

## ROLA I ZADANIA GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ PRZY STUDIACH PRZEDPROJEKTOWYCH DOLINY WISŁY

**D**OLINA WISŁY obejmuje ok. 400 000 ha powierzchni ok. 940 km długości rzeki. Potencjalne możliwości wykorzystania gospodarczego Wisły po jej skanalizowaniu dla aktywizacji doliny, a tym samym i kraju są olbrzymie:

Wisła to możliwości transportu wodnego, to lokalizacja przemysłów wodochłonnych, a dla rolnictwa — to łatwość wykonania melioracji rolnych w celu utrzymania stałej wilgotności gleby, jak również możliwość wykorzystania żyzności wód Wisły zastępujących zbiornik.

Polscy hydrotechnicy wysuwali różne propozycje technicznego rozwiązania wykorzystania tych olbrzymich potencjalnych możliwości gospodarczych Wisły. Po wielu zmużnych studiach, ostatecznie ustalono się przekonanie, iż dla wykorzystania Wisły w życiu gospodarczym kraju powinna ona być skanalizowana. To znaczy, że na całej jej długości wody Wisły powinny być spiętrzone stopniami wodnymi. W ten sposób, aby przy minimalnych nakładach finansowych otrzymać maksimum korzyści.

Maksymalne wykorzystanie Wisły pomyślane zostało w założeniu kompleksowego jej wykorzystania, a mianowicie:

1. Wisła ma być arterią żegludową dla barek o nośności powyżej 1000 t, co pociąga za sobą niezbędną głębokość tranzytową powyżej 2,0 m.
2. Spiętrzone wody na stopniach mają być wykorzystane przez przemysł w postaci siłowni wodnych oraz jako zbiorniki wody technologicznej.
3. Urządzenia melioracyjne mają ustabilizować wilgotność gleb przyległych terenów.
4. Spiętrzenia wód wiślanych mają umożliwić wykorzystanie składników odżywczych dla roślin w postaci czystego składnika rozpuszczonego w wodzie oraz namulów.
5. Poszczególne stopnie wodne mają stać się miejscami przekroczeń drogowych przez rzekę.
6. Powstałe zbiorniki przystopniowe mają być wykorzystane przez rybactwo.
7. Zarówno powierzchnie zbiorników przystopniowych, jak ich brzegi mają być terenami wypoczynku dla ludności.

Opracowanie tak pomyślanego rozwiązania Wisły wymaga długotrwałych i zmużnych opracowań o charakterze nie tylko rozwiązań hydrotechnicznych, ale rozwiązań zagospodarowania przestrzennego.

Dla sprostania tym zadaniom przeprowadza się 2-etapowe studia. Studia rozpoznawcze w postaci opracowań — koncepcji poszczególnych kaskad Wisły oraz studia przedprojektowe konkretnie określające produkcje i usługi poszczególnych stopni kaskad (założenie inwestycyjne). Koncepcje poszczególnych kaskad Wisły (dla Wisły górnej, środkowej i dolnej) mają na względzie właściwe przedstawienie kosztów inwestycyjnych i efektów gospodarczych. Pod względem technicznym oznacza to przyjęcie rejonów — lokalizacji poszczególnych stopni, osi stopni, wielkości spadu na stopniach oraz wpływ zbiorników przystopniowych na przyległe tereny.

Koncepcja kaskady umożliwia wstępne opracowania zagospodarowania rejonu Wisły.

W tej pierwszej fazie studiów zadaniem geologii jest dostarczenie podstawowych danych geologicznych dla celów projektowania na podstawie materiałów archiwalnych. Jednocześnie z opracowaniem map niezbędne jest opracowanie profili podłużnych i poprzecznych oraz części opisowej wyjaśniającej warunki geologiczne, hydrogeologiczne, jak również naświetlające warunki geologiczno-inżynierskie poszczególnych stopni. Wymienioną wyżej pracę wykonał Instytut Geologiczny.

Następną fazą opracowania są studia przedprojektowe, mające na celu określenie założeń projektowych dla poszczególnych stopni kaskady. Na podstawie analiz i porównań wariantowych rozwiązań stopnia wodnego kaskady zadaniem tych studiów jest ustalenie:

1. Ogólnej kompozycji stopnia z lokalizacją osi czołowej i bocznych stopni.
2. Lokalizacji poszczególnych głównych obiektów stopnia.
3. Klasy obiektów.
4. Głównych parametrów stopnia i obiektów wchodzących w jego skład (poziomy piętrzenia, pojemności zbiornika, wielkość zalewu podtopienia gruntów i sposób ich zagospodarowania, światła urządzeń wpustowych, rzędne progów itp.).
5. Koncepcji rozwiązań technicznych poszczególnych obiektów.
6. Ogólnych zasad eksploatacji stopnia wodnego z podaniem efektów gospodarczych (głębokość tranzytowa, masa towarowa, środki przewozowe, moc i produkcja elektrowni wodnej, zaopatrzenie w wodę rolnictwa oraz gospodarki komunalnej, sposób intensyfikacji rolnictwa dla wykorzystania spiętrzonej wody itp.).
7. Kosztów budowy stopnia, jego opłacalności oraz ważniejszych wskaźników techniczno-ekonomicznych. W tej części studiów zadania geologii inżynierskiej sprowadzają się do:
  - a) stwierdzenia głębokości podłoża doliny,
  - b) określenia charakteru i sposobu występowania utworów wypełniających dolinę,
  - c) wstępne określenie wskaźników fizyczno-mechanicznych gruntu.

Opracowanie studium przedprojektowego stopnia kaskady umożliwiła opracowanie planu zagospodarowania przestrzennego danego okręgu z uwzględnieniem jego rozwoju w najbliższej i dalszej perspektywie. Również i na tym etapie „Hydroprojekt” współpracuje z Instytutem Geologicznym.

Współpraca ta zainicjowana przez Instytut Geologiczny datuje się od 1958 r. Do tej pory Instytut Geologiczny wykonał opracowania dla 4 stopni: Tczew, Opalenie, Chełmno i Solec Kujawski. Na ukończeniu jest opracowanie geologiczno-inżynierskie dla stopnia w Ostrówku na górnej Wiśle oraz w projekcie rozpoczęcie opracowania dla stopnia Piotrowice na środkowej Wiśle. Możliwości fizyczne Zakładu Geologii Inżynierskiej IG w stosunku do potrzeb są niewielkie, stąd prace tego zakładu przynajmniej na razie traktuje się jako wzór dla innych jednostek geologicznych i stąd na pozór niekonsekwencja przerzucania prac z Wisły dolnej na górną i środkową. Dolina Wisły to obszar zagospodarowany rolniczo, dla którego możliwość regulowania wilgotności gleby jest podstawowym warunkiem wielkości plonów.

Ponieważ stopnie kaskad Wisły poczynając od stopnia Wawcześnie (poniżej stopnia w Przewozie) spiętrzają wodę powyżej terenu na kilka metrów, przeto zachodzi możliwość grawitacyjnego nawodnienia przyległych terenów depresyjnych wprost ze zbiornika, natomiast tereny, na których cofka wody spiętrzonej znajduje się w korycie rzeki mogą być nawodnione ze stopnia poprzedniego. Oprócz nielicznych małych dolin istnieje możliwość grawitacyjnego odwodnienia przyległych terenów. Tak więc zasada grawitacyjnego regulowania wilgotności gleby w czasie wegetacji roślinnej z wyjątkiem nielicznych przypadków jest zapewniona. Zagadnienie regulacji wód gruntowych z punktu widzenia ekonomiczno-rolniczego i technicznego należy do zagadnień trud-

nych, które dzięki pracom geologii inżynierskiej można będzie dopiero rozwiązać.

Dlatego też zakres prac geologiczno-inżynierskich odnośnie do terenów depresyjnych dla celów melioracyjnych był ustalony przez zespół przedstawicieli Instytutu Geologicznego przy ścisłym udziale przedstawicieli Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych, który na tym terenie przeprowadził badania rolnicze, oraz Hydroprojektu.

Ze względu na prace melioracyjne opracowano mapę przepuszczalności gruntów za pomocą sond na głębokości 0,5, 1,0 i 3,0 m od powierzchni terenu. Na podstawie analizy geologicznej i litologicznej oraz uziarnienia popartej badaniami laboratoryjnymi wyznaczono współczynnik filtracji. W trakcie badań terenowych założono szereg studzien badawczych wód gruntowych, które zostały przekazane do dalszych obserwacji I.I.H.M.

Szczególną uwagę zwrócono na charakter i sposób ułożenia utworów w zboczach wysoczyzny wyciągając wnioski odnośnie do możliwości powstawania zsuwów. Dla określenia charakteru i sposobu występowania utworów wypełniających dolinę, co ma zasadniczy wpływ na budowę obiektów stopnia, wykonano szereg profili poprzecznych i profil podłużny doliny.

Wykonane badania nie obejmują całego przyległego terenu do zbiornika przystopniowego, a jedynie odnoszą się do rejonów przewidywanych stopni i obejmują powierzchnię około 100 km<sup>2</sup>. Z dotychczasowej współpracy Instytutu Geologicznego i Hydroprojektu wynika, że dostatecznie wczesne i właściwie wybrane opracowanie geologiczno-inżynierskie ma istotny wpływ na projektowanie. Ustalenie właściwego zakresu badań geologiczno-inżynierskich zezwala na

oszczędne zaprojektowanie obiektów hydrotechnicznych.

Uzyskanie wyników badań podłoża budowlanego we wczesnych fazach projektowania eliminuje szereg przykrych niespodzianek podczas projektowania technicznego a nawet wykonawstwa. Jako jeden z licznych przykładów korzyści z wykorzystania właściwie wykonanych badań geologiczno-inżynierskich można podać zmienioną lokalizację rejonu stopnia wodnego Puławy już w fazie założeń generalnych, przez co wyeliminowano dalsze nieporozumienia.

## SUMMARY

The author discusses problem of the Vistula river regulation for the purpose of using its potential economical possibilities.

There are being conducted at present the elaborations of conceptions concerning individual cascades on the Vistula river, as well as the preliminary studies determining really the production and the advantages of the dams.

The article deals with the rôle and tasks of engineering geology in these works.

## РЕЗЮМЕ

Автор рассматривает проблему урегулирования течения р.Вислы с целью использования ее потенциальных возможностей в народном хозяйстве.

В настоящее время разрабатываются концепции отдельных каскадов и проводится предпроектное изучение мощи и эффективности водных ступеней.

В статье описываются роль и задачи инженерной геологии при проведении этих работ.