



SENAT RP

ZAPIS STENOGRAFICZNY

Posiedzenie
Komisji Środowiska (8.)
w dniu 17 lutego 2016 r.

IX kadencja

Porządek obrad:

1. Nowy paradygmat energetyczny dla oczyszczalni ścieków w kontekście wypełnienia zobowiązań unijnych.

(Początek posiedzenia o godzinie 9 minut 01)

(Posiedzeniu przewodniczy przewodniczący Zdzisław Pupa)

Przewodniczący Zdzisław Pupa:

Szanowni Państwo!

Pozwolicie, że rozpocznę ósme posiedzenie Komisji Środowiska Senatu Rzeczypospolitej Polskiej.

Tematem dzisiejszego spotkania jest nowy paradygmat energetyczny dla oczyszczalni ścieków w kontekście wypełnienia zobowiązań unijnych. Ten temat wpisuje się w nasz przyjęty plan działania, związany jest również z innowacyjnością i innowacyjną gospodarką.

Pozwolicie państwo, że kilka słów na wstępie powiem na temat tego właśnie punktu, który potem będzie referował pan profesor Marek Gromiec.

Jestem niezmiernie wdzięczny za to, że pan profesor Marek Gromiec przyjął zaproszenie na to dzisiejsze spotkanie, gdyż oczywiście przybliży nam temat, z którym komisja w jakiś sposób wcześniej czy później będzie musiała się, tak czy inaczej zmierzyć, zapoznać i o tym dyskutować i rozmawiać. Pan profesor w ubiegłym tygodniu, w czwartek, miał wykład też na takim spotkaniu międzynarodowym, które organizowała ambasada norweska, poświęconym właśnie temu zagadnieniu. I chcę kilka słów powiedzieć na temat naszego szczególnego gościa, pana profesora. Pan profesor jest ekspertem Organizacji Narodów Zjednoczonych, mieszka w Warszawie, jest urodzony w Warszawie, jest absolwentem Wydziału Inżynierii Sanitarnej i Wodnej Politechniki Warszawskiej. Ja tylko niektóre dane przytoczę, Panie Profesorze – więc proszę nie mieć mi za złe, kiedy coś pominę – w przeciwnym razie kolejny referat musiałbym wygłosić, na pana temat. Wykłada w Wyższej Szkole Ekologii i Zarządzania w Warszawie, na Politechnice Warszawskiej, jak również na Uniwersytecie Gdańskim, tak że jest człowiekiem znanym. Ukończył też studia wyższe z dziedziny inżynierii środowiska na Uniwersytecie Teksasu i jako profesor prowadził tam wykłady z modelowania zasobów wodnych. Pracował też w amerykańskim Centrum Badań Zasobów Wodnych. W 2015 r. został wybrany na członka prestiżowej amerykańskiej Akademii Wybitnych Absolwentów Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, czego oczywiście gratulujemy cały czas. (Oklaski) W kraju pracował w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie jako kierownik Zakładu Gospodarki Wodnej i pełnomocnik dyrektora, był też prezesem zarządu firmy

Envirotex, przewodniczącym Rady EkoFunduszu, członkiem Rady Nadzorczej Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Pełnił funkcję doradcy ministra środowiska, przewodniczącego Krajowej Rady Gospodarki Wodnej, i wielu innych... Tu musiałbym wymienić całą listę i całą gamę działań, którą pani Elżbieta skrupulatnie przygotowała.

(Wypowiedź poza mikrofonem)

Pan profesor pracował za granicą w wielu ośrodkach naukowych i uniwersytetach, był m.in. w USA, Japonii, Tajlandii, Birmie, Austrii, Finlandii i Norwegii. Jest laureatem nagród międzynarodowych, takich jak Złoty Medal Wodny w Cannes, Szwedzka Nagroda Wodna Morza Bałtyckiego, Nagroda Wodna Grand Prix Cannes, Złota Nagroda Wodna Culligana. Tak? Szanowni Państwo, gościmy więc tu człowieka, który, można tak powiedzieć, w gospodarce odpadami, w gospodarce wodnej, w sprawach związanych z ochroną środowiska spotykał się z wieloma wybitnymi osobami, stykał się z takimi tematami, sprawami, które są istotne dla rozwiązywania problemów również w Polsce. Wiem osobiście, że pan ma bardzo bogate doświadczenie i może nam również jako ekspert czy osoba zaprzyjaźniona z Komisją Środowiska wiele pomóc, jak również może pomóc w rozwiązywaniu problemów bieżących, leżących u podłoża naszego działania jako Komisji Środowiska. Dziękuję bardzo.

Panie Profesorze, prosimy o zabranie głosu.

Członek Krajowej Rady Gospodarki Wodnej Marek Gromiec:

Bardzo dziękuję.

Panie Przewodniczący! Szanowni Państwo...

(Brak nagrania)

Członek Krajowej Rady Gospodarki Wodnej Marek Gromiec:

Kilka zdań o przesłankach tego prezentowanego paradygmatu. Po pierwsze, są to zmiany klimatyczne, które następują i będą miały wpływ zarówno na zapotrzebowanie na wodę, jak i na wykorzystanie wody. Po drugie, jest to urbanizacja, która następuje – oczywiście ja mówię tu o skali globalnej. W 2040 r. 70% ludności będzie mieszkało

w miastach. Rozwój miast następuje dynamicznie, o ile w roku 1800 były dwa miasta liczące powyżej 1 miliona ludzi, o tyle teraz jest już około 400 takich miast liczących powyżej 1 miliona ludzi. Niektóre mają znacznie więcej mieszkańców, po 20 milionów, to są tak zwane *megacities*. Na świecie będzie, jak się prognozuje, około 10 miliardów ludzi pod koniec tego stulecia. No, oczywiście to wszystko wywiera wpływ na stan ilościowy i jakościowy wody. Chciałbym tylko powiedzieć, że jeżeli chodzi o ilość wody, to o ile np. w roku 1900 przypadały 24 tysiące m³ na każdego mieszkańca na świecie na rok, to teraz jest to 1 tysiąc m³, a więc zasoby wodne uległy zmniejszeniu 24-krotnemu.

Wczoraj mieliśmy bardzo ważną imprezę – Forum Ochrony Środowiska, organizowane przez Izbę Gospodarczą „Wodociągi Polskie”. Był tam też nuncjusz papieski, wspominał o encyklice, do której ja też chciałbym nawiązać, o encyklice papieża Franciszka, a jest to encyklika „Laudato Si”, w której papież uznał sytuację dotyczącą czystej wody do picia za najważniejszy problem świata. Uznał, że największą wagę na świecie ma właśnie problem czystej wody.

Ale chcę tu jeszcze przypomnieć naszego wielkiego rodaka, św. Jana Pawła II, który w 2000 r. powiedział, że brak wody może stanowić największą kwestię, z którą ludzkość będzie miała do czynienia w najbliższej przyszłości. A powiedział to w 2000 r.

W ogóle ciekawe jest, że ten właśnie rok 2000 jest takim rokiem, że jeżeli chodzi o Unię Europejską, to bardzo dużo się dzieje, a szczególnie w zakresie prawodawstwa Unii Europejskiej, o czym jeszcze będę mówił. Unia Europejska od dawien dawna zajmowała się wodą. Wydawała chyba najwięcej aktów prawnych związanych z wodą, które ciągle ulegały ewolucji. Można, żeby to scharakteryzować, powiedzieć tak: przez cały czas zwiększa się zakres prawodawstwa unijnego, a szczególnie w zakresie wody, ponadto następuje bardzo dalekie umiędzynarodowienie problemów wodnych i problemów do rozwiązania dla Unii Europejskiej, bardzo rośnie stopień skomplikowania tej materii prawnej wobec tych trudnych wyzwań, problemów, które są do rozwiązania, a wraz z tym rosną koszty rozwiązania tych problemów. I stąd, powiedziałbym, ten tytuł: „Nowy paradygmat energetyczny dla oczyszczalniach ścieków”.

W kwestii tego, co powiedziałem, jeżeli chodzi o umiędzynarodowienie, to wystarczy spojrzeć na prawodawstwo, jak to prawodawstwo się rozwijało, jakie obszary obejmowało. Ostatnio mieliśmy do czynienia z dyrektywą morską, ona jest z 2008 r., z 1 czerwca 2008 r., a transponowaliśmy ją w 2013 r., niejako rozpychając dwa rozdziały prawa wodnego – bo zapomnieliśmy o tej dyrektywie i gdy już Unia przycisnęła nas kolanem, wcisnęliśmy tę dyrektywę morską do naszego prawa. No a rzeczywiście ta dyrektywa morska ma całkowitą inną perspektywę niż prawodawstwo wprowadzane do tej pory. Mianowicie proszę zwrócić uwagę, że akwen Morza Bałtyckiego jest morzem zamkniętym, jest tu mała wymiana wody, jest tu 9 państw o nadal jeszcze różnych systemach – największe miasto to Sankt Petersburg – i jest jeden z największych problemów świata w dziedzinie jakości wody, czyli problem eutrofizacji. Do tego problemu będę nawiązywał.

Ale początkiem jest tu ten wspomniany rok 2000. W roku 2000 pojawił się niezwykle ważny dokument unijny, Ramowa Dyrektywa Wodna – ma ona numer 2000/60, pojawiła się 23 listopada – z którą Polska ma największe problemy. Nie potrafimy tej dyrektywy wdrożyć, mimo że już spory okres od tej dyrektywy minął. A ta dyrektywa to jest kluczowa dyrektywa, która mówi nie tylko o wodzie. To dyrektywa o charakterze integracyjnym Unii, a mianowicie mówi ona o przechodzeniu przez granice, bo tak jak euro przechodzi przez granice, tak jest i tutaj – tu takim kluczem czy wytrychem jest woda. Mianowicie ta dyrektywa mówi nie o granicach państwowych, ale o tzw. dorzeczach. Np. Dunaj – 10 państw nad Dunajem musi stworzyć 1 plan wodny. Tak samo jest w Polsce, bo mamy niejako podzielić Polskę na zlewnie. To będzie temat przyszłego prawa wodnego, którym państwo mają się zajmować. I z tym mamy największe kłopoty i będziemy mieli z tym kłopoty, ponieważ dyrektywa jest bardzo trudnym dokumentem, powstało do niego 30 tomów wyjaśnień, każdy po 300 stron, i obawiam się, że niewiele osób dotknęło tej materii i dokładnie ją przeczytało.

Wracając do kwestii dyrektywy morskiej i patrząc przez jej pryzmat, powiem, że mamy tu do czynienia ze znacznie jeszcze większym obszarem. O ile ta dyrektywa ramowa... Ona oczywiście obejmuje Polskę, ale wpływ na stan wód w Polsce mają również te obszary, które są poza Polską. Jest np. kwestia Bugu. Prawda? Przecież widać to wszystko, jeśli spojrzysz na granice Polski – choć akurat nie mam tu odpowiedniego „pstrykacza”. Bug i leżące nad nim miasta, np. Lwów, który ma 1 milion ludzi, nie mają oczyszczalni, a więc z samego Lwowa 1 milion ludzi odprowadza prawie surowe ścieki do Bugu Zachodniego, te ścieki płyną naszym Bugiem do Narwi, Narwią płyną do Jeziora Zegrzyńskiego i później płyną dalej, do Bałtyku. A patrząc szerzej, już przez pryzmat Morza Bałtyckiego, i patrząc szerzej na to prawodawstwo, widzimy, że mamy tutaj całą masę państw, które nie tylko przez Polskę, ale i przez inne obszary – tak jak Białoruś, która odprowadza przez Litwę, Łotwę itd., a jeszcze włącza się do tego Rosja... Tak? A więc opanowanie tego problemu, tej eutrofizacji, staje się coraz bardziej trudne i coraz bardziej kosztowne. Bo co się zmienia? Zmieniają nam się wtedy przesłanki ochrony wód, czyli zmienia się prawo, wymusza ono takie nowe standardy, że żeby te standardy spełnić, trzeba mieć odpowiednie środki finansowe. Sprawa jeszcze się komplikuje, bo choć w tej pierwszej dyrektywie, Ramowej Dyrektywie Wodnej, była sygnalizowana sprawa skutków powodzi i suszy, to było to za mało, a więc Unia w 2007 r. wydała dyrektywę, która jest zwana w skrócie dyrektywą powodziową. I z tą dyrektywą powodziową Polska też ma olbrzymie problemy, ponieważ, tak jak to jest w przypadku dyrektywy wodnej, nie potrafimy zrobić właściwych planów. Mieliśmy zrobić te plany w 2010 r., ale zostaliśmy... uznano, że mieliśmy najgorsze plany prawie ze wszystkich, było 400 stron uwag do tych planów; później przesunięto ten termin na 2015 r., a teraz rząd poprosił o to, żeby jeszcze dalej przesunąć ten termin. I to jest jeden aspekt. A drugi aspekt jest taki, że w aktualnym bilansie też stwierdzono, że mamy problem z mapami powodziowymi i z tym wszystkim, co jest związane z dyrektywą powodziową.

Ale to, o czym mówię, dotyczy przecież tylko aspektu planowania. Ale poza tym, że planujemy całą masę przedsięwzięć, trzeba też znaleźć na to środki. I jest kwestia, w jaki sposób w ogóle później zrealizować te plany. Bo skoro mamy kłopoty z przygotowaniem w zasadzie dokumentów wyjściowych, to co mówić o późniejszej realizacji? To jest tym bardziej skomplikowane.

To tyle w ramach wstępu.

Przejdę teraz do omówienia zapowiedzianego paradygmatu. To, co państwo widzieliście na poprzednim slajdzie, pokazywało, że polityka wodna jest oparta na zlewniowym zarządzaniu – czy w dorzeczach, czy w zlewniach, choć tu trzeba raczej iść ciągle w kierunku takich mniejszych zlewni – i jest to związane z ochroną wód. Oczywiście początkowo całe prawodawstwo czy dyrektywa ściekowa z 1991 r. dotyczyły spraw lokalnych, czyli lokalnie trzeba było dawać sobie radę z biogenami. Później inne prawodawstwo przechodzi na poziom zlewni, dorzecza, następne prawodawstwo przechodzi już na poziom ochrony Bałtyku, czyli ciągle rosną nam wymagania, też jak gdyby kosztowe, i rośnie stopień skomplikowania materii. I trzeba by było zastanowić się, jak to można by było zrobić jak najmniejszym kosztem – bo jednak te koszty... Nawet wydając olbrzymie ilości pieniędzy, może osiągnąć się to, że w ogóle nie będziemy w stanie opanować eutrofizacji Bałtyku, czyli tego procesu, który – już to wyjaśniam – jest procesem starzenia się. Mamy do czynienia z procesem starzenia się mniejszych zbiorników wodnych, jezior itd., ale jest również proces starzenia się mórz, zarastania ich glonami, tak że całe akwenty morskie później obumierają i są całkowicie wyłączone z możliwości używania.

Ja sformułowałem tu taki jak gdyby nowy paradygmat dla przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych, bo one praktycznie biorą w tej chwili na siebie – poprzez to, że prawodawstwo polskie wskazało na gminy, a przez to pośrednio na wodociągi i kanalizacje, na te przedsiębiorstwa – sprawę tego, by te wszystkie kwestie rozwiązywać w zlewniach rzek. I w związku z tym jest ten nowy paradygmat, NEW, jak to mi tu wyszło – to są nutrieny, czyli substancje biogenne, energia i woda. O przesłankach już powiedziałem, to sprawy demograficzne, eutrofizacja, są też zmiany klimatyczne i do tego dochodzi zrównoważony rozwój. I tyle bym powiedział tytułem wprowadzenia do tematu zasadniczego.

Gdybyśmy spojrzeli na rolę systemów wodno-ściekowych, to w zasadzie zobaczymy tu tradycyjną rolę, która jest do tej pory temu przypisywana, a jest to oczywiście oczyszczanie wody, oczyszczanie ścieków, przeróbka osadu. Czyli to jest cykl: woda – ścieki – osady. Ten cykl w Polsce i to, że to wszystko jest ze sobą powiązane, to jest słabo zauważane – mimo że do tego nie trzeba żadnych poważnych studiów kończyć. Najpierw wodociągowaliśmy kraj, zapominając, że gdy wszyscy ludzie będą mieli wodę, to będą odkręcać krany i będą powstawać ścieki; później, w 1991 r., to znaczy w 2004 r. – poprzez realizację tzw. dyrektywy ściekowej z 1991 r., o której jeszcze powiem – Unia zmusiła nas do podpisania, do realizacji... No i teraz odkrywamy... To znaczy Unia znowu zaczyna nas przepytować: no dobrze, oczyściliście ścieki, ale co robicie z tymi górami osadów ściekowych? I to jest problem. Mielismy przygotować do-

kument pt. „Strategia osadów ściekowych”, terminem był 31 grudnia 2015 r., ale tego nie zrobiliśmy. No i aż się prosi... Tu bym powiedział, że nasza izba dzielnie walczy od dłuższego czasu o to, żeby powstał krajowy program zagospodarowania osadów, tak jak powstał krajowy program oczyszczania ścieków, no ale do tej pory jakoś to się nie zrealizowało. Ale ja jeszcze o tym powiem, bo to jest jeden z ważniejszych programów, które powinny powstać. Proszę sobie uzmysłowić, że np. Warszawa produkuje odpadów w suchej masie... to znaczy to są odpady szczególne, bo to jest po prostu w 98% woda, czyli to jest ciekła masa, która zawiera metale ciężkie, wirusy, helminty, bakterie, wszystko to, co pochodzi od człowieka, także hormony itd., wszystkie te... W suchej masie Warszawa wytwarza tego 500 t na dobę. Jeśli tego nie odbierzemy, to jutro byłoby tego 1 tysiąc t. I co z tym robić? Tu trzeba by z 50 wagonów, żeby to wybrać. Czyli po prostu z tym trzeba się uporać. I to jest ta jak gdyby tradycyjna rola. I ta tradycyjna rola pozostaje, ale jest też nowa rola, a tą całkowicie nową rolą jest produkcja zasobów i produkcja energii, a więc to, do czego dąży w tym zakresie świat.

Ja tu na początku chcę powiedzieć, nie wdając się w szczegóły, że w 2013 r. amerykańska agencja ochrony środowiska stwierdziła, że woda, ścieki, osady to są źródła energii odnawialnej. I to było jak gdyby ukierunkowanie polityczne. Dlaczego to było takie ważne? Dlatego, że to absolutnie otworzyło drogę do innowacji, do poszukiwania. Bo jeśli ludzie wiedzą, że mogą zarobić, to wtedy wytyżają umysły i po prostu starają się zarobić i rozwiązać problem.

W zakresie produkcji zasobów jako najważniejsze jest to, o czym powiedziałem w związku z tą przesłanką, że woda będzie bardzo ważna, a więc jest to produkcja wody w oczyszczalni. Inaczej mówiąc: do tej pory ścieki i osady były traktowane jako element, którego trzeba się po prostu pozbyć, czyli to powinien być element, który po prostu jak najprędzej trzeba odprowadzić z miasta, ale tutaj, jeżeli chodzi o produkcję wody ze ścieków, to po prostu ta produkcja wody zmienia nam cały ten obraz. Ja nie mówię, że koniecznie chodzi tu o wodę do picia – chociaż są takie miasta, jak Singapur, gdzie jedynym wyjściem jest odnowa wody ze ścieków i wytwarzanie w ten sposób wody do picia, trzeba tylko przebrnąć przez barierę psychologiczną ludzi, jak również przez barierę techniczną. Tu chodzi o produkcję wody, żeby jej nie odprowadzać bezproduktywnie do zbiorników, tylko żeby ją wykorzystywać w przemyśle, w rolnictwie, do nawodnień rozmaitych itd., do różnych celów.

Rozpoczęła się w tej chwili też inna wielka sprawa: produkcja wodoru, w oczyszczalniach ścieków, jako paliwa. Zresztą oczyszczalnie ścieków są doskonałym miejscem do późniejszego zaopatrywania w takie paliwo, dlatego że jest ich bardzo dużo, one są wszędzie umieszczone, jest do nich dobry dostęp. I nauka idzie w tym właśnie kierunku.

Jest też produkcja azotu, produkcja fosforu – i na tym się skupię, na produkcji fosforu – ale są nawet takie egzotyczne rzeczy jak produkcja plastiku, który produkują bakterie. Te bakterie mogą produkować takie plastyki, które są potem wykorzystywane w medycynie jako środki farmaceutyczne.

Czyli to jest jak gdyby jeden aspekt – są to zasoby.

A drugi aspekt to jest energia, czyli odzysk tej energii. I w związku z tym pojawiają się rozwiązania, o których nikt w ogóle kiedyś nie marzył, nie słyszał o nich ani w ogóle nie myślał, że takie powstaną – np. odzysk energii ze ścieków w systemach kanalizacyjnych. W niektórych miastach zaczyna się wchodzenie z takimi urządzeniami w kanalizację. Ponieważ jest ciągły przepływ ścieków, to ta produkowana w ten sposób energia jest wykorzystywana w gmachach użyteczności publicznej, teatrach, urzędach, we wszystkich takich... A drugi element to jest właśnie to, co szczególnie chcę podkreślić i o czym będę mówił, a jest to odzysk energii z osadów ściekowych, z tych, o których myślimy, że to jest odpad, którego trzeba się jak najprędzej pozbyć. I tę całą koncepcję, którą chcę przedstawić, można by było przybliżyć tak: mamy ścieki jako odpad, mamy oczyszczalnię ścieków, które mają ograniczać zanieczyszczenia, które są odprowadzane do odbiorników takich czy innych, ale w końcu dopływają do morza, i mamy główny cel, nad którym ciągle resorty czy legislatorzy się zastanawiają, a jest to zgodność z przepisami. Ale co się dzieje z przepisami, jeżeli chodzi o standardy? Ponieważ wszystko się zaostrza, to i standardy się zaostrzają. Kiedyś, w 1991 r. – pamiętam to, robiłem analizę tego prawa, które wtedy mieliśmy, w zestawieniu z tą dyrektywą ściekowa, która wtedy weszła – myśmy normowali 49 wskaźników i byliśmy zdziwieni, że w Unii normowano tylko 5: zawiesiny, BZT, azot, fosfor... I to wszystko. Okazuje się, że w tej strategii, która została zapisana później, w Ramowej Dyrektywie Wodnej, jest akapit mówiący, że my możemy, a w zasadzie nawet musimy zastosować takie podejście, które nazywa się łączonym – i które praktycznie mało ludzi rozumie – to znaczy że trzeba uwzględniać zarówno zanieczyszczenie punktowe, z którym w tej chwili walczymy, czyli miejskie, przemysłowe, ale również wszystko to, co wiąże się z naturą, co jest obszarowe, a więc spływy z pól, spływy obszarowe, a to są sprawy są bardzo trudne do realizacji. Zatem musimy ciągle zaostrzać przepisy.

Koszty są wykładnicze. Jeżeli np. mieliśmy, założmy, 20 mg na 1 litr na odpływie, a zmniejszymy to do 10 – już nie mówię tu o 5 – to ma to wpływ na krzywą wykładniczą kosztów. I w związku z tym te koszty rosną. Nawet do tego stopnia, że... Jest taki przykład ze Stanów, z Chesapeake Bay, które to miejsce może państwo sobie przypomnieć, a może nie – ja przez to, że mam już swój wiek, pamiętam je, bo tam było to głośne na świecie zdarzenie, Kennedy jechał z dziewczyną i wpadł do tej zatoki, która przez to stała się sławna. On jej nie ratował, tylko po prostu uciekł. I w związku z tym prasa to podchwyciła i przy każdym jego startowaniu gdziekolwiek, na jakiegokolwiek stanowisko, wyciągano mu tę sprawę. Ale ta zatoka słynna jest również z tego, że po prostu zarasta glonami, mimo zaostrzenia, bardzo rygorystycznego zaostrzenia przepisów. I co tam się dzieje? Nic się nie dzieje. Koszty rosną i trzeba znajdować zupełnie inny sposób wyjścia z sytuacji. W związku z tym gdybyśmy to zamienili... W tej chwili zmienia się już nawet nazewnictwo, bo w Stanach już nikt nie chce pracować w oczyszczalni ścieków, tam to zaczynają nazywać zakładem produkcji odzyskiwanych zasobów, bo to lepiej brzmi itd. No i nie tylko chodzi o produkowane odpady, których trzeba się pozbyć, ale głównie chodzi o te

produkty handlowe. Na co to pozwoli? Jeżeli będą to produkty handlowe, to pozwoli to na poprawienie środowiska, czyli dalej tę zgodność będziemy zachowywali, ale pozwoli to też na generowanie zysku, a generowanie zysku wpłynie na kwestię kosztów społecznych. Generowanie zysku przez przedsiębiorstwa pozwoli na obniżenie rosnących cen za wodę, rosnących cen na ścieki, rosnących cen za odpady. I to są te korzyści społeczne, które... Po prostu ta ochrona wód nie może nie wiadomo ile kosztować, bo po prostu praktycznie nikogo, nawet kraje tak bogate Stany, nie stać na to.

No i przejdę tu do energii, bo energia to jest w tej chwili nośna sprawa. Powstało Ministerstwo Energii, a nie powstało ministerstwo wody, jak państwo wiecie, i to w kraju, co chcę podkreślić, bardzo ubogim w wodę. Bo my jesteśmy naprawdę krajem bardzo ubogim w wodę. Jeszcze na koniec do tego nawiążę.

Pierwsza rzecz jest taka, że współzależności między wodą a energią to jest oczywista oczywistość. Pierwsza sprawa: woda – energia, wykorzystanie wody do produkcji energii. To ludzkość zna od zarania dziejów, konstruowała rozmaite elektrownie wodne itd., czyli to powiązanie jest wiadome. Tutaj zainteresowanie jest jak gdyby obniżone przez tę ekologię itd., ale to wraca, ten temat wraca, np. w odniesieniu do oczyszczalni ścieków, co mnie szczególnie cieszy. Na tym wspomnianym forum były pokazywane przykłady świadczące o tym, że niektóre oczyszczalnie zaczynają już kombinować, w jaki sposób wykorzystać energetycznie odprowadzanie ścieków, poprzez kaskady itd.

Druga zależność w układzie energia – woda to wykorzystanie energii dla wody. Tu chodzi o to, że żadna stacja uzdatniania wody, żadna oczyszczalnia ścieków, żaden system zaopatrzenia w wodę ani żaden system kanalizacyjny nie może istnieć bez energii. Dlatego do tej pory przedsiębiorstwa komunalne są właśnie komunalne. W Stanach Zjednoczonych, a jest to jakby ostoja kapitalizmu, nikt nigdy nie pomyślał, żeby to było sprywatyzowane, nikomu nawet myśl taka nie przyszła do głowy, nikt nie pomyślał, żeby to tak było. Ale tam – ponieważ tam weszła w to ta polityka, że dała im możliwość odzysku energii – zaczęli myśleć o takiej właśnie możliwości wykorzystania tego. Ale takie zależności występują w całej gospodarce, czy to będzie gospodarka komunalna, czy przemysłowa, czy rolna, czy w wodę zaopatrujemy rolnictwo, czy przemysł itd., tyle że jakoś nigdy nie było to przedmiotem całościowych analiz. Ale mnie się wydaje, że to będzie się stawało coraz ważniejsze. Jednak czy my, budując krajowy program oczyszczania ścieków, albo kiedykolwiek, zrobiliśmy symulację: a ile będziemy potrzebowali energii na te oczyszczalnie ścieków? Przecież budujemy ich tysiące. W Stanach Zjednoczonych jest 15 tysięcy olbrzymich molochów i tam każdy liczy, ile będzie potrzeba energii do tego. A już nie mówię o tym, że dochodzą nam tu teraz kwestie osadów ściekowych i po prostu musimy je przerabiać. Tak więc najważniejsza tu sprawa jest taka, że zazwyczaj ta energia jest np. w zaopatrzeniu w wodę, 70% kosztów energetycznych jest związanych z pompowaniem wody, tak, 70%. W oczyszczalniach ścieków również musimy napowietrzać ścieki. A jakie stosujemy w związku

z tymi rozwiązaniami? Stosujemy głównie te tradycyjne. Co stosujemy? No, węgiel, bo to taki nasz najlepszy produkt i taka właśnie energia jest stosowana w naszej gospodarce wodno-ściekowej.

I proszę zwrócić uwagę, że można to... Także izba, a ja chwałę ciągle izbę – pani prezes pewnie jest zadowolona...

(Prezes Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie” Dorota Jakuta: Tak.)

Dobrze. To powiem coś takiego, że izba robi taki...

(Prezes Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie” Dorota Jakuta: Benchmark.)

...benchmark, no właśnie, i śledzi. Ja nie bardzo wierzę we wszystko, co oni śledzą, no ale muszę powiedzieć, że pewne wskaźniki mamy i że to... Choć tu wszystko zależy od uczciwości tych, do których się raportuje, dla których wypełnia się te ankiety. A różnie tam jest. Ale to i tak daje nam pogląd, ile kilowatogodzin przypada na każdy metr sześcienny. Można z tego wywieść, ile w ogóle energii jest potrzebne – choć później to już jest tego mniej – i do czego ona jest używana. W systemach oczyszczania ścieków około 30% kosztów eksploatacji jest właśnie w energii, ale też zależy to od tego, jakie rozwiązanie dane miasto sobie zafunduje. Warszawa zafundowała sobie niezwykle energetyczny system, ponieważ Lindley – Anglik, sprowadził go do Polski Starynkiewicz, carski generał notabene – budował kanały wzdłuż biegu rzeki, żeby odprowadzać wody i ścieki, a myśmy wyszli w poprzek tego rozwiązania i zbudowaliśmy olbrzymi tunel pod Wisłą, na „Czajkę”, czyli trzeba pompować, trzeba pompować, a więc koszty energii będą rosły. A jeszcze doszły do tego inne problemy, choć nie chcę o tym mówić. Np. gdy padają bardzo intensywne deszcze, splukują piach, i Warszawa to plac budowy, piach się tam gromadzi itd. Ale tu chodzi o energię, o to, że zużywamy bardzo dużo energii do transportu ścieków, do oczyszczania ścieków, do przeróbki osadów i do odprowadzenia tego do odbiornika.

No i teraz: jakie mamy instrumenty? Instrumenty mamy następujące: audyty energetyczne – bo musimy ocenić całkowite zapotrzebowanie na energię danego systemu czy ustalić najistotniejsze procesy, operacje pod względem energetycznych, co zmienić; analizy kosztowe cyklu życia – przydatne przy ocenie składników oczyszczania; ocena sprawności energetycznej przy opracowaniu programu oszczędności energii oczyszczalni ścieków. Uważam, że taki program też jest potrzebny w Polsce, żeby po prostu... I coś się w tej kwestii dzieje samorzutnie, ludzie – niezależnie od tego, czy program jest, czy go nie ma, czy mają wsparcie, czy nie – zaczynają sami to robić, przedsiębiorstwa same z siebie zaczynają stosować energię odnawialną itp. Są też oszczędności, dzięki wymianie urządzeń energochłonnych i wprowadzeniu systemów sterowania, automatyzacji, monitoringu, kontroli. To wszystko następuje, nowoczesne obiekty muszą po prostu tak być budowane i tak to robimy. Nastąpił olbrzymi postęp w tej branży, i tu muszę powiedzieć, że także dzięki bardzo dużemu zaangażowaniu branży wodociągowo-kanalizacyjnej.

No i teraz przejdę do tego problemu, którego nie rozwiązyaliśmy i który... Jeszcze tylko powiem, dlaczego uważam, że ten problem jest ważny. No, tak jak powiedziałem,

Warszawa produkuje 500 t osadów na dobę. Początkowo pierwsze plany, jeszcze takie wstępne, dotyczyły, jak pamiętam, tego, że to miało być dla rolników, ale już dla tych... No, jak to się nazywa? Oni wtedy nazywali się... No, ci, którzy produkowali marchew i wszystkie...

(Głos z sali: Badylarze.)

Jak?

(Głos z sali: Badylarze.)

Nie, nie badylarze... No, może badylarze, tak się o nich mówiło, ale to chodziło o ogrodników, których tutaj też praktycznie nie ma, w związku z tym to... Ale w ogóle nie było do wyobrażenia, żeby tak zrobić. To jest jedna sprawa.

Druga sprawa. Nawiężę teraz do prawa. My robimy wszystko, co Unia nam każe, a nie robimy tego, co sami powinniśmy robić. A prawo unijne mówi, że prawo ochrony środowiska należy do kompetencji dzielonej. Co znaczy to „dzielonej”? To znaczy, że jeżeli Unia ustanowiła prawo w danym obszarze, to my mamy go przestrzegać, ale jeżeli go nie ustanowiła, to państwa zachowują swobodę legislacyjną. Takim przykładem państwa, które, można powiedzieć, nie należy do Unii i chyba nie będzie nigdy do niej należeć, jest Szwajcaria, gdzie minister środowiska wydał jednozdaniowe rozporządzenie i napisał tak: zabrania się wykorzystywania osadów ściekowych komunalnych w rolnictwie, zabrania się tego. My zaś mamy – „my” jeżeli chodzi o Unię, ponieważ w Unii to jest na zasadzie jednolitości, wszyscy muszą się zgodzić – dyrektywę osadową z 1986 r., i tu jest w sprawie rolnictwa, później była jeszcze dyrektywa w sprawie składowania osadów, z 1999 r., mówiąca o tym, żeby ich nie składować, bo chodziło o to, żeby poprzez to zmusić do działań. Wtedy jeżeli w przypadku tych składowanych osadów ich kaloryczność czy ciepło spalania wyniesie 6 MJ/kg, to wtedy to są... I myśmy to wprowadzili do naszego prawa. Tylko że najpierw wprowadziliśmy do prawa to, że zabrania się składowania osadów, zabroniliśmy tego do 31 grudnia 2015 r., ale przez ten czas nie wybudowaliśmy tych wszystkich urządzeń, które... To znaczy najpierw zabroniliśmy do 2013 r., a teraz zabroniliśmy do 31 grudnia 2015 r., a nadal nie mamy tych urządzeń. Nie wiem, ale trzeba będzie coś z tym chyba zrobić, bo to jest po prostu taki przepis, który, jak się okaże, w życiu jest trudny do wykonania. On budzi całą masę rozmaitych wątpliwości, że na pewno będą to wywozić, niezależnie... i na pewno nie na składowiska, różnie z tym może być. W związku z tym w każdym obiekcie oczyszczalni niezbędna jest optymalizacja przeróbki osadów. Oczywiście potrzebna jest w tej mierze strategia państwa. Musimy zrobić strategię państwa i program zagospodarowania osadów, który postuluje izba, to na pewno musimy zrobić. Zresztą Unia ciągle nas do tego dopinguje, nawet gdy byliśmy w Poznaniu na...

(Prezes Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie” Dorota Jakuta: Pol-Eko.)

...Pol-Eko, to przedstawiciel Unii powiedział, że oczekuje rozwiązań do 31 grudnia, a później będzie wnosił – ciągle nas tak straszą – o to, żeby przyblokować pieniądze. Nie wiadomo, czy to się stanie, ale, jak mówię, ciągle nas tym straszą. Ale niezależnie od tego, czy nas straszą, czy nie, trzeba problem rozwiązywać.

Rozpocznę od tego, że trzeba by było robić optymalizowanie ciągów technologicznych gospodarki osadowej, żeby wybrać optymalne rozwiązanie dla danej oczyszczalni. Bo każda oczyszczalnia jest indywidualna, warunki panujące wokół tej oczyszczalni też są indywidualne. W niektórych przykładach to będzie otoczenie rolnicze, w innych przypadkach to może być coś innego, a to wpływa na to, czy w osadach są metale ciężkie itd. W dużych obiektach nie ma pewnych możliwości, bo ilości tego wszystkiego są olbrzymie. Czyli konieczne są badania.

I teraz tak: musimy wprowadzać innowacje. Na temat innowacji chcę powiedzieć tylko jedno, mianowicie to, że do Polski napływa cała masa rozwiązań. My nigdy ich nie dostawaliśmy. Ja kiedyś robiłem audyt jednej wielkiej oczyszczalni na Pomorzu i nawet zapytałem, skąd pochodzi ich rozwiązanie, dowiedziałem się, że to jest rozwiązanie z Portoryko; przyjechałem do domu, wziąłem atlas i dokładnie sprawdziłem, gdzie to Portoryko leży. W związku z tym musimy sprawdzać, musimy sprawdzać... Bo czasami nie udaje się nam akurat wprowadzenie dobrych rozwiązań, a jesteśmy za biednym krajem... I w związku z tym musimy te wysokoefektywne rozwiązania polegające na zagęszczaniu i odwadnianiu... Czyli jeżeli jest ciecz, to musimy zmniejszyć najpierw jej objętość, później jeżeli będzie działanie termiczne, to... No, nie będziemy spalać wody, trzeba się więc wody pozbyć i trzeba stosować takie rozwiązania jak hydroliza czy kofermentacja, czy wreszcie oczyszczanie odcieków. I o tym będę kilka takich... Nie chciałbym omawiać tu za dużo techniki, ale powiem, że zgromadziłem tu wszystkie najbardziej optymalne rozwiązania, jakie są na świecie, żeby państwu pokazać, iż są pewne możliwości i w jaki sposób to wszystko się rozwija.

Osady powstają w kilku miejscach w oczyszczalni. W jednym z takich miejsc czy takich rozwiązań Polska wybudowała komory fermentacyjne. To jest proces hydrolizy termicznej i to jest właśnie ten proces, na temat którego mieliśmy niedawno spotkanie z panem ambasadorem Norwegii, bo Norwegia to zastosowała... Norwegia jest stosunkowo niedaleko, ale to jest rozwiązanie, które rozpowszechnia się na cały świat, teraz zastosowano je w Waszyngtonie, Chiny też zaczęły je stosować. Jakby przybliżając ten proces, powiem tak: to w zasadzie nic innowacyjnego – u nas to jest innowacyjne, u nich nie jest innowacyjne – bo są to 3 baniaczki do gotowania, jak byśmy powiedzieli, 3 baniaczki, w których gotują się osady. Podwyższa się temperaturę za pomocą energii wyprodukowanej w tej oczyszczalni, rozdrabnia się osady, po prostu powiększa się podatność osadów na fermentację tym, że się je rozdrobniło poprzez gotowanie, wstępnie się je przetwarza, zwiększa się efektywność samego procesu i zwiększa się ilość biogazu. I o to chodzi: produkujemy więcej energii, produkujemy więcej...

My mamy dużo rozwiązań takich jak otwarte komory fermentacyjne, które, po pierwsze, są... U nas są niskie temperatury, trzeba osady podgrzewać, trzeba je mieszać, CO₂ idzie do góry itd... To jest nieefektywne. Trzeba w zasadzie... Skoro narodowy fundusz robi program „Bocian” czy jakiś inny, to powinni też wprowadzić zachętę, żeby zamieniać w oczyszczalniach te nieefektywne energetycznie urządzenia na zamknięte komory. No i wprowadzałyby

się tu hydrolizę: te baniaczki można ustawić albo przed komorami do fermentacji, tak jak widać na slajdzie, albo za nimi. To wszystko zależy od rozmaitych rzeczy, m.in. od tego, z jakim osadem mamy do czynienia i co chcemy z nim zrobić.

Jeszcze jedna ważna sprawa: co nam to umożliwiałoby? Otóż ja uważam, a nawet jestem o tym przekonany, że możemy za pomocą tego rozwiązać problem frakcji tzw. mokrej, odpadowej. Wszystko to, co jest w odpadach mokre, co jest tzw. mokrym odpadem, gdzie się źle termicznie... to można dodawać do fermentacji i to absolutnie zwiększy nam możliwość produkcji biogazu. To chodzi o odpady np. z całego przemysłu rolno-spożywczego, tłuszczowego, z rozmaitych restauracji, takie odpady, co do których po prostu nie wiadomo, co z nimi robić, a one zagniwają, gniją, czyli mają duży potencjał energetyczny, ponieważ są organiczne.

Ja nie będę mówił o wszystkich sprawach, żeby państwa nie zanudzić, bo to też nie o to chodzi... Ja tylko chcę sprzedać myśl, żebyśmy po prostu, wprowadzając te innowacje, wiedzieli, dlaczego je wprowadzamy. Otóż bardzo ważne jest – co ujawnia się później – odwadnianie tych osadów, które powstają, bo następne procesy po tym, jak efektywnie usuniemy wodę, po prostu... Np. jeśli budujemy suszarnię, a mamy słabo rozwiązane odwadnianie, to ta suszarnia musi być olbrzymia i trzeba wiele energii, żeby... A więc znowu są koszty energetyczne, są potrzebne jakieś budynki, trzeba olbrzymie zakłady budować.

Czym odwodnić? Następuje rewolucja, jeżeli chodzi o mechaniczne odwadnianie, powstają coraz nowe możliwości odwadniania, które... Tu, proszę państwa, chcę powiedzieć tak: prawodawstwo zmusza nas np. do usuwania azotu ze ścieków – chodzi o eutrofizację, o której mówiliśmy – więc mamy komory, które są do usuwania tego azotu, a w procesach denitryfikacji bąbelki azotu uwalniają się do atmosfery, rozdrabniając nam kłaczki osadu, i on za cholerę nie chce się odwodnić, idzie później... I stąd wszystkie takie problemy w oczyszczalniach ścieków, bo to jest trudne do odwodnienia. Czy całą masę problemów wyzwalają czasami przepisy unijne, które ogólnie są oczywiście w porządku, ale czasami nie są z punktu widzenia techniki i ekonomiki, bo później takie problemy muszą być rozwiązywane gdzieś dalej, inaczej po prostu nie przynosi to efektu.

No i wreszcie clou programu – to, co tutaj przygotowałem. To jest, proszę państwa, taka sprawa, że z tych wszystkich procesów uzyskujemy odcieki. Te odcieki nie są może olbrzymie, ale one są bardzo stężone. To są olbrzymie... Bo jak się odwadnia osady, to jest odciek. Tradycją wszystkich oczyszczalni, i to nie tylko w Polsce, bo też praktycznie na całym świecie, jest to, że powstałe odcieki zwracamy na początek oczyszczalni ścieków. Czyli co robimy? Już raz je oczyściliśmy, a tu oczyszczamy je powtórnie. A skoro oczyszczamy powtórnie, to powtórnie zużywamy energię, generujemy koszty itd. I zakłócamy procesy. A gdy zakłócamy procesy, to jest jeszcze gorzej. Tak?

Dlatego chcę pokazać pewne rozwiązanie, którym jestem ostatnio bardzo zafascynowany, to się nazywa „Perła” – ja przepraszam za angielskie opisy na slajdzie. Ważne jest, że jest reaktor – a jest to prosty reaktor, to są baniaczki okrągłe, najpierw duży reaktor, później takie mniejsze

itd. – od dołu dopływa tam ten odciek, dopływają jeszcze chemikalia, np. sól, roztwór soli, i wtedy fosfor zawarty w ściekach zaczyna obrastać mikroskopijne cząsteczki soli i tworzą się, jak je można nazwać, perły. Tak to wygląda. I to jest Struwit, proszę państwa, czyli te perły. One mogą być mniejsze, większe, w zależności od procesu. I to jest nawóz wysokiej efektywności. I teraz tak: w zasadzie już 30 takich urządzeń powstało, najpierw powstały w Kanadzie, później nad Chesapeake Bay, o którym to miejscu mówiłem, i powstało tam w pełnej skali. Kanada sprzedała licencję do Anglii, do Hiszpanii, teraz też Polska kupiła taką licencję. Czyli mamy kupioną licencję. Pierwsze badania – bo taka siedmiometrowa wieża już przyplłynęła – zrobiła Gdynia, teraz wywedrowało to do Poznania. Czyli jest jak gdyby dobra oznaka zainteresowania.

Co to zmienia? To można, z punktu widzenia ekonomiki, rozpatrywać niejako podwójnie. Pierwsza sprawa jest taka, że dane przedsiębiorstwo może na pniu sprzedać taki produkt, ponieważ globalne zasoby fosforu... Tutaj muszę przybliżyć państwu sprawę, otóż raport CIA wyraźnie pokazał, że już w roku 2030, do 2050 r., na świecie nie będzie fosforu, jeżeli wyczerpią się złoża. Największe złoża, jakie mamy, to oczywiście złoża w Maroku – tam jest 75% czy ponad 75% złóż – pozostałe zasoby to reszta świata. A bez fosforu nie ma życia, nie ma rolnictwa. Mówiliśmy też o tym, że ludność... No, a tyle się tych ludzi na świecie bierze... Czyli taka firma od razu, na pniu, skupuje te zasoby – oni nawet to magazynują, zabierają w workach, są tam takie specjalnie pakowalnie, to widać, pakują to i będą to wszystko zabierać, bo płacą za to. Ale taka firma może też zbudować sobie spółkę córkę, tak?

(*Głos z sali:* Tak.)

I może zajmować się już nie tylko oczyszczaniem ścieków, bo ta spółka córka może się zajmować biznesem. Tak? I ta mniejsza będzie miała jakieś dochody.

Ale jest jeszcze jedna sprawa. Otóż ten fosfor, który się wytrąca, to jest struwit, i to jest niezwykle skomplikowane zagadnienie w oczyszczalniach ścieków. Otóż on formuluje się naturalnie, a w tym przypadku to przebiega w reaktorze, czyli to człowiek jak gdyby powoduje, że on przybiera określoną formę. Ale on przybiera formę przykrą dla oczyszczalni, ponieważ zarastają nim wszystkie przewody, zmniejsza się pojemność. A odkuwanie tego... I jest wtedy konieczność wymiany rur. To, czego doświadczyliśmy, wskazuje, że po kilku latach komory fermentacji zarastają, a odkuwanie tego to jest robota naprawdę bardzo skomplikowana – nie mówię tu już o przetrzymaniu tego itd.

Mnie się wydaje, że to jest jeden z przykładów na to, jak decyzja polityczna wpływa na ekonomikę, na to, że ludzie zaczynają kombinować, zaczynają wymyślać i w końcu tworzą coś, co jest stosunkowo proste. Bo jestem przekonany, że takie urządzenia ze stali nierdzewnej możemy w Polsce produkować.

Na samym końcu chcę powiedzieć, i to takie jak gdyby ostateczne... Bo mówimy o suszeniu osadów i ewentualnie o spalaniu w piecach, ale na spalanie mogą sobie pozwolić duże miasta – np. Warszawa spala, Kraków spala – a reszta miast może wywozić... Np. Żyrardów będzie chciał wywozić to do cementowni. Tylko że to są rozwiązania indywidualne. A ja chciałem pokazać taki przykład... Zrobiłem

taką ekspertyzę dla miasta Tarnobrzegu – bo jestem niejako zakolegowany z tym miastem, bo kiedyś ich zalało, i to tak zalało, że zniszczyło nową oczyszczalnię ścieków. No a ogóle biurokraci to są ciekawi ludzie. Całkowicie ich zalało, 40 milionów zł już było wydane, a tej oczyszczalni praktycznie nie było, ona była już tylko na papierze, ci ludzie pisali więc pisma, że tam już praktycznie nic nie działa, ale pieniądze z narodowego funduszu były wydane, wszystko musiało się zgadzać. No i mnie się udało przekonać fundusz, żeby oni dostali te pieniądze jeszcze raz i żeby zbudowali tę oczyszczalnię. I dumny jestem z tego, dlatego że takim ludziom po takich powodziach trzeba pomagać. I tu właśnie jest pokazany przykład tej oczyszczalni. Są tu też zaznaczone te punkty, które w tej oczyszczalni trzeba będzie zmienić, żeby osiągnięto tam lepszą sprawność energetyczną. I to jest konkret. Tu pokazuję też to, co to da – np. wytworzenie energii, zwiększenie produkcji biogazu o 30–40%, wykorzystanie tej energii itd., itd. A więc oni tam już po prostu według tego plany idą, mają już pewien plan działania i po prostu według niego idą. Okej.

No i teraz korzyści. Jest to oczywiście spadek zanieczyszczenia powietrza poprzez zmniejszenie zużycia paliw i redukcję gazów cieplarnianych – bo przecież tyle mówimy o klimacie. W kraju istnieją tysiące oczyszczalni zasilanych energią z paliw kopalnianych, w tym z węgla, a przykładowo jeśli chodzi o zużycie energii elektrycznej, to ta sama oczyszczalnia komunalna zużyje... Już nie mówię tu o przemyśle, bo tego by było znacznie więcej. No a tu jest z 5%. Trzeba by było u nas taki bilans energetyczny w przypadku oczyszczalni ścieków zrobić: jakie będą korzyści wynikające z działań optymalizacyjnych? A dlaczego o tym mówię? Bo i tak musimy unieszkodliwić te osady, i tak musimy to zrobić. A skoro musimy to zrobić, prędzej czy później musimy to zrobić, to róbmy to w taki sposób, żeby to było ekonomicznie opłacalne, żeby po prostu koszty społeczne się obniżyły. Dlatego istotna jest tu ta optymalizacja i integracja technologii. No właśnie, chodzi o integrację innowacyjnych rozwiązań, wybieranie takich, które akurat w jakimś miejscu się nadają. Wtedy mamy obniżenie kosztów eksploatacyjnych do 30% – tak by było, gdybyśmy usprawnili obecne rozwiązania przez wprowadzenie tych baniaków i komór fermentacyjnych i gdybyśmy dołożyli jeszcze ten drugi baniak, większy, do produkcji struwitu. Ja mam nadzieję, że ponieważ Gdynia zdecydowała się... Tam, w tej Gdyni, jest ciekawy prezes, prezydent dał mu wolną rękę, nie wtrąca mu się, ponadto on ma tam własne pieniądze itd. i już zdecydował się, że nie pisze do nikogo, nie pyta się, tylko działa. I zdecydował tak, że projekt już jest zrobiony. I to mi się po prostu podoba, on będzie tym pierwszym i tyle.

No i podsumowanie – bo strasznie dużo mówię, a jest już godzina 10.00. Nowa rola oczyszczalni, ta związana z produkcją zasobów energii. Mogą one ją produkować – i to jest ważne – na potrzeby własne, nawet już zaczęto to robić, zaczęto produkować energię na potrzeby własne.

Jeszcze kwestia wody. Nie mamy odnowy wody pochodzącej ze ścieków, ale myślę, że uwarunkowania klimatyczne, braki wody, może susza czy coś innego zmuszą nas do odnowy wody ze ścieków. To już niewiele... Mamy tu już tak wysokie standardy, dokładamy filtrację – zresztą

już ją mamy, i to nie taką drogą, piaskową – że niemal możemy z czystą wodą robić, co chcemy. I wtedy mamy zmniejszenie ryzyka eutrofizacji.

O tym, co amerykańska Federacja Środowiska Wodnego powiedziała, to już powiedziałem – źródłami energii odnawialnej są też... Zresztą jest kuriozalne, że my na arenie międzynarodowej pod tym względem praktycznie nie istniejemy, co uważam za błąd, zwłaszcza że nawet byłe demoludy, wszystkie, należą do tej federacji, bo to jest federacja globalna, światowa. Jedyny kraj, który do tego nie należy, to Polska. I to jest w ogóle kuriozum w przypadku państwa, które ma mało wody. To też trzeba zmienić.

Konieczne jest także zagospodarowanie osadów ściekowych ze względów sanitarnych i innych. Ale trzeba przy tym pozyskiwać energię z osadów uznanych za biomasę. A u nas jeszcze... Tu właśnie przypomina mi się taki dowcip, że ktoś chce analizować poziom cukru w cukrze i w tym się specjalizuje. Myśmy to zrobili tak: osady mają być energetyczne, ale jakiś tam uczonek powiedział, że nie są całe, w części takie nie są, w związku z tym Ministerstwo Gospodarki, chyba ono, stwierdziło, że to trzeba badać, przebadać, trzeba uzyskiwać certyfikaty itd., itd. Ale to, ile z tym zachodu, z tymi certyfikatami, ile tego wszystkiego... To więcej kosztuje, niż to wszystko jest warte – takie przynajmniej jest moje zdanie.

Konieczne jest wsparcie innowacyjnych rozwiązań technologicznych dotyczących osadów ściekowych w ramach programu operacyjnego. A jeśli nawet jest tak, że tak nie można, to przecież można inaczej – można w konkursach dodawać punkty, punkty za innowacje.

No i zwiększenie efektywności, a spadek... To, co powiedziałem. Ale też – i to chciałbym powiedzieć jeszcze na koniec – mam jedną sprawę z tym związaną, którą sobie zapisałem wczoraj. Korzystając z tego, że państwo mnie tu uprzejmie zaprosili, chcę powiedzieć o czymś, co jest według mnie ważne. Otóż na tym wspomnianym tu forum był przedstawiciel Ministerstwa Rozwoju i przedstawił perspektywę finansową Unii Europejskiej w kontekście POIS, to znaczy to, na co pieniądze są już rozdysponowane. I stwierdził, że te negocjacje, które wcześniej były prowadzone z Unią Europejską, doprowadziły do tego – i tu odczytam, co on powiedział – że sprawy związane z zaopatrzeniem w wodę oraz budową kanalizacji deszczowej będą finansowane w ograniczonym zakresie, w zakresie do 25% wartości całkowitej projektu. Czyli jak gdyby będą finansowane kanalizacje, oczyszczalnie ścieków, ale już zaopatrzenie w wodę w kraju, który... Ja go zapytałem, w ogóle myśmy go pytali, co z tym robić. Odpowiedział: a, to już kiedyś tak właśnie zostało ustalone. Ale mnie się wydaje, że w kraju ubogim w wodę, gdzie np. w małych miejscowościach, na wsiach itd. jest z tym jeszcze problem, szczególnie gdy przyjdzie susza czy coś innego... a z kolei w miastach z uwagi na zmiany klimatu... Bo tu nikt nie uwzględnia zmian klimatu – albo się w to nie wierzy, albo coś... No ale przecież są ulewne deszcze i te ulewne deszcze... Trzeba więc mieć rozwiązany problem deszczowy. Bo co robić z tymi deszczami, które się tu pojawiają? Jakież rozwiązania techniczne, ekonomiczne, prawne itd. w sprawie tych nawalnych deszczy... Bo przecież w niektórych przypadkach – wystarczy spojrzeć na to, co było – będzie to topiło ludzi.

I dlatego chcę się tu zwrócić z takim nieśmiałym apelem. Bo czy to jest już taka pewna sprawa, taki aksjomat, że tak ma być, bo tak to zostało ustalone? Ten przedstawiciel powiedział: no, gdyby były jakieś tam... Jak on to powiedział? Naciski?

(Prezes Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie” Dorota Jakuta: Naciski.)

Gdyby były naciski, to wtedy to się zmieni. Pewnie to naciski z izby... Tak?

(Prezes Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie” Dorota Jakuta: No ale my naciskaliśmy.)

No dobra. Bardzo serdecznie dziękuję państwu za uwagę. Dziękuję bardzo.

Przewodniczący Zdzisław Pupa:

Dziękuję serdecznie panu profesorowi za tak wyczerpującą informację na temat paradygmatu energetycznego dla oczyszczalni ścieków w kontekście wypełnienia zobowiązań unijnych. To rzeczywiście jest istotne i ważne zagadnienie, pan profesor je nam przybliżył.

Otwieram krótką dyskusję.

Jeżeli ktoś z senatorów, państwa senatorów, ale i państwa gości chciałby zabrać głos, to proszę. W pierwszej kolejności zwracam się do państwa senatorów. Jeżeli są pytania, to proszę bardzo. Nie widzę zgłoszeń. Czyli to tak wyczerpujące...

Proszę bardzo, Pani Prezes.

Prezes Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie” Dorota Jakuta:

Szanowni Państwo! Szanowny Panie Przewodniczący! Szanowni Państwo Senatorowie!

(Przewodniczący Zdzisław Pupa: Prosimy o włączenie mikrofonu.)

Ja przede wszystkim chciałabym bardzo podziękować panu profesorowi za zauważenie Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie” i za skierowanie pod naszym adresem tylu miłych słów.

Chcę powiedzieć, Szanowni Państwo, że faktycznie ostatnie 2 dni dla naszej izby to był czas poświęcony Forum Ochrony Środowiska, gdzie mówiliśmy o wyzwaniach, jakie stoją przed miastami. Bo wyraźnie się mówi, że XXI wiek będzie wiekiem miast. I w tej mierze jest tendencja stała, wzrostowa, tak że przed miastami stoją pewne wyzwania. Mówiliśmy o wyzwaniach w obszarze klimatycznym i w obszarze energii. I na tej sali bardzo wyraźnie wybrzmiało – a my jako Izba Gospodarcza „Wodociągi Polskie” wiemy o tym od dawna – że niestety nie dostrzegają się tego.

Przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne dzisiaj nie są już tylko dostawcami wody, odbiorcami ścieków i od ich oczyszczania. My jesteśmy również poważnym... nie chcę używać słowa „graczem”, bo to za dużo powiedziane, może więc powiem: uczestnikiem rynku energii. Tak naprawdę podczas spotkania z ministrem energii podkreśliłam, że z uwagi na strukturę tych przedsiębiorstw – a to

są generalnie spółki gminne, spółki ze stuprocentowym... ponad 90% tych spółek... I my tak naprawdę jesteśmy największym narodowym prosumentem, bo praktycznie my tę energię, którą wytwarzamy, wykorzystujemy na własne potrzeby, przedsiębiorstwa tak to wykorzystują, i przez to obniżamy koszty swojej działalności, a to ma swój ostateczny efekt w taryfie za zbiorowe zaopatrzenie w wodę i zbiorowe odprowadzanie ścieków. Dlatego izba bardzo zabiegała o to, żeby w uchwalonej w ubiegłej kadencji ustawie o odnawialnych źródłach energii, osad ściekowy znalazł się w definicji biomasy. Na etapie pierwszej wersji tej ustawy nie udało nam się jak gdyby przekonać do tego autorów tej ustawy, ale było wysłuchanie publiczne w Sejmie i nasz głos został usłyszany – definicja biomasy zawiera osad ściekowy. My do tamtej ustawy zgłosiliśmy wiele swoich uwag, oczywiście przede wszystkim uwag dotyczących systemu aukcyjnego, który przedsiębiorstwa wodociągowe praktycznie wykluczyłoby jako partnera z grona uczestników – bo mamy wrażenie, że ten system był dedykowany do dużych uczestników, do przedsiębiorstw energetycznych, które produkują i sprzedają energię. I dlatego, tak jak podkreśliłam też w rozmowie z panem ministrem, my z dużą nadzieją odbieramy trwające prace nad znowelizowaniem tej ustawy. Zgłosiliśmy swoje wnioski, uwagi i będziemy ich jak gdyby pilnować, bo chcemy uczestniczyć w procesie tej nowelizacji i chcemy, żeby pozostawiono jednak system świadectw, które również dla nowych inwestorów... Bo w przypadku tych, którzy już je mają i uczestniczą w tym procesie, one pozostaną. A okres przejściowy pozwoli nam jak gdyby okrzepnąć, przygotować się do systemu aukcyjnego, zakupić nowe technologie. Dzisiaj my wiemy, jak te świadectwa funkcjonują, i bardzo dobrze sobie z nimi radzimy. Tu chcę powiedzieć, że głównym jak gdyby dostawcą energii odnawialnej są właśnie przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne. My od wielu lat, mimo że prawo nam nie sprzyjało, mimo że nikt nas w tym obszarze nie dostrzegał, świetnie sobie z tym obszarem radzimy. I chcę powiedzieć, że mamy jako branża... W ramach naszych przedsiębiorstw działa 99 elektrowni biogazowych, mamy też coraz większy udział energii uzyskiwanej z fotowoltaiki – to są różne moce, od 2 MW do 186 MW – mamy także elektrownie wodne. I jestem absolutnie przekonana, że, mimo niesprzyjającego nam prawa, my to wszystko osiągnęliśmy dzięki ogromnej kompetencji, wiedzy i umiejętnościom wóldarzy – osób, które tymi firmami zarządzają, które od dawna wiedzą, że dla nas osad ściekowy nie jest odpadem, ale jest produktem, który należy zagospodarować i ponownie wykorzystać.

A skoro mam już ten przywilej i honor być dzisiaj tutaj i przed państwem wystąpić, to powiem tak: ustawa będzie nowelizowana i będzie opiniowana także przez Komisję Środowiska, więc proszę, żebyście państwo, gdy będziecie pracować nad tą ustawą, dostrzegli tam branżę wodociągowo-kanalizacyjną i te prośby, które my kierujemy. Bo, tak jak przekazałam, to my jesteśmy tym narodowym prosumentem, a to tego, czego nam na dzisiaj brakuje, to jest wsparcie. Jeżeli te instalacje nie zostaną wsparte pomocą, to wtedy ten proces może, jak myślę, po prostu się zatrzymać.

To tyle, co chciałam przekazać. Dziękuję ślicznie.

Przewodniczący Zdzisław Pupa:

Dziękuję serdecznie, Pani Prezes.
Czy są inne głosy?
Proszę bardzo, pan senator Ryszka.

Senator Czesław Ryszka:

Ja bardzo dziękuję za te państwa wystąpienia.
Chciałbym tylko powiedzieć, że w maju będziemy mieli w Senacie posiedzenie komisji poświęcone tematu oczyszczalni ścieków w Tychach, wystąpi prezes tego Regionalnego Centrum Gospodarki Wodno-Ściekowej. A tam energia z biomasy jest całkowicie... Pokrywa się z energią z tych ścieków działalność wszystkich urzędów, w tej chwili powstaje też aquapark, który będzie zasilany tą energią z biomasy, i czysta woda w tym aquaparku będzie także pochodziła z tej właśnie oczyszczalni ścieków.

Prezes Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie” Dorota Jakuta:

Na forum miała być przedstawiona prezentacja pana prezesa Gieleciaka, ale jest on po zabiegu operacyjnym i nie mógł być. Ale prezentacja została wydrukowana w postaci materiału... No, to właśnie jest znakomity przykład...

(*Senator Czesław Ryszka*: No właśnie, prezes Gieleciak będzie gościem naszej komisji w maju.)

Przewodniczący Zdzisław Pupa:

Dziękuję.
Pani profesor Rotnicka. Proszę bardzo, Pani Senator.

Senator Jadwiga Rotnicka:

Panie Przewodniczący, ja krótko.
Korzystając z okazji, że mieliśmy tu taki bardzo ciekawy wykład i że jestem też naładowana informacjami z forum środowiska, które było przez 2 dni tutaj, w Warszawie, powiem, że odnoszę wrażenie, Panie Przewodniczący, iż przy tym nowym otwarciu, jakie teraz nastąpiło, nasza komisja będzie mogła mieć większy wpływ na decyzyjność aparatu wykonawczego. Proponowałabym, aby na podstawie dzisiejszego spotkania wypracować pewne stanowisko i przekazać je zarówno do ministra środowiska, jak i do ministra rozwoju – czy też infrastruktury i rozwoju – po to, aby zwrócić uwagę na istotną rolę nowoczesnej, innowacyjnej gospodarki w dziedzinie wod-kan dla ochrony środowiska, bo to jest takie właśnie połączenie. I kiedy przyjdzie taki moment, że będziemy rozmawiali o nowych ustawach, powinniśmy się do tego stanowiska odwoływać i powoływać na to, że oto Komisja Środowiska te sprawy dostrzegła i chciałby się włączyć w prace, tak żeby nie została pominięta – tym bardziej że mamy w osobie pana profesora eksperta, który zawsze może nam pomóc.

Przewodniczący Zdzisław Pupa:

Dziękuję serdecznie za ten głos.

Uważam, że rzeczywiście powinniśmy posiedzenia naszej komisji, szczególnie takie jak to dzisiejsze, kończyć konkluzjami, które będą przyczynkiem do pewnych działań wykonawczych. To jest jak najbardziej właściwe, jak najbardziej rozsądne. Dlatego oczekujemy na propozycje ze strony państwa senatorów, jak również ze strony szanownych gości, tak aby takie stanowisko mogło być sformułowane na piśmie i przedstawione władzom wykonawczym, które, jak myślę, powinny brać je pod uwagę przy podejmowaniu różnego rodzaju decyzji. Tym bardziej że stoimy przed zmianą prawa wodnego, a więc będzie istotne, ważne, aby takie uwagi były przedstawiane, żebyśmy też jako komisja senacka zwracali na te istotne, ważne sprawy uwagę, ze względu na to, że jesteśmy w kontakcie bezpośrednio z zainteresowanymi, z osobami czy z firmami, przedsiębiorcami zajmującymi się tymi zagadnieniami. I trudno pominąć tak istotne, ważne aspekty, które są tu przedstawiane albo, powiem to inaczej, oferowane. Bo to jest tak naprawdę istota tych spotkań i bogactwa tych spotkań, które tutaj mamy. Tak że dziękuję za ten głos. I rzeczywiście prosiłbym o dane do przygotowania stanowiska, które przyjęlibyśmy na innym posiedzeniu naszej komisji senackiej.

(*Senator Jadwiga Rotnicka: Dziękuję.*)

Czy są inne uwagi i głosy?

Proszę bardzo. Proszę się przedstawić do mikrofonu.

Przedstawiciel Polskiej Izby Gospodarczej „Ekorozwój” Janusz Jerzy:

Nazywam się Janusz Jerzy, reprezentuję tu Polską Izbę Gospodarczą „Ekorozwój”. Jestem projektantem technologią oczyszczalni ścieków, które funkcjonują według patentu, który opatentowałem w 1999 r. Jestem projektantem, a jednocześnie po wykonaniu oczyszczalni uważnie przyglądam się skutkom ich funkcjonowania, bo prawie każda oczyszczalnia jest wyposażona w pewne elementy, których poprzednie oczyszczalnie nie miały.

Chciałbym tu powiedzieć jedno. Oczywiście pan profesor przedstawił tu wszystkie możliwe okoliczności dotyczące zagospodarowania osadów, szczególnie w aspekcie wykorzystania energii, poza jednym. Otóż jest sytuacja tego rodzaju, że z oczyszczalni, które ja projektowałem, uzyskujemy osad, który nadaje się do zastosowań rolnych, czyli do produkcji żywności. Każdy osad może być po pewnej adaptacji skierowany do wykorzystania agrotechnicznego, nie dla produkcji żywności, tylko dla produkcji biomasy energetycznej. Osad ten wykazuje, powiedzmy, krańcowo wysoką wartość energii pierwotnej – 17 MJ/kg. I tenże osad wprowadzony do zastosowań agrotechnicznych powoduje 10-krotny przyrost energii w postaci biomasy roślin, która powstaje na skutek tego osadu, będącego nawozem. I te rośliny również mają 17 MJ/kg, bo to też jest biomasa. Ja w tej chwili stwierdzam, że wielu obserwatorów i uczestników działania w obszarze oczyszczania ścieków samoczynnie nastawiło się na takie wykorzystanie osadu ściekowego,

który służy im do produkcji różnych produktów rolnych. Oczywiście nie mówimy tutaj o takich produktach, których konsumpcja, z uwagi na pewne psychologiczne uwarunkowania, byłaby obciążona jakimś ogromnym, nazwijmy to, ryzykiem. Ale wszystko, co jest możliwe do wykorzystania... Dam pewien prosty przykład. W jednej z oczyszczalni była taka sytuacja, że w jednym miesiącu, w kwietniu, było sporo osadu, skierowano go więc na pole w postaci niekoniecznie odwodnionej – to było, powiedzmy, jakieś 3% suchej masy w tym osadzie, w zawieszynie. I ludzie się przekonali, że skutek biologiczny, czyli przyrost – a chodziło bodajże o żyto – był ekstremalnie wysoki. I to zapoczątkowało cały szereg ruchów wśród rolników, którzy teraz ten osad biorą. Ten osad jest oczywiście przeanalizowany, on posiada określoną charakterystykę jakościową – jest to osad, który w konkluzji certyfikowanego biura analitycznego został skwalifikowany jako nadający się do produkcji żywności ze względu na to, że wszystkie elementy, które były potrzebne do zbadania, zostały przebadane. Tak że ten osad ma po prostu takie cechy.

Ja uważam, że z tych oczyszczalni... Ja opublikowałem te wszystkie rozważania już jakieś 10 lat temu, to była analiza pod roboczym tytułem „Ekologia i energetyka”. W zeszłym roku w numerze 21 „Wspólnoty”, z 2015 r., ten artykuł jest opublikowany. Tam jest ilość informacji, która, że tak powiem, wyjaśni mój pogląd odbiorcom, którzy zechcą to przeczytać.

I to tyle. Dziękuję bardzo.

Przewodniczący Zdzisław Pupa:

Dziękuję serdecznie za pana głos.

Wiemy o tym, że są osady pościekowe, które są trudne do zagospodarowania, ale wiemy też, że jest napór, nacisk na to, aby wykorzystywać je do celów rolniczych. To, co pan powiedział, potwierdza, że ten osad pościekowy jest bogaty w różnego rodzaju elementy mineralne, które są wykorzystywane przez rośliny. Nie zaprzeczam, że rzeczywiście przyrost roślin może być właściwy, tylko chodzi cały czas o to, żeby nie doszło do skażenia ziemi różnego rodzaju substancjami czy minerałami, które mogłyby być szkodliwe dla zdrowia – przede wszystkim dla zdrowia – a jednocześnie dla środowiska. Wiem też, że podchodzi się w sposób ostrożny do stosowania tych osadów. Być może trzeba by było odbyć jakąś większą, szerszą konferencję czy jakąś szerszą dyskusję na temat tego, co zrobić, aby te osady były bezpieczne i jak je przygotować do tego, żeby można było w sposób bezpieczny, pewny stosować je w rolnictwie. Pan powiedział, że są certyfikaty, które dają gwarancję jakby...

(*Głosy z sali: Badania.*)

...czy badania, które przekonują co do tego, żeby ten nawóz stosować. Ja akurat mocnym przeciwnikiem tego nie jestem, ale uważam, że bezpieczeństwo żywności, środowiska jest w tym momencie najważniejsze. Tak samo mamy do czynienia z genetycznie modyfikowanymi odmianami, co do nich są różnego rodzaju opinie. I wie pan, każda, można powiedzieć... No, akurat osad pościekowy jest mniej niebezpieczny niż genetycznie modyfikowane

odmiany – taka jest moja ocena i moje zdanie – jednak trzeba wykazać się niezmierną starannością przy tego typu działaniach.

Nie znaczy to, że temat jest zamknięty, temat jest otwarty i myślę, że o tych sprawach należy rozmawiać. Pan profesor zwrócił uwagę na możliwość pozyskiwania fosforu, który jest, można powiedzieć, w postaci czystej, krystalicznej, i który nie stanowi żadnego zagrożenia dla środowiska i dla produkcji żywności, gdyż to rozwiązanie daje chemicznie czysty fosfor, który można bezpośrednio stosować do gleby. Odzyskujemy fosfor, który mógłby ulec...

(Głos z sali: I wolno się uwalnia.)

I wolno się uwalnia, co dodatkowo przyczynia się do tego, że może być stosowany raz na kilka lat w rolnictwie. Natomiast wszystkie inne tematy należy rozważyć, analizować. Jeżeli będą dawać gwarancję bezpieczeństwa, to wtedy należy do tego właściwie podchodzić.

A są jeszcze technologie... Bo pan tu wspomniał o pewnej technologii... A są jeszcze technologie, które pozwalają ten suchy osad pościekowy spalać i uzyskiwać energię. Czyli tak też można produkować energię i mieć z tego tytułu określone dochody.

**Przedstawiciel
Polskiej Izby Gospodarczej „Ekorozwój”
Janusz Jerzy:**

Co do bezpieczeństwa osadu, to my tutaj, omawiając osad, nie definiujemy go w sposób wystarczający. Mianowicie osad to nie jest jedna substancja. Rozróżniamy osady wtórne i rozróżniamy osady pierwotne, wstępne.

Osad wstępny ma cechy rzeczywiście niezwykle niebezpieczne, jeśli chodzi o zastosowania agrotechniczne, ale osad wtórny, który jest biomasą organizmów uczestniczących w likwidacji ładunków wnoszonych do oczyszczalni strumieniem ścieków surowych, jest jak najbardziej możliwy do zastosowań agrotechnicznych do produkcji żywności. Ja mam tu opinię na ten temat i gdy skończymy, to ja panu zdeponuję tę informację, gdzie to jest wszystko przedstawione. Poza tym we „Wspólnocie” nr 21 też to wszystko jest opisane. Dziękuję bardzo.

Przewodniczący Zdzisław Pupa:

Dziękuję serdecznie.

Czy są inne uwagi i pytania? Nie widzę zgłoszeń.

Chciałbym serdecznie wszystkim państwu podziękować za obecność, za to, że zechcieliście wysłuchać referatu i wystąpienia pana profesora Marka Gromca.

Panu profesorowi dziękuję za przybliżenie nam tematu. Myślę, że to, co pani senator Rotnicka powiedziała czy na co zwróciła uwagę, czyli takie stanowisko... Zachęcam do przygotowania materiału, który byłby stanowiskiem komisji. I na kolejnym posiedzeniu senackiej Komisji Środowiska postaramy się takie stanowisko przyjąć w celu przedłożenia do Ministerstwa Środowiska, jak też w celu opracowywania prawa wodnego – bo to o to chodzi, tak?

(Senator Jadwiga Rotnicka: Ja myślę też, że można przekazać Ministerstwu Energetyki...)

Oczywiście, że tak. Dziękujemy serdecznie.

Dziękuję serdecznie za obecność.

Zamykam ósme posiedzenie Komisji Środowiska. Dziękuję bardzo.

(Koniec posiedzenia o godzinie 10 minut 18)

Kancelaria Senatu

Opracowanie:

Biuro Prac Senackich, Dział Stenogramów

Druk i łamanie: Biuro Informatyki, Dział Edycji i Poligrafii