

Waldemar MISIAK

Katedra Technologii i Organizacji Prac Wodnych i Melioracyjnych SGGW

Wymagania stawiane przy projektowaniu inwestycji wodnomelioracyjnych zapewniające ograniczenie ingerencji w środowisko przyrodnicze

Wstęp

Podstawową przesłanką w projektowaniu technicznym jest dążenie do uzyskania dla projektowanego obiektu określonych pozytywnych wartości użytkowych, humanistycznych, ekonomicznych i techniczno-organizacyjnych. Polega ono na przygotowaniu odpowiedniego systemu modeli, wzorów i wytycznych, potrzebnych do prawidłowej realizacji przedsięwzięcia.

Ochrona środowiska stawia wymagania, które w bardzo istotny sposób wpływają na projekt. Natomiast projekt i ww. wymagania mogą stanowić dla wykonawcy bardzo trudne lub w określonych warunkach niewykonalne zadania pod względem fizycznym, technologicznym ekonomicznym i finansowym.

Podstawowe wymagania stawiane w aktach prawnych

Poniżej zamieszczono wyciągi z przepisów, jakim należy podporządkować proces projektowania, wykonaw-

stwa i eksploatacji inwestycji, tak aby ograniczyć jej szkodliwy wpływ na środowisko.

Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska z 31.01.1980 r. w Dziale III Rozdz. 2. Art. 68.2. stanowi, że:

Inwestor i projektant przy przygotowywaniu inwestycji o charakterze gospodarczym są obowiązani stosować procesy technologiczne najmniej uciążliwe dla środowiska oraz racjonalnie rozwiązać problem postępowania z odpadami i ściekami, w szczególności gospodarczego ich wykorzystania.

68.5 Rozwiązania projektowanej inwestycji mogące pogorszyć stan środowiska podlegają ocenie rzeczoznawcy wskazanego przez terenowy organ administracji państwowej stopnia wojewódzkiego w zakresie oddziaływania tych inwestycji na środowisko oraz w uzgodnieniu z tym organem.

Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 23.04.1990 r. dotyczące oceny oddziaływania inwestycji i obiektów budowlanych na środowisko stwierdza, że

powinna ona spełniać następujące wymagania:

§4.1.

1) obejmować elementy środowiska: powietrze, powierzchnię ziemi, glebę, kopaliny, wody powierzchniowe, podziemne i środowisko morskie, świat roślinny i zwierzęcy we wzajemnym ich powiązaniu.

2) uwzględniać fazy realizacji i eksploatacji, a w uzasadnionych przypadkach także likwidacji inwestycji, łącznie z obiektami towarzyszącymi i obiektami zaplecza oraz uwzględnieniem prawdopodobnych sytuacji awaryjnych.

3) przyjmować, stosownie do potrzeb i możliwości, za podstawę dane ilościowe, w tym dane zebrane w ramach wyprzedzających opracowań i badań środowiska oraz istniejące dane obserwacyjne i pomiarowe o stanie zanieczyszczenia środowiska lub innych uciążliwościach....

§5.

Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko jako podstawa uzgodnień dokonywanych przy udzielaniu wskazań lokalizacyjnych powinna dotyczyć wszystkich wariantów inwestycji, rozpatrywanych w ramach postępowania lokalizacyjnego.

Kompleksowa ocena oddziaływania inwestycji na środowisko, niezbędna do uzyskania opinii wymaganych przy przedstawianiu wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji ... powinna zawierać:

1) charakterystykę terenu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu i obecnego stanu środowiska ze wskazaniem ele-

mentów, na które będzie wpływać w sposób znaczący

2) określenie dopuszczalnych oddziaływań i uciążliwości dla środowiska

3) oszacowanie znaczących, prawdopodobnych oddziaływań na poszczególne elementy środowiska i zdrowie ludzi oraz walory krajobrazowe z określeniem oddziaływań bezpośrednich, pośrednich i długotrwałych, wynikających z wykorzystania zasobów naturalnych, w tym kopalin, emisji zanieczyszczeń i innych uciążliwości oraz wytwarzanych lub składowanych odpadów, dane służące do określania wielkości dopuszczalnych emisji substancji zanieczyszczających powietrze, hałasu, wibracji oraz innych uciążliwości dla środowiska oraz dane służące do określania warunków, na jakich mogłyby zostać udzielone pozwolenia wodnoprawne na pobór wody i odprowadzenie ścieków...

5) określenie warunków korzystania ze środowiska

§ 6. Ocena oddziaływania na środowisko rozwiązania projektowego inwestycji mogącej pogorszyć stan środowiska powinna odpowiadać warunkom określonym we wcześniejszych paragrafach, a ponadto zawierać:

1) porównanie zastosowanego rozwiązania technologicznego z innymi stosowanymi w praktyce krajowej lub zagranicznej w aspekcie optymalnego oddziaływania na środowisko lub uciążliwości dla środowiska

2) ocenę stopnia realizacji ustaleń zawartych w decyzjach o ustaleniu lokalizacji, określających warunki korzystania ze środowiska lub określających zakres i sposób usunięcia przyczyn szkodliwego

oddziaływania na środowisko lub przywrócenia środowiska do stanu właściwego (Nowotczyński 1993).

Metoda projektowania

Przystępując do projektowania należy znać wpływ środowiska przyrodniczego i społecznego na inwestycję, jak również wpływ jej efektów na środowisko, które podlega wielorakim przekształceniom wraz z realizacją projektów technicznych.

Zasięg planowanych i realizowanych przedsięwzięć bywa tak duży, że istotne stają się wszystkie uboczne skutki, które trudno przewidzieć. Są one różnorodne i zdarza się, że ujawniają się dopiero po pewnym czasie działania obiektu. Przewidywanie tych skutków łączy się z dużym stopniem niepewności, dlatego powinno się nim zajmować szerokie grono fachowców najwyższej klasy.

Szczególnie przydatnym do rozwiązywania problemów realizacji inwestycji może być podejście systemowe, które stwarza wygodny pomost pojęciowy, niezbędny do tworzenia wspólnego języka pomiędzy różnymi dyscyplinami, np. nauki przyrodnicze, nauki techniczne.

Projektowanie obiektów jest nieodłączne z projektowaniem procesu ich wykonania, jest zatem projektowaniem systemu złożonego z dwóch podsystemów: Pierwszego stanowiącego projekt obiektu (opis) i drugiego stanowiącego projekt jego wykonania (przepis) (Bojarski 1984).

Najważniejszym etapem w trakcie tworzenia opisu systemu jest analiza systemu, którą należy prowadzić badając i

obserwując system rzeczywisty, czyli obszar, w który będziemy ingerować inwestycją oraz rozpatrywać rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne, które muszą być zrealizowane, aby inwestycja spełniała swoje zadania.

W trakcie analizy należy ustalić:

1) W jakim otoczeniu będzie znajdował się projektowany obiekt, np. czy jest to teren chronionego krajobrazu, czy były już wcześniejsze inwestycje, a obecnie jest kontynuacja lub renowacja itp.

2) Cel, jakiemu będzie służył, np. odwodnienia, ochrona przed powodzią, piętrzenie dla celów gospodarczych czy może tylko rekreacyjnych, gromadzenie odpadów.

3) Jak istniejące otoczenie oddziałuje na analizowaną inwestycję, np. czy istnieją drogi, czy są szczególne wymagania co do trasy wałów, jaki jest rozbiór wody lub zrzut zanieczyszczeń, jakie jest zapotrzebowanie społeczne itp.

4) Jakie skutki wywołują działania związane z inwestycją w otoczeniu, np. czy zmniejszą się lub zwiększą zagrożenia środowiska, czy wzrosną plony, czy konieczna będzie przebudowa infrastruktury, czy powstaną zmiany klimatyczne itp.

5) Jakie ograniczenia ilościowe i jakościowe będzie narzucało otoczenie na projektowany obiekt, np. wymogi ochrony środowiska, wymogi hydrologiczne, geologiczne, ekonomiczne.

6) Jakie są elementy: która interesująca nas cecha lub zespół cech opisujących elementy mają decydujący wpływ na realizację ustalonego w punkcie 2 celu tzw. ograniczenia systemu (w przypadku inwestycji melioracyjnych mogą one nie-

raz znajdować się w otoczeniu systemu, a niekoniecznie w samym systemie, może też być to rozwiązanie techniczne bardzo trudne do wykonania ze względu na wymogi środowiska).

7) Jakie są konieczne do zrealizowania inwestycji ciągi wyspecjalizowanych zadań (technologia realizacji) i jakie jest ich wzajemne powiązanie (harmonogram).

8) Jakie skutki może wywołać w systemie stworzonym przez realizowaną inwestycję oraz w otoczeniu przyjęta technologia prac oraz ich organizacja, np. wpływ maszyn na środowisko, niewłaściwe z punktu widzenia przyrodniczego terminy realizacji pewnych elementów inwestycji.

9) Na które procesy technologiczne należy zwrócić szczególną uwagę, aby ich skutki oddziaływania na środowisko można było zminimalizować tak, aby ograniczenia z punktów 5 i 6 były w pełni respektowane, a zarazem cel został właściwie zrealizowany.

Bez przeprowadzenia powyższej analizy nie można przystąpić do wykonania projektu technicznego, który w pełni uwzględniałby problematykę środowiska przyrodniczego.

Problemy, które należy rozwiązywać w trakcie projektowania

Przystępując do projektowania urządzeń melioracyjnych na użytkach rolnych, należy w pierwszej kolejności ustalić ich zasięg obszarowy oraz należy przeanalizować, czy nie zachodzi konieczność wyłączeń z melioracji pewnych elementów tego obszaru bądź czy zmiana

użytkowania nie będzie korzystna dla środowiska.

Wyłączenia mogą dotyczyć obszarów:

- uznanych za cenne przyrodniczo (np. objęte ochroną prawną),
- charakteryzujących się niewielką przydatnością rolniczą,
- trudnych do melioracji i późniejszej eksploatacji.

Zalecane jest przeanalizowanie możliwości:

- ograniczenia głębokich przekopów na gruntach przepuszczalnych lub zastąpienia przekopów rurociągami, a w wyjątkowych przypadkach pompowniami,
- ograniczenia długości sieci rowów przez szersze stosowanie rurociągów.
- ograniczenie wycinania drzew porastających stare rowy przez ich jednostronną rozbudowę,
- zachowania istniejących kęp i pasów zadrzewień z odpowiednim dostosowaniem do ich lokalizacji układu sieci drenarskiej,
- ochrony oczek wodnych z ewentualnym ich dostosowaniem do retencjonowania wody,
- wykorzystania naturalnych i sztucznych zagłębień do zakładania biofiltrów,
- ochrony małych potoków i źródeł prowadzących stale wodę,
- stosowania regulowanego odpływu na rowach odprowadzających wodę z drenowania,
- ochrony łąk smużnych przed zamianą na pola orne,
- ochrony i wykorzystania dla retencjonowania wody starorzeczy na obszarze polderów użytkowanych jako grunty orne.

Projekty regulacji rzek powinny być opracowywane łącznie ze studiami, programami, planami lub innymi materiałami odnoszącymi się do zagospodarowania doliny rzeki, a w przypadkach uzasadnionych całości lub części jej zlewni. Obecnie dąży się coraz częściej do realizacji tzw. regulacji naturalnej, czyli tak wykonanej, aby rzeka uregulowana była zbliżona w swoim charakterze do rzeki w stanie naturalnym. Regulacja naturalna powinna spełniać wymagania, które dzielone są na dwie grupy:

- pierwszą obejmującą wymagania wynikające z potrzeby ograniczenia degradacji zasobów ekologicznych rzeki i doliny, tzn. ukierunkowane na ochronę przed zniszczeniem tych wszystkich wartości naturalnej rzeki, które decydują o jej znaczeniu przyrodniczym,

- drugą grupę stanowią wymagania prawie zawsze spełniane dotychczas w regulacji rzek, czyli wymagania techniczne i gospodarcze (przeprowadzenie określonych ilości wody, utrzymanie odpowiednich poziomów w korycie, ograniczenie erozji i zamulenia, poprawa warunków przepływu i inne).

Regulacja nie powinna niszczyć różnorodności ukształtowań terenu, brzegów, sieci wodnej, akwenów wód stojących oraz fauny i flory, gdyż – jak się przyjmuje, bogactwo form naturalnych decyduje o wartościach przyrodniczych, rekreacyjnych oraz gospodarczych rzeki i doliny.

Trasa uregulowanej rzeki nie powinna ulec dużemu skróceniu w porównaniu z trasą naturalną, prowadzi to bowiem do zwiększenia prędkości, a z nią procesów erozyjnych oraz naruszenia równowagi

hydrobiologicznej. Liczne przecięcia meandrów i prostowanie trasy powodują konieczność wycinania drzew i niszczą naturalny krajobraz (Żbikowski, Żelazo 1993).

Należy ograniczać ingerencję w warunki przepływu wody i związane z nimi procesy hydrodynamiczne w korycie. Należy tak prowadzić regulację, aby w miejscach, gdzie chcemy zmniejszyć prędkość przepływu, umieszczać naturalne przeszkody (kamienie, palisady) przyczyniające się do zróżnicowania brzegów i dna oraz stanowiące miejsca schronienia i odpoczynku dla ryb. Umocnienia skarp i dna (w miejscach bystrotoków) powinny być wykonywane z materiałów naturalnych (kamień, wiklina).

Pozostawiać należy nienaruszone skupiska właściwej danemu siedlisku roślinności nadbrzeżnej i skarpowej. W jak najmniej naruszonym stanie powinien być zachowywany pas przybrzeżny doliny, jego ukształtowanie i roślinność. Powinno dążyć się do ograniczenia długości obwałowań rzeki oraz zwiększenia ich rozstawy, tak by wykorzystać w możliwie wysokim stopniu naturalną zdolność retencyjną doliny (Ilnicki, Łoś 1989).

Kanały są to najczęściej budowle wykonywane od podstaw, czasami tylko wykorzystywane są elementy istniejącej sieci hydrograficznej. Dlatego projektując kanał, należy dążyć do rozwiązań, które upodabniałyby je do cieków naturalnych. Unikać powinno się kanałów w formie koryt żelbetowych i akweduktów. Trasa kanału powinna prowadzić łukami i w miarę możliwości powinno unikać się wykonywania ich w nasypie. Uszczelnienia i wykładziny kanałów powinny być

przykrywane materiałami naturalnymi (kamień, darnina). Aby kanał bardziej wkomponować w krajobraz, powinien być on przynajmniej jednostronnie obsadzony drzewami, które jednocześnie poprzez zacinienie zwierciadła ograniczają rozwój roślinności dennej i przybrzeżnej. Kanały, które nie posiadają tak jak rzeki naturalnych brodów, powinny mieć zaprojektowane miejsca, gdzie skarpy byłyby łagodniejsze i posiadały większą szorstkość (bruk), aby wędrująca zwierzyna mogła mieć dostęp do wody oraz mogła swobodnie przekraczać tę przeszkodę.

Budowle piętrzące, zapory i jazy mają zawsze charakter sztucznych obiektów, wyraźnie odróżniających się od otaczającej je przyrody. Natomiast zbiorniki utworzone przez spiętrzenie wody przegradą mają w większości przypadków charakter jezior naturalnych nie kolidujących z otaczającym krajobrazem i przyrodą. Wyjątek stanowią zbiorniki o bardzo dużych wahaniach poziomu wody.

Konstrukcja budowli ma jednak dużo mniejsze znaczenie dla środowiska niż zbiornik, którego oddziaływanie na otoczenie może być bardzo duże i trudne do jednoznacznego ustalenia na etapie projektowania. Oddziaływania zbiorników dzieli się na:

- oddziaływanie na zagospodarowanie i rozwój przyległego terenu,
- oddziaływanie na otaczające środowisko przyrodnicze.

Budowle wodne wykonywane są z reguły z żelbetu. Jeżeli to jest możliwe, należy dążyć do wykonywania również z elementów drewnianych w konstru-

kcjach, okładzin kamiennych, a przy dostępności kamienia wykonywać budowle betonowo-kamienne.

Wymagania stawiane wykonawstwu

Przy realizacji wszelkiego rodzaju prac melioracyjnych i hydrotechnicznych zasadniczą grupę robót stanowią roboty ziemne. Przystępując do nich należy w pierwszej kolejności przeprowadzić prace geodezyjne mające na celu wyznaczenie elementów sytuacji i wysokości. Następnym etapem prac, polegającym na przygotowaniu terenu, należy poprzedzić badaniami polegającymi na dokładnym rozpoznaniu terenu i istniejących na nim obiektów oraz wysokiej zieleni. Oczyszczenie przyszłych terenów polega na:

- zabezpieczeniu lub usunięciu istniejących w terenie urządzeń technicznych,
- zabezpieczeniu przed uszkodzeniem drzew i krzewów, jeżeli projekt przewiduje ich pozostawienie; drzewa przewidziane do usunięcia zaleca się ścinać w okresie listopad–luty,
- usunięciu rumowisk, pni, odpadów, wysypisk itp.,
- zabezpieczeniu obiektów prawem chronionych, takich jak: pomniki przyrody i kultury, wykopaliska archeologiczne itp.,
- zabezpieczeniu cieków przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód.

Darninę i ziemię roślinną należy usunąć w granicach wyznaczonej budowli i zabezpieczyć do ponownego jej wykorzystania. Teren budowy zabezpiecza się przed dopływem wód powierzchniowych

i opadowych. Wykonywane bywa również obniżenie wód gruntowych, gdy uniemożliwiają one prowadzenie robót. Prowadzenie robót odwadniających i obserwacja zasięgu depresji musi odbywać się zgodnie z warunkami ustalonymi w projekcie i pozwoleniu wodnoprawnym. Przed przystąpieniem do robót należy ustalić trasy przejazdu maszyn i sprzętu po terenie, wykonać projektowane drogi i budowle tymczasowe bądź dokonać niezbędnych napraw dróg i budowli.

W trakcie ustalania rozmiaru prac karczunkowo-zrębowych należy dążyć do maksymalnego ograniczenia robót. Wykopy rowów należy wykonywać w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót był zapewniony odpływ wód opadowych i gruntowych. Należy dążyć do bilansowania mas ziemnych wykopów i nasypów, unikając niepotrzebnych robót ziemnych. Wydobyty z wykopu grunt, przewidziany do rozplantowania na przyległym terenie, powinien być czasowo składowany po jednej stronie wykopu, wyjątkowo po dwóch, gdy nie występują tam drzewa i krzewy. Plantowanie urobku należy wykonać w możliwie krótkim czasie po wykonaniu wykopów, tak aby można było jak najszybciej zagospodarować lub rekultywować zniszczony pas terenu. Rekultywacji musi być poddany również teren zniszczony przez pracę maszyn i sprzętu.

Konieczność ochrony roślinności i terenu wpływa na wybór technologii wykonawstwa i stosowanych maszyn. W niektórych przypadkach może wystąpić konieczność ręcznego wykonywania robót.

Wszystkie budowle i roboty mające tylko czasowe zastosowanie niszczą otaczające środowisko przyrodnicze, niszcząc roślinność i krajobraz, niszczą ziemię urodzajną i zniekształcają całą powierzchnię terenu. Zaplecze budowy powinno zajmować jak najmniejszą powierzchnię terenu i być wyznaczone w takim miejscu, aby znajdować się w bezpiecznej odległości od cennych biotopów. Należy je tak lokalizować, aby zapewniona była łatwa komunikacja z całym terenem budowy. Obecnie z uwagi na coraz łatwiejsze warunki organizacji zaopatrzenia można ograniczyć powierzchnię magazynów i składów, a surowce i prefabrykaty mogą być dowożone bezpośrednio od producenta lub ze stałych baz w miejsce wbudowania. Należy wyznaczyć miejsca, na których bezwzględnie nie można składować żadnych materiałów, ani z których nie można pobierać gruntu. Wyznaczone muszą być miejsca gromadzenia śmieci i innych odpadków powstających w czasie budowy. Szczególnie zabezpieczone muszą być miejsca postoju i napraw maszyn, gdzie może zachodzić groźba skażenia terenu tankowanym bądź spuszczanym olejem.

Sposoby konserwacji i eksploatacji muszą być opracowane już na etapie projektu, ponieważ po wykonaniu obiektu i nowym zadrzewieniu oraz ukształtowaniu terenu może się okazać, że jego konserwacja będzie ingerencją w środowisko. Dlatego też na etapie projektowania należy przewidzieć drogi i dostęp dla różnego rodzaju maszyn konserwacyjnych. Im wpływ na środowisko ma być mniejszy, tym rzadsza powinna być ingerencja sprzętu stosowanego do konserwacji. Za-

biegi takie można zminimalizować przez odpowiednie rozwiązania projektowe.

Szkodliwe oddziaływanie można również ograniczyć poprzez zmianę technologii prac oraz opracowywanie projektów organizacji robót zapewniających minimalne uszczerbki w środowisku przyrodniczym oraz poprzez ustalenie właściwej kolejności oraz terminów wykonywania prac.

Podsumowanie i wnioski

Przedstawione powyżej wymagania wskazują na problemy, które należy szczególnie uwzględnić w trakcie procesu inwestycyjnego. Analizy tych problemów pozwolą ustalić przyczyny i skutki zaburzeń równowagi biologicznej w środowisku.

Znajomość przytoczonych aktów prawnych oraz postępowanie wg podanej metody projektowania pozwoli na podejmowanie trafnych decyzji na etapie programowania i planowania, a następnie przyjęcie ostatecznego rozwiązania projektowego, które będzie spełniało wszystkie warunki zapewniające ograniczenie ingerencji w środowisko od strony rozwiązań technicznych, a zarazem będzie uwzględniało możliwości realizacyjne.

Literatura

- BOJARSKI W. 1984: *Podstawy analizy i inżynierii systemów*. PWN, Warszawa.
- GASPARSKI W. (red.) 1988: *Projektownictwo. Elementy wiedzy o projektowaniu*. WNT, Warszawa.

ILNICKI P., ŁOŚ M. 1989: *Ochrona środowiska w melioracjach*. Biblioteka SITWiM Z. 1, Warszawa.

KRAM B., GIERA G. 1990: *Lokalizacja inwestycji a ochrona środowiska w świetle przepisów prawnych*. Biuletyn Komisji ds. Ocen Oddziaływania na Środowisko nr 1.

NOWOTCZYŃSKI J. (red.) 1993: *Ochrona środowiska. Przepisy prawne*. Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa.

RADZISZEWSKI E. 1985: *Ochrona środowiska w budownictwie*. Poradnik techniczno-prawny. Arkady, Warszawa.

ŻBIKOWSKI A., ŻELAZO J. 1993: *Ochrona środowiska w budownictwie wodnym*. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Mat. informacyjne, Warszawa.

Summary

Designing procedure with requirements of structures influence on environment. Planning aims at obtaining certain positive utility values for a designed structure. Ecological requirements may significantly influence the project itself and, in consequence, its realization.

While designing one should be aware of the influences of social and natural environment on designing process. One must also be familiar with the influence of the project on environment.

System engineering method may be suggested in the designing process. Designing procedures will consist in: pre-designing analysis, system designing introduction and utilisation of it.

Designers should analyse the data concerning environmental, technical, social and economical conditions together with restrictions concerning the designed structure. They should also work out the detailed plan of execution of the project taking into account an outcome of the analysis and should also describe conditions under which the structure will be utilized.

Author's address

W. Misiak

Warsaw Agricultural University – SGGW

02-787 Warszawa, ul. Nowoursynowska 166

Poland