

Ochrona wód przed zanieczyszczeniami i sposoby im zapobiegania.

Z punktu widzenia żeglarskiego najistotniejszym zjawiskiem z którym spotykamy się podczas żeglowania jest biocenoza wód czyli naturalne zarastanie zbiorników wodnych z jednoczesnym procesem zanikania życia na tym terenie. Także zanieczyszczenie wody w naturalnych procesach gnilnych związanych ze zjawiskiem biocenozy.

Jako żeglarze mamy ograniczony wpływ na tego typu procesy ale jednocześnie możemy nie dokładać naszej działalności do pogłębiania procesu niszczenia akwenów żeglugowych. Dlatego naturalnym zachowaniem żeglarzy powinno być>

- segregowanie śmieci na jachcie i ich utylizacja na postoju w marinach;
- mycie naczyń na postoju w miejscach do tego przeznaczonych
- używanie toalet chemicznych na jachtach lub publicznych w marinach;
- pielęgnowanie jachtów za pomocą chemicznych środków ekologicznych i biodegradalnych;
- w wyjątkowych sytuacjach załatwiania potrzeb fizjologicznych na bindugach lub w terenie naturalnym bezwzględnie zakopywanie nieczystości w miejscu nieco oddalonym od wody.

Poniżej dla zainteresowanych tematem zagadnienia ogólne związane z problemem zanieczyszczania wód.

Wstęp

Co wywołuje zanieczyszczenie wody? Do głównych źródeł zanieczyszczenia wody zaliczamy: bakterie (także inne mikroorganizmy występujące w dużej ilości), substancje chemiczne (pochodzenia organicznego i nieorganicznego występujące w postaci różnorodnych roztworów, koloidów oraz zawiesin). O składzie chemicznym wody decyduje: czynnik naturalny (rozkład substancji wchodzący w skład z gleb oraz skał, rozwój oraz obumieranie organizmów wodnych), czynnik antropogeniczny. Najbardziej powszechnym antropogenicznym zanieczyszczeniem wód powierzchniowych są pestycydy oraz związki powierzchniowo czynne, fenole, metale ciężkie (ołów, chrom, miedź, kadm, rtęć oraz cynk), węglowodory wchodzące w skład ropy naftowej, chlorowcowe pochodne bifenyli oraz podgrzane wody tzw. zanieczyszczenie termiczne. Zanieczyszczenia są bardzo szkodliwe dla wód powierzchniowych charakteryzujące się nieznacznym przepływem oraz wód stojących. Dużą wadą antropogenicznych zanieczyszczeń jest to, że działają toksycznie na wiele organizmów wodnych. Związki refrakcyjne to zanieczyszczenia, które wykazują dużą trwałość w środowisku wodnym. Z dużą trudnością ulegają chemicznym oraz biochemicznym procesom. Największe ilości zanieczyszczeń wpływa do wód ze ściekami. Do innych ważnych źródeł zanieczyszczeń należą: transport wodny oraz lądowy, pestycydy oraz nawozy sztuczne, odpady komunalne oraz przemysłowe. Jesteśmy w stanie rozróżnić zanieczyszczenia:

- punktowe (przede wszystkim ścieki), które występują w jednym punkcie;
- zanieczyszczenia obszarowe, które są w stanie dostać się do powierzchniowych oraz podziemnych wód duży obszar (substancje chemiczne wykorzystywane w rolnictwie). Woda może także ulec zanieczyszczeniu na skutek procesu eutrofizacji.

Zanieczyszczenia w morzach i oceanach

Szczałki organiczne pochodzenia zwierzęcego oraz roślinnego opadają powoli na dno. Na skutek procesu rozkładu jest wykorzystywany tlen obecny w wodzie. W przypadku niedużej ilości szczątków organicznych

tlen nie jest całkowicie wyczerpane. Obecność w ściekach substancji odżywczych powoduje wzrost liczby organizmów ulegających rozkładowi. Końcowym efektem jest wydzielanie szkodliwego oraz trującego siarkowodoru. Nie jest możliwe życie na dnie zbiorników wodnych (zjawisko biocenozy).

Ścieki

Ścieki to zanieczyszczone wody odpadowe. W skład tych zanieczyszczeń wchodzi „brudna” woda wprowadzona przez człowieka w wyniku działalności życiowej oraz produkcyjnej. Do zanieczyszczeń należy woda opadowa (deszcze powstałe ze śniegu) i spływy wprowadzane do kanalizacji z obszarów zagospodarowanych. Ścieki ze względu na pochodzenie możemy podzielić na:

- wody dołowe, które powstają w wyniku odwadniania kopalń;
- przemysłowe;
- opadowe (tzw. burzowe);
- bytowo-gospodarcze;

Ścieki przemysłowe mogą być odprowadzane wspólnie z ze ściekami bytowo-gospodarczymi. Są to tzw. ścieki miejskie. Zanieczyszczenia ścieków są pochodzenia nieorganicznego (mineralnego) oraz organicznego. Mogą być rozpuszczone w wodzie lub pod postacią koloidów, emulsji oraz zawiesin. Związki organiczne wchodzące w skład ścieków bytowo-gospodarczych to: aminokwasy, białka, fosfolipidy, tłuszcze, sacharydy oraz oleje. Związki nieorganiczne wchodzące w skład ścieków bytowo-gospodarczych to: chlorki, sole amonowe, fosforany. Występują także wirusy oraz bakterie chorobotwórcze. Substancje wchodzące w skład ścieków przemysłowych są uzależnione od celów produkcyjnych zakładu. Znaczne ilości rozpuszczonych soli tzn. chlorki oraz siarczany magnezu, sodu oraz wapnia są obecne w wodach dołowych. Najbardziej szkodliwe składniki ścieków to: pestycydy oraz związki powierzchniowo czynne, fenole, metale ciężkie (ołów, chrom, miedź, kadm, rtęć oraz cynk), węglowodory wchodzące w skład ropy naftowej, chlorowcowe pochodne bifenyli pestycydy, substancje.

Kwaśne deszcze

Kwaśne deszcze charakteryzują się kwaśnym odczynem. Wskaźnik pH ma wartość około 4-4,5. Kwaśne deszcze powstają na skutek wchłaniania przez krople wody zanieczyszczeń gazowych obecnych w atmosferze. W wyniku tego kontaktu powstają: bezwodniki kwasowe, dwutlenek siarki (w 60% jest odpowiedzialny za kwaśne opady), tlenek azotu, siarkowodór, dwutlenek węgla, chlorowodór. Obecne w powietrzu zanieczyszczenia są pochodzenia naturalnego (przede wszystkim wybuchy wulkaniczne, pożary lasów) oraz antropogenicznego (spalane paliwa w procesach technologicznych oraz w transporcie). Przenoszenie zanieczyszczeń jest możliwe nawet na odległość 500 kilometrów. Pod postacią kwaśnych deszczy mogą spowodować obumieranie lasów oraz zakwaszenie powierzchniowych wód. W wodzie o pH równym 5,4 ryby nie są w stanie się rozmnażać. Kwaśne deszcze powodują także zakwaszenie gleb (wymywanie związków o charakterze odżywczym) oraz niszczenie rzeczy materialnych.

Ochrona wód

Ochrona wód polega na działalności zarówno technicznej, ale także organizacyjno-prawnej. W wyniku tej działalności zachowane są lub przywrócone naturalnym wodom całkowitej przydatności jakościowej. Zachowany jest również bilans wodno-gospodarczy kraju. Podstawa prawna mającą na celu ochronę wód przed różnorodnymi zanieczyszczeniem, to prawo wodne, które jest zbiorem przepisów. Zbiór ten określa zasady klasyfikowania wody, jeżeli bierzemy pod uwagę stopień zanieczyszczenia, sposób odprowadzania ścieków produkowanych przez człowieka do powierzchniowych wód oraz kanalizacji miejskiej, kary, które

są nakładane na zakłady przemysłowe odprowadzające ścieki do wód w nadmiernej ilości, zasady mające na celu ustanawianie stref chronionych ujęć oraz źródeł wody.

W Polsce wody naturalne możemy podzielić na trzy klasy czystości. Warunkiem koniecznym do spełnienia, aby zakwalifikować wodę do określonej klasy jest ilość wszystkich wskaźników zanieczyszczenia. Woda należąca do I klasy czystości, może być używana w hodowli ryb (nawet łososie), a po procesie uzdatnienia, może być przeznaczona do picia. Woda należąca do II klasy może być używana w hodowli ryb, zwierząt gospodarstwa domowego, relaksu i rekreacji. Woda należąca do III klasy czystości, może być używana w celach przemysłowych oraz rolniczych. Pozostałe wody, które nie spełniają wymagań wody III klasy czystości są wykorzystywane tylko do sportów wodnych (żeglarstwo).

Najbardziej efektywnym sposobem ochrony powierzchniowych wód przed zanieczyszczeniami jest wykorzystanie oczyszczalni do oczyszczania ścieków. Maksymalna wartość zanieczyszczenia ścieków po oczyszczeniu odprowadzanych do ziemi oraz wód ustala prawo wodne. Musi ono być bezwzględnie przestrzegane. Nawet postępowanie zgodnie z nim nie daje pewności otrzymania pozwolenia na swobodne odprowadzanie ścieków. Dzieje się tak dlatego, ponieważ czasami ilość ścieków jest tak duża, że stężenie odprowadzanych zanieczyszczeń jest za wysoka. Wiele zakładów przemysłowych odprowadza ścieki pomimo nie spełnienia wymogów. W takich przypadkach nakładane są kary finansowe. Organem, który jest upoważniony do sprawowania kontroli jest W Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska ma miejsce sprawowanie kontroli oraz ustalanie wielkości kar pieniężnych.

Zanieczyszczenia pochodzenia organicznego, które nie są toksyczne, dla wód nie stanowią dużego zagrożenia. Dzieje się tak dlatego, gdyż mogą ulec biochemicznemu rozkładowi. Jest to tzw. samooczyszczanie wód. Na skutek tego procesu następuje zmniejszenie się ilości tlenu obecnego w wodzie. Stężenie zanieczyszczeń, które są odprowadzane wraz ze ściekami do wody nie może doprowadzić do deficytu tlenowego, tzn. spadku ilości tlenu poniżej 4 mg/l. W takich warunkach ma miejsce obumieranie oraz rozkład organizmów wodnych. Na skutek tego niekorzystnego procesu ma miejsce dalsze zanieczyszczenie wody. Ustalanie możliwego do zaakceptowania obciążenia obliczane jest biorąc pod uwagę bilans tlenowy, który jest sporządzanego dla określonego odbiornika. Brana jest pod uwagę zawartość tlenu oraz czas trwania procesu samooczyszczania na określonym danym rzeki. Samooczyszczanie może być wspomagane przy pomocy sztucznego napowietrzania w oczyszczalniach rzecznych.

Stan wód możemy w znacznym stopniu poprawić poprzez stosowanie lepszych, nowocześniejszych technologii, które zmniejszają ilość zanieczyszczeń w odprowadzanych ściekach (są to tzw. technologie mało odpadowe oraz bezodpadowe). Pożądanym działaniem jest także zmniejszenie wykorzystania pestycydów i zastępowanie ich mniej szkodliwymi i toksycznymi oraz łatwiej rozkładalnymi. Na zły stan wód mają także wpływ: procesy produkcyjne związków powierzchniowo czynnych, które ulegają biodegradacji oraz odprowadzanie podgrzanych wód do zbiorników wodnych.

Zanieczyszczeniom może zapobiec poprzez odpowiednią lokalizację oraz eksploatację odpadów. Zakazane przez prawo wodne jest odprowadzanie ścieków do podziemnych wód.

W ochronie wód niesłychanie istotnym aspektem jest opracowywanie planów, które będą obejmować wszystkie zagadnienia procesów oczyszczania ścieków (wymagania stawiane przez użytkowników, wybór najlepszego sposobu oraz technologii oczyszczania), perspektywiczne oraz długoterminowe sposoby korzystania z wodnych zasobów naturalnych kraju biorąc pod uwagę także zapotrzebowanie gospodarcze.

Ochrona dużych zbiorników wodnych (morza i oceany)

Utrzymanie równowagi biologicznej w ekosystemach morskich jest niesłychanie ważna. Duże zbiorniki wodne, których powierzchnia przekracza 3-krotnie powierzchnię lądów jest narażona na zagrożenie zanieczyszczeniami, które są niesione z prądem rzek, które opadają z atmosfery, które dostają się

bezpośrednio z łądów, które powstają na skutek katastrof morskich (najbardziej niebezpieczne są katastrofy tankowców), urządzeń na platformach wiertniczych. Część substancji toksycznych może być przenoszona wraz z żywymi organizmami. Zapewnienie czystości dużym zbiornikom wodnym (morza i oceany) jest bardzo istotne i ma znaczenie globalne.

Liczne konwencje oraz układy są podpisywane w celu zapewnienia czystości mórz i oceanów. W roku 1972 został podpisany układ przez Stany Zjednoczone, Związek Radziecki, Wielką Brytanię, Francję oraz Japonię (konwencja z Oslo oraz Paryża). W tym samym roku w Sztokholmie miała miejsce światowa konferencja dotycząca ochrony środowiska naturalnego, zaś w 1992 roku w Rio de Janeiro. Na konferencji tej podjęto takie istotne sprawy jak: ochrona mórz i oceanów, utrzymanie liczebności ryb. Na całym świecie zawierane są międzynarodowe porozumienia, które odnoszą się do chronienia określonych gatunków ryb oraz limitowanie połowów. Ustalane są kwoty połowowe. Dla Morza Bałtyckiego proces ustalania obejmuje:

a) ogólne szacowanie ilości zasobów biorąc pod uwagę badania koordynowane przez CES, czyli Międzynarodową Radę Badań Morza;

b) ustalanie zaleceń, które określają ilość całkowitego dopuszczalnego połowu poszczególnych (bardzo ważnych) gatunków ryb, takich jak: szprot, dorsz, śledź oraz łosoś, znając stan zasobów, efektywności tarła, biomasa stada zdolnego do rozrodu, różnorodności wiekowej oraz wielkości całej badanej populacji i eksploatowanego stada, średni poziom śmiertelności naturalnej oraz spowodowanej na skutek połowów;

c) rozpatrywanie decyzji, które dotyczą wielkości poławianych ryb w formie odpowiednich zaleceń, aby później dokonywać podziału dla określonego gatunku na odpowiednie kwoty narodowe.

Światowa ochrona obejmuje ryby eksploatowane gospodarczo, ale także gatunki ryb oraz ssaków morskich, którym grozi wyginięcie (wieloryby, wydra morska). Najbardziej zanieczyszczone zbiorniki wodne to Morze Śródziemne oraz Morze Bałtyckie. Główne zanieczyszczenia Morza Bałtyckiego to: substancje biogenne (związki azotu oraz fosforu), substancje toksyczne (metale ciężkie), ale także związki organiczne (pestycydy, związki powierzchniowo czynne, substancje wchodzące w skład ropy naftowej), fluorowcopochodne charakteryzujące się trwałymi cząstkami, które pochodzą z zakładów produkujących papier- w przeważającej ilości są to kraje skandynawskie). W 1974 roku miała miejsce Konwencja Helsińska. Skupiła ona kraje nadbałtyckie i dotyczyła ochrony środowiska obszarów Morza Bałtyckiego. Została podpisana przez takie kraje jak: Dania, Finlandia, Niemcy, Polska oraz Związek Radziecki. Organem kierującym była specjalna komisja- HELCOM. Konwencja Helsinki odnosiła się do zanieczyszczeń lądowych, ze statków oraz różnorodnych składowisk odpadów. W roku 1992 miało miejsce podpisanie zaostrej wersji konwencji, która obejmowała także wody wewnętrzne. Konwencja ta zawiera spis szkodliwych, a co za tym idzie niedozwolonych w stosowaniu związków. Istotną zasługą, warta odnotowania, komisji specjalnej- HELCOM jest gromadzenie ważnych informacji oraz opracowywanie specjalistycznych raportów o aktualnym stanie środowiska naturalnego obszarów Morza Bałtyckiego.

W roku 1990 w Szwecji większość przedstawicieli państw nadbałtyckich podpisało Deklarację Bałtycką. Zgodnie z tą deklaracją miała być zapewniona ekologiczna ochrona Morza Bałtyckiego, ale także przywrócenie tym obszarom ekologicznej równowagi dzięki ograniczaniu zanieczyszczeń, zastosowanie najnowszych, ekologicznych technologii, wzmożoną współpracę w sprawach usprawniania systemów prawnych oraz ich egzekwowanie. Wszystkie państwa nadbałtyckie mogą prowadzić odrębną politykę ochrony obszarów morskich. Wyłączne strefy ekonomiczne to obszary wód morskich wykazujące szerokość do 200 Mm, jeżeli liczymy od linii podstawowej określonego państwa nadbrzeżnego.

Metod oczyszczania ścieków

W Polsce wzrasta zanieczyszczenie zbiorników wodnych. Ścieki wprowadzane do rzek muszą być koniecznie oczyszczone. Mamy do czynienia z czterema stopniami oczyszczania:

1. Oczyszczanie mechaniczne, które polega na procesie rozdrobnienia, cedzenia, filtrowania, sedymentacji (opadanie zanieczyszczeń na samo dno), wirowania, flotacji (wypływanie szkodliwych zanieczyszczeń na powierzchnię wodną pod postacią piany).

Urządzenia wykorzystywane w procesie mechanicznego oczyszczania:

- kraty oraz sita. Na nich ma miejsce proces oddzielania wleczonych ciał stałych;
- piaskowniki. W nich zachodzi proces opadania cząstek ciał stałych, których wymiary nie przekraczają 0,2 mm. Są one w stanie przeprowadzić sedymentację w czasie 60 sekund;
- odtłuszczalniki oraz urządzenia rozdrabniające zanieczyszczenia;
- osadniki wstępne. W nich są zatrzymywane opadające zawiesiny. Proces sedymentacji trwa 120 minut. Drobne zawiesiny są skierowane do następnych procesów oczyszczających.

2. Oczyszczanie biologiczne, które polega na rozkładzie, czyli mineralizowaniu powstałych zanieczyszczeń przez, w przeważającej ilości, tlenowe bakterie, ale także przez inne mikroorganizmy występujące w osadach czynnych (pierwotniaki, bakterie, wrotki oraz nicienie), ewentualnie biologicznych błonach (organizmy żyjące na biologicznym złożu). W wyniku oczyszczania biologicznego usuwane są rozpuszczone, ewentualnie występujące w postaci drobnej zawiesiny substancje pochodzenia organicznego: białka, tłuszcze oraz węglowodany. Oddzieleniu ulega reszta drobnej zawiesiny mineralnej.

Urządzenia wykorzystywane w procesie biologicznego oczyszczania:

- złoża biologiczne;
- komora fermentacyjna;
- komora osadu czynnego.

Proces oczyszczania na biologicznym złożu ma miejsce w zbiorniku cylindrycznym, który jest wypełniony żużlem hutniczym, koksem, tłuczniem kamiennym, kostkami ceramicznymi. Biologiczne złożo bywa równomiernie „podlewane” z góry ściekami przy pomocy obrotowego napędzanego mechanicznie zraszacza. Mikroorganizmy, głównie bakterie, osadzają się tworząc na powierzchni wypełnienia błonę biologiczną. Organizmy te oczyszczają przepływające w wolnym tempie ścieki. Zachodzący proces ma miejsce może zająć z określoną ilością doprowadzanego tlenu.

Oczyszczanie odprowadzanych ścieków przy pomocy osadu czynnego jest przeprowadzane w komorach, które są napowietrzane. W komorach tych pływają bakterie oraz pierwotniaki, które determinują powstawanie zawiesiny kłaczkowatej. Wspomniane wyżej mikroorganizmy powodują utlenienie zanieczyszczeń zawartych w ściekach wodnych. W czasie 8 godzin procesu oczyszczania jesteśmy w stanie zmniejszyć zawartość zanieczyszczenia organicznymi o prawie 85%.

Zanieczyszczenia w ściekach, które przeszły drugi stopień oczyszczania mogą zawierać zawiesiny kłaczkowate. Zawiesiny te są poddawane oddzieleniu we wtórnych osadnikach.

Proces oczyszczania ścieków komunalnych może być przeprowadzany mechanicznie, ewentualnie mechanicznie oraz biologicznie. Nie wolno ich się, w żadnym wypadku, pozbywać odprowadzając je do jezior oraz zbiorników zaporowych. Należy o tym pamiętać, gdyż ścieki te zawierają znaczne ilości związków fosforu oraz azotu. Zbiorniki uległyby procesowi eutrofizacji.

3.Proces usuwania związków biogennych (fosfor oraz azot), zachodzi przy pomocy mikroorganizmów w czasie procesu denitryfikacji. Związki azotanowe ulegają procesowi redukcji do związków azotynowych, aby ostatecznie do postaci gazowego azotu, który usuwany jest ze ścieków. Mikroorganizmy mogą także być wykorzystane w procesie usuwania fosforu, ale ten pierwiastek może być także usuwany w wyniku dodania chlorku żelaza, siarczanu glinu, wodorotlenku wapnia.

4.Odnawianie wody. W wyniku tego procesu uzyskujemy wodę, która nadaje się do picia, ale może być także wykorzystana na potrzeby gospodarcze. W tym procesie usuwane są rozpuszczalne w wodzie substancje nieorganiczne (sole). W późniejszym etapie woda ulega filtracji oraz dezynfekcji przy użyciu ozonu lub chloru. Otrzymujemy w ten sposób wodę należąca do I klasy czystości. Woda taka pozbawiona jest bakterii i może być bez żadnych niebezpieczeństw spożywana.

Samoczyszczanie wód

Proces samooczyszczanie wód to naturalny proces fizyko-chemiczny (sedymentacja) oraz biochemiczny, polegający na rozkładzie nadmiernych ilości substancji organicznych (ścieki, szczątki roślin oraz zwierząt, zwierzęce odchody) w zbiornikach oraz ciekach wodnych. Proces ten zachodzi w głównej mierze dzięki drobnoustrojom saprofitycznym- bakterie. Samoczyszczanie w wodnych biocenozach jest głównym czynnikiem, który przeciwdziała zachwianiu się równowagi biocenotycznej tzw. stabilność ekologiczna. Szkodliwe gromadzenie substancji organicznych (występujące w ściekach) może doprowadzić do niekorzystnych i nieodwracalnych zmian mających charakter destrukcyjny.