przepisach i/lub przez dostawców. Gospodarowanie powyższymi materiałami odbywa się zgodnie z zasadami Dobrych Praktyk Magazynowych (GWP).

Wytwarzanie syropu

Syrop cukrowy jest jednym z głównych składników napoju. Sporządzony syrop cukrowy stanowi przeważnie roztwór o stężeniu 66%, co zabezpiecza go przed rozwojem drobnoustrojów. W celu sporządzenia syropu odmierza się do zbiornika wymaganą ilość wody (ok. $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{2}$ ilości w stosunku do masy cukru) i podgrzewa do wrzenia. Następnie, stale podgrzewając wprowadza się powoli, przy stałym mieszaniu cukier. Po rozpuszczeniu się cukru roztwór doprowadza się do wrzenia. W celu uniknięcia karmelizacji cukru przerywa się ogrzewanie syropu. Gorący syrop podlega filtracji, a następnie kierowany jest do procesu kupażowania. Kupażowanie polega na wymieszaniu syropu cukrowego z dodatkami zakwaszającymi, konserwującymi, innymi dodatkami np. mieszaninami witamin oraz dodatkami zapraw lub koncentratów do napojów.

Rozlew i pakowanie

Proces rozlewu podzielony jest na 3 etapy:

Etap 1 - Przygotowanie i mycie opakowań

Jako opakowania w branży rozlewniczej stosowane są:

- butelki szklane, zwrotne lub bezzwrotne;
- butelki PET, bezzwrotne i zwrotne;
- puszki aluminiowe;
- opakowania kartonowe;
- inne opakowania w tworzywo sztucznych o fantazyjnych kształtach.

a) opakowania szklane – Butelki po wstępnym przeglądzie są myte preparatami alkalicznymi (soda kaustyczna, alkaliczne środki myjące) w automatycznych myjkach. Czyste butelki transportowane są do maszyn rozlewających.

b) butelki PET – produkowane mogą być na miejscu w zakładach z tzw. preform lub dostarczane z zewnątrz. Butelki PET dostarczane z zewnątrz muszą podlegać procesowi mycia bezpośrednio przed nalewem. Butelki produkowane na miejscu – po wyjściu z urządzenia wydmuchującego i po ostudzeniu chłodnym powietrzem podlegają płukaniu wodą, lub są przedmuchiwane czystym powietrzem a następnie transportowane są do maszyn rozlewających. Przygotowywanie opakowań odbywa się równolegle z procesem saturacji.

Etap 2 - Saturacja – przed poddaniem saturacji następuje odpowietrzenie saturowanej wody lub napoju, następnie dwutlenek węgla wprowadzany jest przez zawór redukcyjny. Systemy miksująco-saturacyjne mogą działać dwufazowo lub jednofazowo – jednocześnie mieszając składniki napoju i wysycać CO₂. Po wymieszaniu składników z nasyconą CO₂ wodą napój jest kierowany poprzez wymienniki ciepła do maszyny rozlewającej.

Etap 3 – Rozlew izobaryczny – do butelek rozlewa się gotowy napój.

Po rozlewie powinno następować możliwie najszybsze **zamknięcie butelek**. Urządzeniami zapewniającymi odpowiednie warunki napełniania i zamykania są agregaty zwane monoblokami.

Etykietowanie odbywa się w sposób mechaniczny. Po naklejeniu etykiety butelki przenoszone są do automatycznie pracującej paczkowarki, gdzie owijane są folią termokurczliwą lub pakowane są do skrzynek.

Butelki w zgrzewkach lub skrzynkach **przenoszone są na palety i transportowane do magazynu**

3.5. Instalacje pomocnicze

W zakładach rozlewniczych użytkowane są najczęściej instalacje wspierające produkcję zasadniczą tj.: instalacje infrastruktury technicznej zakładu, dostarczające media techniczne lub stanowiące zaplecze techniczne. Nie są to instalacje niezbędne dla zakładów, mogą być one wydzielone (outsourcing) z zespołu instalacji produkcyjnych lub też media techniczne mogą być dostarczane spoza zakładu.

Do instalacji pomocniczych zaliczamy:

- maszyny do produkcji opakowań jednostkowych – urządzenia do produkcji butelek PET z granulatu lub gotowych preform;
- kotłownia – źródło energii cieplnej (para technologiczna) do produkcji i celów grzewczych;
- warsztaty – z reguły warsztaty mechaniczne z obróbką metalu „na sucho” i serwisem wózków widłowych oraz naprawą urządzeń i sprzętu do sprzedaży napojów w gastronomii, urządzeń chłodniczych;
- miejsca magazynowania odpadów – kontenery, osadniki, boksy i silosy na odpady powstające w zakładzie;
- oczyszczalnia ścieków – urządzenia oczyszczania ścieków zakładowych, deszczowych, w zależności od uwarunkowań lokalnych, ze zrzutem do kanalizacji miejskiej lub bezpośrednio do odbiornika ścieków;
- stacje transformatorowe – stacje redukcyjne energii elektrycznej na potrzeby zakładu.

3.6. Zasady określania zdolności produkcyjnej

Zakłady rozlewnicze zwyczajowo definiują zdolności produkcyjne (wyrażone w litrach/godzinę) według poniższych kryteriów:

- wymogi jakościowe – przy pracy w ruchu ciągłym, określane jako praca + niezbędne przerwy technologiczne (mycie, przestawienia linii itp.);
- sekwencje produkcji;
- element linii produkcyjnej warunkujący ilość wytworzonego produktu np. syropiarnia.

3.7. Istotna zmiana instalacji

Istotna zmiana instalacji jest ogólnie zdefiniowana w prawie ochrony środowiska (DzU 2001.62.627 art.3 pkt 7). Jest to zmiana sposobu funkcjonowania instalacji lub jej rozbudowa, która może powodować zwiększenie negatywnego oddziaływania na środowisko. Instalacje podlegające istotnej zmianie powinny mieć odpowiednio zaktualizowane pozwolenia zintegrowane (art. 215).

Istotną zmianę instalacji odnosi się do trzech aspektów:

- zmiana oddziaływania na środowisko (skutków w środowisku), a nie tylko prosta zmiana wielkości emisyjnych;
- potencjalne negatywne oddziaływanie, związane ze wzrostem mocy produkcyjnej i zagrożeń, a nie tylko w wyniku wzrostu produkcji w dotychczasowych mocach produkcyjnych;
- negatywne oddziaływanie na środowisko związane z poważnymi uwarunkowaniami lokalnymi (ograniczeniami środowiska i infrastruktury).

Uzupełnieniem oceny istotności zmiany w instalacjach jest metodyka określania przedsięwzięć wymagających sporządzenia raportu oceny oddziaływania na środowisko

(DzU 2002.179.1490 art. 4). Do oceny zmian w instalacji stosuje się następujące kryteria istotności:

- rodzaj i charakter przedsięwzięcia (skala, obszar, wykorzystanie zasobów naturalnych, rodzaj emisji i innych uciążliwości, ryzyko wystąpienia poważnej awarii);
- lokalizacja instalacji (sąsiedztwo, walory przyrodnicze, zdolność samooczyszczania i odnawiania zasobów środowiska);
- rodzaj i skala możliwego oddziaływania (zasięg przestrzenny, liczba mieszkańców w zasięgu oddziaływania, prawdopodobieństwo, czas trwania, częstotliwość i odwracalność oddziaływania).

Na podstawie prac Technicznej Grupy Roboczej Przemysłu Spożywczego zakres możliwych zmian instalacji w zakładach spożywczych można sklasyfikować w trzech grupach rodzajowych: (1) zmiany nieistotne względem wpływu na środowisko – Tabela 3.7a, (2) zmiany mogące powodować istotne oddziaływanie na środowisko i wymagające indywidualnej oceny – Tabela 3.7b, (3) przedsięwzięcia w instalacjach pomocniczych powodujące zmianę (tj. najczęściej zaostrzenie) standardów emisyjnych- Tabela 3.7c.

Tab.3.7a Nie istotne zmiany instalacji w zakładach rozlewniczych

Rodzaj zmiany instalacji	Przykłady przedsięwzięć	Oddziaływanie na środowisko
zmiana sposobu użytkowania, modernizacja, rozbudowa z nieznacznym wzrostem emisji lub zużycia surowców i energii	<ul style="list-style-type: none"> • budowa i rozbudowa obiektów magazynowych (budynki, tanki) • modernizacja, budowa i rozbudowa linii pakowania bez wzrostu łącznej zdolności produkcyjnej zakładu • modernizacja i rozbudowa maszynowni technicznych 	nieistotny wzrost potencjalnego zużycia surowców, energii i emisji w stosunku do wielkości wynikających z dotychczasowej mocy produkcyjnej

Tab.3.7b Zmiany instalacji wymagające oceny istotności w zakładach rozlewniczych

Rodzaj zmiany instalacji	Przykłady przedsięwzięć	Oddziaływanie na środowisko
zmiana sposobu użytkowania, modernizacja, rozbudowa z istotnym wzrostem emisji lub zużycia surowców i energii*	modernizacja i rozbudowa instalacji produkcyjnych	<p>możliwe kryteria istotności oddziaływania na środowisko:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pogorszenie jakości powietrza do dopuszczalnego poziomu emisji • pogorszenie warunków korzystania z zasobów wodnych przez innych użytkowników i przyrodę • obniżenie jakości odbiornika ścieków o jedną lub więcej klas czystości • odchylenie od ustalonego w pozwoleniu zintegrowanym zakresu granicznych wielkości emisyjnych, zużycia wody i energii na jednostkę produktu

(*) w przypadku inwestycji budowlanych w zakładach rozlewniczych przedsięwzięcia tego rodzaju ze wzrostem emisji lub zużycia o 20% i więcej wymagają sprawdzenia przez właściwy organ ochrony środowiska konieczności sporządzenia raportu oceny oddziaływania na środowisko na podstawie rozporządzenia DzU 2002.179.149 art. 3 ust.2 pkt 13.

Tab.3.7c Przedsięwzięcia wymagające zmiany standardów emisyjnych*

Rodzaj zmiany instalacji	Przykłady przedsięwzięć	Oddziaływanie na środowisko
pobór wody	budowa nowych ujęć wody	<p>przyznanie zasobów wodnych z uwzględnieniem kryteriów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • odnawialność zasobów wodnych • ograniczenie zasobów dla innych użytkowników • zmiany hydrologiczne

Rodzaj zmiany instalacji	Przykłady przedsięwzięć	Oddziaływanie na środowisko
urządzenia oczyszczania ścieków	podczyszczanie ścieków oczyszczalnie ścieków oczyszczanie wód deszczowych z terenów skanalizowanych	zmiana standardów odprowadzania ścieków oczyszczania: <ul style="list-style-type: none"> do kanalizacji komunalnej lub innej oczyszczalni do wód powierzchniowych lub gruntu
kotłownia	modernizacja kotłów, rozbudowa lub budowa nowej kotłowni	zmiana standardów emisji zanieczyszczeń do powietrza w zależności od rodzaju źródła emisji i stosowanego paliwa
warsztaty	modernizacja, rozbudowa i budowa nowych warsztatów mechanicznych, elektrycznych, itp.	uzgodnienia emisji i odpadów w przypadku wzrostu emisji lub wprowadzenia nowych substancji

(*) Instalacje nie podlegają bezpośrednio pod pozwolenia zintegrowane w związku z pośrednim związkiem technologicznym z produkcją napojów. Instalacje mogą być włączone w zakres pozwolenia zintegrowanego lub objęte sektorowym pozwoleniem.

3.8. Warunki pracy instalacji odbiegające od normalnych

Zakład rozlewniczy może działać w następujących warunkach uznawanych za normalne, typowe dla zakresu produkcji:

- instalacje produkcyjne są użytkowane na poziomie przynajmniej minimalnego obciążenia;
- instalacje produkcyjne są myte i dezynfekowane w zakresie i częstotliwości wymaganej przez standardy higieniczne;
- zakład jest zasilany w energię cieplną, elektryczną, wodę oraz ma możliwość odprowadzania ścieków i odpadów.

Przykładowe sytuacje odbiegające od warunków normalnych i stany awaryjne przedstawiono w Tabelach 3.8a-b.

Tab.3.8a Warunki anormalne instalacji w zakładach rozlewniczych

Warunki anormalne pracy instalacji	Odchylenia od warunków normalnych wpływu na środowisko
rozruch, przestrajanie instalacji, tryb awaryjny, niskie obciążenie produkcją, przeglądy i konserwacje regularne	nadmierne zużycie energii, wody, zrzut ścieków silnie obciążonych substancjami myjącymi, nadmierna ilość wytwarzanych odpadów
zrzut spływów końcowych produktu i zawartości zbiorników produkcyjnych po zakończeniu cyklu produkcyjnego zrzut produktu o złej jakości lub przeterminowanego	zwiększony ładunek zanieczyszczeń organicznych w ściekach

Tab.3.8b Warunki nadzwyczajne instalacji w zakładach rozlewniczych

Warunki nadzwyczajne pracy instalacji	Odchylenia od warunków normalnych wpływu na środowisko
wyciek środków myjących lub olejów	zrzut awaryjny do ścieków, do kanalizacji deszczowej, do gruntu
pożar	emisja do powietrza, odpady z pogorzeliska, ewakuacja w sąsiedztwie, wyciek środków chemicznych
powódź	podtopienie kanalizacji, wyciek substancji chemicznych, zrzut awaryjny ścieków
zrzut odpadów produkcyjnych do kanalizacji	nadzwyczajny ładunek zanieczyszczeń organicznych w ściekach

4. GŁÓWNE ODZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

4.1. Zużycie energii

Przemysł rozlewniczy nie jest istotnym użytkownikiem energii ze względu na technologię produkcji nie wymagającą intensywnych procesów termicznych. Energia odpadowa oddawana jest do środowiska przede wszystkim poprzez emisję do powietrza (spaliny, chłodzenie urządzeń, para wodna) oraz poprzez wzrost temperatury ścieków.

Obecnie w zakładach rozlewniczych całkowite jednostkowe zużycie energii wynosi przeciętnie 0,7-1,5 MJ/l produktu.

Głównymi odbiornikami ciepła w zakładzie są następujące instalacje i procesy:

- mycie urządzeń, CIP;
- mycie butelek zwrotnych;
- pasteryzacja;
- ogrzewanie pomieszczeń.

Głównymi użytkownikami energii elektrycznej w zakładzie są:

- pakowanie (tunele grzewcze);
- maszynownia chłodnicza;
- maszynownia sprężonego powietrza i CO₂;
- oczyszczanie ścieków;
- kotłownia (chłodzenie kotłów);
- drobne odbiorniki energii w łącznie dużym poborze (pompy, wentylatory, oświetlenie).

Ze względu na stosunkowo małe zużycie nie określa się w branży wskaźnika jednostkowego konsumpcji energii elektrycznej.

4.2. Zużycie wody

Woda jest uznawana za jeden z najważniejszych aspektów środowiskowych branży rozlewniczej.

Woda jest dostarczana do zakładu z własnych ujęć (wody podziemne) lub z wodociągu publicznego. Woda podlega uzdatnianiu w celu dostosowania parametrów do wymogów produkcji napojów. Zużywana jest jako składnik produktu oraz usuwana jest do środowiska w postaci ścieków oraz w postaci pary wodnej.

Ilość zużytej wody do produkcji napojów wynosi w zależności od rodzaju opakowania 6-14 litrów wody/ litr produktu.

Najbardziej wodochłonnymi procesami w zakładzie są:

- mycie opakowań;
- pasteryzacja;
- mycie urządzeń i rurociągów;
- mycie pomieszczeń;
- zwilżanie taśmociągów rozlewu;

4.3. Wytwarzanie ścieków

Wytwarzanie i odprowadzanie ścieków należy do najistotniejszych aspektów środowiskowych branży.

Ilość ścieków w zakładzie jest równa ilości zużytej wody pomniejszonej o wodę zawartą w produkcie i straty (odparowanie). Typowy zakres ilości generowanych ścieków różni się zasadniczo w zależności od rodzaju stosowanych opakowań (por. Tab. 4.3.).

Tab. 4.3. Typowe jednostkowe ilości wytwarzanych ścieków produkcyjnych w zakładach rozlewniczych

Rodzaj napoju	Ilość generowanych ścieków (m ³ ścieków/m ³ produktu);
Napoje butelkowane- bezzwrotne	2,5-5,0
Napoje butelkowane zwrotne	3,0-15,0
Napoje w puszkach	1,5-5,0

Ścieki z zakładów należą do ścieków biologicznie rozkładalnych, o podwyższonych stężeniach substancji organicznych w stosunku do ścieków komunalnych. Zanieczyszczenia organiczne, najczęściej wyrażane parametrem chemicznego zapotrzebowania na tlen (ChZT), i zawiesina, pochodzą z surowców, strat produktu oraz z organicznych środków myjących. W zakładach spotyka się najczęściej ładunek jednostkowy ChZT w zakresie 1200-8000 mg/l.

Głównymi źródłami zanieczyszczeń organicznych w ściekach są następujące procesy:

- mycie zbiorników;
- końcowe spływy z rurociągów;
- produkty nie przydatne do pakowania lub przeterminowane;
- odcieki ze stłuczki butelek w rozlewie;
- organiczne środki myjące, klej do etykiet, mydło do smarowania taśmociągów rozlewu.

Oprócz zanieczyszczeń organicznych ścieki zakładowe zawierają roztwory środków myjąco-dezynfekujących, w szczególności wpływające na obniżenie lub podwyższenie odczynu pH (kwasy, ług sodowy) zawierające się w zakresie 5,5 - 12, związki azotu i fosforu (kwas azotowy i fosforowy).

Głównymi źródłami ścieków agresywnych chemicznie i z zawartością biogenów są następujące procesy:

- układy mycia CIP, ścieki kwaśne i z biogenami- cała produkcja i rozlew;
- stacje uzdatniania wody;
- awaryjne wycieki środków myjących.

Temperatura ścieków waha się od 10 do 50°C.

Przemysł rozlewniczy nie jest źródłem substancji szczególnie szkodliwych w środowisku wodnym (np. metali ciężkich).

4.4. Wytwarzanie odpadów

Zdecydowana większość masy odpadów (ponad 95%) wytwarzanych przez zakłady rozlewnicze jest związana z opakowaniami (odpady opakowaniowe: 15 01 07 -stłuczka, 15 01 04 - puszki, 15 01 03 - palety, 15 01 02 - skrzynki, folia PE, 15 01 01 - kartony, etykiety). Większość z nich w wyniku selektywnego gromadzenia przekazywana jest do recyklingu.

W wyniku eksploatacji urządzeń technicznych powstają odpady złomu metalowego (17 04 01, 17 04 05), przepracowane oleje i smary (13 02 06, 13 03 08). Dodatkowo obiekty towarzyszące mogą być źródłem innych odpadów (kotłownia, oczyszczalnia ścieków, stacja uzdatniania wody).

Ze względu na niewielką ilość odpadów w przeliczeniu na wielkość produkcji nie stosuje się wskaźników referencyjnych.

4.5. Uciążliwości akustyczne

Hałas w zakładzie jest emitowany przez wewnętrzny transport oraz stacjonarne urządzenia techniczne. Typowymi źródłami hałasu są:

- transport samochodowy i wózki widłowe;
- skraplacze;
- wentylatory;
- hałas z pomieszczeń (rozlew, maszynownie).

Uciążliwości akustyczne zależą od lokalizacji urządzeń emitujących hałas, stosowanych i przestrzeganych zabezpieczeń akustycznych oraz czasu pracy w ciągu doby.

4.6. Uciążliwości odorowe

Przemysł rozlewniczy nie jest źródłem uciążliwości odorowych.

4.7. Emisje do powietrza

Emisje atmosferyczne związane są tylko z produkcją energii cieplnej w zakładzie, z zakładowym transportem (CO₂, NO_x, SO₂), z awaryjną emisją środków chłodniczych (freony, amoniak, glikol) lub awaryjnym rozszczelnieniem zbiorników magazynowych spożywczego dwutlenku węgla.

4.8. Zagrożenie awariami przemysłowymi

Zakład może być potencjalnie źródłem następujących sytuacji awaryjnych zagrażających środowisku:

- awaria instalacji chłodniczej;
- pożar;
- wyciek substancji chemicznych (środki myjące i oleje).

4.9. Efektywne wykorzystanie surowców

W przemyśle rozlewniczym materiały używane do produkcji są zazwyczaj dokładnie sprecyzowane w recepturach i nie istnieje zbyt wiele alternatyw. Jest jednak możliwe wymienienie lub ograniczenie użycia środków pomocniczych, (głównie chemikaliów) w celu ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko. Przyjmuje się, iż straty surowców (ekstraktu, substancji słodzących, dwutlenku węgla) nie powinny przekraczać 2%.

Na efektywne wykorzystanie surowców i materiałów do produkcji składają się:

- Tworzenie i utrzymywanie minimalnych stanów magazynowych. Stany magazynowe surowców i materiałów są utrzymywane na poziomie zapewniającym zabezpieczenie produkcji przewidzianej w planach sprzedażowych wyrobu gotowego w jak najkrótszym okresie czasu.
- Przechowywanie surowców i materiałów w specjalnych, odpowiednio dobranych magazynach, co pozwala na minimalizowanie strat powstałych w czasie magazynowania.
- Wydawanie surowców i materiałów z magazynu bezpośrednio pod zaplanowaną produkcję. Do celów produkcji surowce wydaje się w ilościach przewidzianych recepturą technologiczną natomiast materiały opakowaniowe wydaje się w ilościach przewidzianych normatywami zużycia.
- Utrzymywanie porządku na produkcji. Umożliwia to minimalizowanie strat wynikłych na skutek pomyłek.
- Utrzymywanie wysokiej sprawności całych linii technologicznych. Dokonywanie okresowych przeglądów i napraw pozwala na eliminowanie nieprawidłowości w funkcjonowaniu instalacji, które powiększają powstające straty surowców i materiałów.

- Odpowiedni dobór materiałów opakowaniowych. Należy wybierać materiały, które mają najmniejsze negatywne oddziaływanie na środowisko. W celu ograniczenia powstawania odpadów należy:
 - rozpatrywać każdy z materiałów pod kątem przydatności do recyklingu;
 - wybierać materiały przydatne do powtórnego użycia.

4.10. Monitoring środowiskowy

Monitoring środowiskowy zakładów powinien służyć do określania i śledzenia zmian we wskaźnikach charakterystycznych (woda, energia, ścieki) oraz spełniać wymogi monitoringu określone w przepisach szczegółowych (zużycie wody z własnych ujęć, emisje z kotłowni, ilość i rodzaj odpadów, ilość i jakość ścieków). Minimum raz na kwartał zakład powinien śledzić następujące parametry:

- stopień wykorzystania surowców (wydajność);
- ilość pobranej energii całkowitej (elektryczna, ciepła etc.) na litr produktu;
- ilość zużytej wody na litr produktu;
- ilość wygenerowanych odpadów na litr produktu;
- % odpadów poddanych recyklingowi.

Dodatkowo zakład powinien prowadzić pomiary emisji do powietrza, ładunku zanieczyszczeń odprowadzanych w ściekach zgodnie ze szczegółowymi przepisami prawodawstwa polskiego.

5. POTENCJALNIE NAJLEPSZE DOSTĘPNE TECHNIKI

5.1. Kryteria doboru najlepszych dostępnych technik

Najlepsze dostępne techniki, w rozumieniu przepisów unijnych i polskich, są takimi rozwiązaniami technologicznymi, technicznymi i organizacyjnymi, zastosowanymi w konkretnej instalacji, które należą do najlepszych w danej branży czy też dla danego komponentu środowiska, są dostępne w postaci sprawdzonej na skalę przemysłową oraz są wykonalne ekonomicznie, tj. przynoszą korzyści bez nadmiernych kosztów dla funkcjonowania instalacji.

Wybór konkretnych najlepszych dostępnych technik w danym zakładzie powinien sprowadzać się do trójetażowej oceny (por. Tab. 5.1a):

- (1) ocena techniki pod względem korzyści dla środowiska z uwzględnieniem efektów ubocznych;
- (2) ocena techniki w wymiarze wykonalności technicznej;
- (3) ocena techniki pod względem skutków finansowych.

Tabela 5.1a Proces wyboru najlepszej dostępnej techniki

Kryteria wyboru:

<ul style="list-style-type: none">korzyści dla środowiskaskutki uboczne dla środowiskazmiany skutków między komponentami środowiska	1 KORZYŚĆ DLA ŚRODOWISKA
<ul style="list-style-type: none">uwarunkowania i możliwości techniczne oraz organizacyjnewpływ na jakość produktu, dostępność produkcji, BHP, rynek i zachowania konsumentaocena korzyści- modernizacja kontra nowa instalacja	2 TECHNICZNA WYKONALNOŚĆ
<ul style="list-style-type: none">wskaźniki rentowności inwestycji i oszczędnościekonomiczny efekt skaliwrażliwość kosztowa przy zmiennych warunkach i ryzykach	3 OPŁACALNOŚĆ EKONOMICZNA

Do typowych dylematów w zastosowaniu najlepszej dostępnej techniki należą:

- ryzyko finansowe inwestycji o długim okresie zwrotu, związane np. z cenami energii;
- na ogół wyższa rentowność inwestycji dla większych zakładów („efekt skali”);
- oddziaływanie na jakość produktu, innowacyjność produkcji i moce produkcyjne;
- koszty i ryzyko związane z wprowadzaniem technik drobnych zmian w starej instalacji kontra koszty i korzyści całkowitej wymiany instalacji;
- postęp w zakresie najlepszych dostępnych technik (istotne nowości pojawiają się w tempie co ok. 5-10 lat).

Techniki wymienione w dalszej części przewodnika należy traktować jako potencjalne rozwiązania, o zastosowaniu których w konkretnej instalacji decydują kryteria techniczno-ekonomiczne opisane powyżej. Natomiast zakres wykorzystania dostępnych technik należy oceniać poprzez pryzmat skuteczności w osiąganiu branżowych wskaźników charakterystycznych.

5.2. Zarządzanie środowiskowe

Systematyczne i systemowe podejście do zarządzania w ochronie środowiska jest podstawowym narzędziem dostępnym dla instalacji typu IPPC. Zakłady powinny mieć

wdrożone systemy (mechanizmy) samodoskonalenia w zakresie ochrony środowiska. Systemy takie mogą być samodzielnie wprowadzone przez przedsiębiorstwa według przyjętego modelu lub poddane zewnętrznej certyfikacji przez niezależnych audytorów (ISO 14001:1996, EMAS). System zarządzania powinien obejmować następujące elementy:

- identyfikacja i wdrożenie wymogów prawnych;
- identyfikacja i ocena problemów środowiskowych;
- cykliczne planowanie działań poprawy ochrony środowiska, z ustaleniem celów i zadań;
- ustalenie zasad operacyjnych kontroli czynności o istotnym wpływie na środowisko;
- przygotowanie i reagowanie na nadzwyczajne zagrożenia środowiska.

5.3. Gospodarka mediami technicznymi

Branża rozlewnicza korzysta ze wspólnych doświadczeń pokrewnych branż spożywczych związanych z produktami płynnymi (soki, piwownictwo, mleczarstwo). Wśród tych technik znajdują się rozwiązania technologiczne oraz techniki optymalizacji zużycia zasobów wody i energii oraz zmniejszenia obciążenia ściekami.

5.3.1. Gospodarowanie energią

W celu zmniejszania energochłonności produkcji, a zarazem redukcji emisji typu energetycznego, zakłady wybierają najczęściej najlepsze dostępne techniki w następujących obszarach:

- dostawa energii cieplnej ze źródeł o wysokiej sprawności produkcji i przesyłu oraz o dużej elastyczności na zmiany poboru ciepła;
- zastosowanie paliwa o niskiej zawartości substancji emitowanych do powietrza;
- powrót i odzysk ciepła z kondensatu;
- programy optymalizacji zużycia energii (optymalizacja pracy kompresorów, automatyczne zawory);
- termomodernizacje (termoizolacje budynków, linii przesyłowych);
- optymalizacja linii przesyłowych (jak najkrótsze odległości);
- optymalizacja procesów wentylacyjnych (rekuperacja);
- odzysk ciepła odpadowego (ze sprężarek lub pieców do wydmuchu butelek PET).

Programy oszczędzania energii

Programy oszczędnego korzystania z energii są typowym narzędziem gospodarowania energią w wielu branżach przemysłowych. W rozlewnictwie szczególne znaczenie ma optymalizacja energetyczna procesów produkcyjnych, odpowiedni dobór urządzeń i reżim pracy (chłodnictwo, sprężone powietrze i CO₂), kontrola wycieków (para, powietrze, CO₂), automatyzacja odbiorników energii (np. przetwornice częstotliwości w urządzeniach elektrycznych), edukacja pracowników oraz planowanie i kontrolowanie wskaźników charakterystycznych, obecnie osiągniętych i docelowych.

Chłodnictwo w przemyśle rozlewniczym

Ze względu na skalę potrzeb w przemyśle rozlewniczym dominują kompaktowe instalacje chłodnicze, najczęściej z wykorzystaniem freonów lub halonów jako chłodziwa. W przypadku starszych instalacji obowiązuje terminy wymiany czynnika chłodzącego na substancje nieszkodliwe dla warstwy ozonowej.

Skala ryzyka oddziaływania instalacji chłodniczej zależy od stopnia zabezpieczenia oraz stanu instalacji chłodniczych, zarówno w przypadku chłodnictwa amoniakalnego jak i z CFC/HFC.

5.3.2. Gospodarka wodno-ściekowa

Gospodarka dowodno-ściekowa jest priorytetowym obszarem zmniejszania wpływu przemysłu rozlewniczego na środowisko. Zakłady osiągają znaczącą redukcję zużycia jednostkowego wody poprzez zastosowanie najlepszych dostępnych technik w następujących obszarach (por. też Tab.5.3.2a):

- zamykanie obiegów wody chłodniczej i pary grzewczej;

- mycie w obiegach zamkniętych CIP i mycie wysokociśnieniowe pomieszczeń;
- wodooszczędna myjka do butelek zwrotnych i pasteryzacja napojów;
- programy oszczędzania wody i kontroli strat.

Mycie zamknięte CIP (Cleaning in Place)

Wewnętrzne czyszczenie urządzeń technologicznych i rurociągów powoduje zużycie dużej ilości wody, energii i detergentów. W celu kontroli efektów mycia i zużycia mediów oraz środków myjących rozwinęto technologię mycia zamkniętego CIP. Rozwiązanie jest stosowane w wielu branżach spożywczych.

Projekty instalacji CIP mogą być bardzo różne. Od prostych systemów, w których przygotowuje się partię roztworów czyszczących i pompuje przez system oraz spuszcza, do w pełni automatycznych instalacji CIP składających się ze zbiorników na wodę i roztworów czyszczących, co umożliwia ponowne wykorzystanie części wody i roztworów czyszczących.

Czyszczenie kwasem jest zazwyczaj stosowane w zbiornikach technologicznych, w których powstał lub był wykorzystywany CO₂. Ług sodowy jest używany do rurociągów, mycia opakowań i czyszczenia zbiorników w celu usunięcia materiału białkowego.

Optymalizacja instalacji CIP pozwala na oszczędności w zużyciu wody i energii oraz w obniżeniu ładunku agresywnych ścieków po środkach myjących. Typowymi technikami są: neutralizacja ścieków z CIP (np. ścieki zasadowe zobojętniane przy pomocy CO₂, wzajemne zobojętnianie ścieków kwaśnych i zasadowych) oraz regeneracja roztworów ługu sodowego poprzez sedymentację zanieczyszczeń.

Wiele technik ma dodatkowy efekt redukcji zużycia energii poprzez wykorzystanie wody gorącej (por. 5.2.1).

Tabela 5 .3.2a. Typowe najlepsze dostępne techniki w zakresie gospodarowania wodą

Technika	Efekt dla środowiska	Ograniczenia
Pasteryzator ze schładzaniem wody w obiegu zamkniętym (rozlew)	<ul style="list-style-type: none"> • redukcja zużycia ilości wody świeżej do schładzania po pasteryzacji 	<ul style="list-style-type: none"> • ograniczenia techniczne urządzeń chłodniczych
Myjka CIP z powtórным wykorzystaniem wody i roztworów myjących (rozlew)	<ul style="list-style-type: none"> • powtórne wykorzystanie wody płuczącej z końca jednego cyklu mycia na początku kolejnego • redukcja zużycia środków myjących poprzez ich oczyszczanie 	<ul style="list-style-type: none"> • nadrzędne wymogi jakości produktu • zależnie od struktury produkcji
Myjka CIP, np.: <ul style="list-style-type: none"> • optymalizacja sekwencji CIP czyli czasów mycia i płukania • optymalizacja sekwencji CIP do typu zabrudzenia • wtórne wykorzystanie ciepłej wody chłodniczej • wtórne wykorzystanie wody z procesu odwróconej osmozy 	<ul style="list-style-type: none"> • optymalizacja zużycia wody i środków myjących- pomiary refraktometryczne, pomiary mętności, przewodnictwa • usuwanie pozostałości w instalacji przed rozpoczęciem procesu mycia: <ul style="list-style-type: none"> ○ opróżnianie grawitacyjne ○ przepychanie powietrzem 	-
Mycie wysokociśnieniowe i wodooszczędne powierzchni i pomieszczeń, np.: <ul style="list-style-type: none"> • mycie wodą pod ciśnieniem od 40 do 65 bar • spryskiwanie powierzchni przygotowanym roztworem pieniającym • Wykorzystanie żeli celem zapewnienia dłuższego kontaktu pomiędzy zabrudzeniem a aktywnymi związkami czyszczącymi 	<ul style="list-style-type: none"> • redukcja zużycia wody 	<ul style="list-style-type: none"> • ograniczenia dostępności powierzchni do mycia

Technika	Efekt dla środowiska	Ograniczenia
Mycie opakowań zwrotnych wodą zużyta z pasteryzacji (rozlew)	<ul style="list-style-type: none"> redukcja zużycia wody 	<ul style="list-style-type: none"> rentowność i efekt ekonomii skali
Optymalizacja zużycia wody, np.: <ul style="list-style-type: none"> dostosowanie poboru wody do rzeczywistych potrzeb kontrola strat przesyłu i pracy w trybie anormalnym (rozruch, awarie) optymalizację planów produkcyjnych (wielkość partii produkcyjnych, kolejność produkcji poszczególnych napojów na tej samej linii) zastosowanie czujników przełania w zbiornikach zastosowanie automatycznego odcięcia dopływu wody na węzłach, urządzeniach pianujących (pistolety natryskowe) 	<ul style="list-style-type: none"> redukcja zużycia wody 	<ul style="list-style-type: none"> rentowność inwestycji nadrzędne wymogi jakości produktu

Ponadto zalecane są następujące rozwiązania mające na celu ograniczenie ilości zużywanej wody i odprowadzanych ścieków, które można pogrupować wg związanych z nimi kosztów inwestycyjnych:

- brak kosztów/ niskie koszty
 - natychmiastowe naprawy nieszczelności;
 - dobre gospodarowanie, Np. Zakręcanie kranów, powiadamianie o nieszczelnościach;
 - instalowanie pistoletów natryskowych;
 - poprawa zarządzania wodą kotłową;
 - przekazanie odpowiedzialności za opracowanie planu zmniejszenia zużycia wody członkowi kierownictwa;
 - szkolenia pracowników
- umiarkowane koszty
 - instalacja zużycia wody w całym zakładzie lub miejscach o podwyższonym poborze wody;
 - usprawnienie procedur czyszczenia maszyn;
 - kontrolowanie natężenia przepływu wody przy natryskiwaniu, uszczelnianiu, chłodzeniu;
 - opracowanie systemu zarządzania środowiskowego lub systemowej gospodarki wodno-ściekowej
- wyższe koszty
 - odzysk skroplin i kondensatu;
 - wprowadzenie lub zwiększenie zakresu użycia maszyn do czyszczenia instalacji;
 - zastąpienie otwartych systemów wodnych systemami zamkniętymi i wprowadzenie recyrkulacji, recyklingu i wielokrotnego użycia wody;
 - zmiana systemu oczyszczania ścieków w celu zmniejszenia kosztów ich odprowadzania lub ponownego wykorzystania.

Działania zapobiegawcze w gospodarce wodno-ściekowej wiążą się z pełniejszym wykorzystaniem środków myjących i przeciwdziałaniem stracie produktu.

Przykładowo ładunek ChZT roztworu kwasu nadoctowego najczęściej stosowanego środka do dezynfekcji wynosi około 1000mg/l. Badany zakład poprzez zmianę smaru do taśmociągów oraz redukcje wykorzystywanego mydła o 75% w znacznym stopniu ograniczył ładunek ChZT w ściekach związany z użyciem mydła.

Przy optymalizacji gospodarki ściekowej poprzez zamykanie obiegów zamkniętych oraz stosowanie wodooszczędnych rozwiązań technologicznych należy wziąć pod uwagę potencjalny wzrost ładunku zanieczyszczeń w ściekach.

Ważnym elementem zapobiegawczym nadmiernemu ładunkowi ścieków jest odpowiednia gospodarka (transport, magazynowanie) substancjami pomocniczymi i odpadami poprzez wyposażenie miejsc gromadzenia i przeładunku w wanny oraz inne zabezpieczenia zapobiegające i ograniczające niekontrolowane/awaryjne wycieki substancji. Niebezpieczne substancje chemiczne powinny być przechowywane w zamkniętych pomieszczeniach w celu uniemożliwienia dostępu do nich osobom trzecim. Ma to na celu redukcję i ograniczenie zanieczyszczenia zarówno ścieków produkcyjnych jak również wód deszczowych.

W zależności od lokalnych uwarunkowań odprowadzania ścieków do kanalizacji zewnętrznej lub bezpośrednio do wód powierzchniowych stosowane są różne stopnie oczyszczania ścieków zakładowych. Występują również przypadki, w których oczyszczalnia zewnętrzna (np. komunalna) odbierająca ścieki z zakładu nie wymaga żadnego podczyszczania w zakładzie ze względu na dużą zdolność oczyszczania i wysoką odporność na zmienność ładunku i odczynu ścieków.

W relacji zakładu z oczyszczalnią zewnętrzną decyzja o rozwoju zaawansowanych urządzeń oczyszczania ścieków zależy od tolerancji oczyszczalni zewnętrznej i związanych z tym kosztów. Przepisy o pozwoleniach zintegrowanych nakładają tylko wymóg określenia w pozwoleniu warunków odprowadzania ścieków do kanalizacji zewnętrznej (art. 202 ust.5 ustawy prawo ochrony środowiska).

Zasadniczo wyróżnia się następujące stopnie oczyszczania ścieków:

- 1. stopień- uśrednianie ścieków z neutralizacją – w efekcie ścieki mają wyrównane parametry w czasie;
- 2. stopień - podczyszczanie ścieków do parametrów ścieków komunalnych – w efekcie redukcji ładunku zanieczyszczeń organicznych ścieki odpowiadają charakterystyką ścieków komunalnych, zgodnie z typowymi wymogami oczyszczalni komunalnych;
- 3. stopień - pełne oczyszczanie ścieków ze zrzutem do wód powierzchniowych – ścieki oczyszczone odpowiadają standardów ścieków biologicznie rozkładalnych zgodnie z odpowiednimi przepisami.

Z uwagi na duże stężenie zanieczyszczeń organicznych i silnie zasadowe lub kwaśne ścieki z mycia urządzeń w przemyśle rozlewniczym mają szczególne zastosowanie specjalistyczne technologie oczyszczania ścieków, wymienione w Tab.5.3.3a, zastosowanie których pozwala na osiągnięcie wysokiego stopnia redukcji zanieczyszczeń (por. Tab. 5.3.3b.).

Tabela 5.3.3a. Najlepsze dostępne techniki w zakresie oczyszczania ścieków zakładowych

Stopień oczyszczania ścieków	Typowe technologie	Efekty
Uśrednianie i neutralizacja ścieków	zbiornik uśredniający z odświeżaniem ścieków (z neutralizacją wzajemną ścieków)	<ul style="list-style-type: none"> • wyrównanie stężenia ścieków, częściowa korekta pH, niewielka redukcja ładunku organicznego (poprzez usunięcie zawiesiny)
	zbiornik neutralizujący z chemiczną korektą pH lub z korektą przy użyciu CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> • korekta pH ścieków silnie kwaśnych lub zasadowych, bez redukcji ładunku organicznego
Podczyszczanie do wymogów ścieków komunalnych	podczyszczalnia tlenowa z osadem czynnym	<ul style="list-style-type: none"> • redukcja ładunku organicznego o 60-80% w zależności od potrzeb, najczęściej efekt oczyszczania dopasowany do standardów ścieków komunalnych • duża ilość osadu ściekowego do zagospodarowania

Stopień oczyszczania ścieków	Typowe technologie	Efekty
	reaktor beztlenowy z produkcją biogazu	<ul style="list-style-type: none"> redukcja ładunku organicznego o 70-80% w zależności od standardu ścieków komunalnych produkcja biogazu, wymagającego spalania lub odzysku energetycznego, praktycznie brak osadu ściekowego
Pełne oczyszczanie ścieków	oczyszczalnia tlenowa z osadem czynnym, usuwaniem biogenów i zawiesiny, z obróbką osadów ściekowych	<ul style="list-style-type: none"> redukcja ładunku organicznego o ponad 95% duża ilość osadu ściekowego do zagospodarowania
	oczyszczalnia beztlenowo-tlenowa, z usuwaniem biogenów i zawiesiny, z obróbką osadów ściekowych	<ul style="list-style-type: none"> redukcja ładunku organicznego o ponad 95% ilość osadu ściekowego ok. 1/4 w porównaniu do technologii tlenowej

Tabela 5.3.3b. Najlepsze dostępne techniki w zakresie parametrów oczyszczonych ścieków a parametry wymagane przepisami [mg/l].

Parametr	Standard ścieków biologicznie rozkładalnych*
BZT	25
Zawiesina	35
Fosfor	2

(*) ścieki biologicznie rozkładalne dla sektora napojów bezalkoholowych lp. 3 według załącznika rozporządzenia Ministra Środowiska DzU 2004.168.1763.

Ścieki deszczowe, odprowadzane oddzielną kanalizacją deszczową do wód powierzchniowych, powinny być oczyszczane zgodnie z odpowiednimi przepisami (tj. usuwanie zawiesiny i substancji oleistych), jeśli jest ono wymagane ze względu na wielość odpływu.

5.3.4. Gospodarka odpadami

Zapobieganie powstawaniu odpadów polega głównie na efektywnym wykorzystaniu surowców i ograniczaniu strat w produkcji. Typowe sposoby gospodarowania odpadami przedstawiono w Tabeli 5.3.4.

W celu redukcji ilości wytwarzanych oraz minimalizacji ich wpływu zakłady powinny przestrzegać następujących zasad:

- zapobieganie stratom produkcyjnym;
- redukcja masy opakowań przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa żywności;
- wykorzystanie wszystkich możliwości odzyskania, ponownego użycia, recyklingu materiałów pomocniczych oraz opakowań w sposób technologicznie i ekonomicznie uzasadniony i możliwy;
- segregacja odpadów na niebezpieczne i inne niż niebezpieczne;
- magazynowanie niebezpieczne materiałów tylko w zbiornikach naziemnych

Tabela 5.3.4. Typowe sposoby gospodarowania odpadami w zakładzie rozlewniczym

Rodzaj odpadu	Typowy sposób magazynowania lub przekształcenia odpadu	Typowy sposób odzysku
Odpady opakowaniowe (szkło, puszki, tworzywa sztuczne, drewno)	kontenery, luzem, prasowanie	<ul style="list-style-type: none"> recykling i produkcja opakowań odzysk energetyczny (drewno)
Pulpa etykiet papierowych	kontenery, luzem, prasowanie	<ul style="list-style-type: none"> recykling papieru kompostowanie
Złom	kontenery, luzem	<ul style="list-style-type: none"> recykling
Oleje przepracowane	beczki, kontenery, zbiorniki	<ul style="list-style-type: none"> recykling olejów
Osady ze stacji uzdatniania wody	kontenery i zbiorniki	<ul style="list-style-type: none"> mineralizacja gleby

Zakłady nie mają instalacji do odzysku odpadów we własnym zakresie. Z reguły odpady po odpowiednim zmagazynowaniu, lub zmniejszeniu masy przez odwodnienie, są odbierane przez profesjonalnych odbiorców odpadów.

Optymalizacji gospodarki odpadami sprzyja opracowanie programu minimalizacji odpadów. Wdrożenie oraz skuteczne prowadzenie programu ograniczania uciążliwości gospodarki odpadami wymaga systematycznego podejścia, w tym między innymi:

- prowadzenia kontroli stanów magazynowych celem ograniczenia odpadów z niewykorzystanych surowców;
- zapewnienia pełnej świadomości wszystkich aspektów środowiskowych wśród pracowników;
- utrzymania porządku i czystości w celu uniknięcia wypadków;
- szkolenia dla pracowników w zakresie sposobów utrzymania czystości;
- oceny systemów gromadzenia odpadów pod kątem możliwości ich poprawy;
- ustalenia regularnych kontroli sprzętu by zapobiec awariom;
- segregacji odpadów w celu ich odzysku i recyklingu.

5.2.5. Redukcja zanieczyszczeń do powietrza

Redukcja zanieczyszczeń do powietrza związana jest głównie z procesami pomocniczymi tj. mediami grzewczymi i optymalizacją transportu wewnętrznego (por. Tab. 5.2.5.).

Tabela 5.2.5. Typowe najlepsze dostępne techniki w zakresie emisji do powietrza

Technika	Efekt dla środowiska	Ograniczenia
Niskozasiarczone medium grzewcze	<ul style="list-style-type: none"> • zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza 	-
Zastosowanie niskoemisyjnych palników (NOx) i modułowanych	<ul style="list-style-type: none"> • zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza 	-
Zastosowanie systemów ograniczania emisji (filtry, sorbenty, cyklony)	<ul style="list-style-type: none"> • zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza 	<ul style="list-style-type: none"> • rentowność inwestycji
Wykorzystanie do produkcji napojów gazowanych dwutlenku węgla będącego produktem ubocznym procesów chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> • zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza 	<ul style="list-style-type: none"> • dostępność na rynku • czystość spożywczego dwutlenku węgla
Optymalizacja procesu spalania (monitoring, badanie spalin, kalibracja palników)	<ul style="list-style-type: none"> • zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza 	-
Wykorzystanie spalin z procesu spalania do neutralizacji ścieków	<ul style="list-style-type: none"> • ograniczenie emisji CO₂ do powietrza 	<ul style="list-style-type: none"> • sezonowość pracy kotłowni

Emisja do powietrza substancji chłodzących zachodzi wyłącznie w przypadku niekontrolowanego ich wycieku. W celu ograniczenia potencjalnego skażenia powietrza należy zapewnić właściwy nadzór nad sprzętem chłodniczym poprzez okresowe przeglądy, konserwacje oraz wyposażenie w czujniki wycieku.

4.3.3. Likwidacja uciążliwości akustycznych

W celu ograniczania hałasu urządzeń (chłodnie, wentylatory, silniki i pompy) i transportu stosuje się następujące techniki:

- zastosowanie tłumików na wylotach wentylatorów;
- wyciszanie urządzeń (np. umieszczanie na podłożu wyciszającym, obudowa, zabudowa w pomieszczeniach);
- ekrany akustyczne na granicy zakładu (ochrona przed hałasem z wielu źródeł, z transportu);
- zastosowanie urządzeń o niskiej emisji hałasu.

4.3.4. Przygotowanie i reagowanie na awarie

Do każdego rodzaju zagrożeń środowiska zakład powinien być przygotowany w postaci działań zapobiegawczych i możliwości likwidacji skutków (por. Tab. 4.3.4.).

Tabela 4.3.4. Typowe techniki zapobiegania i reagowania na awarie

Obszar zagrożeń	Działania zapobiegawcze	Działania ograniczające skutki i je likwidujące
pożar	<ul style="list-style-type: none">czujki ppoż	<ul style="list-style-type: none">sprzęt gaśniczy, mobilny i stacjonarnysłużby wewnętrzne i zewnętrzne
wyciek substancji niebezpiecznej	<ul style="list-style-type: none">baseny i misy przeciwwyciekoweutwardzenie podłoża	<ul style="list-style-type: none">sorbenty, materiały izolującekanalizację o grunt
Wyciek czynnika chłodniczego	<ul style="list-style-type: none">monitoring	-

6. LITERATURA ŹRÓDŁOWA

Guidance for Food and Drink Sector, Sector Guidance Note IPPC S6.10, <http://www.environment-agency.gov.uk>

IPPC-application for a permit, Environment Agency;

Coca-Cola (2003), Our Environmental Values, The Coca Cola Company 2002 Environmental Report, Coca-Cola Atlanta, http://www2.coca-cola.com/citizenship/environmental_report.pdf

European IPPC Bureau (2003), Draft Reference Document on the Application of Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industry, 2nd Draft May 2003, EIPPCB Joint Research Centre, Seville, <http://eippcb.jrc.es>

Zużycie wody w produkcji napojów bezalkoholowych, Envirowise - Practical Environmental Advice for Business, <http://www.eko-net.pl>

European IPPC Bureau (2000), Reference Document on the Application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems, EIPPCB Joint Research Centre, Seville, <http://eippcb.jrc.es>

FAPA (1998), Ochrona środowiska w przemyśle piwowarskim. Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa, Warszawa

PepsiCo (2001), Special Report: Environmental Commitment, PepsiCo Public Affairs, Nowy Jork, <http://www.pepsico.com/citizenship/enviroco.pdf>