



ENVIROTECH

PODSTAWY, KTÓRE PROCENTUJĄ PÓŹNIEJ

## Przygotowanie modernizacji oczyszczalni ścieków

Głównym impulsem zmian w gospodarce wodno-ściekowej w Polsce są standardy obowiązujące w Europie Zachodniej i zobowiązania, które złożyliśmy, wstępując 21 lat temu do Unii Europejskiej.

**Eugeniusz Klaczyński**

Envirotech Sp. z o.o.

Rozwój społeczno-gospodarczy oraz rozbudowa infrastruktury w zakresie odprowadzania i oczyszczania ścieków komunalnych sprzyja powszechnemu wykorzystywaniu w procesach technologicznych zaawansowanych rozwiązań, urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej. Efektem eksploatacji nowoczesnych mechaniczno-biologicznych oczysz-

czalni są ścieki odprowadzane do środowiska, spełniające warunki pozwolenia wodnoprawnego, co jest oczywiście nadrzędnym celem dla jej operatorów.

Pozwolenia są zgodne z warunkami, które określa rozporządzenie z 12 lipca 2019 roku w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. z 2019 r. poz. 1311).

Oprócz właściwej jakości ścieków odprowadzanych do odbiornika drugim „wyzwaniem” dla operatorów oczyszczalni są wytwarzanie odpadu w postaci komunalnych osadów ściekowych i fizyczne możliwości jego zagospodarowania, zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. z 2015 r. poz. 257, tekst jednolity Dz.U. z 2023 r. poz. 23), a także brak jasnych wizji ich dalszego zagospodarowania. Dotyczy to zarówno zatwierdzonej Strategii postępowania z komunalnymi osadami ściekowymi na lata 2019–2022 z 18 listopada 2018 r., jak również Krajowego planu gospodarki odpadami 2028, uchwalonego w czerwcu 2023 roku (Monitor Polski 2023 poz. 702).

Jak wskazuje praktyka, urządzenia oczyszczalni ścieków pracują w systemie ciągłym przez cały rok w trudnych warunkach, a ich wyłączenia są spowodowane głównie wykonywaniem niezbędnych prac serwisowych, przeglądów czy remontów. Oczyszczalnie rozbudowujemy głównie z powodu wzrostu obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń i ilością doprowadzanych ścieków poprzez rozbudowywaną systematycznie sieć kanalizacyjną. Modernizacje są często konsekwencją wyeksploatowania urządzeń technologicznych oraz infrastruktury technicznej oczyszczalni. Inwestycje w modernizację, przebudowę czy rozbudowę planujemy na podstawie naszej wiedzy technicznej oraz doświadczenia zawodowego projektantów czy zewnętrznych konsultantów. Wykorzystujemy również doświadczenia innych zaprzyjaźnionych przedsiębiorstw, które są już po uruchomieniu zmodernizowanych obiektów. Kształtowaniu naszych oczekiwań sprzyja dostęp do literatury fachowej, udział w konferencjach czy targach branżowych. Bardzo często przygotowane inwestycje uwzględniają w projektach najnowsze rozwiązania technologiczne krajowych i światowych firm, dostępnych na naszym rynku dzięki postępującej globalizacji. Znane od lat rozwiązania inżynierskie są często modyfikowane i ulepszone w wyniku prowadzonych badań

przez ośrodki naukowe. Stanowią również wynik doświadczenia zdobytego przez producentów z pracy zainstalowanych w oczyszczalniach urządzeń. Na etapie wstępnego przygotowania inwestycji, a więc koncepcji i projektu, staramy się optymalizować wielkość zbiorników czy przepustowość proponowanych urządzeń. Analizujemy założenia również pod kątem niezawodności działania instalacji, istotnych cech jakościowych, wykonania niezbędnych rezerw, bajpasów technologicznych czy zabezpieczenia na wypadek awaryjnej pracy oczyszczalni. Wszystko w ramach optymalizacji, która musi brać pod uwagę również posiadane możliwości sfinansowania takiego zadania.

Zdarza się, że już na początku procesu inwestycyjnego pojawiają się pierwsze problemy, kiedy jakość wykonanej przez projektantów dokumentacji technicznej jest weryfikowana dopiero na etapie ogłoszonego postępowania przetargowego. Występujące wówczas braki i niezgodności w dokumentacji, specyfikacjach technicznych i przedmiarach robót powodują wydłużanie się samego postępowania przetargowego z powodu dużej liczby pytań uzupełniających zadawanych przez wykonawców. Zdarzają się przypadki, w których liczba pytań i odpowiedzi wprowadza zmiany utrudniające przygotowanie przez wykonawcę kompletnej oferty, uwzględniającej również wszystkie niezbędne poprawki czy niedociągnięcia.

Dzisiaj otwiera się przed nami możliwość realizacji kolejnej perspektywy finansowej, związanej z szóstą już aktualizacją krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych (zatwierdzoną przez Radę Ministrów 5 maja 2022 r. (VI AKPOŚK)) i powiązanej z „uwolnieniem” środków unijnych z programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FENIKS) na lata 2021–2027. Plany inwestycyjne, przedstawione i uwzględnione w VI AKPOŚK, określono na kwotę 28,7 mld zł i mają one pochodzić ze środków krajowych i unijnych. Pytanie brzmi: czy te olbrzymie środki wystarczą na wszystkie zadania?



ZDJĘCIE. Osadnik

W tym czasie mieliśmy przecież spotęgowaną inflację, wzrost kosztów energii elektrycznej i problemy w funkcjonowaniu przedsiębiorstw wod.-kan., co może ograniczyć ich możliwości inwestycyjne. Wszyscy zdajmy sobie sprawę, że będą potrzebne pieniądze inwestorów na wkład własny. Kolejne pytanie, które powtarza się powszechnie: czy zdążymy z realizacją i wykorzystaniem wszystkich dostępnych funduszy? Zaplanowano przecież wybudowanie 8022 km sieci kanalizacyjnej i modernizację 3173 km, wybudowanie 60 nowych oczyszczalni oraz przeprowadzenie modernizacji i rozbudowy 978 innych obiektów. Uruchomienie tych środków zainicjuje konkursy i możliwości dofinansowania inwestycji zaplanowanych przez gminy lub bezpośrednio przez ich przedsiębiorstwa.

Z pewnością preferowane będą inwestycje uwzględnione w VI AKPOŚK, które posiadają dobrze przygotowane projekty inwestycyjne. Optymalnym rozwiązaniem jest posiadanie dokumentacji technicznej z ważnym pozwoleniem na

budowę, a nie tylko podstawowych decyzji administracyjnych i środowiskowych z programem funkcjonalno-użytkowym, a w najgorszym przypadku wyłącznie „pomysłu” zapisanego w planie inwestycyjnym. Pozwolenie na budowę umożliwi skrócenie czasu realizacji robót budowlanych, co wpłynie na ograniczenie kosztów prowadzenia budowy przez inwestora i kosztów ponoszonych przez wykonawcę robót. Podstawową drogą dobrego przygotowania procesu inwestycyjnego jest opracowanie dokumentacji technicznej, opisującej przyjęte do wykonania rozwiązania technologiczne, budowlane i elektryczne, która uwzględni narzędzia stosowane przez technologów do kontrolowania procesów, a więc opomiarowanie, algorytmy sterujące czy wizualizację, wszystko połączone przez automatykę i z bazami danych. Zakres dokumentacji projektowej jest powiązany z rodzajem postępowania przetargowego poprzedzającego rozpoczęcie robót budowlanych, co wynika z ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U.

z 2021 r. poz. 2351). Opisane wyżej „inwestycje optymalne” realizowane są w formule „wybuduj”, na podstawie sporządzonej wcześniej dokumentacji projektowej, wraz ze stosownym pozwoleniem na budowę, albo są to inwestycje realizowane w wersji z wykorzystaniem programu funkcjonalno-użytkowego, czyli w formule „zaprojektuj i wybuduj”.

Przygotowanie postępowania przetargowego i w dalszej kolejności przeprowadzenie inwestycji wymaga przygotowania dokumentów zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zakres oraz ich formę szczegółowo określono w rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021 r. poz. 2454). Zgodnie z paragrafem 3 rozporządzenia dokumentacja projektowa służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę, musi zawierać projekt budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych, projekt wykonawczy i przedmiar robót. Wymagania szczegółowe poszczególnych części dokumentacji opisano w dalszej części rozporządzenia.

Zrealizowanie całego procesu inwestycyjnego, kiedy inwestor ma ograniczony czas na jego realizację i nie posiada przygotowanej dokumentacji z pozwoleniem na budowę, jest oczywiście możliwe w formule „zaprojektuj i wykonaj” – na podstawie programu funkcjonalno-użytkowego. W takim przypadku wykonawca występuje nie tylko w roli wykonującego modernizację, rozbudowę czy budowę oczyszczalni, ale również projektanta, przejmując pełną odpowiedzialność za całość rozwiązań technicznych, wybudowanie i uzyskane efekty. Zakres i forma programu funkcjonalno-użytkowego, który musi przygotować inwestor zgodnie z rozdziałem 4 od paragrafu 15 wyżej wymienionego rozporządzenia, służy nie tylko do opisu przedmiotu

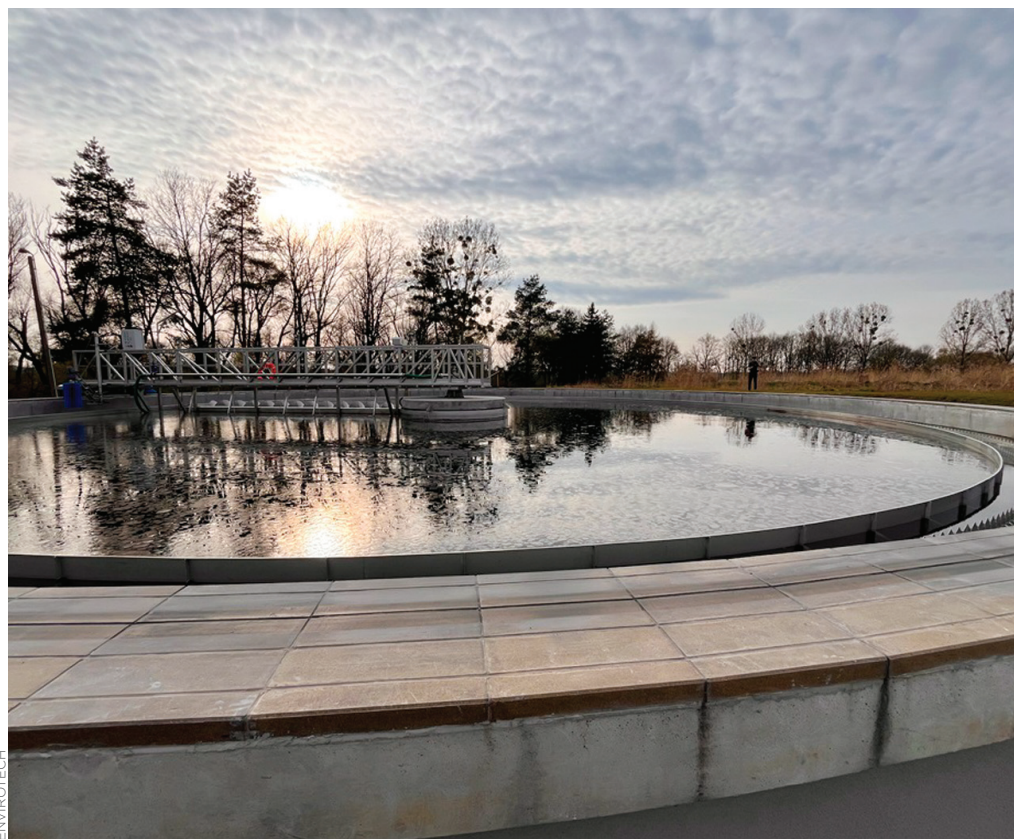
zamówienia, ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, ale też do sporządzenia oferty – szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty oraz przygotowania i wykonania prac projektowych.

Dokładne określenie w dokumentacji i specyfikacji technicznej rozwiązań konstrukcyjnych, precyzyjne opisanie jakości wymaganych do zastosowania materiałów oraz technicznych parametrów urządzeń ograniczy nie tylko zużycie energii elektrycznej, ale również koszty niezbędnych napraw i remontów, wydłużając okres bezawaryjnej pracy instalacji. Właściwe urządzenia pomiarowe i sterowanie procesem ułatwiają technologom i operatorom oczyszczalni ciągle usprawnianie i podnoszenie efektywności zachodzących procesów.

W związku z tym dokumentacja projektowa budowlana, poszerzona o projekty wykonawcze albo program funkcjonalno-użytkowy, musi być przygotowana z odpowiednią starannością i dokładnością, opartą również na rzeczowych konsultacjach.

Ważnym etapem procesu inwestycyjnego powinna być ocena przygotowania inwestycji, ale jeszcze przed

ogłoszeniem postępowania przetargowego, kiedy zazwyczaj widoczne są pierwsze rozbieżności. W najgorszym scenariuszu piętrzyć się one będą później w trakcie realizacji robót budowlano-montażowych. Na początku planowania inwestycyjnego należy precyzyjnie zdefiniować potrzeby, wykonując wielowariantową koncepcję, która umożliwi wybranie optymalnego rozwiązania technologicznego, z uwzględnieniem stanu istniejącej infrastruktury technicznej, zmian w bilansach jakościowych i ilościowych ścieków z równoczesną optymalizacją technologii pod względem eksploatacyjnym. Należy również oszacować koszty niezbędnych nakładów inwestycyjnych realne do udźwignięcia finansowego, a nie liczyć na to, że cena po przetargu najkorzystniejszej oferty będzie niska i umożliwi realizację według naszych wyobrażeń odnośnie do stosowanych rozwiązań i urządzeń. Wnioski wynikające z analizy koncepcji powinny stanowić podstawę sporządzenia wytycznych technologicznych dla projektantów przygotowujących dokumentację projektową albo do sporządzenia programu funkcjonalno-użytkowego. Wytyczne muszą być na tyle precy-



zyjne, żeby ułatwiały egzekwowanie przez służby techniczne właściwego kształtu dokumentacji. Projekt powinien stanowić rozwinięcie wybranej koncepcji lub jej uzupełnienie. W przeciwnym przypadku skazujemy się na rozwiązania stosowane przez danego projektanta, które nie zawsze muszą być optymalne dla specyfiki pracy zlewni ścieków obsługiwanej przez oczyszczalnię.

Warto również przygotowane założenia w koncepcji czy wykonaną dokumentację projektową przekazać do weryfikacji niezależnej jednostce lub ekspertowi. Opinia osób niez zaangażowanych w przygotowanie inwestycji, którzy ocenią całość z innej perspektywy, umożliwi zdefiniowanie ewentualnych błędów albo wskaże alternatywne, lepsze rozwiązania. Należy pamiętać, że to na inwestorze spoczywa odpowiedzialność za prawidłowe przygotowanie inwestycji – w ustawie z dnia

11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych, w art. 99 pkt 1 zapisano, że „przedmiot zamówienia opisuje się w sposób jednoznaczny i wyczerpujący, za pomocą dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń, uwzględniając wymagania i okoliczności mogące mieć wpływ na sporządzenie oferty”. W dalszej części rozporządzenia ustawodawca podkreśla wymagane cechy dostaw, usług lub robót budowlanych oraz wskazuje w opisie przedmiotu zamówienia kryteria stosowane w celu oceny równoważności.

Prawidłowo wykonana dokumentacja, a następnie przeprowadzona inwestycja będą również dobrym fundamentem. Pozwoli w trakcie kolejnych modernizacji ograniczyć ich zakres do wymiany zużytych urządzeń i rozbudowy, a nie budowania podstaw działa technologii od początku. Na pewno trudno jest ocenić to z dzisiejszego punktu

widzenia, ponieważ wnioski będą gromadzone i analizowane po zakończeniu inwestycji na przestrzeni kolejnych lat eksploatacji. Nasze postępowanie najprawdopodobniej ocenią inni, którzy będą przygotowywali kolejną rozbudowę czy modernizację. Dlatego tak ważne jest dzisiaj dobre przygotowanie i wykorzystanie obecnych środków finansowych do realizowania celów określonych w VI aktualizacji Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych (KPOŚK).

Trzeba również pomyśleć o przyszłości, bo wraz ze sprawozdaniem z realizacji VI aktualizacji KPOŚK za rok 2024 zbierane są informacje związane z jej VII aktualizacją, w związku z przyszłymi planami na zabezpieczenie środków dla samorządów i przedsiębiorstw wodociągowych na inwestycje, które będą realizowane w nieodległej już perspektywie.



**Eugeniusz Klaczyński**

*W 1999 r. rozpoczął pracę zawodową związaną z gospodarką wodno-ściekową w Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji w Śremie – na stanowisku zastępcy kierownika oczyszczalni ścieków i technologa oczyszczalni ścieków w Śremie, następnie kierownika oczyszczalni ścieków i sieci kanalizacyjnej, później pełnił funkcję dyrektora technicznego Przedsiębiorstwa. Od 2009 r. dyrektor ds. kontraktów z zakresu gospodarki wodno-ściekowej w firmie Envirotech Sp. z o.o. w Poznaniu, doktor nauk technicznych w zakresie inżynierii środowiska, absolwent studiów podyplomowych w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem. Autor ponad 70 artykułów w prasie branżowej („Przegląd Komunalny”, „Gaz, Woda i Technika Sanitarna”, „Wodociągi-Kanalizacja”, „Forum Eksploatatora”) i prelegent kilkudziesięciu konferencji. Do dnia dzisiejszego przygotował wiele opinii technicznych i jest autorem ponad 40 koncepcji w zakresie modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków oraz współautorem*

*szeregu innych opracowań. Uczestniczył w projektowaniu, budowie i uruchamianiu wielu oczyszczalni ścieków. Przeprowadził badania, które pozwoliły zidentyfikować czynniki i wskaźniki wpływające na biologiczne usuwanie azotu i fosforu w trójfazowych reaktorach biologicznych typu Bardenpho nie tylko w skali laboratoryjnej, ale przede wszystkim w skali technicznej. Wyniki jego pracy zostały pomyślnie wdrożone w trakcie prowadzonej przez niego modernizacji oczyszczalni ścieków w Śremie. W ciągu ostatnich kilku lat rozwiązał problem z zagospodarowaniem osadów ściekowych powstających w trakcie procesów oczyszczania ścieków, czego zwińczeniem jest powstanie w oczyszczalniach ścieków instalacji do przetwarzania osadów w produkt wapienny w Grodzisku Wlkp., Wolsztynie, Śremie, Sierakowicach, Krotoszynie i Złocieńcu. Uczestniczył we współtworzeniu nowoczesnej kompostowni w Choroszczy oraz w Nowej Rudzie. Kilka kolejnych instalacji przetwarzania osadów znajduje się albo w trakcie budowy, albo dzięki jego zaangażowaniu ma przygotowane projekty. Autor*

*książki Komunalne oczyszczalnie ścieków. Podstawy projektowania i eksploatacji (2016), w której jako technolog i praktyk z wieloletnim doświadczeniem przedstawił najczęściej spotykane w krajowych oczyszczalniach komunalnych procesy technologiczne wykorzystywane w mechaniczno-biologicznym oczyszczaniu ścieków. Prezentowane w publikacji przykłady są wynikiem obserwacji, analiz i badań w zakresie oczyszczania ścieków, które prowadził w trakcie dziesięcioletniej pracy w Śremskich Wodociągach (w których pełnił funkcje kierownika oczyszczalni ścieków oraz dyrektora ds. technicznych), oraz doświadczeń nabytych w firmie Envirotech. Przygotowuje opinie, koncepcje techniczne. Członek Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych oraz Stowarzyszenia „Wodociągi Wielkopolskie”, do 2021 r. w Radzie Programowej czasopisma „Forum Eksploatatora”. Minister rozwoju i technologii, decyzją z dnia 6 września 2022 r., nadał drowi Eugeniuszowi Klaczyńskiemu honorową odznakę „Za zasługi dla budownictwa”.*