



KONFERENCJA 20–21 CZERWCA 2011 WROCŁAW

**PRZYSZŁE WYMAGANIA
W ZAKRESIE ZARZĄDZANIA
RYZYKIEM POWODZIOWYM
ORAZ ZRÓWNOWAŻONEGO
GOSPODAROWANIA
WODAMI W DORZECZU ODRY**

Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem
Internationale Kommission zum Schutz der Oder gegen Verunreinigung
Mezinárodní komise pro ochranu Odry před znečištěním



SPIS TREŚCI:

WPROWADZENIE	5
KONCEPCJA WDRAŻANIA DYREKTYWY POWODZIOWEJ W DORZECZU ODRY Josef Reidinger	13
ZARZĄDZANIE RYZYKIEM POWODZIOWYM W DORZECZU NYSY ŁUŻYCKIEJ – ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM SYTUACJI POWODZIOWEJ W ROKU 2010 Martin Socher	15
PROJEKT ISOK JAKO WDROŻENIE DYREKTYWY POWODZIOWEJ W POLSCE Janusz Wiśniewski	17
ROZWIĄZANIA GEOPORTALU OPRACOWANE NA POTRZEBY WDRAŻANIA DYREKTYW WE DOTYCZĄCYCH WÓD W KONTEKŚCIE SYSTEMU WISE ORAZ DYREKTYWY INSPIRE Sven-Henrik Kleber	19
IMPLEMENTACJA DYREKTYWY W SPRAWIE OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO I ZARZĄDZANIA NIM W INNYCH KRAJACH WSPÓLNOTY EUROPEJSKIEJ NA PRZYKŁADZIE MIĘDZYNARODOWEGO OBSZARU DORZECZA RZEK MOZELI I SAARY Daniel Assfeld	27
ZAGROŻENIE POWODZIOWE ORAZ RYZYKO POWODZIOWE W CZESKIEJ CZĘŚCI MIĘDZYNARODOWEGO OBSZARU DORZECZA ODRY Lukáš Pavlas, Břetislav Tureček	37
CHARAKTERYSTYKA ZDARZEŃ POWODZIOWYCH W LATACH 2009 I 2010 W REPUBLICE CZESKIEJ ORAZ ZGROMADZONE DOŚWIADCZENIA Petr Březina	45
GOSPODARKA WODNA NA ZBIORNIKACH RETENCYJNYCH RZEKI NYSY KŁODZKIEJ PODCZAS WEZBRANIA W MAJU 2010 ROKU Ryszard Kosierb	53

MODELOWANIE PROCESÓW HYDROLOGICZNYCH Petra Walther	73
PROJEKTOWANIE OBIEKTÓW HYDROTECHNICZNYCH W RAMACH OCHRONY PRZECIWPOWODZIOWEJ – RYZYKA ORAZ KORZYŚCI W ODNIESIENIU DO RDW Michal Pravec	79
EKOLOGIA W OCHRONIE PRZECIWPOWODZIOWEJ NA PRZYKŁADZIE ODSUNIĘCIA WAŁU DOMASZKÓW–TARCHALICE Georg Rast, Piotr Nieznański, Joanna Gustowska	81
PLANOWANIE PRZESTRZENNE I JEGO ROLA W OCHRONIE PRZECIWPOWODZIOWEJ Krzysztof Kitowski	83
DOŚWIADCZENIA WYNIKAJĄCE Z OPRACOWANIA PIERWSZEGO PLANU DLA MIĘDZYNARODOWEGO OBSZARU DORZECZA ODRY (PLANU MODO) Luděk Trdlica, Jiří Maníček	91
GEOPORTAL JAKO NARZĘDZIE WSPIERAJĄCE PROCES WDRAŻANIA RAMOWEJ DYREKTYWY WODNEJ Piotr Piórkowski, Paweł Pietras	99
STAN EKOLOGICZNY DUNAJU: MKOD ORAZ STRATEGIA DUNAJSKA Philip Weller, Benedikt Mandl	105
ROZWÓJ DZIAŁALNOŚCI MIĘDZYNARODOWEJ KOMISJI OCHRONY ODRY PRZED ZANIECZYSZCZENIEM (MKOOpZ) DO ROKU 2015 I W OKRESIE PÓŹNIEJSZYM Pavel Punčochář	109
STAN EKOLOGICZNY I CHEMICZNY WÓD POWIERZCHNIOWYCH NA MODO Petr Tušil, Martin Durčák	111
STAN ILOŚCIOWY I CHEMICZNY WÓD PODZIEMNYCH NA MODO Bogusław Kazimierski, Hanna Kasprowicz	121

WPROWADZENIE

W dniach 20–21 czerwca 2011 r. we Wrocławiu odbyła się międzynarodowa konferencja „Przyszłe wymagania w zakresie zarządzania ryzykiem powodziowym oraz zrównoważonego gospodarowania wodami w dorzeczu Odry”, zorganizowana przez Międzynarodową Komisję Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem, której celem jej była wymiana doświadczeń i praktyk związanych z wdrażaniem Dyrektywy Powodziowej i Ramowej Dyrektywy Wodnej na terytorium Polski, Niemiec i Republiki Czeskiej.

W konferencji wzięło udział ponad 120 osób, przedstawiciele ministerstw oraz urzędów właściwych ds. gospodarki wodnej Niemiec, Republiki Czeskiej i Polski oraz przedstawiciele instytucji naukowych, władz lokalnych, samorządowych, rządowych oraz ekologów. Konferencję swoją osobą zaszczyliła również Zastępczyni Konsula Generalnego Republiki Federalnej Niemiec we Wrocławiu. Podczas konferencji omówiono zagadnienia dotyczące ryzyka i zagrożenia powodziowego, prewencyjnego planowania przestrzennego oraz wymagań w zakresie gospodarowania wodami na poziomie międzynarodowym. W sumie przedstawiono 18 referatów.

Konferencja została podzielona na dwa bloki tematyczne: „Zarządzanie ryzykiem powodziowym na Międzynarodowym Obszarze Dorzecza Odry” oraz „Wymagania w zakresie zrównoważonego gospodarowania wodami, skoordynowanego na poziomie międzynarodowym” z uwzględnieniem następujących sesji:

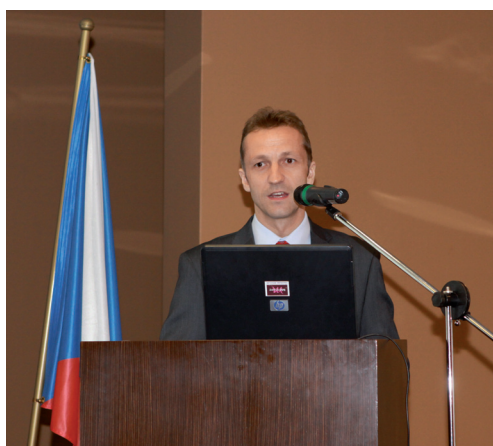
SESJA 1	WYMAGANIA ORAZ WDRAŻANIE DYREKTYWY POWODZIOWEJ
SESJA 2	RZYKO I ZAGROŻENIE POWODZIOWE W DORZECZU ODRY
SESJA 3	HYDROTECHNIKA I EKOLOGIA A PLANOWANIE PRZESTRZENNE
SESJA 4	DALSZE WDRAŻANIE RAMOWEJ DYREKTYWY WODNEJ
SESJA 5	MONITORING



Konferencji towarzyszyła także wystawa prac plastycznych laureatów konkursu zorganizowanego przez MKOOpZ w 2010 r. pt. „Rzeka w oczach dziecka”. Wystawa prac wykonanych przez uczniów klas IV szkół podstawowych z terenu Dolnego Śląska cieszyła się dużym zainteresowaniem uczestników konferencji.

Publikacja, którą oddajemy do Państwa rąk, daje przegląd obecnego stanu wdrażania Dyrektywy Powodziowej, bezpieczeństwa powodziowego oraz projektowania infrastruktury technicznej w ochronie przeciwpowodziowej w powiązaniu z planowaniem przestrzennym i wypełnianiem wymogów Ramowej Dyrektywy Wodnej.

Po oficjalnym otwarciu konferencji i powitaniu wszystkich uczestników przez Dyrektora Sekretariatu MKOOpZ, pana Piotra Barańskiego, głos zabrał pan Pavel Punčochář – Przewodniczący MKOOpZ, a następnie pan Janusz Wiśniewski – Przewodniczący Delegacji Polskiej w MKOOpZ, pani Heide Jekel – Przewodnicząca Delegacji Niemieckiej w MKOOpZ, pan Miroslav Král – w zastępstwie Przewodniczącego Delegacji Czeskiej w MKOOpZ oraz pani Heidrun Jung – Zastępca Konsula Generalnego Republiki Federalnej Niemiec we Wrocławiu.



Obrady w czasie **sesji pierwszej** prowadził pan Janusz Wiśniewski – Przewodniczący Delegacji Polskiej w MKOOpZ. Uczestnicy konferencji mieli tu okazję wysłuchania referatów prezentujących aktualny stan prac związanych z wdrażaniem Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim w Polsce, Republice Czeskiej i Niemczech, jak również na międzynarodowych obszarach dorzeczy Mozeli i Saary. Zapoznali się także ze szczegółami dotyczącymi zarządzania ryzykiem powodziowym w dorzeczu Nisy Łużyckiej, a także kwestią zarządzania danymi przestrzennymi w ramach portalu WasserBLiCK.





Sesji drugiej dotyczącej ryzyka i zagrożenia powodziowego w dorzeczu Odry przewodniczył pan profesor Martin Socher – członek Delegacji Niemieckiej w MKOOpZ i jednocześnie członek Grupy Roboczej G2 Powódź. Uczestnikom konferencji przybliżony został aktualny stan prac oraz zakładane zmiany w czeskiej części dorzecza Odry w świetle konkretnego wdrażania Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (2007/60/WE). Przedstawiono także znaczące powodzie z roku 2009 i 2010 w czeskiej części dorzecza Odry, będące częścią zdarzeń, które nawiedziły również inne zlewnie i często wykraczały poza granice Republiki Czeskiej. Zaprezentowana została również sytuacja podczas wezbrania na Odrze i Nysie Kłodzkiej w polskiej części dorzecza z uwzględnieniem gospodarki wodnej na zbiornikach retencyjnych zlokalizowanych na Nysie Kłodzkiej. Na zakończenie tej sesji przedstawione zostały różnorodne systemy modeli do prognozowania powodzi wykorzystywane w Saksonii.



Trzecią sesję w bloku pierwszym poprowadził pan Josef Reidinger – członek Grupy Roboczej G2 Powódź. Przedstawiono problemy występujące przy projektowaniu obiektów hydrotechnicznych w ramach ochrony przeciwpowodziowej, związane z koniecznością skoordynowania interesów publicznych przy równoczesnym zachowaniu wymagań Ramowej Dyrektywy Wodnej oraz Dyrektywy Powodziowej. Uczestnicy zapoznali się także z wymaganiami prawnymi, technicznymi i ekologicznymi, które pojawiły się przy tworzenia projektu odsunięcia wału Domaszków–Tarchalice oraz problemami związanymi z planowaniem przestrzennym w ramach ochrony przeciwpowodziowej.



Na zakończenie pierwszego dnia konferencji wszyscy uczestnicy zostali zaproszeni na uroczystą kolację w Sali bankietowej Hotelu Mercure Panorama. Kolację uświetnił występ jazzowego duetu wokalnego „Stingersi”.





Drugi dzień konferencji rozpoczął się od sesji dotyczącej dalszego wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej. Moderator sesji, pan Luděk Trdlica – Przewodniczący Grupy Sterującej WFD w MKOOpZ, przedstawił schemat postępowania przy opracowywaniu pierwszego planu gospodarowania wodami dla Międzynarodowego Obszaru Dorzecza Odry. W dalszej części zaprezentowano możliwości Geoportalu, czyli platformy informacyjnej pozwalającej na prezentację danych przestrzennych MKOOpZ w postaci serwisów mapowych. To nowoczesne narzędzie GIS wspiera zarówno proces wdrożenia RDW, jak i Dyrektywy Powodziowej. W tej sesji uczestnicy wysłuchali również referatu na temat polityki wodnej na międzynarodowym obszarze dorzecza Dunaju, a także planowanego rozwoju działalności Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem do roku 2015 oraz w okresie późniejszym.



Druga sesja została poświęcona zagadnieniom związanym z monitoringiem wód powierzchniowych i podziemnych na Międzynarodowym Obszarze Dorzecza Odry. Moderatorem sesji był pan Franz Schöll – Przewodniczący Podgrupy roboczej Monitoring w MKOOpZ. Prelegenci z Czech i Polski szczegółowo zaprezentowali kwestie związane z oceną stanu ekologicznego i chemicznego wód powierzchniowych oraz stanu ilościowego i chemicznego wód podziemnych na MODO.



Prezentując istotne zagadnienia z zakresu problematyki zrównoważonego gospodarowania wodami oraz wdrażania dyrektyw UE w dorzeczu Odry, konferencja była okazją nie tylko do poszerzenia wiedzy, ale również do spojrzenia z różnych perspektyw na problemy dotyczące gospodarki wodnej. Spotkała się z ogromnym zainteresowaniem ze strony wielu środowisk – przedstawicieli instytucji naukowych, władz lokalnych, samorządowych, rządowych oraz ekologów. Szeroki zakres poruszanych problemów umożliwił wymianę poglądów pomiędzy wszystkimi zainteresowanymi stronami.

Dużym zainteresowaniem cieszyły się zagadnienia związane z ochroną przeciwpowodziową i wydarzeniami powodziowymi w roku 2010. Dyskusja na ten temat jednoznacznie wskazała na konieczność zwiększenia wiedzy i podniesienia świadomości społeczeństwa zamieszkującego zagrożone tereny w zakresie działań na rzecz ochrony przeciwpowodziowej oraz ograniczania zagrożenia powodzią.

Organizatorzy konferencji mają nadzieję, że już wkrótce będzie możliwa organizacja kolejnej konferencji prezentującej postęp wdrażania obu dyrektyw w międzynarodowym dorzeczu Odry.



KONCEPCJA WDRAŻANIA DYREKTYWY POWODZIOWEJ W DORZECZU ODRY

Josef Reidinger

Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha

Ochrona przeciwpowodziowa jest zadaniem Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem od początku jej istnienia. Zadanie to realizuje w ramach grupy roboczej „Powódź”. Z tej tematyki wydano już wiele wspólnych publikacji. Do najważniejszych należą: „Powódź 1997 – dorzecze Odry” z 1999 roku, „Wspólna strategia i zasady działań przeciwpowodziowych w dorzeczu Odry” z 1999 roku, „System osłony przeciwpowodziowej i prognoz w dorzeczu Odry” z 2001 roku, „Program działań przeciwpowodziowych w dorzeczu Odry” z 2004 roku, „Monitoring wdrażania «Programu działań przeciwpowodziowych w dorzeczu Odry»” z 2007 roku oraz zeszytoroczna publikacja pt.: „Wezbranie w zlewni Nysy Łużyckiej 7–10 sierpnia 2010 r.”

Nowym bodźcem w pracach Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem, a w szczególności jej grupy roboczej „Powódź” było przygotowanie i zatwierdzenie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2007/60/WE z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (Dyrektywa Powodziowa), która weszła w życie 26 listopada 2007 roku.

Komisja (MKOOpZ) na swoim 11. posiedzeniu plenarnym w grudniu 2008 roku zwróciła się do delegacji w sprawie rozwiązania następujących zagadnień:

- wyznaczenie przez G2 kryteriów wyboru rzek w ramach wstępnej oceny ryzyka powodziowego,
- uzgodnienie, czy strony mają opracować wstępną ocenę ryzyka tylko dla rzek granicznych, czy również dla rzek, które mają wpływ na przepływy powodziowe na obszarze sąsiedniego państwa,
- analiza dostępności danych oraz uzgodnienie wspólnej metody w celu sporządzenia wstępnej analizy ryzyka, map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego dla rzek granicznych przy uwzględnieniu wspólnego opracowania danych niezbędnych do tego celu,
- wymiana informacji dotyczących wdrażania Dyrektywy Powodziowej w poszczególnych krajach,
- przekazanie przez każde państwo listy rzek ujmowanych na mapach,
- wzajemna wymiana informacji oraz współpraca w zakresie nowej techniki modelowania powodziowego, stosowanej przy tworzeniu map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego,
- wzajemna wymiana informacji na temat planów oraz realizacji inwestycji, które mają wpływ na rozprzestrzenianie się fali powodziowej w dorzeczu,
- ustalenie celów zarządzania ryzykiem powodziowym ze szczególnym uwzględnieniem negatywnych skutków dla zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej,

- wspólne pozyskiwanie środków finansowych z Unii Europejskiej na pokrycie kosztów związanych z wdrażaniem Dyrektywy Powodziowej.

Ostateczny projekt „Koncepcji wdrażania Dyrektywy WE w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim w dorzeczu Odry” MKOOpZ przyjęła na swoim 13. posiedzeniu plenarnym w grudniu 2010 roku. Koncepcja ma pomóc w uporządkowaniu dalszej współpracy w zakresie wdrażania Dyrektywy Powodziowej w Międzynarodowym Obszarze Dorzecza Odry, a jednocześnie stać się podstawą do spełnienia wyżej wymienionych zadań.

Koncepcja stanowi tzw. żywy dokument, który w razie potrzeby i na bieżąco będzie dostosowywany do stanu aktualnego, zarówno w państwach członkowskich MKOOpZ, jak również w wymiarze europejskim.

Oprócz koncepcji opracowano także harmonogram i plan pracy w zakresie wdrażania „Dyrektywy Powodziowej w dorzeczu Odry na szczeblu międzynarodowym do 2015 roku”. Wśród ważnych terminów należy wymienić:

- do **22.12.2011 r.** zakończenie wstępnej oceny ryzyka powodziowego oraz wskazanie obszarów należących do międzynarodowego obszaru dorzecza o potencjalnie istotnym ryzyku powodziowym;
- w nawiązaniu do koordynacji z Dyrektywą 200/60/WE w sprawie informowania opinii publicznej i konsultacji społecznych opublikowanie do **22.12.2012 r.** harmonogramu i planu pracy dla Międzynarodowego Obszaru Dorzecza Odry zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną;
- do **22.12.2013 r.** opracowanie map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego;
- do **22.12.2015 r.** opracowanie i opublikowanie planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla Międzynarodowego Obszaru Dorzecza Odry.

Wyniki prac (oceny, mapy i plany) należy przedstawić Komisji Europejskiej w ciągu trzech miesięcy po wskazanych terminach.

Na kolejny okres konieczna będzie weryfikacja i ewentualnie aktualizacja wstępnych ocen ryzyka powodziowego – do 22.12.2018 r., map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego – do 22.12.2019 r., planów zarządzania ryzykiem powodziowym – do 22.12.2021 r. Etapy te będą się później regularnie powtarzały co sześć lat.

Dyrektywa Powodziowa jest tak wdrażana w poszczególnych państwach MKOOpZ, aby powyżej wskazane terminy zostały dotrzymane, a jednocześnie zapewnione były prace w ramach MKOOpZ. Stan prac na koniec minionego roku opisano również w wyżej wymienionej koncepcji. Oprócz grupy roboczej „Powódź” w realizacji zadań w ramach MKOOpZ uczestniczy ponadto grupa ekspertów „Wdrażanie Dyrektywy Powodziowej” oraz podgrupa robocza „Zarządzanie danymi”.



ZARZĄDZANIE RYZYKIEM POWODZIOWYM W DORZECZU NYSY ŁUŻYCKIEJ – ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM SYTUACJI POWODZIOWEJ W ROKU 2010

Martin Socher

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden

STRESZCZENIE

Na początku sierpnia 2010 roku w Europie Środkowej wystąpiła sytuacja pogodowa, które szczególnie na trójstronnym obszarze granicznym między Niemcami, Polską i Republiką Czeską doprowadziła do obfitych opadów deszczu. Wskutek postępujących oraz utrzymujących się nadmiernych opadów na terenie powstawania powodzi Nysy Łużyckiej powstała fala powodziowa na Nysie oraz jej dopływach, która spowodowała największą powódź obserwowaną w tym regionie. Wzdłuż cieków dotkniętych powodzią notowano przypadki śmiertelne, zniszczone zostały znaczące prywatne i publiczne wartościowe obiekty, doszło do zniszczeń w znaczących przedsiębiorstwach oraz infrastrukturze transportowej, dotknięte zostały obiekty dziedzictwa kulturowego. W całym regionie konieczne były działania w zakresie ochrony przed klęskami żywiołowymi. W wyniku przerwania tamy na rzece Witka na środkowej Nysie Łużyckiej powyżej Görlitz sytuacja zagrożenia ponownie się zaostrzyła. Transgraniczne zarządzanie ryzykiem powodziowym regulowane jest w europejskiej Dyrektywie w sprawie oceny ryzyka powodziowego oraz zarządzania nim – Dyrektywie 2007/60/WE. Pierwsza ocena pierwszej powodzi z sierpnia 2010 roku oraz kolejnych znaczących zdarzeń, które miały miejsce pod koniec września / na początku października 2010 roku, wykazała, że, biorąc pod uwagę genezę powodzi, warunki przepływu, transgraniczne i graniczne położenie Nysy Łużyckiej oraz dotknięte obiekty wymagające ochrony, opracowanie wspólnego planu zarządzania ryzykiem powodziowym jest konieczną drogą do osiągnięcia w przyszłości skutecznej ochrony przed tego rodzaju zdarzeniami w trójstronnym regionie przygranicznym. Oprócz wstępnej analizy ryzyka należy opracować wspólne mapy zagrożenia powodziowego oraz mapy ryzyka powodziowego, a także uzgodnić działania w ramach wspomnianego planu, który powinien uwzględniać również inne aspekty zarządzania ryzykiem powodziowym, np. prognozy i systemy wczesnego ostrzegania.



PROJEKT ISOK JAKO WDROŻENIE DYREKTYWY POWODZIOWEJ W POLSCE

Janusz Wiśniewski

Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa

STRESZCZENIE

W roku 2007 Unia Europejska wydała dyrektywę 2007/60/WE w sprawie ryzyka powodziowego i zarządzania nim. Dyrektywa nakłada na wszystkie państwa członkowskie UE, szereg obowiązków oraz terminy ich wykonania. Celem tych działań ma być ograniczenie strat powodziowych. Wybrano inny niż dotychczas sposób podejścia do zagrożenia powodziowego – zamiast nieustannie budować systemy hydrotechniczne, które są pokonywane przez naturę, postanowiono zmienić mentalność społeczeństw i pokazać im wielkość zagrożenia wynikającego z powodzi. Cel ten mamy osiągnąć poprzez opracowanie map zagrożenia powodziowego, map ryzyka powodziowego oraz na ich podstawie opracowanie planów zarządzania ryzykiem powodziowym. Aby opracować dobre mapy zagrożenia i ryzyka, trzeba sięgnąć po nowoczesne technologie – przede wszystkim dane geodezyjne (numeryczny model terenu, ortofotomapę, cyfrowe mapy topograficzne) oraz matematyczne modele hydrauliczne, potrafiące w sposób dynamiczny „wlać” wodę w przestrzenne odwzorowanie ukształtowania terenu.

Polska napotkała na podstawowe trudności we wdrażaniu dyrektywy, głównie z powodu braku danych geodezyjnych odpowiedniej jakości. Ale specjaliści wielu dziedzin „uparli się” aby dogonić technicznie i technologicznie zaawansowane kraje zachodnie. Opracowano projekt ISOK – Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami, którego celem jest wdrożenie dyrektywy 2007/60/WE. Projekt realizowany jest w 80% ze środków Unii Europejskiej oraz w 20% ze środków krajowych. Sięgnięto po technologię skaningu laserowego o wysokiej dokładności, po nowoczesne modele hydrauliczne, wreszcie po nowoczesne technologie informatyczne. Projekt musi zostać zakończony do końca 2013 roku pozyskaniem map zagrożenia i map ryzyka powodziowego. Będziemy zgodni z wymogiem dyrektywy. Referat przedstawi szczegółowo sposób i zakres wdrożenia dyrektywy w Polsce.



ROZWIĄZANIA GEOPORTALU OPRACOWANE NA POTRZEBY WDRAŻANIA DYREKTYW WE DOTYCZĄCYCH WÓD W KONTEKŚCIE SYSTEMU WISE ORAZ DYREKTYWY INSPIRE

Sven-Henrik Kleber

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz

1. WPROWADZENIE

Kompetencje w zakresie realizacji zadań z zakresu gospodarki wodnej należą do właściwych władz poszczególnych landów. Obowiązkiem federacji, reprezentowanej przez Federalne Ministerstwo Środowiska, Ochrony Przyrody i Bezpieczeństwa Reaktorów (BMU), jest reprezentacja na zewnątrz oraz sprawozdawczość ogólnokrajowa. W celu wsparcia zarządzania (geo)danymi na poziomie krajowym w kontekście federalnej struktury państwa zarządy gospodarki wodnej (WWV) utworzyły portal internetowy „WasserBLiCK” (www.wasserblick.net). Federalny Urząd ds. Hydrologii (BfG) prowadzi tę internetową platformę i zapewnia niezbędne zarządzanie danymi na poziomie centralnym w dłuższej perspektywie czasowej. Takie ukierunkowanie organizacyjne stanowi dziś podstawę różnych usług danych przestrzennych opartych na sieci, zarówno w kontekście dyrektywy INSPIRE, jak i infrastruktury geodanych w Niemczech.

Niniejszy referat pozwala na wgląd w zarządzanie danymi przestrzennymi oraz w ofertę usług, jakie są do dyspozycji w ramach portalu „reportingowego” i „fachowego” WasserBLiCK.

2. WASSERBLICK

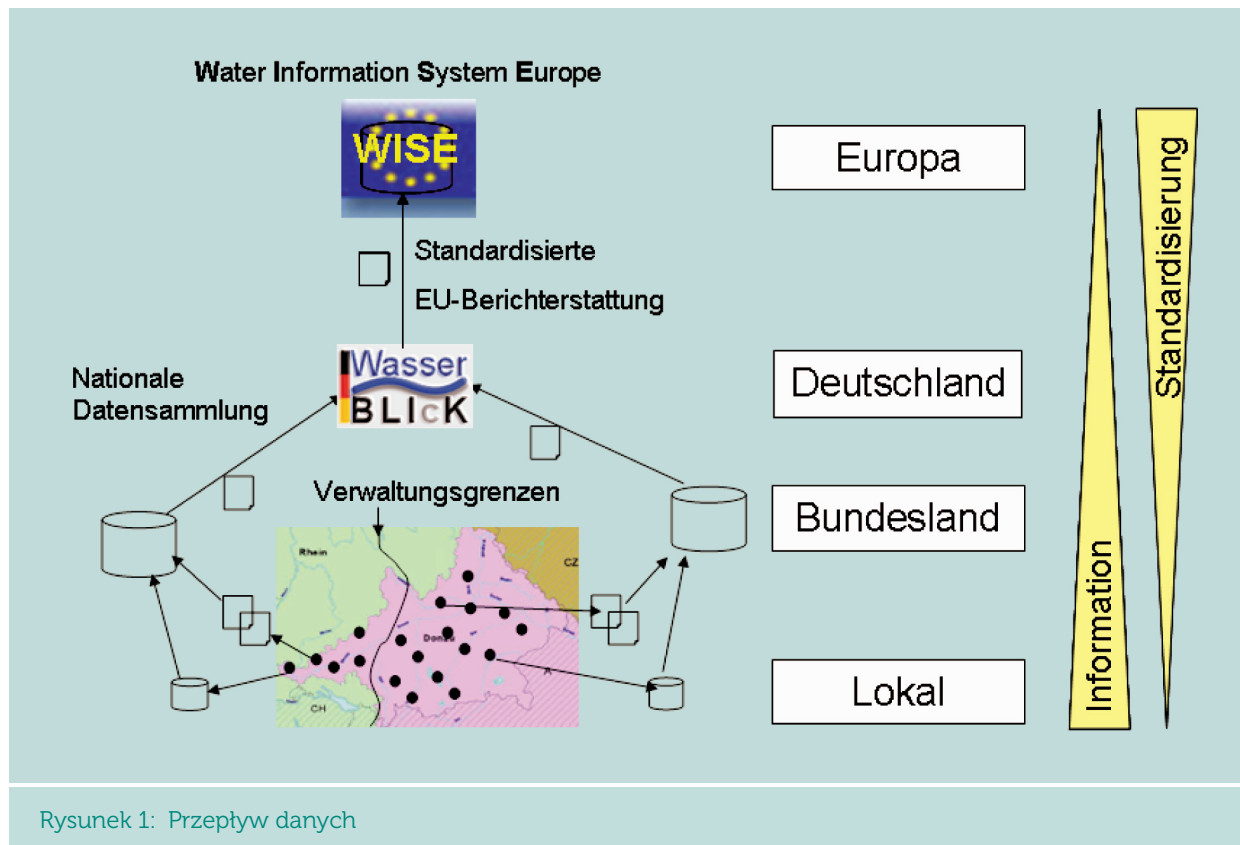
Portal „WasserBLiCK” (platforma komunikacyjno-informacyjna federacji i krajów związkowych) opiera się na systemie zarządzania treścią (CMS) – „WebGenesis”, stworzonym przez Instytut im. Fraunhofera ds. Optroniki, Techniki Systemowej i Interpretacji Obrazu. Portal prowadzony jest na bieżąco przez Federalny Urząd ds. Hydrologii. Treści tego portalu można pod względem funkcjonalnym podzielić na dwa obszary. Z jednej strony jest to „fachowy portal WasserBLiCK”, który m.in. jednostkom zarządów gospodarki wodnej udostępnia „ekstranet zarządów gospodarki wodnej”. Obszar ten administrowany jest decentralnie i na własną odpowiedzialność użytkowników. Niektóre strony fachowego portalu są dostępne dla ogółu społeczeństwa. Z drugiej strony istnieje „portal

reportingowy WasserBLiCK", który umożliwia internetowy dostęp do sprawozdawczości dla Komisji Europejskiej oraz Europejskiej Agencji Środowiska. Obszar ten zastrzeżony jest dla właściwych władz i organizowany jest przez BfG. Za fasadą portalu reportingowego znajduje się infrastruktura danych, która stanowi istotę zarządzania danymi pod względem informacyjno-technicznym. Zarówno utrzymanie, jak i dalszy rozwój tych komponentów pomyślane są jako zadanie ciągłe.

Dzisiejszy status WasserBLiCKu wspierają następujące uchwały:

- **2006:** Gremium Robocze Federacji i Krajów Związkowych ds. Wody (Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser-LAWA, krajowy przedstawiciel zarządów gospodarki wodnej) prosi BfG (Federalny Urząd ds. Hydrologii), aby prowadził on ogólnokrajowy portal do celów sprawozdawczości w zakresie wód (WasserBLiCK) i aby zapewniał w dłuższej perspektywie czasowej niezbędne zarządzanie danymi na poziomie centralnym na potrzeby krajów związkowych.
- **2008:** Drugie sprawozdanie rządu federalnego z postępu prac w zakresie geoinformacji: „...Na poziomie krajowym w Federalnym Urzędzie ds. Hydrologii (BfG) utworzone zostało centrum danych oraz portal służący sprawozdawczości w dziedzinie wód. Za pośrednictwem platformy internetowej „WasserBLiCK” zarządowi gospodarki wodnej w Niemczech udostępniana jest operacyjna infrastruktura geodanych...”.
- **2011:** Uchwała Międzyministerialnego Komitetu ds. Geoinformacji (IMAGI): „...Jako uzupełnienie do platformy Geoportal.DE fachowe portale w administracji federalnej (np. WasserBLiCK, PortalU) wspomagają realizację specyficznych zadań resortowych”.

2.1 PRZEPIYW DANYCH



Rysunek 1: Przepływ danych

Dane są pozyskiwane, weryfikowane i opracowywane na potrzeby sprawozdawczości przez właściwe władze krajów związkowych. Specyficzna droga danych zależna jest od wewnętrznych struktur organizacyjnych każdego z landów oraz od raportowanego tematu. Z reguły dane przechodzą po drodze przez kilka stacji, gdzie są agregowane i harmonizowane, zanim zostaną przekazane do ogólnokrajowego portalu reportingowego WasserBLiCK wraz z odpowiednimi metadanymi. Jest to proces ciągły. Aktualizacja danych możliwa jest 365 dni w roku. Na zlecenie właściwych ministerstw federalnych BfG zajmuje się w określonych terminach sprawozdawczych elektronicznym reportingiem wymaganych danych do Europejskiego Portalu WISE „Water Information System for Europe” (Rys. 1), który na zlecenie Komisji Europejskiej prowadzony jest przez Europejską Agencję Środowiska w Kopenhadze. Taki przepływ danych uzgodniony na poziomie ogólnokrajowym, generuje na poziomie federacji zbiór danych z zakresu różnych dyrektyw WE dotyczących wód, który jest jednorodny zarówno pod względem semantycznym, jak i modelowo-technicznym.

2.2 MODELOWANIE DANYCH I ZARZĄDZANIE DANymi

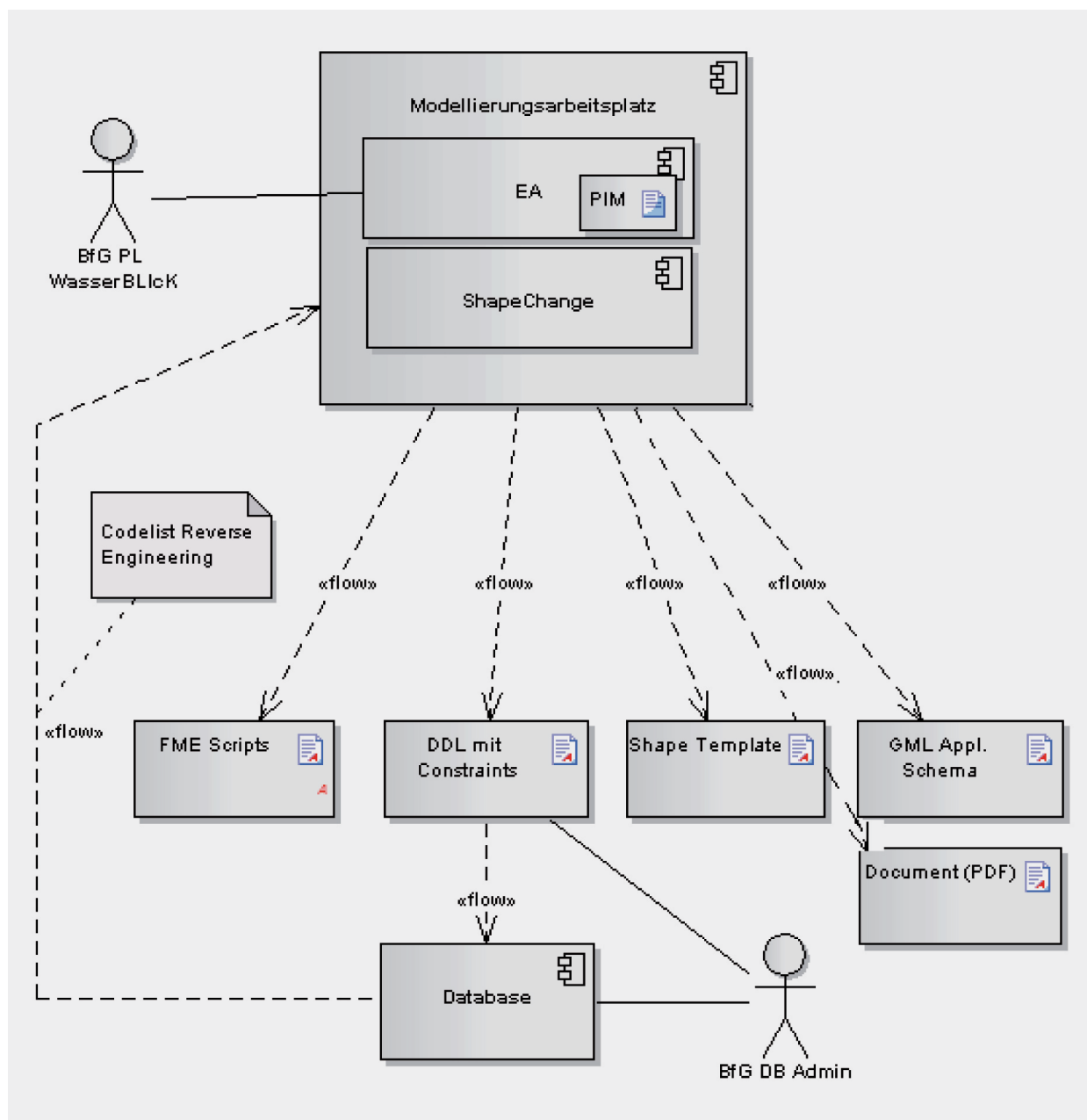
Niezbędnym punktem wyjścia do zarządzania danymi jest standaryzowane modelowanie danych. Jest to istotne głównie w kontekście ogólnokrajowego zarządzania danymi z zakresu różnych dyrektyw dotyczących wód, ponieważ chodzi tu o zarządzanie dużą ilością informacji fachowych, których znaczenie częściowo wykracza poza ramy tych dyrektyw. Obecnie na potrzeby sprawozdawczości elektronicznej w portalu reportingowym zarządza się zarówno danymi z zakresu Ramowej Dyrektywy Wodnej WE, Dyrektywy w sprawie jakości wody przeznaczonej do picia przez ludzi 80/778/EGW, jak i Dyrektywy dotyczącej jakości wody w kąpieliskach 76/160. W roku 2011 dojdzie do tego jeszcze administrowanie danymi z zakresu Dyrektywy Powodziowej oraz pierwszymi danymi reportingowymi dotyczącymi Ramowej Dyrektywy w sprawie strategii morskiej WE.

Z tego względu na to wymagające i kompleksowe zadanie, Federalny Urząd ds. Hydrologii zdecydował się na prowadzenie modelowania danych na podstawie języka UML (Unified Modelling Language). Jako edytor UML na stanowisku roboczym do celów modelowania (MOAP) wykorzystywane jest oprogramowanie Enterprise Architect (EA) (Rys. 2). Centralny model UML stanowi podstawę dla wszystkich innych procesów oraz produktów związanych z zarządzaniem danymi.

Zarządzanie danymi w WasserBLiCKu opiera się na metodzie MDA (Model Driven Architecture). Podstawowa koncepcja tego standardu OMG przewiduje opracowanie modelu danych niezależnego od platformy, a następnie tworzenie na tej podstawie potrzebnych produktów, takich jak dokumentacje, kody źródłowe do programów czy też wewnętrzne struktury bazodanowe. Zasadniczą zaletą tej metody jest to, że zmiany merytoryczne dokonywane są jedynie w modelu danych, a nie oddzielnie we wszystkich produktach. Kolejny jej walor polega na tym, że duża część referencji z rodziny norm ISO 19100 dostępna jest jako modele ULM, co pozwala na ich włączenie do własnego modelowania danych. Tym samym, stosując np. normę ISO 19107 Spatial Schema, nie trzeba ponownie definiować geometrycznych aspektów modelu danych. Przy pomocy modelu danych zbudowanego w oparciu o język UML, oprócz istotnych **produktów** zarządzania danymi sterowane są także **procesy** zarządzania danymi.

Dokumentowanie punktów stykowych w sprawozdawczości potrzebne jest przede wszystkim dostawcom danych – udostępniane jest to w formie dokumentów PDF o jednolitej strukturze.

Za interfejsem klienta sieciowego do dyspozycji znajduje się kompleksowa infrastruktura geodanych. Ta baza informacyjno-techniczna zapewnia w Niemczech skonsolidowane zarządzanie danymi oraz stosowanie skutecznych instrumentów. Oprócz fachowych instytucji administracyjnych, które w szczególnym zakresie czerpią korzyści z kompaktowej sprawozdawczości ogólnokrajowej, także inicjatywy typu infrastruktura geodanych w Niemczech (GDI-DE) czy dyrektywa INSPIRE korzystają ze specyficznego węzła infrastruktury geodanych, jakim jest WasserBLiCK.



Rysunek 2: Generowanie produktu przy pomocy modelu UML

3. KOMPONENTY INFRASTRUKTURY GEODANYCH (GDI)

Ze względu na znaczenie georeferencji w przypadku zarządzanych danych – tzn. raportowane obiekty mają bezpośrednie lub pośrednie odniesienie do przestrzeni – na potrzeby „portalu reportingowego WasserBLiCK” prowadzone są różne komponenty infrastruktury geodanych.

Wraz z uploadem danych, przy każdym szczegółowym przesyle danych, obligatoryjnie pobierane są również metadane. W tym celu jednostki udostępniające dane mają do dyspozycji centralny, oparty na sieci edytor

metadanych, przy pomocy którego można rejestrować metadane. Profil metadanych WasserBLiCKu zgodny jest z normą ISO 19115 Metadata oraz spełnia wymogi dyrektywy INSPIRE.

Pobrane metadane przenoszone są do **katalogu metadanych** w geoportalu Federalnego Urzędu ds. Hydrologii – GGInA (<http://geoportal.bafg.de>). Ten komponent GDI opiera się na katalogu SDI-Suite firmy Conterra i wspiera punkt stykowy katalogu OGC – CSW 2.0. (Catalogue services for Web). Dzięki temu dane zgromadzone w WasserBLiCKu zasadniczo można wyszukać także w katalogach, które w sieci katalogów metadanych podłączone są do katalogu BfG, np. Geoportal.Bund.

Kolejne elementy GDI stanowią **usługi kartograficzne** oraz **usługi danych**. Na zasobie danych WasserBLiCKu – instancji bazy danych – opiera się obecnie ok. 1000 usług kartograficznych dla różnych grup użytkowników. W przypadku większości z tych usług chodzi o serwisy WMS zgodne ze standardami OGC. Jako serwery WMS obecnie do dyspozycji są Autodesk MapGuide 6.5 oraz ArcGIS 9.3 (10). Usługi sieciowe służące pobieraniu danych realizowane są głównie poprzez serwer FME. Obecnie chodzi tu o usługi selektywnego pobierania danych w formacie shape lub GML. Zgodne ze standardami OGC usługi WFS służące transferowi danych odgrywają obecnie podrzędną rolę w infrastrukturze geodanych zarządów gospodarki wodnej. Jednak rozwój, jaki miał miejsce w ciągu ostatnich lat, pozwala zauważyć, że również ta technika będzie mieć swoje miejsce w bieżącej wymianie danych. Obecnie WFS zastrzeżony jest tylko dla tematów, w przypadku których dane są często przywoływane (np. strefy ochronne wód). W WasserBLiCKu element ten udostępniany jest poprzez serwer DeeGree firmy lat/lon GmbH. Wewnętrzny transfer danych w WasserBLiCKu pomiędzy poszczególnymi komponentami GDI przebiega z reguły na bazie WFS.

3.1 USŁUGI SIECIOWE WASSERBLICKU

Na skonsolidowanym zasobie danych WasserBLiCKu opierają się zarówno różne wewnętrzne usługi sieciowe na potrzeby zarządów gospodarki wodnej, jak i usługi sieciowe, które dostępne są dla ogółu społeczeństwa.

W kontekście zarządzania danymi szczególnie interesujące są usługi UploadReporter oraz Daten-Export-Client.

UploadReporter umożliwia szybkie rozpoznanie, jaka jest ogólna sytuacja przekazywania danych przez różne właściwe władze w zakresie poszczególnych tematów.

Export-Client pozwala na eksport danych z krajowych zasobów danych, w zależności od osobistych uprawnień w WasserBLiCKu. Funkcja eksportowa realizowana jest poprzez FME. Eksportowane dane udostępniane są jako pliki w formacie CMS. Zamawiający zostaje poinformowany drogą mailową o utworzeniu pakietu danych i może następnie te dane pobrać. Jako format wymiany danych oferowany jest format shape oraz GML 3.0.

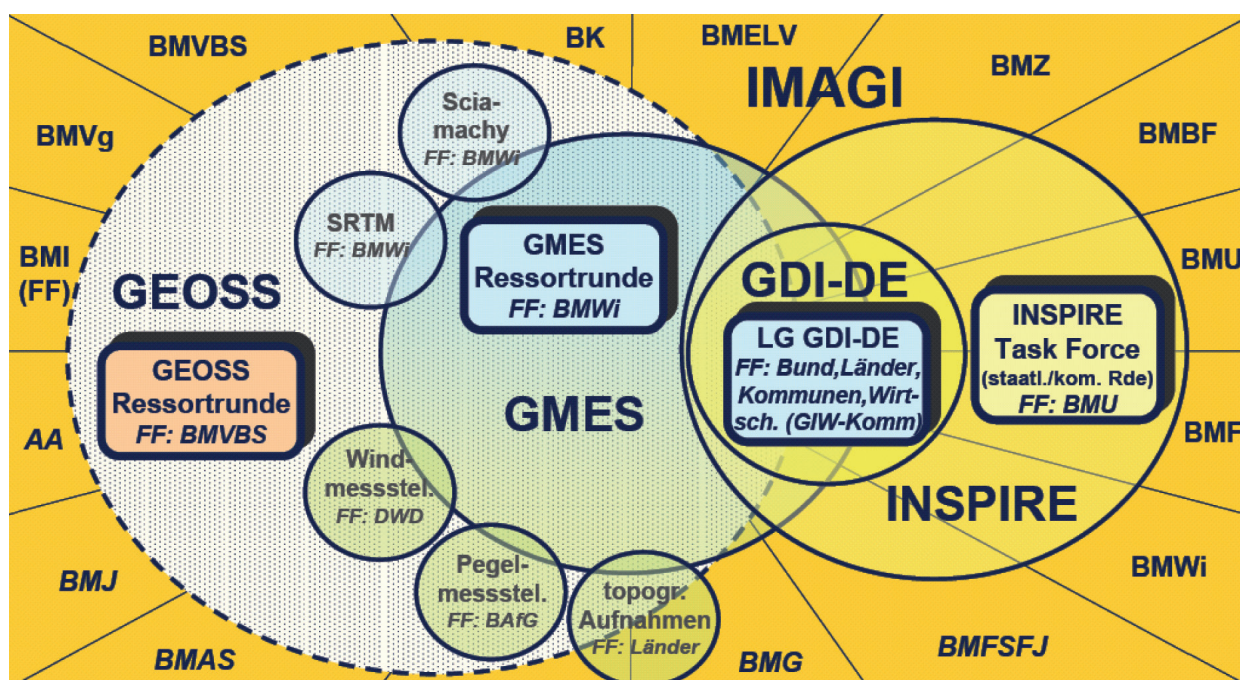
Oprócz wspomnianych powyżej usług sieciowych dla użytkowników istotne są również usługi kartograficzne oraz usługi dotyczące statystyk. Ponieważ raportowane są przede wszystkim dane przestrzenne, mapa tematyczna stanowi jeden z centralnych produktów sprawozdawczości do Komisji UE. MapExplorer WasserBLiCKu zapewnia wstępny podgląd produktów raportowych w odniesieniu do obszaru zlewni bądź obszaru kraju. Tym samym MapExplorer służy wielu regionalnym i międzynarodowym grupom roboczym w przedpolu sprawozdawczości jako instrument roboczy w celu weryfikacji treści oraz metodycznej harmonizacji. Wszystkie treści map opracowywane są dynamicznie jako WMS zgodne ze standardami OGC. Konfiguracja w celu uzyskania finalnego obrazu mapy, przy wykorzystaniu różnych serwisów mapowych, przekazywania jest do systemu MapClient za pośrednictwem standardu OGC – WMC.

Usługi dotyczące statystyk w WasserBLiCKu służą skompresowanej prezentacji całej masy danych specjalistycznych. Wiele zjawisk fachowych można w sposób transparentny przedstawić jedynie przy pomocy statystyk.

Aby zapewnić porównywalność i reprodukowalność analiz statystycznych na bardzo kompleksowym modelu danych, BfG udostępnia niezbędne SQL statements (polecenia) poprzez własną rubrykę statystyk w systemie Report-Navigator. Ponadto w tej rubryce członkowie zarządów gospodarki wodnej mają do dyspozycji proste narzędzie SQL-Client, dzięki któremu w każdym czasie mogą rozpocząć decentralnie dowolną analizę danych.

3.2 ZBIORY ORAZ USŁUGI DANYCH INSPIRE

Na poziomie ogólnokrajowym w zakresie zadań komitetu IMAGI (Międzyministerialny Komitet ds. Geoinformacji) znajdują się różne obszary tematyczne, takie jak GDI-DE (infrastruktura geodanych w Niemczech) lub INSPIRE. Jak widać na Rys. 3, w tych obszarach tematycznych mają swój udział najróżniejsze jednostki organizacyjne.



Rysunek 3: Ogólnokrajowa koordynacja działań administracyjnych w dziedzinie geoinformacji (Dr. D. Hesse, BMI)

Federalny Urząd ds. Hydrologii uczestniczy nie tylko w koordynacji pracy punktów wodowskazowych, lecz udostępnia różne dane i usługi ze świata zarządów gospodarki wodnej. Poniższe zestawienie prezentuje zbiory danych związane z dyrektywą INSPIRE, udostępniane obecnie przez BfG:

- WFDSurfaceWaterBody – jednolite części wód powierzchniowych (RDW)
- DrainageBasinGt500km² – dorzecza o pow. > 500 km²
- Wasserschutzgebiete-DE – strefy ochronne wód
- Flussgebietseinheiten-DE (WRRL) – obszary dorzeczy (RDW)
- Sub-Units-DE (WRRL) – sub units (RDW)
- Planungseinheiten-DE (WRRL) – jednostki planowania (RDW)
- Grundwasserkörper-DE (WRRL) – jednolite części wód podziemnych (RDW)
- Badegewässer-DE (BG-RL) – wody przeznaczone do celów rekreacyjnych
- Units-of-Management-DE (HWRM-RL) – jednostki zarządzające (Dyrektywa Powodziowa)

- Oberflächenwasserkörpermessstellen-DE (WRRL) – punkty pomiarowe w JCW powierzchniowych (RDW)
- Grundwasserkörpermessstellen-DE (WRRL) – punkty pomiarowe w JCW podziemnych (RDW)

W tym samym kontekście BfG udostępnia obecnie następujące usługi:

- WFDSurfaceWaterBody – jednolite części wód powierzchniowych (RDW)
- DrainageBasinGt500km² – dorzecza o pow. > 500 km²
- WasserBLIck-Download-Client
- BfG Metadatenkatalog – katalog metadanych BfG
- Wasserschutzgebiete DE – strefy ochronne wód
- Wasserschutzgebiete DE – strefy ochronne wód
- Grundwasserkörper DE (Wasserrahmenrichtlinie) – jednolite części wód podziemnych (RDW)
- Managementeinheiten Wasserrahmenrichtlinie DE – jednostki zarządzania (RDW)
- Managementeinheiten Hochwasserrisikomanagementrichtlinie DE – jednostki zarządzające (Dyrektywa Powodziowa)
- Badegewässer DE (Badegewässerrichtlinie) – wody przeznaczone do celów rekreacyjnych
- Messstellen Oberflächenwasserkörper DE (Wasserrahmenrichtlinie) – punkty pomiarowe w JCW powierzchniowych (RDW)
- Messstellen Grundwasserkörper DE (Wasserrahmenrichtlinie) – punkty pomiarowe w JCW podziemnych (RDW)

4. UWAGI KOŃCOWE

Dzięki koncepcji WasserBLIcku zaangażowane podmioty przywiązują coraz większą wagę do otwartych standardów w celu zapewnienia jak największej interoperacyjności danych przy wykorzystywaniu zasobów danych. Cel ten współrealizują w Niemczech zarządy gospodarki wodnej, ponieważ serwis centralny może działać w sposób oszczędzający zasoby w punktach zdecentralizowanych.

Przykładem może być tu wdrażanie dyrektywy INSPIRE w zakresie aneksu I w punkcie „Hydrografia”. W tym przypadku krajowy zasób danych w module „Sprawozdawczość” obsługiwany jest bezpośrednio z zasobu danych WasserBLIcku, zwłaszcza że wiele obiektów, takich jak JCW, istnieje tylko transgranicznie, wykraczając poza granice krajów związkowych.

Kolejnym przykładem jest kontrolowana centralizacja w WasserBLIcku wybranych usług danych rządów gospodarki wodnej. Coraz większe zapotrzebowanie na sprawne dane GIS-owe może być realizowane z centralnego miejsca i nie trzeba prowadzić czasochłonnych działań w instytucjach poszczególnych landów w celu pozyskania danych.

Federalny Urząd ds. Hydrologii śledzi aktywnie dalszy rozwój oraz stosowanie otwartych standardów dotyczących danych przestrzennych w sieci. Jest członkiem konsorcjum OGC (Open Geospatial Consortium), a więc w centrum zainteresowania BfG znajdują się obecnie prace grupy roboczej OGC ds. hydrologii (OGC Domain Working Group „Hydrology”). O ile wysiłki w zakresie standaryzacji przyniosą adekwatne produkty, które będzie można wykorzystać w bieżącej pracy, BfG będzie rozwijać wymianę danych środowiskowych na bazie usług i w oparciu o te otwarte standardy w sieci zaangażowanych instytucji zarządzających oraz poza nimi.

Kontakt z autorem:

Dr. Sven-Henrik Kleber
Bundesanstalt für Gewässerkunde
Am Mainzer Tor 1, 56068 Koblenz
Tel. (0261) 1306 – 5995
kleber@bafg.de

Uwaga: tekst ten w dużej mierze opiera się na referacie „Ogólnokrajowe zarządzanie (geo)danyimi w kontekście dyrektyw WE dotyczących wód” („Das nationale (Geo-)Datenmanagement im Kontext wasserbezogener EG-Richtlinien”), autorstwa Ralfa Busskampa, Bernda Mehlhorna i Armina Müllera. Artykuł ten został przekazany do publikacji w czasopiśmie fachowym DWA „Korrespondenz Wasserwirtschaft” i ukaże się w nim latem 2011 roku.



IMPLEMENTACJA DYREKTYWY W SPRAWIE OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO I ZARZĄDZA- NIA NIM W INNYCH KRAJACH WSPÓLNOTY EUROPEJSKIEJ NA PRZYKŁADZIE MIĘDZYNARO- DOWEGO OBSZARU DORZECZA RZEK MOZELI I SAARY

Daniel Assfeld

Internationale Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar, Trier

1. WSTĘP

Europejska Dyrektywa w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (Dyrektywa 2007/60/WE), która weszła w życie w dniu 27 listopada 2007 roku, wyznacza dla krajów członkowskich Unii Europejskiej nowe standardy w dziedzinie polityki przeciwpowodziowej. Celem Dyrektywy, zgodnie z artykułem 1, jest ustanowienie ram dla oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, w celu ograniczenia negatywnych konsekwencji dla zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej, związanych z powodzią na terytorium Wspólnoty Europejskiej.

Polityczny kierunek rozwoju gospodarki wodnej w dorzeczu Renu, określany jest w ramach odbywających się regularnie od 1973 roku Konferencji Ministrów Krajów Nadreńskich. 13. Konferencja Ministrów Krajów Nadreńskich przeprowadzona w roku 2001 w Salzburgu, ustanowiła podstawy dla skoordynowanego wdrożenia Ramowej Dyrektywy Wodnej Unii Europejskiej (RDW UE) w międzynarodowym obszarze dorzecza Renu przez kraje członkowskie UE oraz dla potrzeb współpracy z krajami nie będącymi członkami UE, tj. Szwajcarią i Lichtensteinem. Państwa usytuowane w dorzeczu Mozeli i Saary zdecydowały, aby w ramach Międzynarodowych Komisji Ochrony Mozeli i Saary (MKOMS) przeprowadzić niezbędną koordynację i uzgodnienia w celu wdrożenia RDW. To samo dotyczy także Dyrektywy Wspólnoty Europejskiej w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN). Osiągnięte dotychczas sukcesy w zakresie wdrożenia Planu Akcyjnego Powódź na Mozeli i Saarze mają być kontynuowane w postaci Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim. Zgodnie z wytycznymi tej Dyrektywy, dla obszaru dorzecza Mozeli i Saary opracowany ma zostać międzynarodowy plan zarządzania ryzykiem powodziowym, w uzgodnieniu z międzynarodowym obszarem dorzecza Renu.

1.1 MKOMS

Międzynarodowe Komisje Ochrony Mozeli i Saary (MKOMS) istnieją od 50 lat. W następstwie Umowy o Uzęglowieniu Mozeli z dnia 27.10.1956 roku i Umowy o Uregulowaniu Kwestii Saary z dnia 27.10.1956 roku, rządy RFN, Republiki Francuskiej i Wielkiego Księstwa Luksemburg podpisały w dniu 20.12.1961 roku w Paryżu, protokoły ustanawiające obie Komisje. Protokoły weszły w życie z dniem 01.07.1962 roku, a Komisje otrzymały polecenie nawiązania współpracy i utrzymania jej pomiędzy trzema rządami – sygnatariuszami tych protokołów, ażeby chronić wody przed zanieczyszczeniem. Ponadto Komisje mogą być zapoznawane z każdą inną sprawą, którą rządy – sygnatariusze protokołów, we wzajemnym porozumieniu do nich, skierują.

Po katastrofalnych zdarzeniach powodziowych w latach 1993 i 1995 oraz po Oświadczeniu Ministrów Środowiska Krajów Nadreńskich z dnia 4 lutego 1995 roku w Arles, państwa będące stronami umowy zdecydowały, aby rozszerzyć zakres kompetencji MKOMS – jak też swego czasu zrobiono dla MKOR – o tematykę przeciwpowodziową i opracować Plan Akcyjny Powódź dla całego obszaru dorzecza Mozeli i Saary. Celem tego planu była ochrona ludzi i ich mienia przed negatywnymi skutkami powodzi, z jednoczesnym uwzględnieniem ekologicznych celów w zakresie utrzymania i poprawy stanu wód i obszarów lęgowych. Już w 1987 roku rządy krajów członkowskich podpisały porozumienie o powodziowej służbie meldunkowej w obszarze dorzecza Mozeli, które zostało uzupełnione w 1997 roku.

Oprócz wypełniania swych pierwotnych zadań, MKOMS służą swym krajom członkowskim także jako platforma informacyjna i uzgodnieniowa na potrzeby implementacji dyrektyw europejskich nawiązujących do problematyki wód. Tak więc m.in. od opublikowania Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN), wszelkie działania związane z opracowaniem i wdrożeniem planów zarządzania ryzykiem powodziowym na obszarze dorzecza Mozeli i Saary są, zgodnie z ustaleniami, opracowywane i koordynowane w ramach MKOMS.

1.2 GENERALNE UWAGI WSTĘPNE

Ponieważ opracowanie skoordynowanych produktów jak np. mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego wymaga określonej ilości czasu, odpowiednio wcześniej zainicjowano niezbędną przy wdrożeniu Dyrektywy Powodziowej Wspólnoty Europejskiej **koordynację i uzgodnienia pomiędzy krajami UE na obszarze dorzecza Renu**; w lecie 2010 roku MKOR ustanowiła zasadniczo zaplanowany tryb postępowania przy implementacji Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN). Komisja wie, że procesy „Bottom up” i „Top down” muszą we właściwym czasie zająć się ze sobą, tzn. prace już od początkowej fazy muszą przebiegać na wszystkich płaszczyznach (na płaszczyźnie międzynarodowego obszaru dorzecza, na płaszczyźnie obszaru opracowania i/lub zarówno na płaszczyźnie narodowej, jak i lokalnej). To samo dotyczy MKOMS, które koordynują prace na obszarze opracowania Mozela–Saara. Dotychczasowe doświadczenia wskazują na konieczność planowego, w kontekście czasowym, uzgadniania np. z powodu różnorodnego trybu wdrażania postanowień Dyrektyw w państwach, krajach związkowych lub regionach. Od początku przewidzieć należy wzajemne zająć się działaniami i otwarte dyskusje na szczeblu ponadnarodowym i ponadlądowym, aby uniknąć nieporozumień.

Na płaszczyźnie Unii Europejskiej w ramach wspólnej strategii wdrożeniowej dyrektyw unijnych nawiązujących do wód (Common Implementation Strategy – CIS), realizowane są aktualnie dalsze uzgodnienia dotyczące implementacji Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN) oraz sprawozdawczości. Przedłożono kilka Reporting Sheets dotyczących pierwszych faz wdrożenia, a inne znajdują się obecnie na etapie opracowania, tzn. również w przyszłości musi być zapewniona wystarczająca elastyczność dla potrzeb dopasowania.

2. STAN IMPLEMENTACJI DYREKTYWY POWODZIOWEJ (DWSORPIZN) NA OBSZARZE OPRACOWANIA MOZELA–SAARA

2.1 INFORMACJA I KOORDYNACJA NA OBSZARZE OPRACOWANIA MOZELA–SAARA

Zdefiniowany dla potrzeb wdrożenia RDW międzynarodowy obszar dorzecza Renu (MODR), jest identyczny z obszarem opracowania dla potrzeb wdrożenia Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN) (porównaj z artykułem 2). Te same urzędy są właściwymi dla wdrożenia Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN) i RDW na MOD Renu.

Dla obszaru opracowania wymienić należy następujące właściwe urzędy:

- **Francja:** Préfet Coordonnateur de Bassin Rhin-Meuse,
- **Luksemburg:** Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Wielkiego Regionu,
- **Kraj Saary:** Ministerstwo Środowiska, Energetyki i Transportu Kraju Saary,
- **Nadrenia-Pallatynat:** Ministerstwo Środowiska, Rolnictwa, Żywności, Winiarstwa i Leśnictwa Nadrenii-Pallatynatu,
- **Północna Nadrenia-Westfalia:** Ministerstwo Ochrony Klimatu, Środowiska, Rolnictwa, Ochrony Przyrody i Konsumentów,
- **Region Wallonii:** rząd walloński.

Na potrzeby sprawozdawczości dla Komisji Unii Europejskiej, ma zostać wprowadzony analogicznie do implementacji RDW, podział MOD Renu na część nadrzędną A (płaszczyzna A, wielkość obszaru dorzecza > 2.500 km²) i regionalne części B (obszary opracowania lub części narodowe, płaszczyna B). Na ilustracji 1 przedstawiono mapę obszarów opracowania na terenie dorzecza Renu, w tym obszar opracowania Mozela–Saara.

Tym samym koordynacja Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN) na płaszczynie A zabezpieczona będzie przez MKOR, a na płaszczynie obszaru opracowania Mozela–Saara przez MKOMS. Sieci wód płaszczyny B według RDW zostaną przejęte, nawet jeżeli nie wszystkie jednolite części wód powierzchniowych RDW (wody w dorzeczu > 10 km² i wody stojące > 50 ha) stanowią jednocześnie strefy, dla których zgodnie z artykułem 5 Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN), zachodzi potencjalnie wysokie ryzyko powodziowe.

Aspektami dla koniecznej koordynacji, względnie dla wymiany informacji pomiędzy płaszczynami A i B dla obszaru opracowania Mozela–Saara są:

- ocena ryzyka powodziowego (artykuł 4, ustęp 3),
- określenie obszarów ryzyka powodziowego (artykuł 5),
- kryteria obszarów zalewowych i map ryzyka powodziowego (artykuł 6, ustęp 2),
- plany zarządzania ryzykiem powodziowym (artykuł 7),
- środki przejściowe (artykuł 13).

Konieczne do uwzględnienia aspekty będą koordynowane w ramach grup roboczych MKOMS, względnie MKOR. Wymiana informacji i koordynacja pomiędzy obydwoma komisjami realizowane będą przez wskazanych wspólnych członków grup roboczych i eksperckich obu komisji.

Za sprawozdawczość do Komisji UE w zakresie implementacji Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN), odpowiedzialne są bezpośrednio poszczególne państwa członkowskie Unii Europejskiej. MKOMS pełnią w tych ramach funkcję platform dla wymiany informacji i skutecznej koordynacji na poziomie obszaru opracowania Mozela–Saara. Udostępniają one na swej stronie internetowej krajom członkowskim wspólnie opracowane elementy na rzecz implementacji Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN), jak np. sprawozdania i mapy.

2.2 WSTĘPNA OCENA RYZYKA POWODZIOWEGO

Zgodnie z Dyrektywą w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN) **kraje członkowskie UE** przeprowadzają wstępną ocenę ryzyka powodziowego do końca 2011 roku, przy czym uwzględnić i przestrzegać należy następującego trybu postępowania:

- według artykułu 4, ustęp 3, kraje członkowskie UE zapewniają wymianę odpowiednich informacji między właściwymi zainteresowanymi organami,
- według artykułu 5, ustęp 2, koordynować należy określanie obszarów ryzyka powodziowego w międzynarodowych obszarach dorzeczy lub w jednostkach zarządzających wspólnych z innymi państwami członkowskimi.

„Ryzyko powodziowe” zgodnie z artykułem 2 Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN), oznacza „kombinację prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi i związanych z powodzią potencjalnych negatywnych konsekwencji dla zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej.”

Wstępna ocena ryzyka powodziowego przeprowadzana jest na szczeblu narodowym. W MKOMS dokonywana jest wymiana **informacji** w tym zakresie. Jednocześnie, przeprowadzone na szczeblu narodowym określenie potencjalnych istotnych obszarów ryzyka powodziowego, koordynowane jest na płaszczyźnie obszaru opracowania Mozela–Saara.

Wspólnie opracowana w MKOMS wewnętrzna mapa przeglądowa dotycząca wstępnej oceny ryzyka powodziowego na obszarze opracowania Mozela–Saara (obszar opracowania > 10 km²) służy krajom członkowskim UE:

1. do dokumentacji zastosowania artykułu 13 do końca 2010 roku,
2. do dotychczas realizowanej wymiany informacji (stan aktualny marzec 2011 roku),
3. w ramach obowiązku sprawozdawczości do końca 2011 roku (mapa, która jest aktualizowana do końca 2011 roku) jako udokumentowanie wykonanej koordynacji na płaszczyźnie obszaru opracowania.

Podstawę wstępnej oceny ryzyka powodziowego stanowi artykuł 4, względnie artykuł 13 Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN). Konieczne jest jedynie oznakowanie (odcinków) wód, dla których stwierdzono występowanie potencjalnie istotnego ryzyka powodziowego. W ramach MKOMS uzgodniono ponadto formę dodatkowego prezentowania graficznego o poniżej zamieszczonej legendzie, które stosować będzie większość państw, krajów związkowych i regionów:

wody (ich odcinki), dla których na podstawie pozyskanej wiedzy zachodzi potencjalnie istotne ryzyko powodziowe	POMARAŃCZOWY
wody (ich odcinki), dla których na podstawie wstępnej oceny zachodzi potencjalnie istotne ryzyko powodziowe	CZERWONY

wody (ich odcinki), dla których na podstawie wstępnej oceny nie zachodzi potencjalnie istotne ryzyko powodziowe	ZIEŁONY
wody (ich odcinki), które w chwili obecnej są oceniane według artykułu 4	ZÓŁTY

Wewnętrzna mapa przeglądowa jest aktualizowana **do końca 2011 roku** i zgodnie z planem będzie uzupełniona **sprawozdaniem skrótowym**, w którym wymienione będą w formie listy odmienne elementy koordynacji, dokładnie określona będzie wyraźna potrzeba koordynacji i objaśnione zostaną zróżnicowane sytuacje wyjściowe oraz zastosowanie przedsięwzięć przejściowych, według artykułu 13 w poszczególnych państwach.

2.3 MAPY ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO I MAPY RYZYKA POWODZIOWEGO (ARTYKUŁ 6)

Kraje członkowskie UE zgodnie z artykułem 6, ustęp 1, opracowują na płaszczyźnie obszarów dorzeczy, mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego dla obszarów o potencjalnie istotnym ryzyku powodziowym. W przypadku obszarów wspólnych dla kilku krajów członkowskich, opracowanie map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego dla obszarów określonych według artykułu 5, podlega uprzedniej wymianie informacji pomiędzy państwami. Opracowanie map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego przebiega zatem na szczeblu narodowym. W MKOMS dokonywana jest wymiana **informacji** w tym zakresie. Jednocześnie następuje wymagana przy tym koordynacja na płaszczyźnie obszaru opracowania Mozela–Saara.

Wspólnie opracowane wewnętrzne mapy przeglądowe dotyczące stanu opracowania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego służą krajom członkowskim UE:

1. do dokumentacji zastosowania artykułu 13 do końca 2010 roku (patrz rozdział 2.5),
2. w ramach obowiązku sprawozdawczości do końca 2013 roku jako udokumentowanie wykonanej koordynacji na płaszczyźnie MOD Renu.

Mapy przeglądowe zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego dla całego obszaru opracowania Mozela–Saara > 10 km² (płaszczyzna B) są opracowywane w wersji cyfrowej. Są one wyposażane w linki do map o większej rozdzielczości.

W ramach koordynacji na potrzeby **opracowania map zagrożenia powodziowego** uzgodniono dotychczas przyjęcie następujących wartości przepływów:

1. niskie prawdopodobieństwo powodzi lub scenariusze zdarzeń ekstremalnych;
2. średnie prawdopodobieństwo powodzi według artykułu 6, ustęp 3 b), definiowane jest częstotliwością występowania ≥ 100 lat;
3. wysokie prawdopodobieństwo powodzi według artykułu 6, ustęp 3 c), definiowane jest częstotliwością występowania ≥ 10 lat.

Dla głównych rzek swobodnie płynących Mozela, Saara i Sauer, wartości przepływów są uzgadniane w obszarze granicznym.

Mapy zagrożenia powodziowego dla niemiecko-luksemburskiego odcinka Mozeli opracowane zostały w ramach transgranicznego projektu IRMA przez Nadrenię-Pallatynat [Rheinland-Pfalz] i Luksemburg w formie „Atlasu zagrożeń Mozela” i następnie w ramach dofinansowanego ze środków programu UE Interreg III-B projektu „TIMIS-Flood” (Transnational Internet Map Information System on Flood / Transnarodowy Internetowy Mapowy System

Informacyjny o Rzekach) (2003–2008), zostały one rozszerzone na wszystkie dalsze odcinki wód na obszarze Nadrenii-Palatynatu i Luksemburga o znacznym potencjale zagrożenia. Zawierają one informacje o:

- obszarowym rozprzestrzenieniu zalania przy zdarzeniach powodziowych o różnych prawdopodobieństwach powtórnego wystąpienia (≥ 10 lat, ≥ 100 lat, ekstremalny), również w przypadku zawiedzenia urządzeń ochronnych;
- głębokościach wody zalewowej;
- stanie i sytuacji odnośnie urządzeń ochrony przeciwpowodziowej;
- zagrożeniu powodziowym poszczególnych powierzchni i obszarów.

Tym samym spełniają one wymogi Dyrektywy WE w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN), a w zakresie prezentacji graficznej częściowo wykraczają ponad te wymogi. Służyły one jako podstawa dla map ryzyka powodziowego, które zostały opracowane do końca 2010 roku.

W roku 2009 pod szyldem MKOMS, w ramach Interreg IV-A „Zarządzanie wodami powodziowymi i niżowkowymi w dorzeczu Mozeli i Saary – FLOW MS” zainicjowany został projekt „TIMIS Flood” jako projekt – następca i jednocześnie jako ważny wkład w implementację Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN), z ramami finansowymi na poziomie 3,4 mln Euro.

Projekt FLOW MS ma za cel:

- dalszą poprawę prewencji powodziowej na szczeblu międzynarodowym,
- zmniejszenie szkód powodziowych poprzez wzrost świadomości zagrożeń i uzgodnione działanie,
- wniesienie wkładu w rozwiązanie problemów wodno-gospodarczych w sytuacji wystąpienia wód niżowkowych.

Ważnym elementem składowym projektu stało się zainicjowanie na posiedzeniu MKOMS w Trewirze [Trier] stworzenia Międzynarodowego Centrum Opieki dla Partnerstw Powodziowych (HPI). Partnerstwa powodziowe mają na celu poprawę przedsięwzięć prewencyjnych w gminach i na obszarach transgranicznych, jak również koordynowanie ochrony przed zagrożeniami i przedsięwzięć z zakresu działań ochronnych i pomocowych. Co więcej, włączają one gminy bezpośrednio i odpowiednio wcześniej w planowanie zarządzaniem ryzykiem powodziowym.

Na potrzeby **opracowania map ryzyka powodziowego według artykułu 6, ustęp 5**, ważne są następujące aspekty, do których w poszczególnych państwach w dyspozycji pozostają liczby, dane i informacje:

1. liczba potencjalnie dotkniętych mieszkańców (wartość szacunkowa),
2. rodzaj działalności gospodarczej na potencjalnie dotkniętym obszarze (przemysł, rzemiosło, infrastruktura, transport i ruch, obszary zamieszkałe, obszary użytkowane rolniczo, dobra kultury),
3. instalacje wg załącznika I do Dyrektywy (96/61/WE), które w przypadku wystąpienia powodzi mogłyby spowodować przypadkowe zanieczyszczenie środowiska,
4. potencjalnie dotknięte obszary chronione, jak strefy ochrony wody do celów jej poboru dla użycia przez człowieka, wody kąpieliskowe, obszary podlegające dyrektywie ptasiej i siedliskowej (NATURA 2000).

Prezentacja ta w postaci materiałów kartograficznych została już częściowo zainicjowana na szczeblu narodowym, a także wprowadzono odpowiednie pierwsze transgraniczne uzgodnienia kryteriów.

2.4 PLANY ZARZĄDZANIA RYZYKIEM POWODZIOWYM (ARTYKUŁ 7, ARTYKUŁ 8)

Koordinacja koniecznych do opracowania do końca 2015 roku planów zarządzania ryzykiem powodziowym w MOD Renu jest wymagana zgodnie z artykułem 7, ustęp 1, Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN). Zgodnie z artykułem 8, ustęp 1, dla obszaru dorzecza opracować należy jeden plan zarządzania ryzykiem powodziowym lub skoordynowany na poziomie obszaru dorzecza pakiet zawierający plany zarządzania ryzykiem powodziowym.

W zakresie planu zarządzania ryzykiem powodziowym Mozela–Saara, punktem wyjścia będzie kontynuacja obecnego Planu Akcyjnego Powódź. Do roku 2015 ma on zostać zmodyfikowany i rozwinięty do postaci planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru opracowania Mozela–Saara (płasczyzna B).

Cel Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN) ukierunkowany jest na ograniczenie potencjalnych negatywnych konsekwencji powodzi dla zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego i działalności gospodarczej oraz, jeżeli zostanie to uznane za właściwe, na działania nietechniczne i/lub zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi (porównaj z artykułem 7, ustęp 2).

Stąd **cele planu zarządzania ryzykiem powodziowym na poziomie obszaru opracowania** uzgodnione zostaną w latach 2011–2013 w MKOMS, tak aby przedsięwzięcia konieczne do ujęcia w planie mogły zostać wybrane w sposób efektywny i ukierunkowany na cel.

Projekt planu zarządzania ryzykiem powodziowym musi zostać zakończony **do końca 2014 roku**, gdyż ma on z końcem 2014 roku zostać udostępniony społeczeństwu. Aby przewidzieć wystarczającą ilość czasu dla procesu dyskusji w państwach oraz na szczeblu MKOMS, jesienią 2011 roku zainicjowane zostaną prace nad przygotowaniem planu. Przy opracowywaniu planu zarządzania ryzykiem powodziowym uwzględnione już zostaną przewidywane oddziaływania zmian klimatycznych na wystąpienie powodzi. W MKOMS rozpoczęte zostały w tym zakresie pierwsze prace w ramach projektu FLOW MS. Ostateczna wersja **planu zarządzania ryzykiem powodziowym (płasczyzna B) musi być gotowa do końca 2015 roku**. Stanowić on będzie udokumentowanie wykonanej koordynacji narodowych planów zarządzania ryzykiem powodziowym na poziomie obszaru opracowania Mozela–Saara.

Aktywne włączenie zainteresowanych stron oraz informowanie społeczeństwa o krokach w implementacji, jak również o projekcie planu zarządzania ryzykiem powodziowym, realizowane jest za pośrednictwem gremiów i mediów MKOMS.

2.5 ZASTOSOWANIE ŚRODKÓW PRZEJŚCIOWYCH (ARTYKUŁ 13)

Stosując artykuł 13, ustęp 1, Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN), może zostać podjęta decyzja o nie podejmowaniu tymczasowej oceny dla określonych obszarów dorzeczy, zlewni oraz obszarów wybrzeża i zastosowaniu tych map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego, jak również planów zarządzania ryzykiem powodziowym, które zostały wykonane przed 22 grudnia 2010 roku.

Ankieta przeprowadzona wśród przedstawicieli krajów Unii Europejskiej w GR „IH” MKOMS doprowadziła – według obecnego stanu dyskusji w poszczególnych państwach – do następujących stanowisk:

- Niemcy stosują dla niektórych zlewni środki przejściowe według artykułu 13;

- Francja nie będzie stosowała środków przejściowych według artykułu 13, ustęp 1a) i 1b), jednakże ewentualnie dla obszarów cząstkowych zastosuje artykuł 13, ustęp 2;
- Luksemburg zdecydował zastosować artykuł 13, ustęp 1a) i stąd dla pierwszego okresu czasu nie będzie przeprowadzał oceny tymczasowej. Przyjęto założenie, że tymczasowa ocena ryzyka powodziowego nastąpiła w ramach wymienionego już projektu TIMIS Flood. Tym samym więc Luksemburg stosując artykuł 13, ustęp 1a) wyznaczył już obszary, dla których występuje potencjalnie znaczne ryzyko powodziowe i obecnie nie będzie przeprowadzał żadnych dalszych analiz i studiów tego rodzaju;
- Luksemburg podejmie również środki przejściowe, które są przewidziane w artykule 13, ustęp 2. W kontekście tego zastosowania oraz na podstawie projektu TIMIS Flood Luksemburg zdecydował opracować do 22 grudnia 2010 roku mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego. Jeśli tylko mapy te dostarczą informacji zgodnie z wymogami artykułu 6 Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN), Luksemburg zdecydował stosować te mapy opracowane przed 22 grudnia 2010 roku.

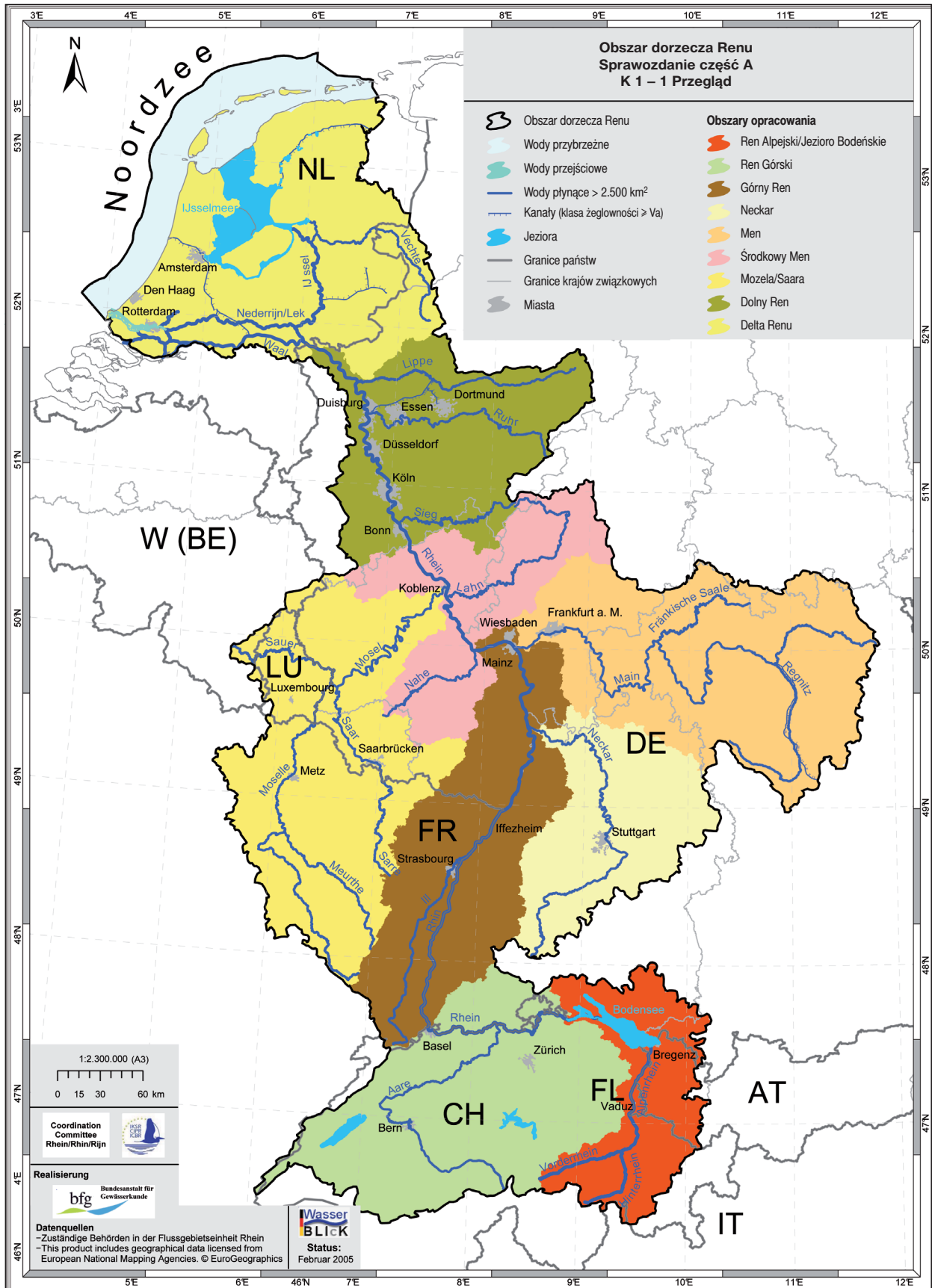
2.6 PODSUMOWANIE I PRZEGLĄDOWY HARMONOGRAM

Aktualny stan prac i planowane kroki w odniesieniu do skoordynowanej implementacji Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (DwsORPiZN) na obszarze opracowania Mozela–Saara, można w skrócie podsumować w następujący sposób:

1. Opracowanie **mapy przeglądowej o ocenie tymczasowej** potencjalnie istotnego ryzyka powodziowego po raz pierwszy w **2010 roku, aktualizacja 2011 rok** – opracowanie **Sprawozdania skróconego** do mapy przeglądowej do **końca 2011 roku**; dla potrzeb opracowania map zagrożenia powodziowego, map ryzyka powodziowego i planu zarządzania ryzykiem powodziowym do końca 2015 roku niezbędna jest mapa przeglądowa dla sieci wód obszaru opracowania Mozela–Saara (obszar dorzecza > 10 km²);
2. Opracowanie **map przeglądowych na podstawie map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego** na obszarze opracowania Mozela–Saara (obszar dorzecza > 10 km²) **do końca 2013 roku** jako część składowa planu zarządzania ryzykiem powodziowym – opracowanie **Sprawozdania skróconego** dotyczącego tych map przeglądowych **do końca 2013 roku**; mapy przeglądowe są konieczne dla opracowania planu zarządzania ryzykiem powodziowym w terminie do końca 2015 roku.

3. DOPASOWANIE / PRZEBUDOWA / ROZSZERZENIE PLANU AKCYJNEGO POWÓDŹ (PAP) DO POSTACI PLANU ZARZĄDZANIA RYZYKIEM POWODZIOWYM WEDŁUG DYREKTYWY W SPRAWIE OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO I ZARZĄDZANIA NIM (DWSORPiZN)

- **2011–2013 Definicja docelowa** przy włączeniu aspektów zmian klimatycznych;
- **2013–2014 Definicja przedsięwzięć, końcowe opracowanie projektu**;
- **do końca 2015, opracowanie końcowe planu zarządzania ryzykiem powodziowym** dla obszaru opracowania Mozela–Saara, względnie części narodowych na obszarze opracowania Mozela–Saara.



Załącznik 1: Mapa obszaru opracowania Mozela–Saara w obszarze dorzecza Renu



ZAGROŻENIE POWODZIOWE ORAZ RYZYKO POWODZIOWE W CZESKIEJ CZĘŚCI MIĘDZYNARODOWEGO OBSZARU DORZECZA ODRY

Lukáš Pavlas, Břetislav Tureček

Povodí Odry, s.p., Ostrava

Tematyka zagrożeń i ryzyka powodziowego, zapisana w Dyrektywie w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim 2007/60/WE (zwanej dalej Dyrektywą), będzie stanowiła przedmiot badań we wszystkich trzech głównych dorzeczach obejmujących obszar Republiki Czeskiej, czyli także na częściowym obszarze należącym do Międzynarodowego Obszaru Dorzecza Odry (MODO). Należy przypomnieć, że obszar ten stanowi południowa peryferyjna część międzynarodowego dorzecza Odry, zajmująca w jego całkowitej powierzchni 124 049 km² tylko 5,8% (7 161 km²). Pod kątem podziału MODO, przyjętego w postaci tzw. obszarów opracowania, ta część związana jest przede wszystkim z Górą Odry i Nysą Łużycką, której czeskie części mają powierzchnię 6 422 km² i 803 km². Znikoma część czeskiego obszaru należy do obszaru opracowania Środkowej Odry, obejmując fragment granicznych partii Karkonoszy (tereny źródłiskowe Bobru) o powierzchni ok. 44 km².

Tabela 1: Procentowy udział powierzchni czeskiego obszaru w tzw. obszarach opracowania MODO

Obszar opracowania	Część dorzecza znajdująca się w RCz	Udział obszaru w RCz	Udział obszaru zagranicznego
		[w %]	[w %]
Górna Odra	Odra	34,60	64,34
	Górna i Środkowa Łaba	1,04	
Środkowa Odra	Górna i Środkowa Łaba	0,14	99,86
Nysa Łużycka	Ohrza i Dolna Łaba	15,70	81,74
	Górna i Środkowa Łaba	2,56	

Chociaż wskazaną czeską część obszaru można w ramach MODO uznać terytorialnie za marginalną, to z punktu widzenia opadów i ochrony obszaru przed powodzią jest to obszar ważny. To obszar, który bywa dotknięty sumarycznymi rocznymi opadami na poziomie 825 mm w porównaniu ze średnią ogólnokrajową w RCz na poziomie 668 mm. W najwyższej położonych częściach dorzecza ilość opadów przekracza nawet 1200 mm/rok, maksymalna długoterminowa suma opadów na Łysej Górze wynosi 1372 mm. Duże ilości opadów są związane z wysokością nad poziomem morza i dotyczą górskich partii Beskidów i Jeseníków w morawskośląskiej części kraju, natomiast w czeskiej części kraju – regionu Gór Izerskich. Przykładem tego, że obszar jest istotny pod względem opadów, jest również największa, jaką kiedykolwiek zanotowano w Republice Czeskiej, dzienna suma opadów na poziomie 430,1 mm – było to w miejscowości Nová Louka (26.07.1897) w Górach Izerskich na wododziale pomiędzy głównymi zlewniami Łaby i Odry.

Obfite opady są także przyczyną powstawania fal powodziowych, które w czeskiej części MODO zagrażają stosunkowo gęsto zasiedlonym obszarom Ziemi Ostrawskiej i Libereckiej, leżącym bezpośrednio na przedgórzu wskazanych masywów górskich. W przeciwieństwie do terenów nizinnych, powódzie mają tu więc wprawdzie stosunkowo krótki czas trwania, ale ich przebieg bywa bardzo gwałtowny, zagrażając obszarom dolinnych zalewisk oraz zamieszkanym terenom wokół rzek. Znajdują się tu stosunkowo duże jednostki osadnicze z największymi miastami, takimi jak: Ostrawa (310 tys. mieszk.), Hawierzów (84 tys. mieszk.), Karwina (63 tys. mieszk.), Frýdek-Místek (60 tys. mieszk.) i Opawa (59 tys. mieszk.) w rejonie Górnej Odry, oraz miastami Liberec (105 tys. mieszk.) i Jablonec nad Nisou (46 tys. mieszk.) w rejonie Nysy Łużyckiej.

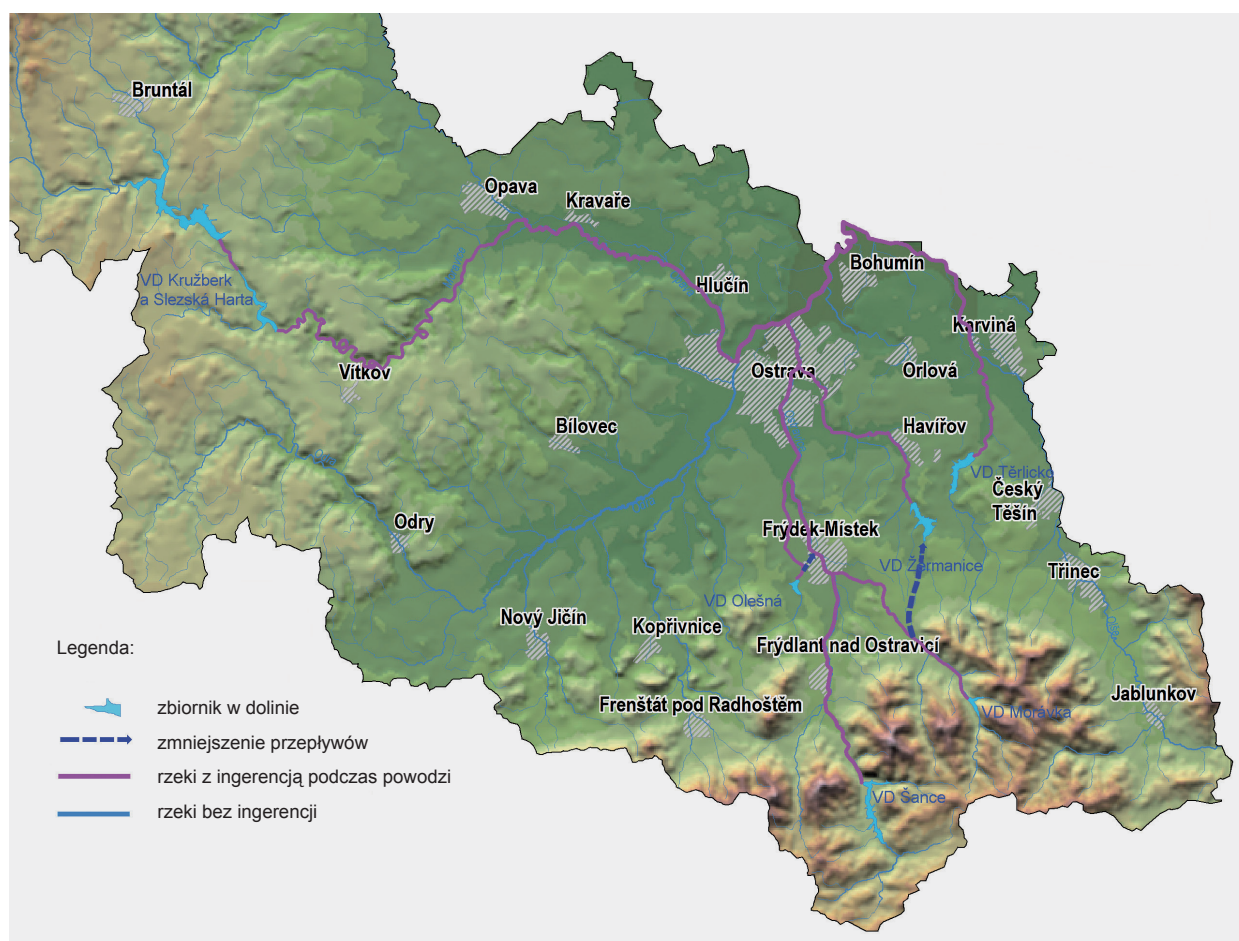
Ochrona przeciwpowodziowa wcześniej skupiała się przede wszystkim na zwiększeniu pojemności profili przepływowych rzek poprzez ich regulację. W wyniku tego na wielu odcinkach koryt rzecznych pierwotna morfologia uległa znacznej zmianie, w rejonie czeskiej Górnej Odry „uregulowanie” dotyczy mniej więcej połowy całkowitej długości rzek (48%) o powierzchni zlewni powyżej 10 km². Funkcję przeciwpowodziową, oprócz regulacji rzek, pełnią także sztuczne tereny retencyjne, które zbudowano w ciągu ostatnich 100 lat w postaci zbiorników zlokalizowanych w dolinach. Na początku XX wieku, w latach 1904–1911, zbudowano w górnej części dorzecza Nysy Łużyckiej łącznie 5 zapór, co było reakcją na katastrofalną powódź, jaka miała tu miejsce w 1897 r. Dotknęła ona wówczas w wyjątkowo niszczący sposób rejon Gór Łużyckich w północnych Czechach. Głównym zadaniem zbiorników było zmniejszenie przepływów powodziowych. Wszystkie zbiorniki zbudowano na mniejszych dopływach Nysy Łużyckiej w miarę wysoko ich zlewni. Ze względu na stosunkowo małą pojemność, (wszystkie pięć mają łącznie objętość 6,2 mln m³, w tym 1,8 mln m³ to rezerwa powodziowa) zbiorniki te mają niewielkie możliwości ograniczenia rozmiarów powodzi. Ich rola przeciwpowodziowa tak naprawdę ma znaczenie tylko dla mniejszych cieków, na których znajdują się te zbiorniki. Niemniej jednak, nawet po 100 latach zbiorniki sprawnie wypełniają do dnia dzisiejszego swoją pierwotną ochronną rolę, a pełnią jeszcze dodatkowe funkcje, nadane im w późniejszym okresie (energetyczna, rekreacyjna).

W rejonie Górnej Odry, należącym do RCz, zapory zbudowano mniej więcej 50 lat później. Stopniowo powstało tu siedem dolinnych zbiorników zlokalizowanych w dorzeczych Ostravicy, Olzy i Moravicy, przy czym głównym celem ich



Rysunek 1: Powódź z roku 2010 na zbiorniku Młynice (1906 r.) w dorzeczu Nysy Łużyckiej wyraźnie przekroczyła stan wody 100-letniej

budowy było w każdym przypadku zaopatrywanie w wodę rozwijającego się przemysłu w aglomeracji ostrawskiej oraz zaopatrywanie mieszkańców w wodę pitną. Chociaż pierwszym priorytetem przy budowie zapór było zaopatrzenie w wodę, to drugim ważnym celem było zapewnienie ochrony przeciwpowodziowej na terenach leżących poniżej. Z całkowitej pojemności 380,5 mln m³ wszystkich zbiorników leżących w rejonie czeskiej Górnej Odry 68,0 mln m³ przeznaczonych jest do zatrzymywania powodzi. Chociaż w przypadku tych retencji najlepszy efekt ograniczania powodzi uzyskuje się na rzekach bezpośrednio pod zbiornikami, to propaguje się je również w obszarach położonych niżej. Obecnie, kiedy można prognozować opady, modelować opady i odpływy ze zlewni, kiedy przez wcześniejsze wypuszczanie wody w celu ograniczenia powodzi można wykorzystać również część pojemności rezerwowej zapór, to dzięki wykorzystaniu zbiorników funkcjonujących w systemie hydrotechnicznym można osiągnąć wymierne efekty zarówno na rzekach, jak również na niżej zlokalizowanych, gęsto zurbanizowanych terenach. Opierając się na numerycznym odtworzeniu powodzi z poprzedniego roku (2010 r.), w wyniku operatywnych działań podjętych na wszystkich dolinnych zbiornikach na Górnej Odrze, wyraźnie zmniejszono przepływy kulminacyjne na wszystkich dotkniętych ciekach znajdujących się pod nimi. Również na dolnym granicznym profilu Odry w Boguminie przepływy kulminacyjne zmniejszyły się mniej więcej o jedną czwartą. Dzięki długości systemu hydrotechnicznemu można skutecznie regulować stany powodziowe łącznie na ok. 233 km głównych rzek, aż do rejonu zbiegu Odry z rzeką Olzą, po którym to punkcie efekt ten stopniowo zanika.



Rysunek 2: Elementy systemu wodno-gospodarczego mające wpływ na powódź

Mimo wszystkich wymienionych obiektów przeciwpowodziowych, zbudowanych w różnych okresach i w różnym stopniu chroniących przed powodzią, na wielu odcinkach nadal istnieje pewne ryzyko wystąpienia powodzi i należy go uwzględnić w planach dalszego rozwoju tego obszaru lub skutecznie mu przeciwdziałać w przyszłości,

podejmując dodatkowe czynności. Służą temu działania podejmowane w ramach realizacji zapisów wymienionej Dyrektywy, rozpoczęte już w Republice Czeskiej. Oprócz wdrożenia wynikających z niej obowiązków do ustawodawstwa RCZ (ustawa Prawo wodne) dokonano także kompleksowego metodologicznego przygotowania całego procesu we wszystkich trzech głównych etapach, zapisanych w Dyrektywie. Są to:

1. Wstępna ocena ryzyka powodziowego (rozdz. II, art. 4–5 Dyrektywy).
2. Przygotowanie map zagrożenia powodziowego i ryzyka powodziowego (rozdz. III, art. 6).
3. Plan zarządzania ryzykiem powodziowym (rozdz. IV, art. 8–9).

Na dzień dzisiejszy rozpoczęto już w RCz realizację podstawowych zadań pierwszego z wymienionych etapów i wskazano dla obszaru całego kraju – czyli także dla obszaru podlegającego pod MODO – wyznaczone odcinki rzek o znacznym ryzyku powodziowym, do czego następnie nawiąże realizacja kolejnych etapów. Będzie ona pozostawała w gestii Ministerstwa Środowiska RCz oraz poszczególnych zarządców dorzeczy, przedsiębiorstw państwowych Povodí. Część obszaru RCz, podlegająca pod MODO, zarządzana jest przez trzech zarządców, wymienionych w poniższej tabeli.

Tabela 2: Obszary opracowania na terenie Republiki Czeskiej

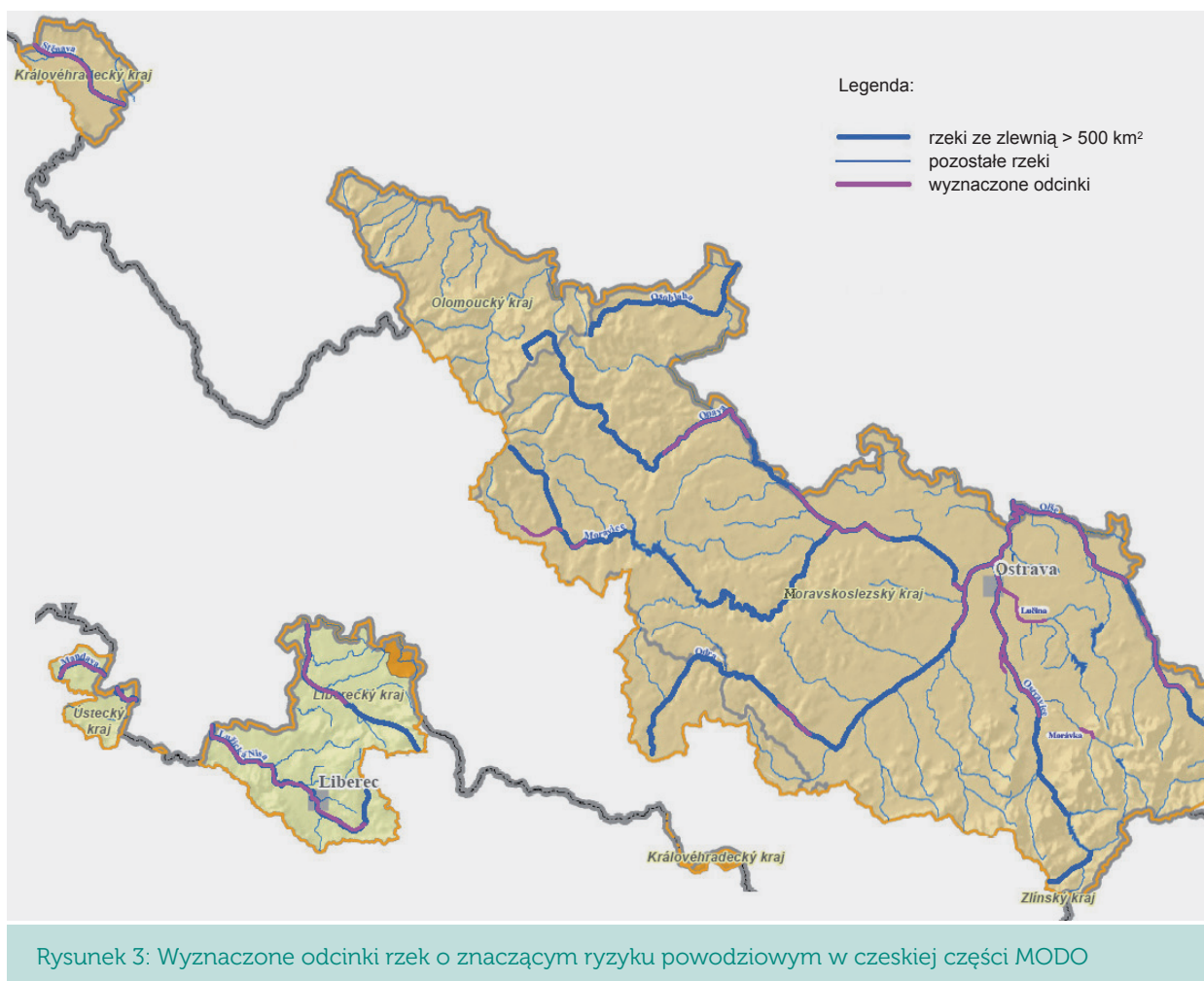
Obszar opracowania	Część dorzecza znajdująca się w RCz	Zarządca dorzecza
Górna Odra	Odra	Povodí Odry s.p. (przedsiębiorstwo państwowe)
	Górna i Środkowa Łaba	Povodí Labe s.p. (przedsiębiorstwo państwowe)
Środkowa Odra	Górna i Środkowa Łaba	Povodí Labe s.p. (przedsiębiorstwo państwowe)
Nysa Łużycka	Ohrza i Dolna Łaba	Povodí Ohře s.p. (przedsiębiorstwo państwowe)
	Górna i Środkowa Łaba	Povodí Labe s.p. (przedsiębiorstwo państwowe)

W procedurze wyznaczania odcinków rzek o znacznym ryzyku powodziowym wykorzystano właściwości geomorfologiczne i hydrologiczne rzek oraz wiedzę nt. terenów, na których występuje największy niekorzystny wpływ powodzi na zdrowie ludzi, środowisko, dziedzictwo kulturowe i działalność gospodarczą. W pierwszym etapie wyboru wytypowano tereny, które mogłyby być źródłem potencjalnego zagrożenia w przypadku, gdyby zostały zalane, a w ekstremalnych scenariuszach powodziowych mogłyby zanieczyścić wodę, np. substancjami niebezpiecznymi. Dane dotyczące terenów zostały skonfrontowane z listą potencjalnych punktowych źródeł zanieczyszczenia awaryjnego. Lokalizację miejsc porównano z mapami zalewowymi wcześniejszych powodzi, w niektórych przypadkach z tzw. mapami zalewiskowymi, jeżeli dolinne tereny zalewiskowe podlegały uprzednio badaniom pedologicznym. Poza aspektem jakościowym podstawą wyboru odcinków była przede wszystkim wiedza nt. występowania zalewów powodziowych w okresie mniej więcej ostatnich 50 lat, przy czym priorytetowo uwzględniano liczbę mieszkańców bezpośrednio zagrożonych powodzią, zagrożenie powodziowe zakładów przemysłowych oraz zabytków kultury. W ten sposób w czeskich częściach obszarów opracowania Górnej Odry i Nysy Łużyckiej wybrano na 13 rzekach w sumie 21 odcinków o łącznej długości 294 km. Zostały one szczegółowo przedstawione w tabeli.

Tabela 3: Wyznaczone odcinki rzek o dużym zagrożeniu powodziowym w czeskiej części MODO

Obszar oprac. MODO	Obszar dorzecza w RCz	Rzeka	Odcinek	Kilometraż		Długość w km	Ważne miejscowości
				od	do		
Górna Odra	Odry	Lučina	ujście – Šenov	0.000	10.955	10.955	Ostrawa
Górna Odra	Odry	Moravice	ujście – Opawa	0.000	1.187	1.187	Opawa
			Břidličná	74.145	76.987	2.842	Břidličná
Górna Odra	Odry	Morávka	Raškovice – zbieg z Mohelnicą	11.130	13.210	2.080	Morávka
Górna Odra	Odry	Odra	granica RCz/RP – Polanka	-3.930	25.220	29.150	Ostrawa
			Odry – Jakubčovice	77.800	85.858	8.058	Odry
Górna Odra	Odry	Olešná	ujście – Paskov	0.000	3.098	3.098	Paskov
Górna Odra	Odry	Olza	ujście – Věřňovice	0.000	6.200	6.200	Bogumin
			Věřňovice – Karvína	6.200	25.800	19.600	Karvína
			Chotěbuz – Trzyniec	34.800	47.920	13.120	Czeski Cieszyń, Trzyniec
Górna Odra	Odry	Opawa	ujście – Třebovice	0.000	1.410	1.410	Ostrawa
			Kravaře – Držkovice	22.000	46.960	24.960	Opawa
			Úvalno – Nové Heřminovy	58.850	85.000	26.150	Krnov
Górna Odra	Odry	Ostravice	ujście – Ostrawa	0.000	1.800	1.800	Ostrawa
			Ostrawa – Frýdek-Místek	1.800	27.050	25.250	Ostrawa, Frýdek-Místek
Górna Odra	Odry	Podolský potok	ujście – Rýmařov	0.000	6.215	6.215	Rýmařov
Górna Odra	Łaby	Stěnava	Otovice – Meziměstí	27.000	47.000	20.000	Broumov, Meziměstí
Nysa Łużycka	Łaby	Nysa Łużycka	granica państwa – Jablonec n/N	0.000	49.000	49.000	Liberec, Jablonec n/N
Nysa Łużycka	Łaby	Smědá [Witka]	granica państwa – Raspenava	0.000	36.000	36.000	Frýdlant
Nysa Łużycka	Ohře	Mandawa	granica państwa – Varnsdorf	0.000	0.300	0.300	Varnsdorf
			granica państwa – Rumburk	11.000	17.600	6.600	Rumburk

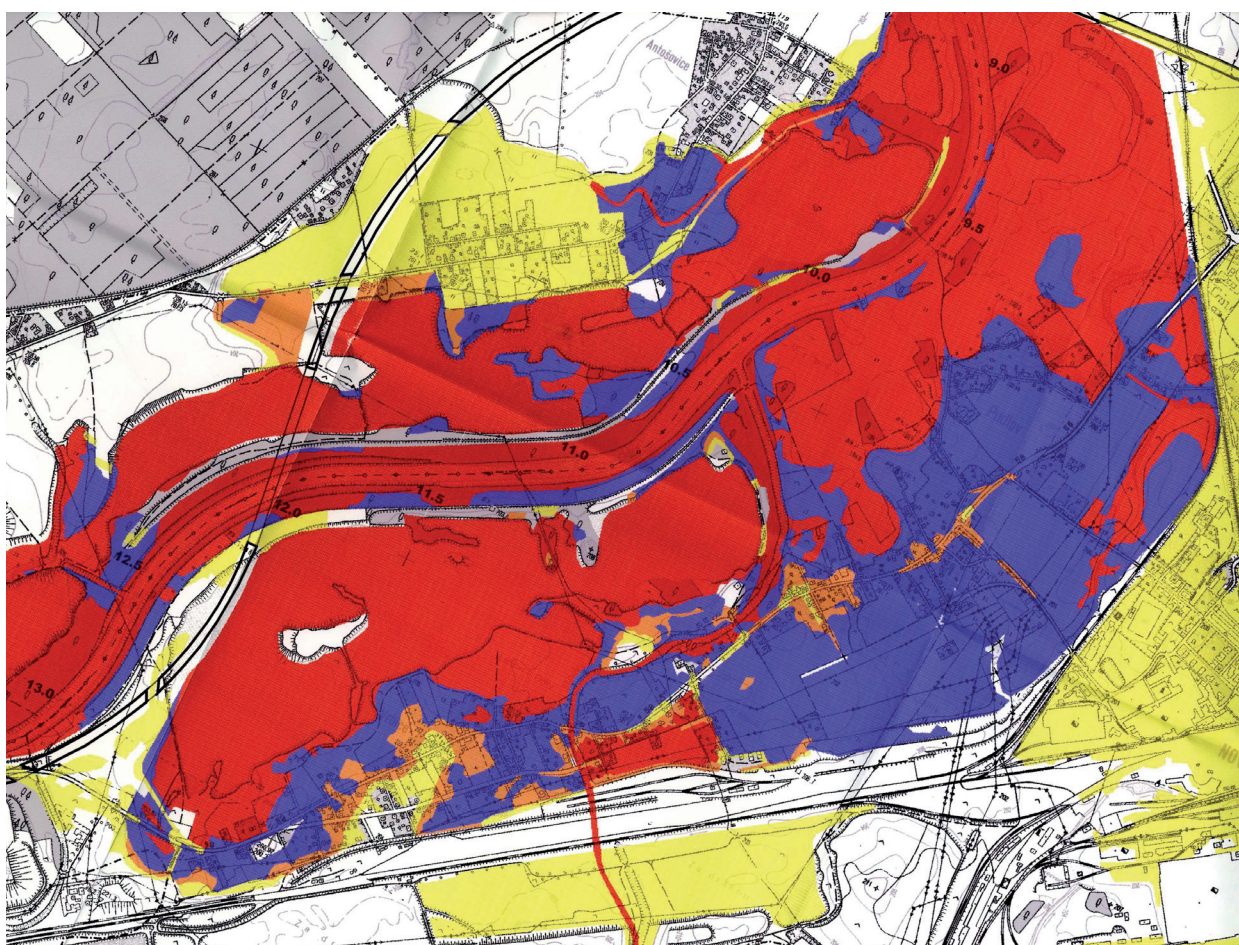
Plan MODO rozróżnia rzeki o powierzchni zlewni powyżej 500 km² (main rivers) oraz pozostałe rzeki. W ramach tych pierwszych wyznaczone odcinki określono dla rzek: Odry, Opawy, Morawicy, Ostrawicy, Olzy i Ścinawki w obszarze opracowania Górnej Odry oraz dla Nysy Łużyckiej i Mandawy w rejonie Nysy Łużyckiej, wszystkie o łącznej długości 159,7 km. Z rzek tej kategorii (powyżej 500 km²) nie znalazł się na liście tylko żaden odcinek dotyczący rzeki Osobłogi. Wszystkie pozostałe wyznaczone odcinki o długości 134,3 km należą do kategorii rzek o powierzchni zlewni poniżej 500 km².



Na wymienionych odcinkach będą przede wszystkim przebiegały dalsze etapy badań, wynikające z Dyrektywy. Zbadanie map dotyczących zagrożeń powodziowych i ryzyka powodziowego oraz stworzenie na ich podstawie planów zarządzania nimi będzie wymagało w kolejnych latach podjęcia trudnych działań. Ponieważ zagrożenie powodziowe będzie wyrażane w postaci terytorialnego zasięgu dotkniętego obszaru, głębokości wody (wzgl. wysokości poziomu wody), wzgl. prędkości strumienia wody lub odpowiadającego jej przepływu, konieczne będzie w tym celu pozyskanie szczegółowych materiałów, zwłaszcza tych geodezyjnych. W metodkach opracowanych na potrzeby etapów wdrażania Dyrektywy w Republice Czeskiej proponuje się zastosowanie: w scenariuszu powodzi o niskim prawdopodobieństwie wystąpienia – powodzi pięćsetletniej (Q500), w scenariuszu o prawdopodobieństwie średnio wysokim – powodzi stuletniej (Q100), a w scenariuszu z wysokim prawdopodobieństwem – powodzi dwudziestoletniej (Q20). Etapy opracowania, które wyznaczono na koniec 2013 i 2015 roku, nie są jeszcze na tyle szczegółowo przygotowane, aby można było już teraz konkretnie zdecydować, jaka forma lub jakie sposoby modelowania sytuacji odpływowych zostaną zastosowane w poszczególnych scenariuszach. Dotychczasowe doświadczenia w tym zakresie wskazują, że modele jednowymiarowe (1D), schematyzujące badanie sytuacji powodziowych w systemie poprzecznych profili zalewisk dolinnych, gdy woda przytływa w kierunku łączników pomiędzy poszczególnymi profilami z równoległym przepływem w rzece i obszarze zalewowym (ze wskazaniem głębokości i prędkości przepływu tylko w sposób taksacji), będą stosowane w obszarach z korytami rzek z przyległym obszarem zalewowym tylko o mniejszym zasięgu i z regularnym kształtem. Patrząc na przedstawiony wykaz rzek, takie podejście zostanie przyjęte najprawdopodobniej na Lučinie, Morávce, Olešnej i Podolskim potoku (wszystkie ciekę ze zlewnią o powierzchni do 500 km²), jak również na Morawicy, Smědej [Witce] i Mandawie (cieki powyżej 500 km²). Na głównych aortowych ciekach czeskiej części MODO: na Odrze,

Opawie, Olzie i Ostravicy oraz na znacznej części Nysy Łużyckiej (wszystkie cieki powyżej 500 km²) – zarządcy dorzeczy (przedsiębiorstwa państwowe Povodi) w RCz wstępnie rozważają na razie bardziej skomplikowany sposób badań z zastosowaniem modeli dwuwymiarowych (2D). Powodem jest o wiele bardziej eksponowany i bardziej rozległy teren, który jest zagrożony (powodziami w sumie z niższym prawdopodobieństwem), i który będzie więc wymagał lepszego przedstawienia zmiennego charakteru sytuacji powodziowych w skomplikowanych warunkach przestrzennych. W tym celu konieczne będzie wprowadzenie morfologii dolinnych terenów zalewowych za pomocą cyfrowego modelu terenu (CMT). Przedsiębiorstwa Povodi już teraz przygotowują przetargi na ich wykonanie. Ta część badań, wraz z obliczeniami hydraulicznymi, które są stosunkowo trudne, ma zostać dofinansowana ze środków Programu Operacyjnego Środowisko z Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

Na podstawie badań map zagrożenia powodziowego będą opracowane, zgodnie z przyjętą metodyką, mapy ryzyka powodziowego, i to w taki sposób, że z map głębokości i prędkości przepływu dla poszczególnych scenariuszy zostanie obliczona „intensywność powodzi” (jako funkcja głębokości i prędkości), a na jej podstawie, w zależności od prawdopodobieństwa wystąpienia scenariusza, następnie „kategorie zagrożenia” – zagrożenie wysokie, średnie, niskie i szczątkowe. Kategorie będą podstawą do sformułowania zaleceń, na jakich terenach zalewowych rzek można lub nie można w przyszłości rozwijać dalszej zabudowy i działalności gospodarczej. Będą one także podstawą do zaproponowania ewentualnych działań przeciwpowodziowych. Chociaż proces realizacji drugiego i trzeciego etapu, zgodnie z zapisami Dyrektywy, jest w Republice Czeskiej na razie w fazie początkowej, to w zeszłym roku opracowano program pilotażowy dotyczący sposobu technicznego wykonania map ryzyka powodziowego i wynikających z nich planów. Projekt ten został za pomocą dwuwymiarowego (2D) modelowania



Rysunek 4: Przykładowa mapa ryzyka powodziowego na rzece Odrze w rejonie Bohumina

zrealizowany właśnie dla dolnego odcinka czeskiej części rzeki Odry, która podlega przedsiębiorstwu państwowemu Povodí Odry. Został opracowany dla terenu znajdującego się powyżej profilu, w którym Odra opuszcza obszar RCz i odpływa w kierunku Polski. Kolejny przykład pokazuje fragment przewidywanego kształtu map w tym obszarze i wynikające z niego „kategorie zagrożeń” (w skali żółty – beżowy – niebieski – czerwony).

ZAKOŃCZENIE

Referat przedstawia obszar, należący do Międzynarodowego Obszaru Dorzecza Odry w ramach Republiki Czeskiej, oraz jego obecną charakterystykę, która determinuje warunki odpływu podczas sytuacji powodziowych na jego terenie. Przedstawia aktualny stan oraz przewidywane najbliższe zmiany w tym obszarze na odcinku zarządzania ryzykiem powodziowym w świetle Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim 2007/60/WE. Tym samym stanowi element w ramach wymiany informacji w tym zakresie, co wynika również z ust. 3 art. 4 wymienianej Dyrektywy.



CHARAKTERYSTYKA ZDARZEŃ POWODZIOWYCH W LATACH 2009 I 2010 W REPUBLICE CZESKIEJ ORAZ ZGROMADZONE DOŚWIADCZENIA

Petr Březina

Povodí Odry s.p., Ostrava

W latach 2009 i 2010 w czeskiej części dorzecza Odry, podobnie jak w innych częściach Europy Środkowej, miały miejsce poważne zdarzenia powodziowe. Były one częścią zdarzeń, które nawiedziły również inne zlewnie, a często przekraczały granice Republiki Czeskiej. Na przełomie czerwca i lipca 2009 roku wystąpiły lokalnie gwałtowne deszcze, które pociągnęły za sobą tragiczne ofiary w ludziach oraz spowodowały ogromne szkody materialne w obszarach dotkniętych kataklizmem. Najpierw zalany został obszar Ziemi Novojičinskiej, w kilka dni później Ziemia Jesenicka. W drugiej połowie maja i w pierwszej połowie czerwca 2010 roku wystąpiły dwie fale ekstremalnych regionalnych opadów w południowej części Polski, które dotknęły także sąsiednie państwa, między innymi wschodnią część Republiki Czeskiej. Spowodowały one dużą powódź. W czeskiej części dorzecza Odry największy epizod powodziowy miał miejsce od 16 do 24 maja 2010 roku, z kulminacją głównie w dniu 17.05.2010 r. Drugi epizod odnotowano od 1 do 5 czerwca 2010 roku, z kulminacją 2 czerwca 2010 roku. Zredukowanie fali powodziowej, dzięki wykorzystaniu zbiorników zaporowych, oraz istniejącym obwałowaniom i regulacji rzek, umożliwiło znaczne zmniejszenie skutków tej powodzi. Trzecim poważnym zdarzeniem była powódź w sierpniu 2010 roku w północnych Czechach, która stanowiła połączenie powodzi regionalnej oraz błyskawicznej. Była ona przyczyną niezwyklej nawrotów fal kulminacyjnych, głównie w zlewni Nysy Łużyckiej, których skutkiem były ofiary w ludziach, zniszczenie zabudowań w wielu gminach oraz duże szkody materialne.

Podczas tych zdarzeń ważną rolę w ochronie ludności i mienia odgrywała infrastruktura hydrotechniczna, systemy monitoringu opadów i przepływów, prace zabezpieczające oraz działania doraźne na rzekach. Niniejszy artykuł przedstawia porównanie wymienionych zdarzeń powodziowych z różnych punktów widzenia oraz wynikające z tego wnioski.

1. METEOROLOGICZNE PRZYCZYNY ZDARZEŃ POWODZIOWYCH

Tabela 1: Porównanie sytuacji synoptycznych

Powódź	Podstawowa sytuacja synoptyczna
VI-VII 2009	Sytuacja wschodnia cyklonalna (ekstremalny czas trwania – 12 dni)
V-VI 2010	16–19.05. Sytuacja wschodnia cyklonalna (nadejście z regionu Morza Śródziemnego wzdłuż Vb); 30.05–3.06. Sytuacja wschodnia cyklonalna (nadejście od Atlantyku)
VIII 2010	Sytuacja wschodnia cyklonalna (nadejście z regionu Morza Śródziemnego wzdłuż Vb)

Tabela 2: Porównanie rodzaju opadów przyczynowych

Powódź	Rodzaj opadu przyczynowego / opadów przyczynowych
VI-VII 2009	Gwałtowne
V-VI 2010	Z zachmurzenia warstwowego
VIII 2010	Z zachmurzenia warstwowego i gwałtowne

Tabela 3: Sumy opadów

Powódź	Maksymalne godzinne sumy opadów – stałe / okres powtórzenia się	Maksymalne dobowe sumy opadów stałe / okres powtórzenia się
	[miejsce / mm / godz. / lata]	[miejsce / mm / doba / lata]
VI-VII 2009	Hostašovice / 62,2 / 100	Bělotín / 123,8 / 100
V-VI 2010	Čeladná / 14 / 1	Třinec / 174 / >100
VIII 2010	nawietrzna strona Gór Łużyckich i Izerskich / 60 / >100	Hejnice / 179 / >100

Tabela 4: Dotknięty obszar i czas trwania opadów przyczynowych

Powódź	Obszar dotknięty opadami przyczynowymi w dorzeczu Odry i w Republice Czeskiej i jego powierzchnia	Czas trwania opadów przyczynowych w danym punkcie
	[obszar / data / km ²]	[godz.]
VI-VII 2009	Ziemia Novojičinska / 24.06 / 230 Ziemia Jesenicka / 26.06 / 280	1,5 1
V-VI 2010	Besкиды i Ziemia Ostrawska / 16–19.05 / 2200	75
VIII 2010	Ziemia Frydlantcka i dorzecze Mandawy / 7–8.08 / 500	36

Wszystkie trzy udokumentowane przypadki wskazują na niebezpieczeństwo sytuacji wschodniej cyklonalnej i przesuwanie się frontu niżowego z obszaru Morza Śródziemnego trasą Vb, zwłaszcza w okresie od maja do października. Cechą wspólną jest ponadto duże nasycenie ziemi wodą przed nadejściem głównego zdarzenia powodziowego oraz występowanie powodzi towarzyszącej.

Przyczyną każdej z tych powodzi był inny rodzaj opadów lub ich połączenie. Okresy powtórzenia się maksymalnych dobowych sum opadów były w każdym przypadku równe lub większe od 100 lat. Ten okres powtórnego wystąpienia zanotowano również w przypadku maksymalnych godzinnych sum opadów w epizodach VI–VII 2009 r. i VIII 2010 r.

Wielkość obszaru dotkniętego gwałtownymi opadami na Ziemi Nowojičńskiej i Jesenickiej w 2009 roku stanowiła w przypadku poszczególnych zdarzeń w 2009 roku mniej więcej jedną dziesiątą powierzchni dotkniętej opadami regionalnymi w V–VI 2010 r. Obszar dotknięty powodzią w VIII 2010 był większy w porównaniu z obszarem gwałtownych opadów w 2009 roku, co potwierdza łączony charakter powodzi, czyli kombinacja powodzi regionalnej i tzw. błyskawicznej.

2. HYDROLOGICZNY PRZEBIEG ZDARZEŃ POWODZIOWYCH

Tabela 5: Kulminacja fal powodziowych

Powódź	Przepływ kulminacyjny i powierzchnia profilu dorzecza	Częstotliwość wystąpienia powodzi	Procentowe wyrażenie w stos. do krzywej obwiedni powodzi historycznych w RCz
	[rzeka / profil / m ³ s ⁻¹ / km ²]	[lata]	[Q _{max} / %]
VI-VII 2009	Jičínka / Kunín / 340 / 76	500	360 / 95
V-VI 2010	Olza / Věřňovice / 1030 / 1068	100	1279 / 81
VIII 2010	Jeřice / Chrastava / 271 / 76	>>100	360 / 75

Tabela 6: Specyfika przebiegu powodzi

Powódź	Specyfika
VI-VII 2009	Ekstremalny stromy wzrost i spadek w decydujących profilach.
V-VI 2010	Wolniejszy wzrost i spadek, bardzo długi okres wysokich przepływów – duża objętość powodzi.
VIII 2010	Szybki wzrost, wolniejszy spadek.

Maksymalne okresy powtórzenia się kulminacji fal powodziowych zostały osiągnięte w czasie zdarzeń, które były spowodowane gwałtownymi opadami, w tych przypadkach wyraźnie przekraczając 100 lat. W stosunku do krzywej obwiedni odnotowanych maksymalnych specyficznych odpływów w Republice Czeskiej największe przybliżenie uzyskała Jičínka w Nowym Jičinie, sięgające aż 95%. Warto zwrócić uwagę, że również Olza przy ujściu do Odry zbliżyła się w czasie powodzi V–VI 2010 do linii obwiedni aż na 80% przy okresie powtórzenia się powodzi „tylko” 100 lat.

3. DZIAŁANIA PROGNOSTYCZNYCH SŁUŻB PRZECIWPOWODZIOWYCH

Tabela 7: Służby progностyczne Czeskiego Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej

Powódź	Sprawdzalność prognoz sytuacji ekstremalnych przed ich nadejściem	Sprawdzalność prognoz podczas powodzi
VI-VII 2009	Niska	Średnia
V-VI 2010	Wysoka	Wysoka
VIII 2010	Średnia do niskiej	Średnia

Przedstawione dane pokazują kontrast między dobrą prognozą opadów regionalnych i problematyczną prognozą opadów gwałtownych. Jeśli chodzi o prognozowanie gwałtownych opadów i błyskawicznych powodzi, to główne starania powinny być skierowane na badania i rozwijanie nowych technologii progностycznych.

4. WPŁYW OBIEKTÓW HYDROTECHNICZNYCH NA PRZEBIEG POWODZI

4.1 AKUMULACJA (WIELOFUNKCYJNE ZBIORNIKI WODNE, SUCHE ZBIORNIKI, OBSZARY ZALEWOWE RZEK)

Tabela 8: Akumulacja w dotkniętych obszarach

Powódź	Możliwość wpływu na przebieg powodzi poprzez akumulację lub przerzuty wód
VI-VII 2009	W dotkniętym obszarze, poza wyjątkami, tylko małe zbiorniki wodne i suche zbiorniki.
V-VI 2010	Powyżej największych miejscowości jest 5 wielofunkcyjnych zbiorników, które posiadają 3 przelewy powodziowe z możliwą do wykorzystania rezerwą powodziową ok. 35 mln m ³ służącą do spłaszczenia fali powodziowej.
VIII 2010	W dotkniętym obszarze tylko mniejsze wielofunkcyjne zbiorniki z całkowitą możliwą do wykorzystania rezerwą powodziową służącą do spłaszczenia fali powodziowej do 1 mln m ³ .

Tabela 9: Efekty sztucznych akumulacji

Powódź	Maksymalne zmniejszenie powodzi dzięki wykorzystaniu zbiornika w czasie kulminacji	Wartość bezwzględna osiągniętego maksymalnego zmniejszenia powodzi	Całkowita objętość wody zatrzymana w zbiornikach z wpływem na kulminację
	[zbiornik / %]	[zbiornik / m ³ s ⁻¹]	[mln m ³]
VI-VII 2009	Zbiornik suchy Stary Jičín / 70 do 90%	Nieznane (szacunek – jednostki m ³ s ⁻¹)	Rzędu setek tysięcy

V-VI 2010	Šance / 95%	Šance / 190	ok. 35 mln
VIII 2010	Bedřichov / 90%	Bedřichov / 33	do 1 mln

Tabela 10: Efekty naturalnych akumulacji

Powódź	Możliwość wpływu na przebieg powodzi poprzez akumulację lub przerzuty wód
VI-VII 2009	Minimalne efekty obszarów zalewowych na rzekach ze zlewnią do 100 km ² , wyraźne efekty większych zalewisk np. Odry nad Ostrawą (zlewnia 500 do 1500 km ²).
V-VI 2010	Niewielkie efekty zalewisk i w przypadku rzek średniej wielkości, np. Olzy, częściowo w wyniku ich odłączenia poprzez zagradzanie.
VIII 2010	Małe efekty zalewisk w przypadku rzek o zlewni od 250 do 350 km ² .

4.2 REGULACJA RZEK

Tabela 11: Funkcja regulacji rzek, w tym rzecznych obwałowań zabezpieczających

Powódź	Wpływ na przebieg powodzi poprzez regulację rzek i obwałowania
VI-VII 2009	Zakres regulacji rzek i obwałowań często przekroczony , znaczny przeciwoerozyjny wpływ regulacji rzek.
V-VI 2010	Zakres regulacji rzek i obwałowań w większości wystarczający , znaczny przeciwoerozyjny wpływ regulacji rzek.
VIII 2010	Zakres regulacji rzek i obwałowań często przekroczony , znaczny przeciwoerozyjny wpływ regulacji rzek.

W czasie opisywanych zdarzeń powodziowych funkcjonowało kilkadziesiąt małych zbiorników, które niemal w każdym przypadku miały pozytywny wpływ na falę powodziową. Zanotowano przypadki znacznego pozytywnego wpływu na błyskawiczną powódź, chociaż kulminacja wykazywała wysoki okres powtarzalności (Stary Jičín, Štramberg w czasie powodzi w VI–VII 2009 r.). Udokumentowano ponadto przypadki wyczerpania możliwości retencyjnych (Mlýnice i Fojtka podczas powodzi w VIII 2010 r.), co było wynikiem mniejszej pojemności wykorzystanego zbiornika w stosunku do dużej pojemności fali powodziowej.

Większe zbiorniki ochronne były wykorzystywane tylko podczas powodzi w V–VI 2010 r., ich wpływ na zmniejszenie fal powodziowych i zakres szkód był jednak zasadniczy. Przede wszystkim zespół zbiorników i przerzuty wód w dorzeczu Ostrawicy tak naprawdę ochroniły ok. 30 tys. mieszkańców przed zatopieniem.

Skuteczność przeciwpowodziowych regulacji rzek w przypadku opisywanych powodzi zależna była oczywiście od pojemności rzek w stosunku do wielkości powodzi. Regulacje rzek do poziomu Q20 do Q100 zostały przełamane w odcinkach najbardziej dotkniętych powodzią w VI–VII 2009 r. i w VIII 2010 r. Jednak w pozostałej części sieci rzek odgrywały one ważną rolę w zakresie ochrony mieszkańców i ich mienia. Jeszcze większe znaczenie miała regulacja rzek w celu ochrony przed erozją. Bez względu na to, czy pojemność rzeki została wykorzystana czy nie, to główny strumień został ustabilizowany, często nawet za cenę uszkodzenia regulacji rzeki i wzmocnień koryta, ale dzięki temu zabudowania nie zostały w większym stopniu zniszczone.

5. DZIAŁANIA SŁUŻB PRZECIWPOWODZIOWYCH I JEDNOSTEK SYSTEMU RATOWNICTWA

Tabela 12: Porównanie działań jednostek systemu ratownictwa

Powódź	Skuteczność działań podejmowanych przez jednostki systemu ratownictwa
VI-VII 2009	Ograniczona w czasie nadejścia epizodu (szybki rozwój zdarzeń i ekstremalne warunki pogodowe), dobra w kolejnych etapach.
V-VI 2010	Dobra w czasie nadejścia i podczas zdarzenia.
VIII 2010	Ograniczona w czasie nadejścia epizodu (szybki rozwój zdarzeń i ekstremalne warunki pogodowe), dobra w kolejnych etapach.

Jakość działań podejmowanych przez jednostki zintegrowanego systemu ratownictwa przed zdarzeniem powodziowym i w jego pierwszych fazach jest ściśle związana z możliwością ich prognozowania. W przypadku zdarzenia powodziowego V–VI 2010 wszystko przygotowano z wyprzedzeniem, chociaż powódź zaczęła się w weekend. Na podstawie tego zdarzenia trudno ocenić działania jednostek ratownictwa podejmowane w pierwszej fazie gwałtownych opadów, gdyż sytuacja jest zależna od umiejętności trafnego prognozowania i od lokalizacji opadów. Natomiast podczas powodzi działania jednostek systemu ratownictwa można ocenić pozytywnie. Także w przyszłości jednostki systemu ratownictwa powinny prowadzić główne działania ratownicze mające na celu ochronę mieszkańców. W obecnych czasach, kiedy zmuszeni jesteśmy do powszechnego oszczędzania środków, nie powinno się ograniczać wydatków na rozwój tych jednostek, zwłaszcza że coraz częstsze są okresy kumulowania się zdarzeń ekstremalnych.

6. SPOŁECZNE I EKONOMICZNE SKUTKI POWODZI

Tabela 13: Ofiary w ludziach, uratowani, ewakuowani mieszkańcy

Powódź	Liczba ofiar	Liczba uratowanych	Liczba ewakuowanych
VI-VII 2009	11	203	489
V-VI 2010	1	190	732
VIII 2010	5	(420)*	(860)*

* oszacowanie dla obszaru dorzecza Odry – 80% z całkowitej liczby

Tabela 14: Zniszczenia substancji mieszkaniowej

Powódź	Zniszczone budynki	Zniszczone budynki	Przeciętna szkoda dot. jednego domu jednorodzinnego
	[szt. mieszkalne/ szt. jednorodzinne]	[szt. mieszkalne/ szt. jednorodzinne]	[tys. CZK / tys. EUR]
VI-VII 2009	5 / 49	(128 / 3350)*	220 / 9
V-VI 2010	4 / 9	122 / 729	80 / 3
VIII 2010	4 / 34	(175 / 2590)**	240 / 10

* oszacowanie dla obszaru dorzecza Odry – Kraj Morawskośląski + 90% z Kraju Ołomunieckiego

* oszacowanie dla obszaru dorzecza Odry – 80% z liczby dla Kraju Libereckiego

Tabela 15: Ekonomiczna wartość szkód

Powódź	Szkody łącznie	Koszty usuwania szkód w mieniu na rzekach	Inna specyfikacja zakresu szkód
	[mld CZK / mln EUR]	[mld CZK / mln EUR]	
VI-VII 2009	6,4 / 260	1,2 / 48	Największe szkody w infrastrukturze transportowej (ok. 50%)
V-VI 2010	2,5 / 100	0,7 / 28	Największe szkody w infrastrukturze transportowej (ok. 50%)
VIII 2010	7,5 / 300	2,0 / 80	Największe szkody w infrastrukturze transportowej (ok. 30%)

Z danych przedstawionych w tabelach jasno wynika wpływ gwałtownych opadów i późniejszych błyskawicznych powodzi na liczbę ofiar śmiertelnych, co tym bardziej wskazuje na konieczność lepszego prognozowania tych zjawisk. Ekstremalność zdarzeń VI–VII 2009 i VIII 2010 była także przyczyną całkowitego zniszczenia wielu budynków lub konieczności przeznaczenia ich do rozbiórki, wpłynęła na wartość całkowitą szkód oraz przeciętną wartość szkód dotyczących jednego zalanego budynku jednorodzinnego. Zdarzenia te należy uważać jednoznacznie za najbardziej niebezpieczne, chociaż dotknięty obszar stanowi ułamek powierzchni objętej powodzią regionalną V–VI 2010. Szczególną uwagę należy zwrócić na projekty mostów i połączeń drogowych i kolejowych znajdujących się w zasięgu rzek, ponieważ stanowią one niemal połowę wszystkich wyrażonych wartościowo szkód.



Rysunek 1: Oberwany brzeg rzeki Ostrawicy w Paskowie liczący ok. 600 m długości i ok. 40 m szerokości – bezpośrednio po powodzi w maju oraz po naprawie we wrześniu 2010 roku

LITERATURA

- [1] DAŇHELKA, J., ŠERCL, P., 2011. Povodně v České republice v roce 2010. Meteorologické zprávy 64, 2011, ČHMÚ Praha [Powódzie w Republice Czeskiej w 2010 roku. Raporty meteorologiczne 64, 2011, Czeski Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Praga]
- [2] Vyhodnocení povodní v červnu a červenci 2009 na území ČR. Praha: ČHMÚ prosinec 2009. [Ocena powodzi w czerwcu i lipcu 2009 roku na terenie RCz. Praga: Czeski Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, grudzień 2009]
- [3] Vyhodnocení povodní v květnu a červnu 2010. Praha: VÚV duben 2011. [Ocena powodzi w maju i czerwcu 2010 roku. Praga: Instytut Badań nad Gospodarką Wodną, kwiecień 2011]
- [4] Vyhodnocení povodní v srpnu 2010. Praha: ČHMÚ duben 2011. [Ocena powodzi w sierpniu 2010 roku. Praga: Czeski Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, kwiecień 2011]
- [5] Souhrnná zpráva o povodni červen, červenec 2009 v povodí Odry. Ostrava: Povodí Odry, státní podnik [Raport zbiorczy dotyczący powodzi czerwiec, lipiec 2009 roku w dorzeczu Odry. Ostrawa: Povodí Odry, przedsiębiorstwo państwowe]
- [6] Souhrnná zpráva o povodni květen, červen 2010 v povodí Odry. Ostrava: Povodí Odry, státní podnik, červenec 2010. [Raport zbiorczy dotyczący powodzi maj, czerwiec 2010 roku w dorzeczu Odry. Ostrawa: Povodí Odry, przedsiębiorstwo państwowe, lipiec 2010]
- [7] Souhrnná zpráva o povodni v srpnu 2010 v oblasti povodí Horního a středního Labe a na vlastním toku Labe v oblasti Povodí Ohře a Dolního Labe. Hradec Králové: Povodí Labe, státní podnik, prosinec 2010. [Raport zbiorczy dotyczący powodzi w sierpniu 2010 roku w obszarze dorzecza Górnej i Środkowej Łaby oraz na Łabie w rejonie Povodí Ohře Ohře a Dolního Labe. Hradec Králové: Povodí Labe, przedsiębiorstwo państwowe, grudzień 2010]



GOSPODARKA WODNA NA ZBIORNIKACH RETENCYJNYCH RZEKI NYSY KŁODZKIEJ PODCZAS WEZBRANIA W MAJU 2010 ROKU

Ryszard Kosierb

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział we Wrocławiu

1. WSTĘP

Powodzie są zjawiskiem naturalnym, którego nie można uniknąć. Stanowią one w dorzeczu Odry największe bezpośrednie zagrożenie w zakresie klęsk żywiołowych. Podczas katastrofalnych powodzi dochodziło nie tylko do wielkich zniszczeń materialnych, ale również do ofiar w ludziach. Powodują one również często wielkie szkody w środowisku przyrodniczym, zniszczenia zabytków, w tym cennych obiektów kultury. Fakt ten znalazł swoje potwierdzenie podczas katastrofalnych powodzi w lipcu 1997 r. i w maju 2010 r., powstałych w wyniku długotrwałych opadów. Powodzie wystąpiły również w sierpniu 1998 r. w zlewni Bystrzycy Dusznickiej oraz w sierpniu 2010 r. w górnej partii zlewni Nysy Łużyckiej. Zostały one wywołane przez skoncentrowane i krótkotrwałe lecz intensywne opady deszczu.

Ochrona przeciwpowodziowa nie może zapewnić całkowitego zabezpieczenia ludzi i mienia. Istnieje jednak możliwość częściowego zmniejszenia przepływów kulminacyjnych, między innymi poprzez transformację fali powodziowej na zbiornikach wodnych, a tym samym korzystnego wpływania na przebieg powodzi w czasie i w przestrzeni. Umożliwia to często podjęcie bardziej efektywnych działań dla ochrony życia ludzkiego oraz mienia.

Szczególne znaczenie ma tutaj redukcja przepływów powodziowych na zbiornikach retencyjnych. Ograniczenie zrzutów ze zbiorników wodnych kaskady Nysy Kłodzkiej wpływa nie tylko na redukcję wezbrań na samej Nysie Kłodzkiej, ale odgrywa również decydującą rolę w przejściu wezbrania na Odrze, a tym samym w ochronie przed powodzią miast położonych nad Odrą poniżej ujścia Nysy Kłodzkiej, tj. Brzegu, Oławy i Wrocławia. Błędne przyjęcie wysokości zrzutu ze zbiornika Nysa oraz jego rozkładu w czasie może bowiem w istotny sposób rzutować na przebieg wezbrania w Odrze. Dlatego też opracowanie metody optymalnego gospodarowania wodą na zbiornikach retencyjnych Otmuchów i Nysa ma zasadnicze znaczenie z punktu widzenia społecznego i gospodarczego dla znacznej części doliny Nysy Kłodzkiej i Odry, z równoczesnym ograniczeniem naruszenia równowagi przyrodniczej.

Po powodzi w 1997 r. zostały znacznie zwiększone rezerwy powodziowe na zbiornikach retencyjnych Otmuchów i Nysa, łącznie o około 70 mln m³. Ta rezerwa jest w dyspozycji Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu w okresie od 15 czerwca do 15 września (okres największego zagrożenia powodziowego). W pozostałym okresie roku rezerwy powodziowe na zbiornikach są zwiększone o 15 mln m³. Ponadto w roku 2002 oddano do eksploatacji zbiorniki Topola i Kozielno, których łączna pojemność powodziowa wynosi 10 mln m³. Dodatkowo przekazywana jest wcześniej informacja o wielkości doptywów do zbiornika Otmuchów, co pozwala na wyprzedzające podejmowanie decyzji o wielkości odpływu z kaskady zbiorników Otmuchów–Nysa.

Zostały również opracowane przez autora nowe zasady gospodarki wodnej na zbiornikach retencyjnych Nysa i Otmuchów (Kosierb, 2004), które sprawdziły się podczas powodzi w 1998, 2001, 2006 i 2010 r. Zastosowanie tych zasad w roku 2010 pozwoliło na redukcję fali wezbraniowej na Nysie Kłodzkiej, ale przede wszystkim na ograniczenie odpływu ze zbiornika Nysa w okresie przemieszczania się kulminacji na Odrze. Miało to zasadniczy wpływ na zmniejszenie przepływu powodziowego w rejonie Wrocławia, tym bardziej, że przepływ maksymalny we Wrocławskim Węźle Wodnym wynosił w maju 2010 r. około 2200 m³/s i był przepływem granicznym dla tego systemu wodnego. Bez ograniczenia przepływu na zbiornikach kaskady Nysy Kłodzkiej, straty na terenie województwa dolnośląskiego byłyby nieporównywalnie wyższe, łącznie z samym Wrocławiem.

2. OPIS WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH BĘDĄCYCH PRZYCZYNĄ WEZBRANIA NA RZECE ODRZE I NYSIE KŁODZKIEJ

Na początku maja 2010 r. pogodę w Europie kształtowały dwa wyży: wyż azorski, obejmujący zachodnie krańce kontynentu i wyż z centrum nad Rosją, kształtujący pogodę nad północno-wschodnią i wschodnią częścią kontynentu. Pomiędzy tymi dwoma wyżami przemieszczały się nad Skandynawię niże pochodzące z rejonu Morza Śródziemnego. Polska pozostawała od początku maja pod wpływem niżów, z którymi związane były opady deszczu, okresami umiarkowane, szczególnie w południowej połowie kraju.

Taki układ baryczny sprzyjał napływowi nad Europę Zachodnią chłodnego powietrza polarno-morskiego z północnego Atlantyku, a nad Europę wschodnią ciepłego i wilgotnego powietrza z Morza Czarnego. 15 maja niż pogłębił się i przemieścił na wschód nad Góry Dynarskie. Front ciepły związany z tym niżem zalegał nad Podkarpaciami i zaczął kształtować pogodę w południowo-wschodniej i południowej części Polski. Po południu zanotowano pierwsze opady deszczu w tej części kraju, tj. w województwach małopolskim i śląskim. Opady rozpoczęły się również po stronie czeskiej.

W nocy z 15 na 16 maja niż przemieścił się nad Nizinę Węgierską. Natężenie opadów nad Polską zwiększyło się do umiarkowanych i silnych. Poziomy gradient termiczny nad Polską pomiędzy Wrocławiem a Legionowem był coraz większy i o północy z 15 na 16 maja wynosił 9°C. Wyraźnie zaznaczyła się adwekcja ciepłego powietrza w dolnej i środkowej troposferze. Stopniowo wzrastała też zawartość wilgoci w napływającej masie powietrza.

Wskaźnik PW (zapas wody w atmosferze na 1 m² powierzchni terenu) zwiększył się z 15,0–16,0 mm w południe 15 maja do 20,5–25,8 mm w południe 16 maja. W dniu 16 maja najintensywniejsze opady deszczu wystąpiły przed frontem ciepłym, w wyniku naślizgu nad Polskę w górnych warstwach troposfery ciepłej masy powietrza ze wschodu na chłodną masę powietrza z północnego zachodu. Po południu umiarkowane opady pojawiły się w woj. opolskim. W dniu 17 maja niż zaczął się wypełniać i okludować. Nad przeważającą część Polski przy powierzchni ziemi napłynęło z północnego zachodu chłodne powietrze polarno-morskie. Opady występowały na przeważającym obszarze Polski, najintensywniejsze na południu i w centrum kraju. Nie występowały one jedynie na zachodzie i północy. Strefa opadów przemieściła się następnie na zachód, przy czym zwiększenie nasilenia opadów do umiarkowanych i silnych obserwowano na Opolszczyźnie, we wschodniej Wielkopolsce, na Ziemi Łódzkiej i okresami na Dolnym Śląsku.

W nocy z 17 na 18 maja wypełniający się niż odsunął się wolno na wschód razem z frontem okluzji. Spowodowało to ponowne wystąpienie umiarkowanych i silnych opadów deszczu na południowym wschodzie Polski i przejściowy zanik opadów na zachodzie Polski. Jednak adwekcja chłodu w zachodniej części niżu pogłębiła się i na zachodzie Polski powróciły opady deszczu, miejscami umiarkowane i silne.

W dniu 18 maja układ pola barycznego przy powierzchni terenu utrzymywał się. Nad Europą środkową i wschodnią zalegał rozległy, wypełniający się niż. 19 maja w południowej części Polski, w ciągu całej doby i jeszcze do godzin rannych, występowały opady deszczu, okresami umiarkowane i silne. Napływająca chłodna masa powietrza polarno-morskiego napotykała na swej drodze barierę gór, które powodowały jej unoszenie i opady. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na wystąpienie w dniu 18 maja umiarkowanych i silnych opadów w Polsce zachodniej było utworzenie się niżu w chłodnej masie powietrza nad Niemcami. Ośrodek ten wędrował na południowy wschód, przemieszczając się nad zachodnią Polskę. Opady nad Polską utrzymywały się do godzin popołudniowych 19 maja. Od godzin popołudniowych obserwowany był wyraźny wzrost ciśnienia, początkowo nad Polską zachodnią, a potem w całym kraju. Świadczyło to o rozbudowie nad Europą Środkową przy powierzchni ziemi klina wyżowego i o zmianie typu cyrkulacji na antycyklonalną. W ciągu dnia 19 maja opady w południowej Polsce zanikły.

Najwyższe opady zanotowano na górnej Odrze i to zarówno po czeskiej, jak i po polskiej stronie, jak również w zlewniach prawostronnych dopływów Odry, tj. Olzy, Kłodnicy i Malej Panwi.

W tabeli 1 przedstawiono wartości maksymalnej 3-dniowej sumy opadów. Wartości te wynosiły przykładowo na następujących stacjach obserwacyjnych:

▪ Cieszyn	rzeka Olza: 249,3 mm	w okresie 16–18.05.2010 r.,
▪ Istebna Stecówka	rzeka Olza: 161,0 mm	w okresie 16–18.05.2010 r.,
▪ Stonowice	rzeka Odra: 130,5 mm	w okresie 15–17.05.2010 r.,
▪ Żory	rzeka Odra: 124,5 mm	w okresie 15–17.05.2010 r.,
▪ Rybnik	rzeka Odra: 120,0 mm	w okresie 15–17.05.2010 r.,
▪ Rokitnica	rzeka Kłodnica: 103,8 mm	w okresie 15–17.05.2010 r.,
▪ Zielona	rzeka Mała Panew: 107,0 mm	w okresie 16–18.05.2010 r.,
▪ Krupski Młyn	rzeka Mała Panew: 98,9 mm	w okresie 15–17.05.2010 r.

Natomiast suma 3-dniowych opadów w zlewni Nysy Kłodzkiej była znacznie niższa niż w zlewni Odry i w zlewniach jej prawostronnych dopływów. Wynosiła ona na następujących stacjach obserwacyjnych:

▪ Korfantów	rzeka Nysa Kłodzka: 63,6 mm	w okresie 16–18.05.2010 r.,
▪ Głuchołazy	rzeka Biała Głuchołaska: 63,3 mm	w okresie 12–14.05.2010 r.,
▪ Łądek Zdrój	rzeka Nysa Kłodzka: 53,9 mm	w okresie 16–18.05.2010 r.,
▪ Grodków	rzeka Nysa Kłodzka: 47,1 mm	w okresie 12–14.05.2010 r.,
▪ Nysa	rzeka Nysa Kłodzka: 36,6 mm	w okresie 16–18.05.2010 r.,
▪ Otmuchów	rzeka Nysa Kłodzka: 29,4 mm	w okresie 16–18.05.2010 r.,
▪ Paczków	rzeka Nysa Kłodzka: 27,4 mm	w okresie 12–14.05.2010 r.

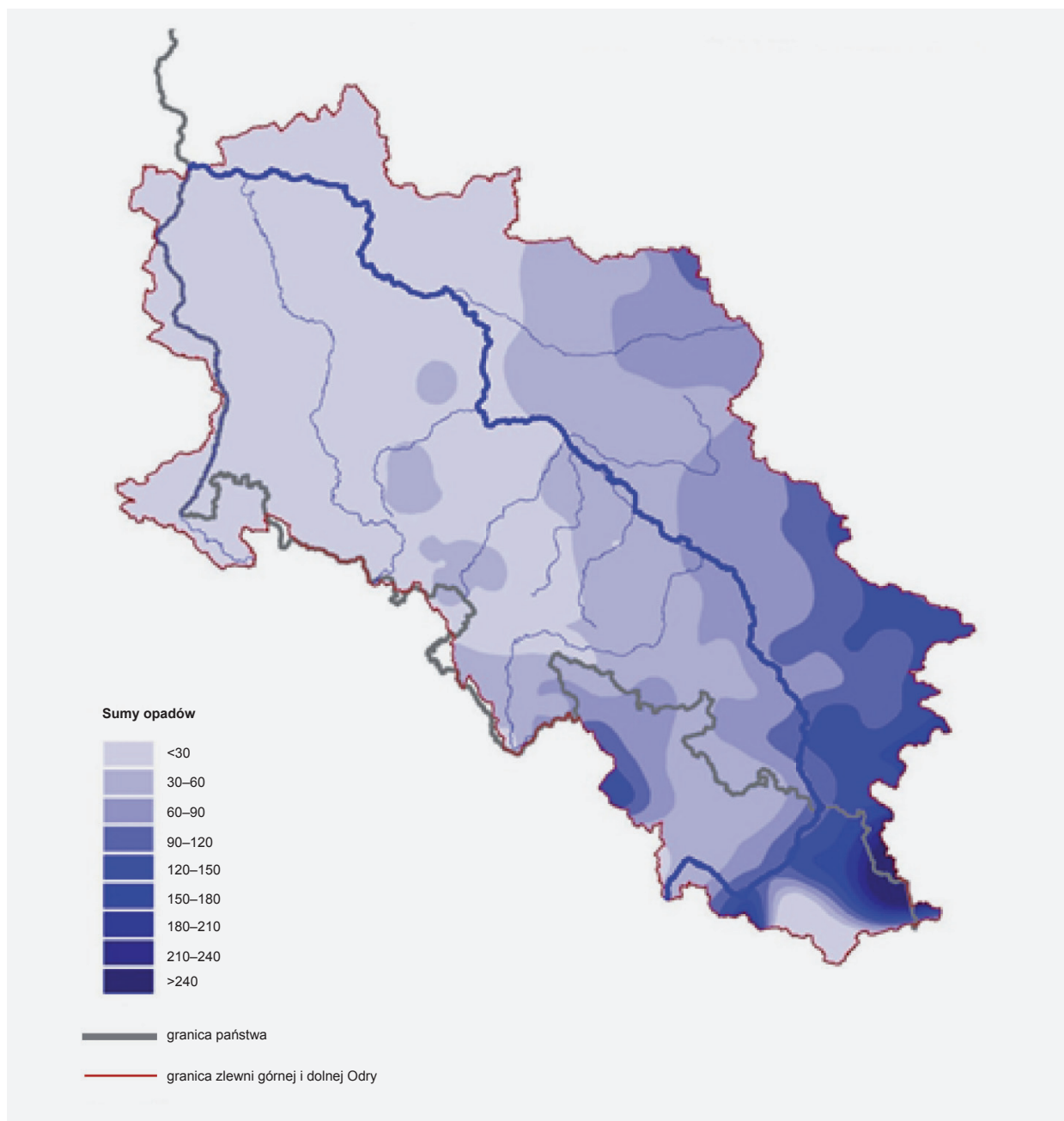
Tabela 1: Maksymalna 3-dniowa suma opadów w okresie maj–czerwiec 2010 r.
w dorzeczu górnej i środkowej Odry

Zlewnia	Stacja pomiarowa	Maksymalna 3-dniowa suma opadów [mm]	Okres wystąpienia
Odra	Stanowice	130.5	15 – 17-05-2010
Odra	Żory	124.5	15 – 17-05-2010
Odra	Rybnik	120.0	15 – 17-05-2010
Odra	Baborów	65.7	15 – 17-05-2010
Odra	Racibórz	65.0	15 – 17-05-2010
Odra	Zielona Góra	26.5	01 – 03-05-2010
Odra	Sukowice	71.3	16 – 18-05-2010
Odra	Krapkowice	56.1	16 – 18-05-2010
Odra	Koźle Port	56.8	16 – 18-05-2010
Odra	Opole	59.9	16 – 18-05-2010
Odra	Budziszów Wlk.	32.9	12 – 14-05-2010
Odra	Brzeg	52.9	11 – 13-05-2010
Odra	Lubicz	54.4	16 – 18-05-2010
Odra	Lubin	31.5	17 – 19-05-2010
Odra	Rudna	31.8	07 – 09-06-2010
Odra	Głogów	19.5	26 – 28-05-2010
Opawa	Branice	56.2	12 – 14-06-2010
Opawa	Turków	55.1	12 – 14-06-2010
Olza	Istebna Stecówka	161.0	16 – 18-05-2010
Olza	Cieszyn	249.3	16 – 18-05-2010
Kłodnica	Rokitnica	103.8	15 – 17-05-2010
Kłodnica	Makoszowy	105.4	15 – 17-05-2010
Mała Panew	Zielona	107.0	16 – 18-05-2010
Mała Panew	Krupski Młyn	98.9	15 – 17-05-2010
Nysa Kłodzka	Zieleniec	42.0	12 – 14-05-2010

Zlewnia	Stacja pomiarowa	Maksymalna 3-dniowa suma opadów [mm]	Okres wystąpienia
Nysa Kłodzka	Międzygórze	54.7	01 – 03-06-2010
Nysa Kłodzka	Bielice	70.8	01 – 03-06-2010
Nysa Kłodzka	Nowy Gierattów	75.2	01 – 03-06-2010
Nysa Kłodzka	Słoszów	32.3	12 – 14-05-2010
Nysa Kłodzka	Unistaw Śląski	66.5	01 – 03-06-2010
Nysa Kłodzka	Mieroszów	42.8	01 – 03-06-2010
Nysa Kłodzka	Stronie Śląskie	59.1	31-05 – 02-06-2010
Nysa Kłodzka	Lądek Zdrój	53.9	16 – 18-05-2010
Nysa Kłodzka	Międzylesie	37.9	18 – 20-06-2010
Nysa Kłodzka	Srebrna Góra	25.8	04 – 06-05-2010
Nysa Kłodzka	Chocieszów	26.9	04 – 06-05-2010
Nysa Kłodzka	Podzamek	43.7	01 – 03-06-2010
Nysa Kłodzka	Długopole Zdrój	37.8	01 – 03-06-2010
Nysa Kłodzka	Polanica Zdrój	30.4	31-05 – 02-06-2010
Nysa Kłodzka	Ostroszowice	41.2	01 – 03-06-2010
Nysa Kłodzka	Bystrzyca Kł.	42.6	01 – 03-06-2010
Nysa Kłodzka	Kłodzko	33.4	31-05 – 02-06-2010
Nysa Kłodzka	Głuchołazy	63.3	12 – 14-05-2010
Nysa Kłodzka	Ołdrzychowice	55.6	01 – 03-06-2010
Nysa Kłodzka	Bardo	27.1	04 – 06-05-2010
Nysa Kłodzka	Tarnów Śl.	23.2	01 – 03-06-2010
Nysa Kłodzka	Kamieniec Ząb.	25.4	30-05 – 01-06-2010
Nysa Kłodzka	Dziewietlice	37.3	01 – 03-06-2010
Nysa Kłodzka	Paczków	27.4	12 – 14-05-2010
Nysa Kłodzka	Otmuchów	29.4	16 – 18-05-2010
Nysa Kłodzka	Korfantów	63.6	12 – 14-05-2010
Nysa Kłodzka	Nysa	36.6	16 – 18-05-2010

Zlewnia	Stacja pomiarowa	Maksymalna 3-dniowa suma opadów [mm]	Okres wystąpienia
Nysa Kłodzka	Grodków	47.1	12 – 14-05-2010
Oława	Goworowice	34.8	30-05 – 01-06-2010
Oława	Ziębice	45.8	28 – 30-05-2010
Oława	Witostowice	39.2	01 – 03-06-2010
Oława	Przeworno	36.9	16 – 18-05-2010
Oława	Strzelin	26.1	16 – 18-05-2010
Ślęza	Niemcza	27.4	01 – 03-06-2010
Ślęza	Dobrogoszcz	26.0	01 – 03-06-2010
Ślęza	Łagiewniki	20.1	04 – 06-05-2010
Ślęza	Borów	33.5	12 – 14-05-2010
Bystrzyca	Rościszów	38.1	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Walim	62.6	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Wąbrzych	53.1	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Jedlina Zdrój	47.5	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Lubomin	51.7	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Szczawno Zdrój	46.6	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Dzierżoniów	30.6	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Bolesławice	39.9	07 – 09-06-2010
Bystrzyca	Pszemno	35.8	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Imbramowice	39.4	12 – 14-05-2010
Bystrzyca	Kąty Wrocławskie	21.2	12 – 14-05-2010
Widawa	Chełstów	46.0	16 – 18-05-2010
Widawa	Sokołowice	31.4	16 – 18-05-2010
Widawa	Namysłów	64.7	16 – 18-05-2010
Widawa	Bierutów	40.7	16 – 18-05-2010

Na rysunku 1 przedstawiono przestrzenny rozkład opadów w dorzeczu górnej i środkowej Odry w okresie od 14 do 18 maja 2010 r.



Rysunek 1: Rozkład przestrzenny opadów w okresie od 14 do 18 maja 2010 roku w dorzeczu górnej i środkowej Odry

Suma dobowa opadów większych od 30 mm stanowi z reguły zagrożenie wystąpienia wezbrania rzek, bądź lokalnych podtopień. Należy dodać, że po przekroczeniu opadu o wysokości 30 mm, Biuro Prognoz Meteorologicznych IMGW jest zobowiązane do wydania ostrzeżenia o kategorii „intensywne opady deszczu” (zgodnie z Zarządzeniem nr 27 Dyrektora IMGW z dnia 13.08.2009 r.). Przy realizacji prac nad kategoryzacją opadów deszczu niosących zagrożenie przyjęto następujące kryteria i definicje wysokości opadu dobowego (P):

- $P \geq 30$ mm – opad zagrażający,
- $P \geq 50$ mm – opad groźny,
- $P \geq 70$ mm – opad powodziowy,
- $P \geq 100$ mm – opad katastrofalny.

Maksymalną sumę dobową opadów w dorzeczu górnej i środkowej Odry w maju 2010 r. przedstawiono w tabeli nr 2.

Tabela 2: Maksymalna suma dobową opadów w okresie maj-czerwiec oraz w I dekadzie sierpnia 2010 r. w dorzeczu górnej i środkowej Odry

Zlewnia	Stacja pomiarowa	Maksymalna dobową suma opadów w 2010 r. [mm]	
		maj	czerwiec
Odra	Stanowice	65.0	43.1
Odra	Żory	59.0	46.0
Odra	Rybnik	63.0	46.0
Odra	Baborów	35.5	30.0
Odra	Racibórz	32.7	42.0
Odra	Zielona Góra	24.9	7.4
Odra	Sukowice	36.3	25.2
Odra	Krapkowice	29.0	18.1
Odra	Koźle Port	29.2	25.9
Odra	Opole	40.7	17.6
Odra	Budziszów Wlk.	17.2	20.0
Odra	Brzeg	34.2	15.1
Odra	Lubicz	24.3	17.3
Odra	Lubin	21.7	8.9
Odra	Rudna	8.7	19.2
Odra	Głogów	16.8	9.6
Olza	Istebna Stecówka	73.7	45.3
Olza	Cieszyn	129.5	46.2
Opawa	Branice	31.6	35.4

Gospodarka wodna na zbiornikach retencyjnych rzeki Nysy Kłodzkiej podczas wezbrania w maju 2010 roku

Zlewnia	Stacja pomiarowa	Maksymalna dobowo suma opadów w 2010 r. [mm]	
		maj	czerwiec
Opawa	Turków	22.3	39.0
Kłodnica	Rokitnica	47.2	21.4
Kłodnica	Makoszowy	53.8	23.1
Mała Panew	Zielona	54.9	17.2
Mała Panew	Krupski Młyn	48.5	17.7
Nysa Kłodzka	Zieleniec	18.2	27.1
Nysa Kłodzka	Międzygórze	19.5	30.8
Nysa Kłodzka	Bielice	26.5	45.1
Nysa Kłodzka	Nowy Gieraków	26.1	55.0
Nysa Kłodzka	Słozów	16.6	20.6
Nysa Kłodzka	Unistaw Śl.	24.5	51.2
Nysa Kłodzka	Mieroszów	27.6	34.5
Nysa Kłodzka	Stronie Śl.	24.8	42.6
Nysa Kłodzka	Lądek Zdrój	21.8	22.6
Nysa Kłodzka	Międzylesie	17.0	36.9
Nysa Kłodzka	Srebrna Góra	13.8	17.6
Nysa Kłodzka	Chocieszów	13.1	14.6
Nysa Kłodzka	Podzamek	12.9	32.9
Nysa Kłodzka	Długopole Zdrój	14.5	25.4
Nysa Kłodzka	Polanica Zdrój	14.1	23.2
Nysa Kłodzka	Ostroszowice	15.0	32.2
Nysa Kłodzka	Bystrzyca Kł.	15.8	28.7
Nysa Kłodzka	Kłodzko	17.0	25.4
Nysa Kłodzka	Głucholazy	41.0	42.0
Nysa Kłodzka	Odrzychowice	15.5	44.0
Nysa Kłodzka	Bardo	16.1	18.8

Zlewnia	Stacja pomiarowa	Maksymalna dobowo suma opadów w 2010 r. [mm]	
		maj	czerwiec
Nysa Kłodzka	Tarnów Śl.	11.2	18.1
Nysa Kłodzka	Kamieniec Ząbk.	19.8	17.8
Nysa Kłodzka	Dziewiętlice	20.5	28.5
Nysa Kłodzka	Paczków	13.9	15.9
Nysa Kłodzka	Otmuchów	24.5	19.2
Nysa Kłodzka	Korfantów	49.2	17.7
Nysa Kłodzka	Nysa	26.0	18.0
Nysa Kłodzka	Grodków	31.3	16.4
Oława	Goworowice	30.0	13.6
Oława	Ziębice	23.6	14.1
Oława	Witostowice	14.3	33.2
Oława	Przeworno	21.3	21.3
Oława	Strzelin	18.5	19.9
Ślęza	Niemcza	12.2	23.1
Ślęza	Dobrogoszcz	12.4	22.3
Ślęza	Łagiewniki	12.4	14.0
Ślęza	Borów	20.9	15.1
Ślęza	Wrocław Str.	15.1	12.2
Bystrzyca	Rościszów	16.5	26.5
Bystrzyca	Walim	19.7	46.4
Bystrzyca	Wałbrzych	21.0	40.4
Bystrzyca	Jedlina Zdrój	15.0	38.2
Bystrzyca	Lubomin	17.1	44.6
Bystrzyca	Szczawno Zdrój	16.7	39.8
Bystrzyca	Dzierżoniów	14.2	25.5
Bystrzyca	Bolesławice	15.8	39.8

Zlewnia	Stacja pomiarowa	Maksymalna dobowo suma opadów w 2010 r. [mm]	
		maj	czerwiec
Bystrzyca	Pszemno	13.4	29.5
Bystrzyca	Imbramowice	25.0	28.5
Bystrzyca	Kąty Wrocławskie	11.8	12.0
Widawa	Chełstów	23.5	16.9
Widawa	Sokołowice	13.0	7.8
Widawa	Namysłów	29.0	9.1
Widawa	Bierutów	21.0	10.6

3. PRZEBIEG STANÓW WODY NA WODOWSKAZACH W ZLEWNI NYSY KŁODZKIEJ I NA ODRZE W MAJU I CZERWCU 2010 R.

Opady deszczu, które wystąpiły na początku maja, nie spowodowały znaczącego wzrostu stanów wody na wodowskazach w zlewni Nysy Kłodzkiej. Maksymalny stan na wodowskazie Głuchołazy (rzeka Biała Głuchołaska) wyniósł 135 cm, dnia 22.05.2010 r. o godz. 17:00, a następnie również 135 cm, dnia 02.06.2010 r. o godz. 13:40. Stan wody na wodowskazie Bardo, który jest wodowskazem ostonowym dla zbiornika wodnego Otmuchów, był również niewysoki i był równy 181 cm, dnia 25.05.2010 r. o godz. 01:10. Wyższy stan na wodowskazie Bardo zanotowano dnia 02.06.2010 r. o godz. 20:20, równy 229 cm. Był on spowodowany opadami deszczu, które wystąpiły pod koniec maja i na początku czerwca. Nie stanowiło to jednak istotnego zagrożenia dla doliny Nysy Kłodzkiej.

Maksymalny stan na wodowskazie Kopice (wodowskaz poniżej zbiornika Nysa) wynosił 318 cm, dnia 18.05.2010 r. o godz. 09:10, a podczas drugiej fali – 382 cm, dnia 03.06.2010 r. o godz. 15:30. Natomiast maksymalny stan na wodowskazie Skorogoszcz zanotowano dnia 18.05.2010 r. o godz. 16:40 równy 383 cm. Podczas drugiego wezbrania (a właściwie fali podwójnej, co ma często miejsce w zlewni Nysy Kłodzkiej i Odry) maksymalny stan na tym wodowskazie wyniósł 411 cm dnia 04.06.2010 r. o godz. 07:00. Stan wody na wodowskazie Kopice był zależny od wysokości zrzutów ze zbiornika Nysa, natomiast na wodowskazie Skorogoszcz zależał on głównie od zrzutu ze zbiornika Nysa i od przepływów w samej Odrze.

Hydrogramy stanów wody na Nysie Kłodzkiej i na Białej Głuchołaskiej w okresie od 01.05.2010 r. do 30.06.2010 r. przedstawiono na rysunku 2.

Wezbranie na rzece Odrze miało odmienny charakter i znacznie większe rozmiary, niż na Nysie Kłodzkiej. Intensywne opady w drugiej dekadzie maja, które wystąpiły na górnej Odrze i w zlewniach jej prawostronnych dopływów, tj. Ostrawicy i Olzy, miały decydujący wpływ na wielkość wezbrania. W wyniku połączenia się wód górnej Odry i Ostrawicy ukształtowała się fala wezbraniowa, która osiągnęła na wodowskazie w Chatupkach stan maksymalny 650 cm, dnia 17.05.2010 r. o godz. 15:00 (absolutne historyczne maksimum było równe 705 cm dnia 8.07.1997 r. o godz. 15–17 [1]). Ostatecznie fala wezbraniowa na górnej Odrze została uformowana w wyniku

połączenia się przepływów Odry i Olzy. Stan maksymalny na wodowskazie Miedonia został osiągnięty dnia 18.05.2010 r. o godz. 17:40 i wynosił 884 cm (absolutne maksimum wynosiło 1045 cm dnia 9.07.1997 r. godz. 6–8 [1]). Na podstawie pomierzonych przepływów można stwierdzić, że przepływy w rzece Olzie były porównywalne z przepływami w rzece Odrze w przekroju ujścia rzeki Olzy do Odry. Fala przemieszczając się w dół rzeki Odry osiągnęła na wodowskazie w Opolu maksimum 799 cm, dnia 20.05.2010 r. o godz. 18:00 (wodowskaz w nowej lokalizacji).

Poniżej Opola fala odrzańska została zasilona dopływem z rzeki Mała Panew w wysokości około $100 \text{ m}^3/\text{s}$, znacznie jednak zredukowanym przez zbiornik Turawa. W ujściu Nysy Kłodzkiej rzeka Odra otrzymała tylko nieznaczne ilości wody z tej rzeki. Niewielki dopływ z Nysy Kłodzkiej był wynikiem bardzo dobrej gospodarki wodnej na kaskadzie zbiorników Otmuchów–Nysa, prowadzonej w oparciu o opracowane przez autora zasady gospodarki wodnej na tych zbiornikach [2]. Na wodowskazie Ujście Nysy stan maksymalny wystąpił dnia 21.05.2010 r. o godz. 00:00 i wynosił 724 cm (dla porównania absolutne maksimum wynosiło 768 cm, dnia 10.07.1997 r. o godz. 20:00), na wodowskazie w Brzegu 728 cm, dnia 21.05.2010 r. o godz. 12–14 (absolutne maksimum było równe 730 cm dnia 10.07.1997 r. o godz. 23:00), a na wodowskazie Oława 765 cm dnia 21.05.2010 r. o godz. 17:50 (absolutne maksimum z 1997 r. było tylko o 1 cm wyższe i wynosiło 766 cm dnia 11/12.07.1997 r. o godz. 23–4 [1]). Należy stwierdzić, że stany wody na wodowskazach w Brzegu i Oławie były porównywalne ze stanami wody w roku 1997, mimo znacznie mniejszych przepływów w tych przekrojach. Taka sytuacja była spowodowana tym, że w roku 1997 znaczna część wody wskutek przerwania wałów powodziowych przedostała się do prawostronnej doliny rzeki Odry, opływając miasta Brzeg i Oławę.

Fala powodziowa dotarła do Wrocławia osiągając maksymalny stan 658 cm, dnia 22.05. o godz. 12:20 (absolutne maksimum stwierdzone w 1997 r. wynosiło 724 cm od dnia 12.07. godz. 15:30 do 13.07. 02:00). Przepływ w rejonie Wrocławskiego Węzła Wodnego w 2010 r. wynosił w okresie kulminacji około $2200\text{--}2300 \text{ m}^3/\text{s}$, w porównaniu z $3600 \text{ m}^3/\text{s}$ w 1997 r. Hydrogram stanów wody dla wybranych wodowskazów na Odrze od Chałupek do Trestna przedstawiono na rysunku 3.

Sterowanie obiektami hydrotechnicznymi w obrębie Wrocławskiego Węzła Wodnego powinno odbywać się zgodnie z „Instrukcją ochrony przeciwpowodziowej doliny rz. Odry na terenie miasta Wrocławia i byłego woj. Wrocławskiego [3]”. Przy przewidywanym przepływie w granicach $1490\text{--}2315 \text{ m}^3/\text{s}$ należy zastosować scenariusz V tej instrukcji.

W tym przedziale przepływów występują następujące zjawiska:

- stany na wodowskazie Trestno zawarte będą w przedziale 615–670 cm, a na wodowskazie Brzeg Most w przedziale od 645 do 693 cm,
- poziom zwierciadła wody w km 207–229 przekroczy w wielu przekrojach koronę wałów, co spowoduje zalanie lewobrzeżnej doliny Odry,
- poldery Oława–Lipki i Bliżanowice–Trestno będą intensywnie zalewane,
- zostanie włączony polder Oławka,
- zostaną zamknięte wrota powodziowe na Śluzie Miejskiej i na Śluzie Zacisze,
- budowla wlotowa na kanale Odra–Widawa powinna odprowadzać do Widawy przepływ rzędu $135 \text{ m}^3/\text{s}$.

Przypominam, że wcześniej należało też zrealizować kolejne scenariusze [3]:

- **wg scenariusza I** przy przewidywanym stanie na wodowskazie Brzeg Most 380–480 cm powinien zostać położony jaz iglicowy Psie Pole i powinno się otworzyć pozostałe jazy ruchome, oraz otworzyć jaz Bartoszewice na Kanale Powodziowym,
- **wg scenariusza II** przy przewidywanym stanie na wodowskazie Brzeg Most 480–585 cm powinna zostać zamknięta brama powodziowa na Kanale Miejskim, oraz powinno się uprzedzić użytkowników polderu Bliżanowice–Trestno o możliwości jego zatopienia,

- **wg scenariusza III** przy przewidywanym stanie na wodowskaziu Brzeg Most 585–620 cm powinno się włączyć do pracy polder Bliżanowice–Trestno; polder Oława–Lipki jest już wtedy zalewany częściowo od dołu,
- **wg scenariusza IV** przy przewidywanym stanie na wodowskaziu Brzeg Most 620–645 cm zostaje włączony do pracy polder Oława–Lipki i samoczynnie powinien włączyć się przelew do Widawy, dając przepływ w kanale Odra–Widawa około 90 m³/s.

Według scenariusza V przepływ 2315 m³/s jest absolutnie najwyższym przepływem, jaki może być w sposób kontrolowany przeprowadzony przez Wrocławski Węzeł Wodny.

Przepływ rzędu 2200 m³/s, który wystąpił w maju 2010 r. na dopływie do Wrocławia, był przepływem granicznym dla całego Wrocławskiego Węzła Wodnego (WWW).

Należy podkreślić, że WWW nie był całkowicie przygotowany w 2010 r. na przyjęcie tak dużej fali powodziowej. Między innymi nie wykonano po powodzi w 1997 r. wału powodziowego chroniącego część dzielnicy Kozanów, co było przyczyną częściowego podtopienia tej dzielnicy.

Mimo tych niewielkich strat przy tak katastrofalnej powodzi, należy jednak uznać za duży sukces władz województwa dolnośląskiego i miasta Wrocławia przeprowadzenie fali powodziowej przez miasto Wrocław bez większych szkód.

4. STAN ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH PRZED NADEJŚCIEM FALI W MAJU 2010 R.

Bardzo dużą rolę w kształtowaniu fali odrzańskiej odgrywa rzeka Nysa Kłodzka. Przepływy w tej rzece, poniżej zbiornika Nysa, zależą od gospodarki wodnej na kaskadzie zbiorników Topola–Kozielno–Otmuchów–Nysa. Ze względu jednak na wielkość rezerw powodziowych zasadniczą rolę w transformacji fali powodziowej odgrywają tu zbiorniki Otmuchów i Nysa. Przed nadejściem fali powodziowej w maju 2010 r., zbiorniki retencyjne na Nysie Kłodzkiej w dniu 14 maja miały następujące napętnienia i rezerwy powodziowe:

- **zbiornik Topola** – napętnienie 20,73 mln m³, rezerwa powodziowa 12,07 mln m³;
- **zbiornik Kozielno** – napętnienie 11,36 mln m³, rezerwa powodziowa 9,34 mln m³;
- **zbiornik Otmuchów** – napętnienie 69,83 mln m³, rezerwa powodziowa 60,62 mln m³;
- **zbiornik Nysa** – napętnienie 68,72 mln m³, rezerwa powodziowa 54,72 mln m³.

Zbiorniki retencyjne były więc przygotowane w maju 2010 r. na przyjęcie fali powodziowej, mając sumaryczną rezerwę powodziową w wysokości 136,75 mln m³. Dawą to gwarancję redukcji fali powodziowej o prawdopodobieństwie p = 1% do przepływu nieszkodliwego poniżej zbiornika Nysa, wraz z ograniczeniem odpływu w okresie przemieszczania się kulminacji na rzece Odrze.

5. PRZEBIEG GOSPODARKI WODNEJ NA ZBIORNIKACH RETENCYJNYCH TOPOLA, KOZIELNO, OTMUCHÓW I NYSA W MAJU 2010 R. ORAZ OCENA ICH WPŁYWU NA PRZEBIEG FALI WEZBRANIOWEJ NA NYSIE KŁODZKIEJ I FALI POWODZIOWEJ NA ODRZE (DO PRZEKROJU TRESTNO)

Ze względu na prognozowane przez IMGW Oddział Wrocław znaczne doptywy do zbiornika Otmuchów i Nysa, po wystąpieniu opadów deszczu i przy nieznacznym jeszcze wzroście stanów wody w zlewni Nysy Kłodzkiej powyżej zbiorników zwiększono (stuszenie) zrzut wody ze zbiornika Nysa dnia 14.05.2010 r. z $60 \text{ m}^3/\text{s}$ do $70 \text{ m}^3/\text{s}$ (przy doptywie do zbiornika około $60 \text{ m}^3/\text{s}$).

W dniu 15.05. RZGW we Wrocławiu otrzymał z IMGW Oddział Wrocław prognozę zapowiadającą doptywy do zbiorników w następujących wielkościach:

- zbiornik Topola, Kozielno, Otmuchów na Nysie Kłodzkiej około 170 mln m^3 w ciągu 180 godz.,
- zbiornik Nysa ze zlewni różnicowej około 84 mln m^3 w ciągu 180 godz.

Po otrzymaniu tej prognozy zwiększono odpływ ze zbiornika Nysa dnia 15.05. od godz. 16:00 z $70 \text{ m}^3/\text{s}$ do $100 \text{ m}^3/\text{s}$ (przy doptywie do zbiornika około $70 \text{ m}^3/\text{s}$ oraz przy doptywie do zbiornika Otmuchów $28 \text{ m}^3/\text{s}$ i odpływie $20 \text{ m}^3/\text{s}$). Natomiast w dniu 16.05. od godz. 10:00 zwiększono odpływ ze zbiornika Nysa do $150 \text{ m}^3/\text{s}$ (przy doptywie około $70 \text{ m}^3/\text{s}$), tego samego dnia i o tej samej godzinie zwiększono odpływ ze zbiornika Otmuchów z $20 \text{ m}^3/\text{s}$ do $80 \text{ m}^3/\text{s}$ (przy doptywie około $93 \text{ m}^3/\text{s}$).

Należy nadmienić, że zrzut ze zbiornika Nysa w wysokości $150 \text{ m}^3/\text{s}$ jest zrzutem, który nie powoduje żadnych strat w dolinie Nysie Kłodzkiej poniżej zbiornika Nysa. Zrzut w wysokości $250 \text{ m}^3/\text{s}$ jest określony w pozwoleniu wodno-prawnym, jako zrzut dozwolony, a zrzut $350 \text{ m}^3/\text{s}$ jako zrzut dopuszczalny.

W dniu 16.05. IMGW Oddział Wrocław przekazał do Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu korektę prognozy zakładającą znacznie mniejsze doptywy do kaskady zbiorników Nysy Kłodzkiej. Pomimo zmiany prognozy zachowano wcześniej ustalone odpływy, ze względu na ciągle niepewną sytuację hydrometeorologiczną w zlewni Odry.

W związku z przemieszczającą się kulminacją fali powodziowej na Odrze zmniejszono dnia 18.05. o godz. 9:00 odpływ ze zbiornika Nysa ze $150 \text{ m}^3/\text{s}$ do $90 \text{ m}^3/\text{s}$, a ze zbiornika Otmuchów w tym samym czasie z $80 \text{ m}^3/\text{s}$ do $50 \text{ m}^3/\text{s}$. Następnie w dniu 19.05. od godz. 10:00 zmniejszono zrzut wody ze zbiornika Nysa z $90 \text{ m}^3/\text{s}$ do $40 \text{ m}^3/\text{s}$, a ze zbiornika Otmuchów z $50 \text{ m}^3/\text{s}$ do $20 \text{ m}^3/\text{s}$. Gospodarkę wodną w okresie maj–czerwiec 2010 r. na zbiornikach Topola, Kozielno, Otmuchów i Nysa przedstawiono na rys. nr 4, 5, 6 i 7. Na tych rysunkach NPP oznacza normalny poziom piętrzenia, a Max PP maksymalny poziom piętrzenia.

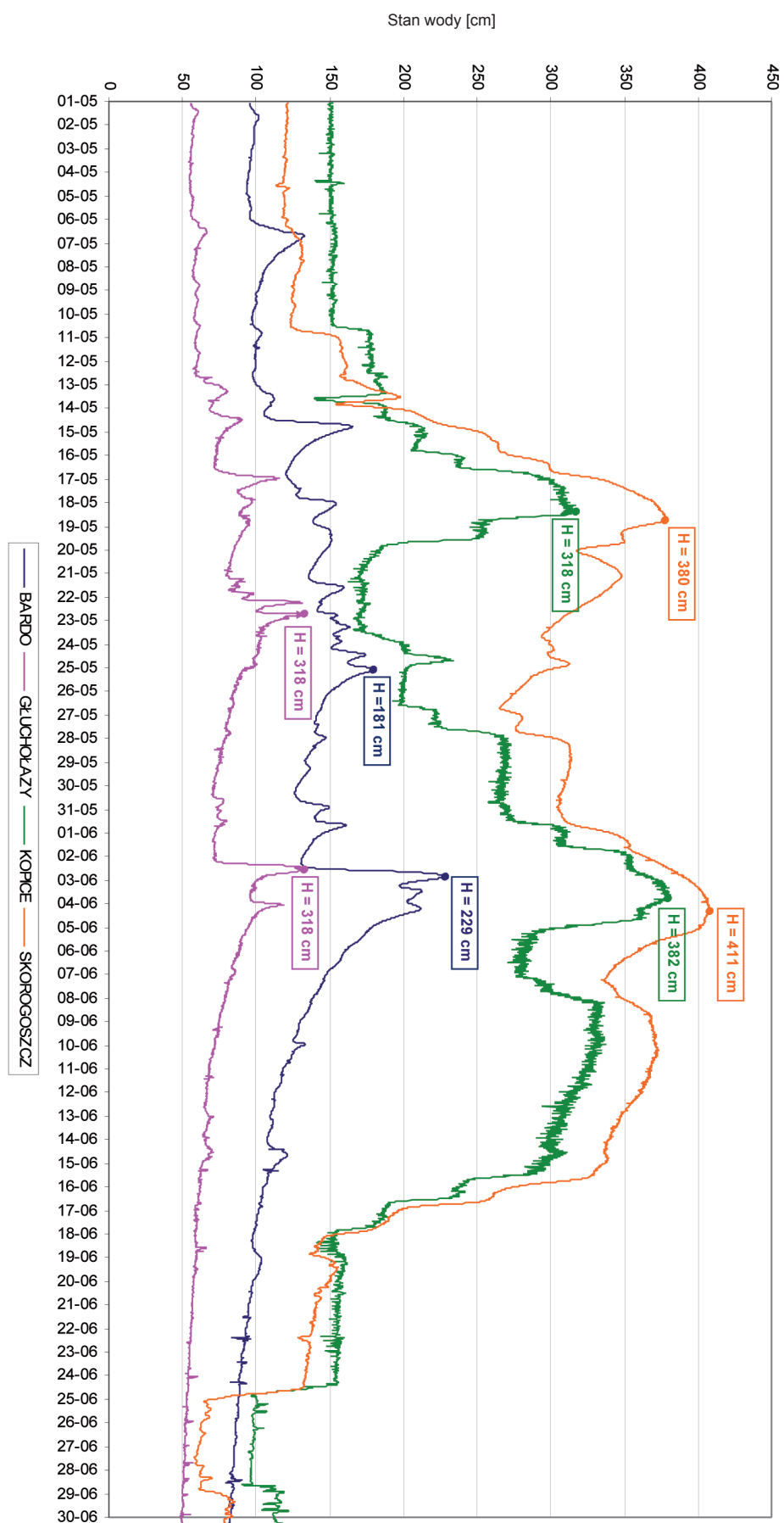
Takie postępowanie na kaskadzie zbiorników Otmuchów–Nysa pozwoliło na ograniczenie przepływów poniżej zbiornika Nysa do wielkości przepływu nieszkodliwego w wysokości $150 \text{ m}^3/\text{s}$, lecz co ważniejsze, przyczyniło się w znacznym stopniu do zmniejszenia przepływów na samej Odrze.

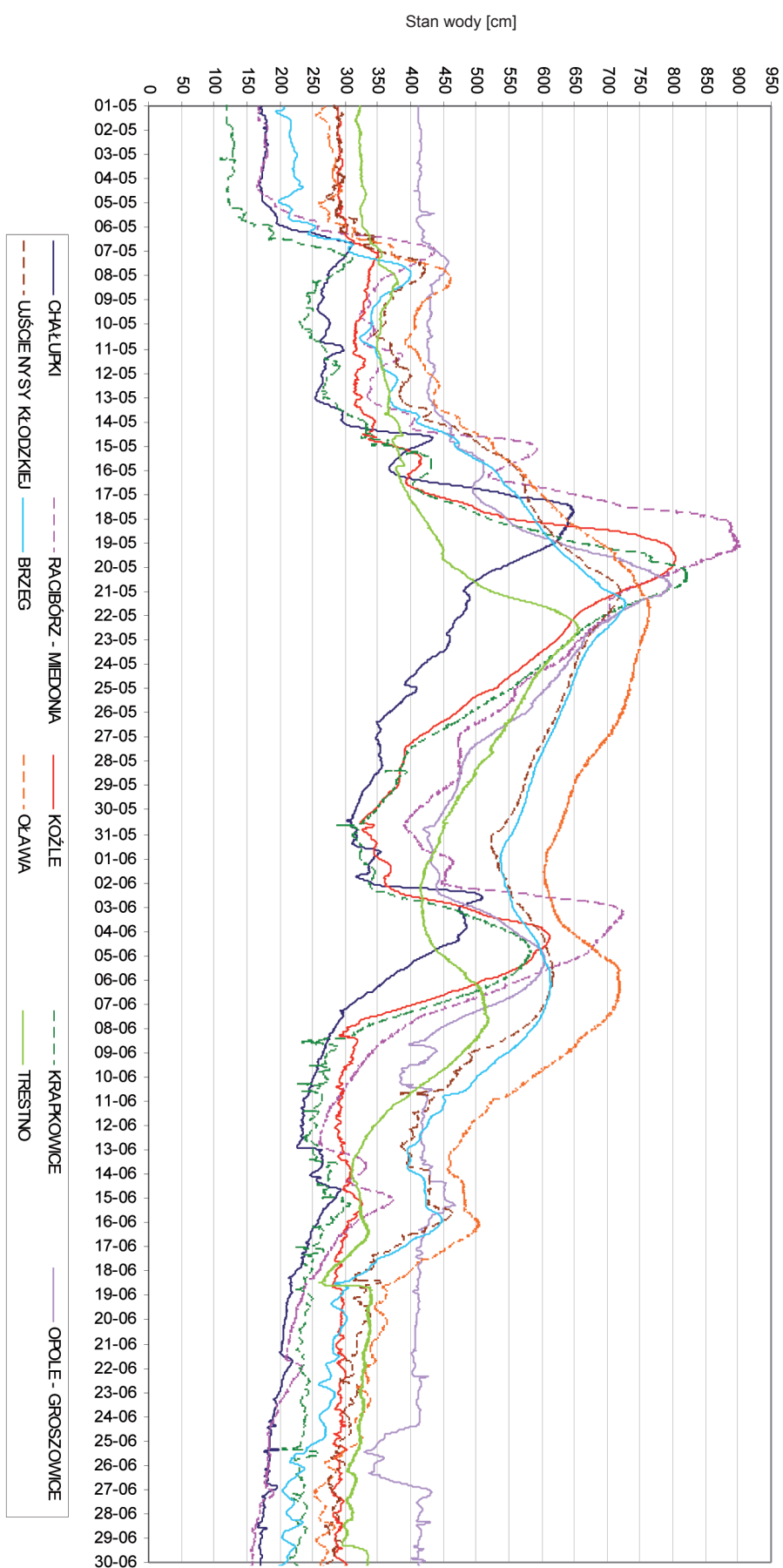
Znaczne ograniczenie odpływu na kaskadzie zbiorników Nysy Kłodzkiej w okresie przemieszczania się kulminacji na Odrze oraz znaczna redukcja fali powodziowej na zbiorniku Turawa na rzece Małej Panwi, z pewnością przyczyniły się do zmniejszenia strat w całej dolinie rzeki Odry poniżej ujścia Nysy Kłodzkiej, a szczególnie w samym Wrocławiu. Tym bardziej, jak wspomniano wcześniej, przepływ w granicach $2200 \text{ m}^3/\text{s}$ jest przepływem granicznym dla WWW i każde zwiększenie przepływu nawet o $100 \text{ m}^3/\text{s}$ mogło doprowadzić do katastrofy w niektórych dzielnicach miasta Wrocławia.

LITERATURA

- [1] Dubicki A., Słota H., Zieliński J. Monografia powodzi lipiec 1997. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Warszawa 1999.
- [2] Kosierb R. Rozprawa doktorska. Uniwersytet Przyrodniczy. Wrocław 2004.
- [3] Instrukcja ochrony przeciwpowodziowej doliny rz. Odry na terenie miasta Wrocławia i byłego woj. Wrocławskiego. Instytut Geotechniki i Hydrotechniki Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1999.
- [4] Materiały własne IMGW.

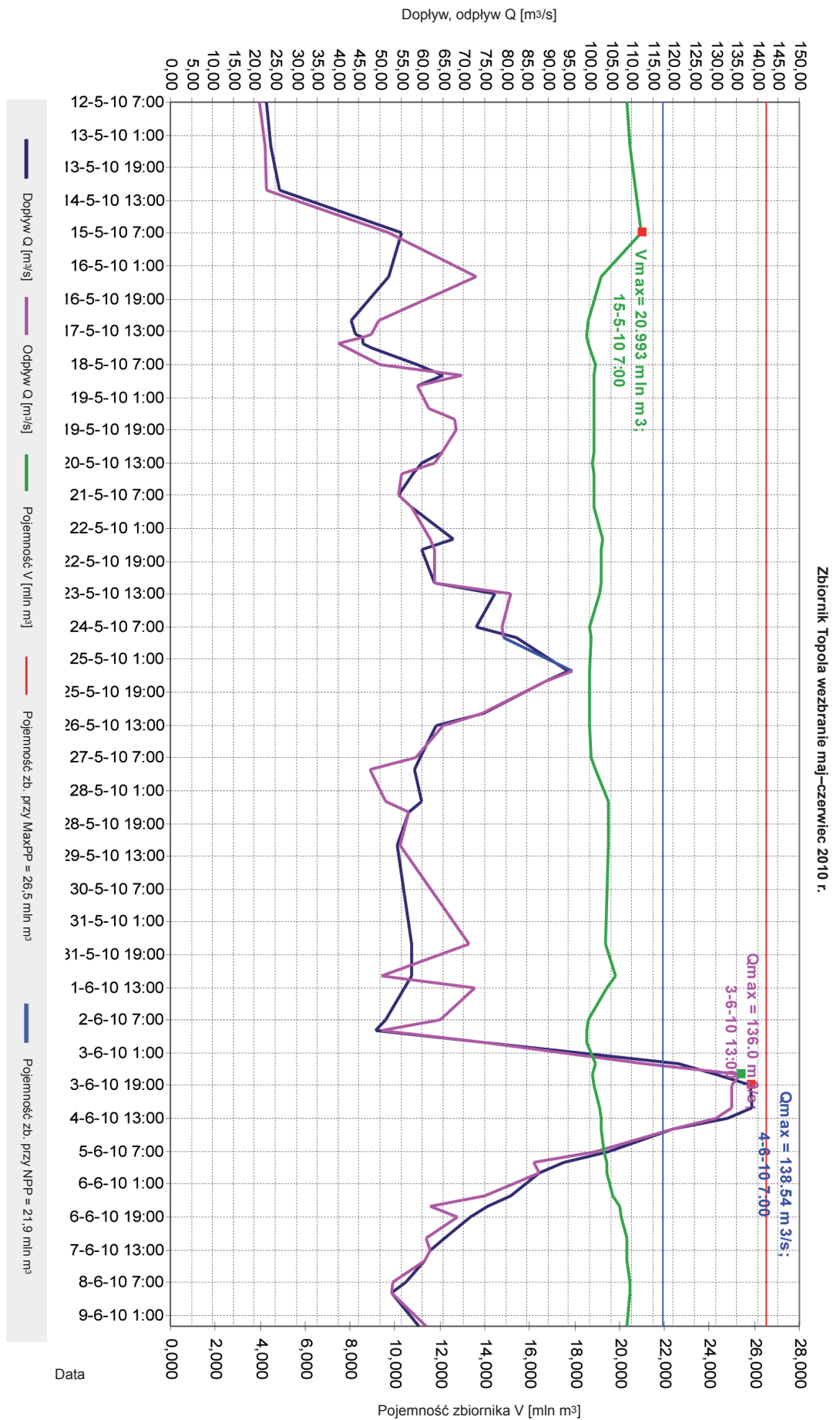
Rysunek 2: Hydrogramy stanów wody na Nysie Kłodzkiej i Białej Głuchotaskiej w okresie 01.05.2010–30.06.2010



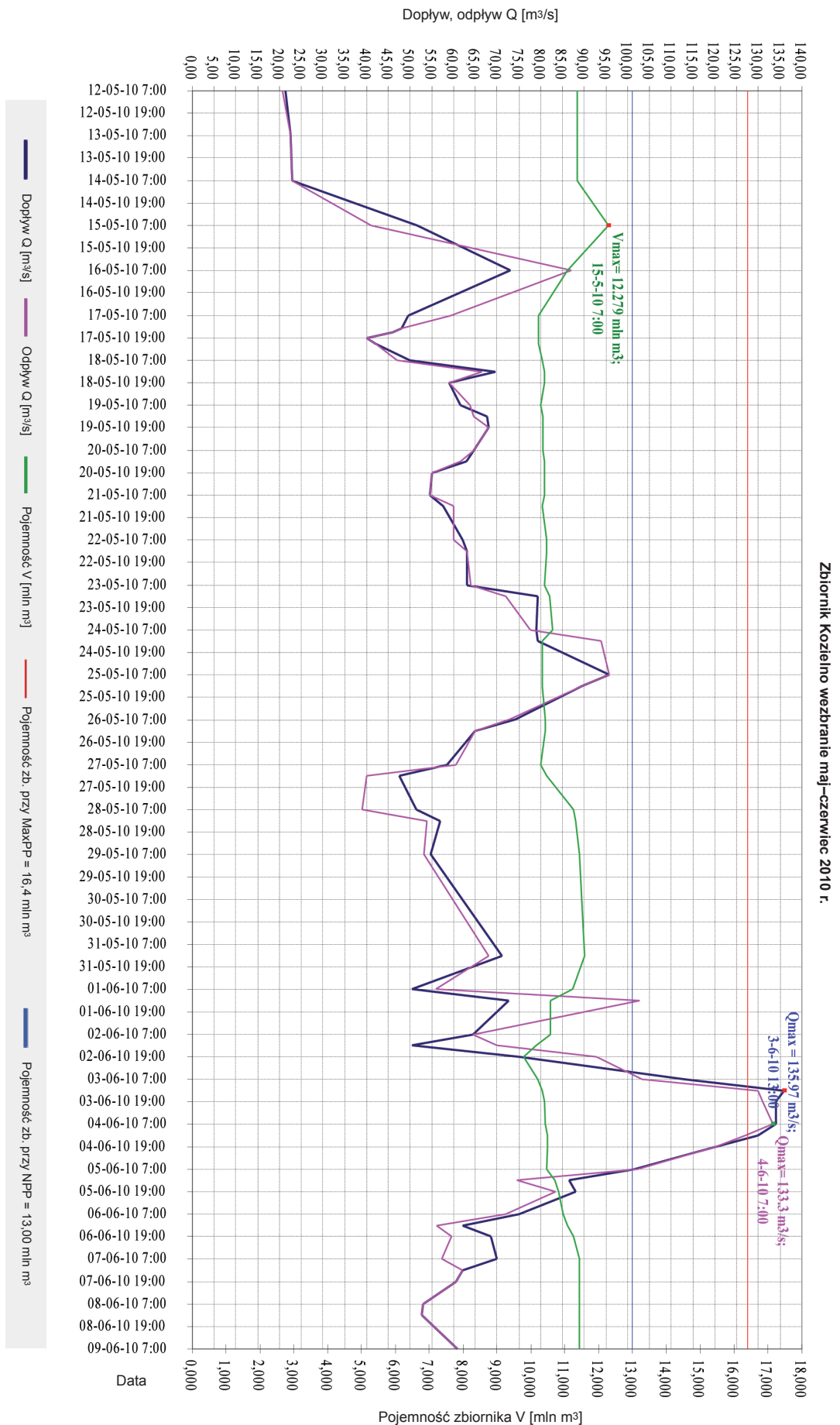


Rysunek 3: Hydrogramy stanów wody na Odrze w okresie 01.05.2010–30.06.2010

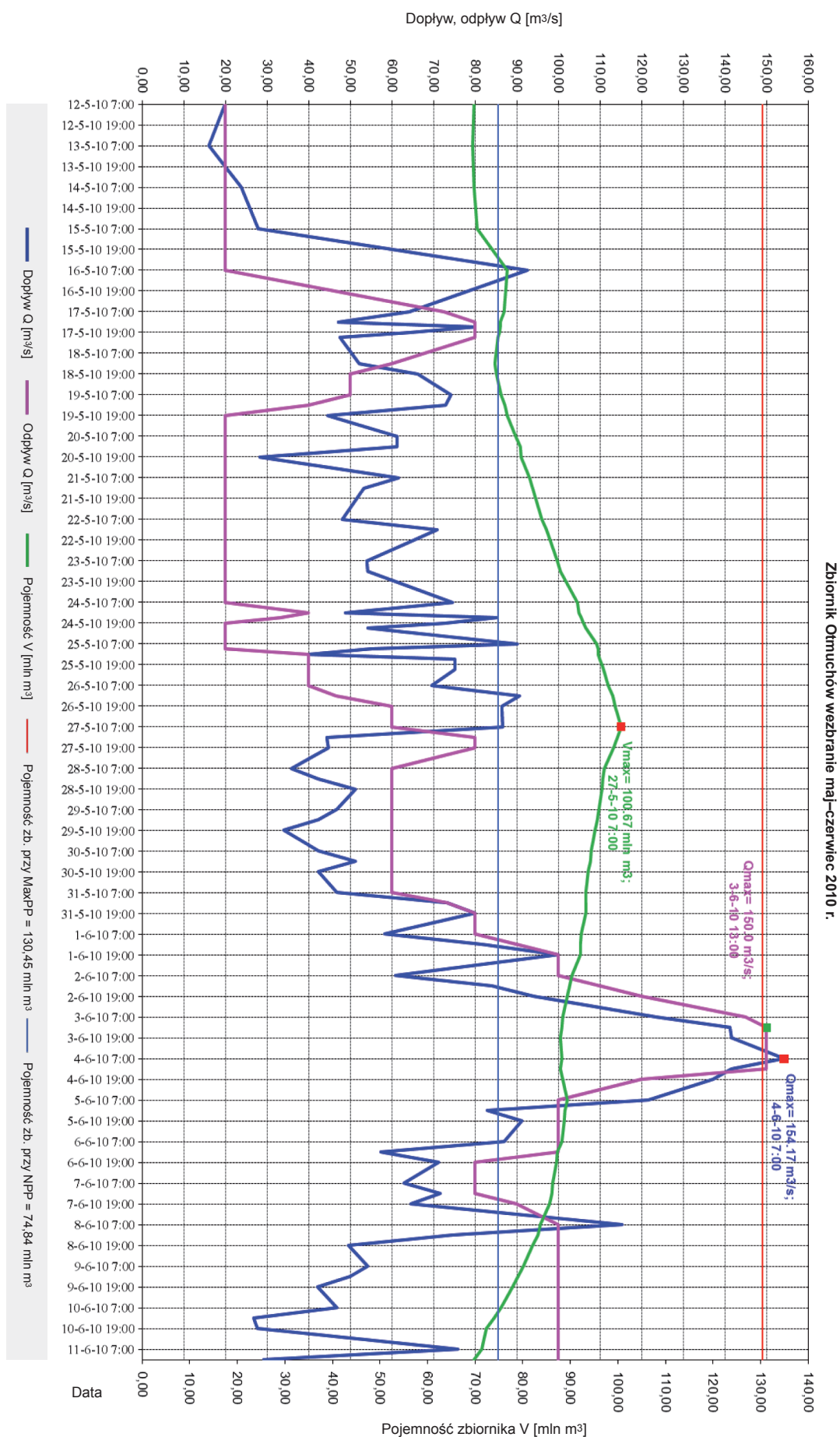
Rysunek 4: Gospodarka wodna na zbiorniku Topola podczas wezbrania maj-czerwiec 2010 r.



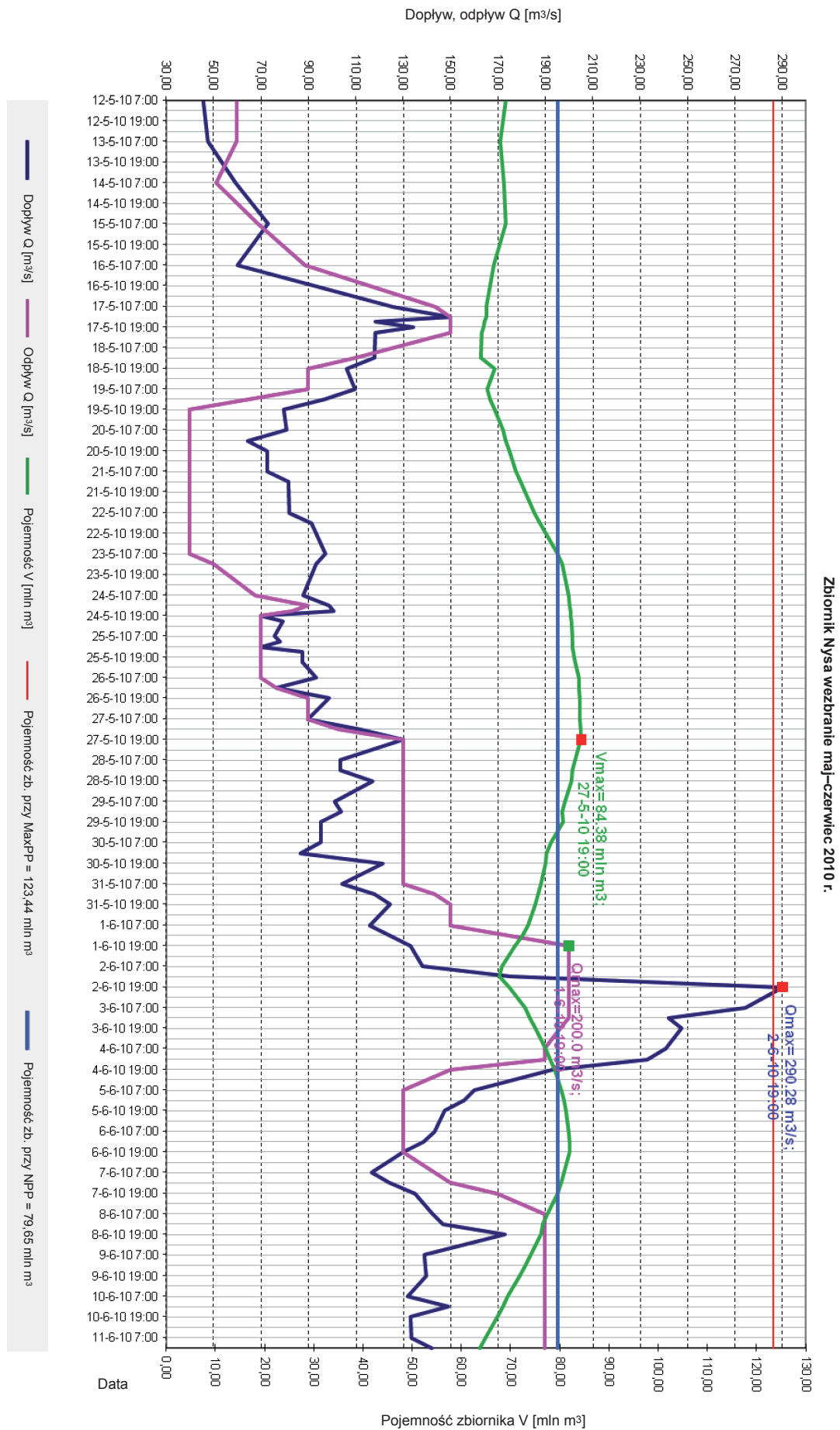
Rysunek 5: Gospodarka wodna na zbiorniku Kozielno podczas wezbrania maj–czerwiec 2010 r.



Rysunek 6: Gospodarka wodna na zbiorniku Otmuchów podczas wezbrania maj–czerwiec 2010 r.



Rysunek 7: Gospodarka wodna na zbiorniku Nysa podczas wezbrania maj-czerwiec 2010 r.





MODELOWANIE PROCESÓW HYDROLOGICZNYCH

Petra Walther

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen, Dresden

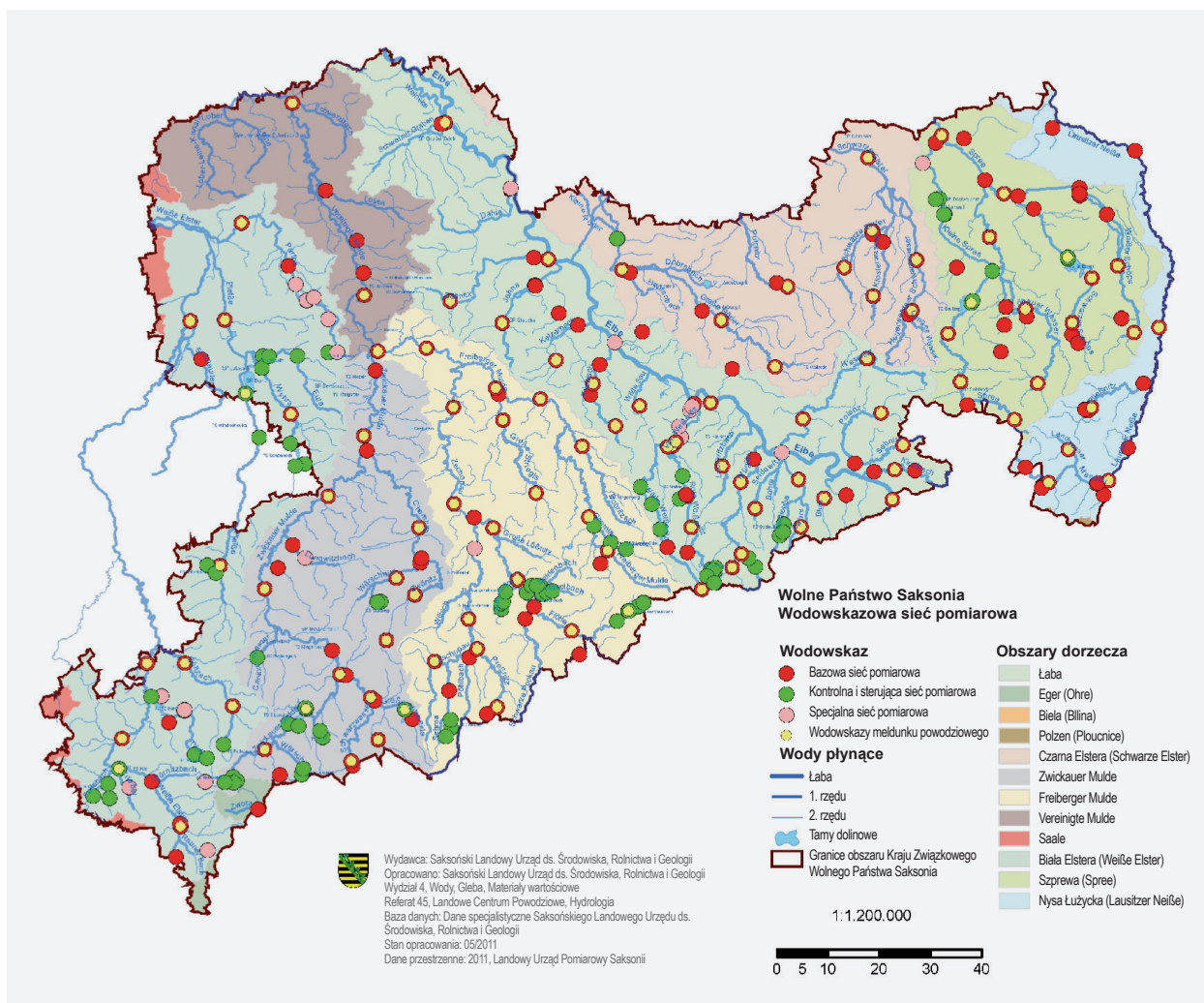
STRESZCZENIE

Landowe Centrum Powodziowe Saksonii w ramach hydrologii na obszarze Saksonii, odpowiedzialne jest za nadzorowanie stanów wód i przepływów na wodowskazach krajowej sieci pomiarowej, jak również za przekazywanie danych z sąsiadujących państw i krajów związkowych. W tym zakresie analizowane i oceniane są prognozy opadów i roztopów Niemieckiej Służby Meteorologicznej odnośnie możliwości powstania powodzi, aby w trybie pilnym dokonać rozpoznania niebezpieczeństwa powodzi i natychmiast poinformować o tym zagrożonych mieszkańców. Dla rzek: swobodnie płynącej Łaby (Elbestrom), Muldy (Mulde), Czarnej Elstery (Schwarze Elster), Białej Elstery (Weiße Elster), Szprewy (Spree) i Nysy Łużyckiej (Lausitzer Neiße) w Landowym Centrum Powodziowym w dyspozycji pozostają modele prognozowania powodziowego. Prace rozwojowe nad modelami rozpoczęte zostały na początku lat 80-tych, w postaci modelu prognozowania powodziowego dla Łaby. Dla Czarnej Elstery, Szprewy i Nysy Łużyckiej zbudowano w ostatnich latach koncepcyjne modele hydrologiczne, w których przy użyciu prostych modeli matematycznych, odwzorowano za pomocą teoretycznego opisu istotne składowe procesy hydrologiczne. Dla obszaru dorzecza Białej Elstery i Muldy zastosowano koncepcję modelu, która bazuje na symulacji składowych procesów hydrologicznych, jako elementów magazynujących. Procesy hydrologiczne opisywane są za pomocą równań matematycznych, które są fizycznie uzasadnione. Model biegu rzeki odpowiada zasadzie liniowej kaskady zbiorników. Różnorodne systemy modeli użytkowane w Saksonii na rzecz prognozowania powodziowego, należy postrzegać nie tylko w kontekście historycznego rozwoju modeli, ponieważ są one również poparte hydrologicznie. Także w przyszłości prace rozwojowe nad modelami dla małych, szybko reagujących obszarów dorzeczy będą musiały bazować w przeważającym zakresie na kompleksowych modelach koncepcyjnych, podczas gdy w systemach o dłuższych okresach trwania zdarzeń, w zależności od sytuacji w zakresie danych, zastosowanie raczej znajdą fizycznie uzasadnione założenia modelowe.

1. WPROWADZENIE

Landowe Centrum Powodziowe Saksońskiego Landowego Urzędu ds. Środowiska i Geologii, odpowiedzialne jest na obszarze Saksonii za hydrologię wraz z nadzorem stanów wód i przepływów na wodowskazach krajowej sieci pomiarowej, a także za przekazywanie danych z sąsiadujących państw i krajów związkowych. Permanentnej analizie i ocenie poddawane są informacje o opadach z landowej sieci pomiarowej i Niemieckiej Służby Meteorologicznej (DWD), jak również prognozy opadów i roztopów w kontekście możliwości powstania powodzi. Tylko poprzez takie działania niebezpieczeństwo powodzi może zostać odpowiednio szybko rozpoznane,

a zagrożeni mieszkańcy natychmiast poinformowani. W sytuacjach wystąpienia powodzi, Landowe Centrum Powodziowe wydaje m.in. ostrzeżenia wraz z informacjami dotyczącymi dalszego przebiegu powodzi. W tym celu Landowe Centrum Powodziowe wykorzystuje liczne modele powodziowe do obliczania prognozowanych stanów wody na wodowskazach sieci meldunku powodziowego. Landowe Centrum Powodziowe współpracuje ściśle w tym zakresie z Centralą Meldunkową Tam Dolinowych Landowego Zarządu Tam Dolinowych. Powodziowa służba informacyjna realizowana jest dla obszarów dorzecza swobodnie płynącej Łaby, dopływów górnej Łaby, Czarnej Elstery, Zwickauer Mulde, Freiburger Mulde, Vereinigte Mulde, Szprewy i Nysy Łużyckiej (Rysunek 1), które wpisane są na stałe do Rozporządzenia o Służbie Meldunkowej na Wypadek Powodzi. Saksońskie rzeki posiadają bardzo różnorodny charakter odnośnie powstawania i przebiegu powodzi. Z jednej strony dopływy Łaby z obszaru Wschodnich Rudaw, ale także górną Freiburger Mulde i Zwickauer Mulde oraz ich dopływy, w wyniku silnego nachylenia terenu do środkowego biegu wykazują charakter potoków górskich, o częściowo bardzo dużych prędkościach przepływu w przypadku powodzi. Przy powodzi czas reakcji jest odpowiednio krótki. Górne biegi Czarnej Elstery, Białej Elstery, Szprewy i Nysy Łużyckiej mogą również w określonych sytuacjach meteorologicznych, jak te w sierpniu i wrześniu 2010 roku, prowadzić bardzo szybko wodę powodziową i doprowadzić w konsekwencji do zalania zabudowań, dróg komunikacyjnych i powierzchni użytkowanych rolniczo. Wody płynące są częściowo chronione przez tamy dolinowe. Na chwilę obecną Landowy Zarząd Tam Dolinowych Wolnego Państwa Saksonia gospodaruje 81 tamami dolinowymi, zbiornikami magazynującymi i zbiornikami przeciwpowodziowymi o całko-



Rysunek 1: Obszary dorzeczy w Wolnym Państwie Saksonia, według których zorganizowana jest służba informacji powodziowej oraz wodowskazowa sieć pomiarowa

witej objętości magazynującej około 592 mln m³ i średniej pojemności piętrzenia powodziowego na poziomie 161 mln m³. Na tereny dorzecza w części północnej i części północno-zachodniej Saksonii oddziałuje trwające tam od stuleci wydobywanie węgla brunatnego. Aby ocenić sytuację powodziową i mieć możliwość odpowiednio wczesnego ostrzegania, istnieją na chwilę obecną 104 powodziowe wodowskazy meldunkowe. Ogółem w Saksonii 185 wodowskazów należy do sieci bazowej i 112 do sieci kontrolnej i sterującej oraz do sieci specjalnej (Rysunek 1). 160 wodowskazów wyposażonych jest w technikę do przekazu danych na odległość.

2. SYSTEM KONTROLI, OSTRZEGANIA I ZARZĄDZANIA LANDOWEGO CENTRUM POWODZIOWEGO SAKSONII

Powodziowy system informacyjny i alarmowy służy ostrzeganiu przed i informacji o niebezpieczeństwie powodzi. Jego zadaniem jest pozyskiwanie, ocena i przekazywanie danych, które dostarczają informacji o powstawaniu, czasowym przebiegu i obszarowym zakresie powodzi. Przy pomocy służb informacji powodziowej i alarmowych, informowani są o niebezpieczeństwie powodzi uczestnicy tych zdarzeń, osoby trzecie oraz społeczeństwo, tak aby odpowiednio wcześnie i w sposób efektywny mogły zostać wprowadzone przedsięwzięcia ochronne. Istotną częścią składową informacji powodziowych stanowią pilne raporty powodziowe i ostrzeżenia powodziowe. Wraz z pilnym raportem powodziowym lub w przypadku przekroczenia 3-go stopnia alarmowego w dorzeczu rzeki, następuje niezwłoczne przekazanie informacji przez SMS o rozpoczęciu pracy przez służby informacji powodziowej i alarmowania. W ostrzeżeniach powodziowych podawane i oceniane są informacje o niebezpieczeństwie powodziowym w dorzeczu rzeki, wraz z informacjami i danymi dotyczącymi obecnego stanu i prognozowanego rozwoju sytuacji meteorologicznej i hydrologicznej, które przekazywane są wszystkim zagrożonym mieszkańcom, a także publikowane w internecie i telegazecie.

Landowe Centrum Powodziowe rozdziela obecnie informacje powodziowe ustosunkowując je do obszaru dorzecza, zgodnie z wytycznymi przekazywania informacji zawartymi w Rozporządzeniu o Służbie Meldunkowej na Wypadek Powodzi. W ww. rozporządzeniu ustalone są cztery wartości progowe stopni alarmowych dla wodowskazów meldunku powodziowego. Stany wody dla poszczególnych stopni alarmowych są zasadniczo określone w taki sposób, że przy ich osiągnięciu na wodowskazie meldunku powodziowego, wskazuje się dla przynależnego odcinka rzeki określone sytuacje zagrożenia, a gminne służby ochrony przed powodzią w razie konieczności podejmują określone przedsięwzięcia i działania.

Stopień alarmowy 1, oznacza początek obowiązku meldunkowego. Należy się wówczas liczyć z początkowym wystąpieniem wody z koryta. Należy zatem analizować sytuację meteorologiczną i hydrologiczną, aby dokonać oceny możliwych tendencji rozwoju sytuacji. Trzeba skontrolować dokumentację alarmową, drogi przekazywania informacji i meldunków oraz techniczną gotowość do udziału w akcji.

Służba kontrolna rozpoczyna się wraz ze stopniem alarmowym 2. Zalane mogą zostać wówczas obszary użytkowane rolniczo i w zakresie leśnictwa, grunty zielone, ogrody i pojedynczo stojące budynki. Dochodzić może do niewielkich utrudnień komunikacyjnych na drogach. W przypadku wód chronionych wałami przeciwpowodziowymi, wystąpienie wody z koryta sięgać może stopy obwałowania. Wykonywana jest codzienna okresowa kontrola wód, urządzeń ochrony przeciwpowodziowej i zagrożonych zabudowań. W ramach służby informacji powodziowej i alarmowania należy stworzyć stan gotowości do podjęcia pracy i dokonać kontroli gotowości przystąpienia do działania wśród uczestników. Zaalarmować należy właściwe dla przedmiotu zdarzenia służby i przeprowadzić wstępne działania ochrony przeciwpowodziowej oraz zainicjować usuwanie przeszkód w przepływie.

Stopień alarmowy 3, oznacza służbę wachtową. Jeżeli stany wody wzrosną do tego poziomu, zalane zostaną części zespolonej zabudowy lub ulic o znaczeniu ponad lokalnym i dróg kolejowych. W przypadku pełnego obwa-

łowania, stan wody osiąga poziom około połowy wysokości wałów i występują przesiąki na terenach polderów. Przy stopniu alarmowym 3, przygotowywane jest aktywne zwalczanie powodzi przez stałe służby wachtowe na wałach, podejmowane są prewencyjne przedsięwzięcia zabezpieczające w miejscach zagrożenia wraz z likwidacją lokalnych zagrożeń i szkód. Aktywowane są sztaby kierowania działaniami w newralgicznych punktach ochrony przeciwpowodziowej i specjalne połączenia w celu przekazywania informacji. Wprowadzić należy przywóz i składowanie materiałów ochrony przeciwpowodziowej w znanych miejscach zagrożenia.

Wraz z osiągnięciem stopnia alarmowego 4, rozpoczyna się czynna obrona przed powodzią. Zalane są bowiem większe obszary zabudowane i zachodzi bezpośrednie zagrożenie dla ludzi i zwierząt. W przypadku pełnych obwałowań osiągnięty zostaje najwyższy ze wszystkich obserwowanych stanów wody (WWW – wielka wysoka woda) i występuje bezpośrednie niebezpieczeństwo przerwania obwałowania. Przy stopniu alarmowym 4, realizowane jest aktywne zwalczanie zachodzących zagrożeń dla życia i zdrowia.

3. SYSTEMY PROGNOZOWANIA POWODZI W SAKSONII

Dla swobodnie płynącej Łaby, Czarnej Elstery, Muldy, Białej Elstery, Szprewy i Nysy Łużyckiej, istnieją w Landowym Centrum Powodziowym modele prognozowania powodzi. Prace rozwojowe nad tymi modelami zainicjowane zostały na początku lat 80-tych w postaci modelu prognozowania powodzi dla Łaby. Model Łaba wprowadzony został w 1982 roku w postaci wersji kompleksowego modelu obliczeniowego w ówczesnej Dyrekcji Gospodarki Wodnej Górnej Łaby–Nysy. Począwszy od wodowskazów Praga / Mottawa i Brandys / Łaba, model pracuje według założeń translacji–dyfuzji, które opisują przebieg fali jako czasowe i miejscowe przesunięcie (translacja) fali od wodowskazu górnego do dolnego przy jednoczesnym jej spłaszczeniu (dyfuzja). Model ten został w 1992 roku zrealizowany w postaci wersji na komputer rodzinny PC. Po powodzi w 2002 roku musiały zostać wprowadzone modyfikacje dopasowujące model i cechowanie optymalizacyjne. Dodatkowo w Landowym Centrum Powodziowym obliczane są prognozy porównawcze za pomocą hydrodynamicznego systemu prognozowania stanów wody WAVOS [Rademacher i inni, 2006], który opracowany został przez Federalny Instytut ds. Hydrologii. Prognoza dla wodowskazu Usti nad Labem jest podczas powodzi codziennie wymieniana z Czeskim Instytutem Hydrometeorologicznym w Pradze (CHMU).

Dla Czarnej Elstery, Muldy, Białej Elstery, Szprewy i Nysy Łużyckiej budowane były w okresie od początku do połowy lat 90-tych koncepcyjne modele hydrologiczne, w których istotne składowe procesy hydrologiczne odwzorowywane były za pomocą teoretycznego opisu przy pomocy prostych modeli matematycznych. Dla górnych biegów rzek opracowano empiryczne modele opad–przepływ, a dla dolnych biegów rzek – modele biegu rzeki. Te ostatnie bazują, jak model Łaby, na założeniu translacja–dyfuzja lub na zasadzie liniowej kaskady magazynującej.

Dla potrzeb prognozowania powodziowego, do 2005 roku opracowano hydrologiczny model obszaru w granicach dorzecza Białej Elstery. Dla modelu prognozowania zastosowano koncepcję modelu KALYPSO-NA [BCE, 2010a]. KALYPSO-NA bazuje na symulacji składowych procesów hydrologicznych jako elementów magazynujących, które w ciągu biegu cieków wodnych są wzajemnie ze sobą sprzężone w postaci kaskady zbiorników magazynujących. Procesy hydrologiczne są opisane za pomocą równań matematycznych, które są fizycznie uzasadnione. Model biegu rzeki odpowiada zasadzie liniowej kaskady zbiorników magazynujących.

Do roku 2009 opracowano model prognozowania dla obszaru dorzecza Muldy i został on zintegrowany na jednolitej powierzchni KALYPSO [BCE, 2010b], na której pracują obecnie wszystkie modele prognozowania powodziowego z wyjątkiem modelu Nysy Łużyckiej. Również model prognozowania Muldy, bazuje na nieliniowym modelu wielostopniowym. Dopyty międzyobszarowe są obliczane przy pomocy bazującego na założeniach fizycznych modelu opad–przepływ.

Wykorzystywane w Saksonii zróżnicowane systemy modeli prognozowania powodziowego postrzegać należy nie tylko w kontekście historycznego doskonalenia techniczno-metodycznego modeli, ponieważ są one także poparte hydrologicznie. Tak więc również modele opracowane w przyszłości dla małych, szybko reagujących obszarów dorzeczy będą musiały bazować na kompleksowych modelach koncepcyjnych, podczas gdy w systemach z dłuższymi okresami trwania zdarzeń, w zależności od sytuacji w zakresie danych, raczej stosowane będą założenia modelowe uwarunkowane fizycznie.

Najważniejszą wartością wejściową w modelach prognozowania obejmujących model typu opad–przepływ stanowią opady. W modelach tych wybrać należy konieczne do uwzględnienia stacje deszczomierzy i za pomocą metody Thiessena [Dyck i inni, 1978] obliczyć zaistniały opad obszarowy. Przy prognozowaniu opadów można wybierać pomiędzy różnymi prognozami bazującymi na siatce Niemieckiej Służby Meteorologicznej, np. COSMO-EU [Schulze i inni, 2009], COSMO-DE [Baldauf i inni, 2011], a w okresie zimowym SNOW4 [Reich i inni, 2010].

4. WNIOSKI KOŃCOWE

Saksonia, jako niemiecki obszar szczególnie zagrożony powodzią, dysponuje służbami przeciwpowodziowymi i alarmowymi w swej strukturze wykształconymi w oparciu o historyczne zdarzenia hydrologiczne, które sprawdziły się w praktyce, także w trakcie ostatnich zdarzeń powodziowych w roku 2010 i 2011 [Jeschke i inni, 2010]. Również prace rozwojowe i zastosowanie modeli prognozowania ma w Saksonii już długą tradycję. W tym zakresie zdarzenia powodziowe z sierpnia i końca września 2010 roku, a także powódź roztopowa w styczniu 2011 roku pokazały, że nie zawsze możliwe jest dokładne prognozowanie przy użyciu modeli. Jakość prognoz w górnych biegach dorzeczy rzek była w istotny sposób uzależniona od dokładności prognozy opadów i procesu roztopowego pokrywy śnieżnej. Przede wszystkim w sierpniu 2010 roku miejsce wystąpienia ekstremalnie silnych opadów było praktycznie niemożliwe do przewidzenia, w wyniku czego ostrzeżenie przed powodzią dla górnych biegów mogło być wykonane jedynie z niewielkim wyprzedzeniem czasowym. Ale także przy przejściu fali powodziowej, w szczególności na Nysie Łużyckiej w sierpniu 2010 roku, wystąpiły procesy (takie jak przerwanie obwałowania, pęknięcie wału tamy dolinowej na Witce), które silnie wpłynęły na obliczenia modelowe i praktycznie uniemożliwiły wykonanie dokładnej prognozy stanów wody. Zdarzenia powodziowe w ubiegłym roku i na początku roku bieżącego wprawdzie ukazały granice prognozowania powodziowego, jednakże stanowiąc będą także okazję do tego, aby odpowiednio dopasować i ulepszyć obecnie stosowane modele. Właśnie w dorzeczu Nysy Łużyckiej jest szansa, ażeby poprzez budowę nowych wodowskazów i zagęszczenie sieci pomiaru opadów, zbudować sprawnie funkcjonujący model prognozowania powodzi.

LITERATURA

- Baldauf M. i inni (2011): Skrótowy opis modelu lokalnego krótkoterminowego COSMO-DE (LMK) i jego banków danych na serwerze z danymi Niemieckiej Służby Meteorologicznej (DWD), Offenbach, 31.03.2011 r.;
- Björnsen Beratenden Ingenieure BCE (2010a): Model prognozowania Biała Elstera – kalibracja, Koblenz, listopad 2010 r., Landowy Urząd ds. Środowiska i Geologii (LfULG) (nieopublikowany);
- Björnsen Beratenden Ingenieure BCE i Politechnika Hamburg-Harburg – Instytut Budownictwa Wodnego (2010b): Kalypso – Podręcznik użytkownika, Koblenz, 23 grudnia 2010 r., Landowy Urząd ds. Środowiska i Geologii (LfULG) (nieopublikowany);
- Dyck, S. i inni (1978): Hydrologia stosowana, Berlin, 1978, VEB Wydawnictwo dla Budownictwa;
- Jeschke, K. i inni (2010): Sprawozdanie Komisji Saksońskiego Rządu Państwowego dotyczące analizy dróg meldunku w związku z powodzią letnią w sierpniu 2010 r., Drezno, grudzień 2010 r.;

- Rademacher, S. i inni (2006): Podstawy metodyczne, budowa i użytkowanie systemu prognozowania stanów wody WAVOS Łaba. Kolokwium nt. Prognozowania stanów wody i przepływów na obszarze dorzecza Łaby, Magdeburg, 29–30 listopad 2005 r., Konferencje Federalnego Instytutu ds. Hydrologii (BfG) 2/2006. Str. 33–46;
- Reich, T. u. Schneider, G. (2010): SNOW – model do analizy i prognozowania procesów kształtowania pokrywy śnieżnej [SNOW – A model for the analysis and forecasting of snow cover development], Newsletter Hydrometeorologia Nr 3, Str. 4–14, Offenbach, kwiecień 2010 r.;
- Schulze, J.-P. i Schättler, U. (2011): Skrótowy opis modelu lokalnego Europa COSMO-EU (LME) i jego banków danych na serwerze z danymi Niemieckiej Służby Meteorologicznej (DWD), Offenbach, 15.01.2009 r.



PROJEKTOWANIE OBIEKTÓW HYDROTECHNICZNYCH W RAMACH OCHRONY PRZECIWPOWODZIOWEJ – RYZYKA ORAZ KORZYŚCI W ODNIESIENIU DO RDW

Michal Pravec

Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha

STRESZCZENIE

Prawodawstwo europejskie zestawia ze sobą dwie dyrektywy, których interesy należy skoordynować. Z jednej strony chodzi to o ochronę przed powodzią (20007/60/WE), z drugiej natomiast o osiągnięcie dobrego stanu wód (2000/60/WE). Komisja Europejska jest świadoma przenikania się tych interesów i zareagowała już na ten problem pod względem metodycznym, opracowując Guidance Document No. 24 pt. River Basin Management in a Changing Climate (wytyczne dotyczące dostosowania zarządzania wodami do zmian klimatycznych). Dokument ten zawiera podstawowe zasady koordynacji interesów publicznych, np.:

- w przypadkach, gdzie jest to możliwe, powinno się wdrażać działania ochrony przeciwpowodziowej, odpowiadające jednocześnie wymogom RDW; ochrona przed powodzią nie może powodować pogorszenia stanu ekosystemów, należy rozważać wszystkie możliwe rozwiązania;
- w przypadku, gdy działania ochrony przeciwpowodziowej miałyby negatywny wpływ na osiągnięcie celów RDW, należy je wyeliminować jako mające negatywne skutki dla środowiska wodnego; podstawą jest osiągnięcie dobrego stanu, a wymogi RDW są nadrzędne wobec ochrony przed powodzią;
- proponowane działania muszą spełniać warunki zrównoważonej efektywności; najkorzystniejsze są działania, które mogą w elastyczny i efektywny sposób reagować na oczekiwane zmiany klimatyczne i łączyć jak najwięcej możliwych korzyści (zarządzanie ryzykiem powodziowym, susza, ochrona przyrody, wartości krajobrazu i rekreacja); podejmowane działania nie powinny mieć negatywnego wpływu na inne ekosystemy;
- przy wyborze odpowiednich działań powinno się poświęcić szczególną uwagę zagrożonym obszarom chronionym wyznaczonym w ramach RDW;
- biorąc pod uwagę będące nie bez znaczenia wykorzystanie środków finansowych powinno się na bieżąco weryfikować skuteczność realizowanych działań w zmieniających się warunkach oraz z punktu widzenia ich długotrwałej skuteczności;

Przed nami stoi obecnie praktyczne wdrażanie tych zasad, co Komisja Europejska będzie uważnie śledzić w najbliższych cyklach planowania.

Możliwymi rozwiązaniami wydają się być następujące założenia:

- w ramach ochrony przed powodzią należy bazować na podejściu kompleksowym, które obejmuje działania hydrotechniczne oraz zbliżone do naturalnych, aby zagwarantować ochronę gmin (terenów zabudowanych) przed powodzią i jednocześnie zapewnić osiągnięcie dobrego stanu zgodnie z wymogami RDW;
- zróżnicowanie ochrony przed powodzią na terenach zabudowanych oraz poza terenami zabudowanymi.



EKOLOGIA W OCHRONIE PRZECIWPOWODZIOWEJ NA PRZYKŁADZIE ODSUNIĘCIA WAŁU DOMASZKÓW– TARCHALICE

Georg Rast, Piotr Nieznański,
Joanna Gustowska

WWF Deutschland, Frankfurt am Main

WWF Polska, Warszawa

Dolnośląski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych, Wrocław

STRESZCZENIE

Na środkowej Odrze, ok. 50 km w dół rzeki, między miejscowościami Domaszków i Tarchalice od 2006 r. przygotowuje się projekt odsunięcia wału od brzegów rzeki na długości ponad 5 km oraz poszerzenie terenu zalewowego na obszarze prawie 600 ha.

Planowany, największy dotąd obszar odsunięcia wału na całej Odrze został w czasie powodzi w roku 1997 mocno zalany na skutek przerwania wału. Powyższe przedsięwzięcie zostało włączone już do pierwszych planów działania ochrony przeciwpowodziowej MKOOpZ i dzisiaj stanowi oficjalny element Programu dla Odry – 2006.

Projektowany obszar złożony jest głównie z zagospodarowanego lasu, wysychającego w zróżnicowany sposób starorzeczca, projektem objęte są nieliczne powierzchnie ekstensywnie użytkowane rolniczo. Udział biotopów, które należy chronić (mających status siedliska) wynosi ponad 50%.

Z dwóch zasadniczych opcji zmierzających do odzyskania powierzchni zatrzymujących falę powodziową, do stworzenia polderów czy też odsunięcia wału, ze względu na warunki ekologiczne i warunki ramowe związane z ochroną przyrody, jak również spodziewane powtarzające się znaczne negatywne skutki budowy polderów, zajęto się tylko opcją odsunięcia wału z niesterowanym dopływem i wypływem.

Referat przedstawia wymagania prawne, techniczne i ekologiczne, jakie w tej opcji były konieczne w celu stworzenia nowoczesnego projektu aż po stan gotowości do uzyskania pozwolenia na budowę. Ponadto zajęto się sprawą zaplanowania działań towarzyszących ze strony dotkniętych tym problemem gmin i obywateli, w celu stworzenia systemu możliwie przejrzystego i będącego do zaakceptowania.



PLANOWANIE PRZESTRZENNE I JEGO ROLA W OCHRONIE PRZECIWPOWODZIOWEJ

Krzysztof Kitowski

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

1. WSTĘP

Nowoczesna i skuteczna ochrona przeciwpowodziowa wymaga konsekwentnie prowadzonych, długofalowych i wielokierunkowych działań w skali całego dorzecza. Wiąże się to z koniecznością przełamania wielu schematów i kompleksowego spojrzenia na sposób użytkowania rzek i ich dolin. Konieczne jest wprowadzanie w życie nowych rozwiązań legislacyjnych. Niezmiernie ważne dla ograniczenia strat powodziowych jest odpowiednie planowanie przestrzenne, system ostrzegania oraz wczesnego rozpoznania zagrożenia, a także edukacja lokalnych społeczności żyjących na terenach zagrożonych zalaniem.

Dla realizacji tych celów kraje członkowskie Unii Europejskiej przyjęły Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (2007/60/WE), zwanej w skrócie „Dyrektywą Powodziową”. Dokument ten ma charakter ramowy i stara się uwzględnić dotychczasowe instrumenty służące zarządzaniu ryzykiem powodziowym w krajach członkowskich. Jednocześnie dąży do zwiększenia nacisku na wymianę informacji w obszarze dorzeczy międzynarodowych oraz podejmowaniu działań planistycznych służących właściwemu zagospodarowaniu przestrzennemu.

2. PRZYCZYNY I OGRANICZANIE SKUTKÓW POWODZI

Najczęściej występującymi powodziąmi w Polsce są powodzie opadowe. Podstawową ich przyczyną są nawalne deszcze powodujące gwałtowny przybór wody w rzekach i potokach, a tym samym podtopienia obszarów zabudowanych. Intensywność tych zjawisk związana jest z:

- niewystarczającą przepustowością systemów kanalizacji deszczowej i rowów melioracyjnych,
- ograniczaniem retencji naturalnej,
- niewłaściwą kulturą agrarną i leśną,
- zabudową dolin rzecznych,
- niedostateczną przepustowością koryt rzecznych (zarastanie, zamulanie, za mały prześwit mostów, blokowanie przepływu),

- przerwaniem lub przelaniem się wód przez wały przeciwpowodziowe,
- złym stanem lub niewłaściwą gospodarką wodną na obiektach hydrotechnicznych.

Skutki powodzi można znacznie ograniczyć poprzez prawidłowe funkcjonowanie urządzeń hydrotechnicznych, którymi są:

- wały przeciwpowodziowe,
- wielofunkcyjne zbiorniki retencyjne,
- suche zbiorniki przeciwpowodziowe,
- kanały ulgi i bramy przeciwpowodziowe,
- poldery i przepompownie,
- zbiorniki małej retencji.



Zdjęcie 1: Murowany i ziemny wał przeciwpowodziowy chroniący zabudowania

Nie mniej ważne w skutecznej ochronie przeciwpowodziowej jest:

- właściwe przygotowanie koryt rzecznych,
- **ograniczenie zabudowy na terenach zalewowych,**
- właściwe prognozowanie zjawisk hydro-meteorologicznych,
- odpowiednio wczesne ostrzeżenie,
- **przywracanie naturalnych obszarów zalewowych rzek,**
- zwiększenie lesistości w zlewni cieków oraz właściwa agrotechnika,
- bardzo ważne są również odpowiednie uregulowania prawne i finansowe.

Zagospodarowanie powierzchni terenu pełni bardzo ważną rolę w formowaniu się odpływu ze zlewni i kształtowaniu fali powodziowej. Zabudowa i uszczelnianie podłoża kosztem terenów leśnych, rolnych i podmokłych

powoduje zmniejszanie naturalnej retencji. W czasie opadów deszczu wpływa to na zwiększenie i przyspieszenie sptywu powierzchniowego, powodując gwałtowny przybór wód w kanalizacji deszczowej, rowach melioracyjnych, rzekach i potokach. W takiej sytuacji odbiorniki wód mają za małą przepustowość do przejścia i transformacji wezbrania, co powoduje wzrost stanów wód i przepływów, podtopienia, erozję gleby, koryt i brzegów rzecznych oraz ich zamulanie. W oczywisty sposób wpływa to na wzrost zagrożenia powodziowego. Szacuje się, że w zlewni o naturalnym pokryciu terenu udział sptywu powierzchniowego w obiegu wody to 10%, parowania 40%, a infiltracji do gruntu i gleby to ok. 50%. Wraz ze wzrostem zabudowy zlewni proporcje te ulegają odwróceniu. Przy ponad 75% udziale powierzchni nieprzepuszczalnej na sptyw powierzchniowy przypada 55% wód deszczowych, parowanie 30%, a infiltrację 15%.

Stratom powodziowym można przeciwdziałać poprzez ograniczanie zabudowy na terenach zalewowych i bezodpływowych, lub stosując indywidualne środki ochrony przed powodzią. Poza strefą przepływu wód powodziowych można lokalizować różne obiekty, w tym mieszkalne. Powinny jednak spełniać określone wymagania (brak piwnic, budynki na palach lub nasypach, poziom podłogi w mieszkaniu powyżej powodzi miarodajnej – zazwyczaj powodzi stuletniej). W takiej strefie nie należy lokalizować budynków użyteczności publicznej, jak szkoły, przedszkola, szpitale, domy opieki społecznej, itp.

W wielu krajach nie ma administracyjnych zakazów zabudowy dolin rzecznych. Szanuje się prawo własności i nie przeszkadza w podejmowaniu decyzji. Jednak państwa starają się skłaniać obywateli do niepodejmowania takich decyzji i uświadamiać o zagrożeniu. Między innymi w tym celu opracowuje się i udostępnia mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego.



Zdjęcie 2: Nowy budynek mieszkalny wybudowany w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki

3. MAPY ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO

3.1 STUDIA OCHRONY PRZED POWODZIĄ

Do czasu opracowania map zagrożenia i ryzyka powodziowego, przewidzianych w Dyrektywie powodziowej Unii Europejskiej, podstawową informacją o zagrożeniu powodziowym, kierunkach ochrony przed powodzią oraz wprowadzania ograniczeń dla potrzeb planowania przestrzennego stanowią **studia ochrony przeciwpowodziowej**, których obowiązek realizacji nałożyła na dyrektorów regionalnych zarządów gospodarki wodnej Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2001 r. Nr 115, poz. 1229 z późn. zm. – Art.79, ust.2). W zależności od sposobu zagospodarowania terenu oraz ukształtowania tarasów zalewowych, terenów depresyjnych i bezodpływowych, dokonuje się w nich podziału obszarów zagrożenia powodzią na:

1. **obszary, wymagające ochrony przed zalaniem** z uwagi na ich zagospodarowanie, wartość gospodarczą lub kulturową;
2. obszary, służące przepuszczeniu wód powodziowych, zwane „**obszarami bezpośredniego zagrożenia powodzią**”;
3. **obszary potencjalnego zagrożenia powodzią**.

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu w latach 2003–2008, przy dużym wsparciu finansowym Europejskiego Banku Inwestycyjnego i Biura Pełnomocnika Rządu ds. Programu „Odra 2006”, zrealizował studia ochrony przed powodzią dla zlewni rzek: górnego Bobru do zbiornika Pilchowice, Kwisy, Nysy Kłodzkiej, Bystrzycy oraz Kaczawy.

Kolejność opracowywanych studiów ochrony przed powodzią uwzględniała hierarchię pilności, wynikającą z dokonanego rozpoznania zagrożenia powodziowego w dolinach rzecznych, strat powodziowych i zasięgów zalewów powodzi historycznych. Postęp prac był limitowany pozyskanymi środkami finansowymi.

Studia ochrony przeciwpowodziowej opracowane w RZGW we Wrocławiu składają się z dwóch zasadniczych części:

■ **Część I.**

Pomiary geodezyjne dla potrzeb studium (przekroje poprzeczne, profile podłużne koryt i obwałowań, obiekty hydrotechniczne i komunikacyjne, mapy).

■ **Część II.**

Studium ochrony przed powodzią:

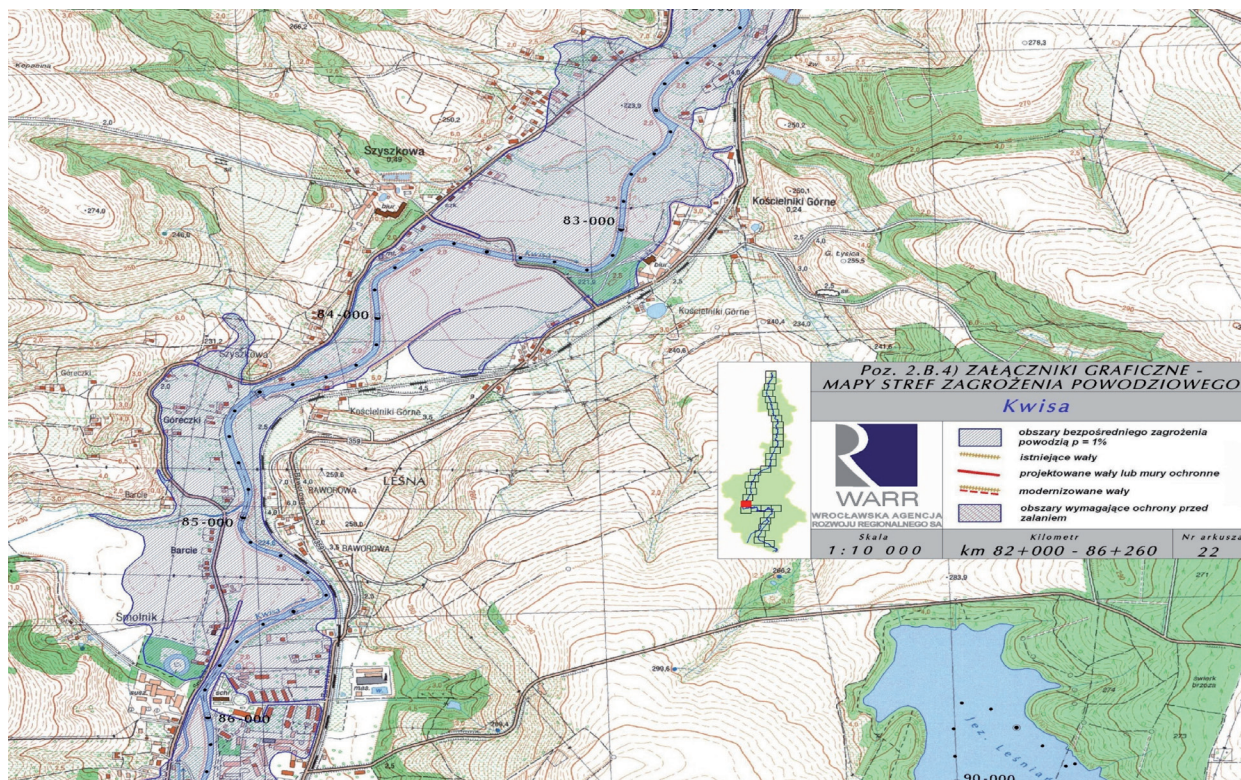
1. Hydrologia wielkich wód
2. Inwentaryzacja i ocena aktualnego stanu zabudowy i zagrożenia powodziowego
3. Koncepcje zwiększenia stopnia zabezpieczenia przed powodzią zlewni:
 - A. Koncepcje zwiększenia stopnia zabezpieczenia przed powodzią dolin głównych rzek:
 - Wariant I: Ochrona bierna (regulacja, obwałowania, zagospodarowanie przestrzenne, gospodarka leśna, rolna, inne)
 - Wariant II: Ochrona bierna i czynna (regulacja, obwałowania, zbiorniki, inne)
 - B. Ogólny program przedsięwzięć modernizacyjno-inwestycyjnych dla pozostałych większych cieków z uwzględnieniem hierarchii pilności
 - C. Wytyczne dla potrzeb planowania przestrzennego w zakresie zagospodarowania zlewni

4. Wyciągi ze studium:

- A. Obszary bezpośredniego zagrożenia powodzią
- B. Obszary potencjalnego zagrożenia powodzią
- C. Obszary o szczególnym znaczeniu przewidziane do ochrony.

Mapy z obszarami bezpośredniego i potencjalnego zagrożenia oraz obszarami podlegającymi szczególnej ochronie wraz z kierunkami działań ochronnych, po zaopiniowaniu przez rady gmin, powiatów i sejmiki wojewódzkie zostały przekazane organom samorządowym i rządowym do wykorzystania i wdrażania. Dają one podstawę do weryfikacji planów zagospodarowania przestrzennego.

Na obszarach bezpośredniego zagrożenia powodziowego (po aktualizacji Prawa wodnego w 2011 roku – szczególnego zagrożenia powodzią) – zabrania się wykonywania robót i czynności, które mogą utrudnić ochronę przed powodzią, zwiększać zagrożenie powodziowe lub zagrażać jakości wód, w tym wznoszenia obiektów budowlanych, składowania materiałów, wprowadzania zmian ukształtowania terenu, sadzenia drzew, prowadzenia robót. Dyrektor RZGW w drodze decyzji administracyjnej może zwolnić z niektórych zakazów.

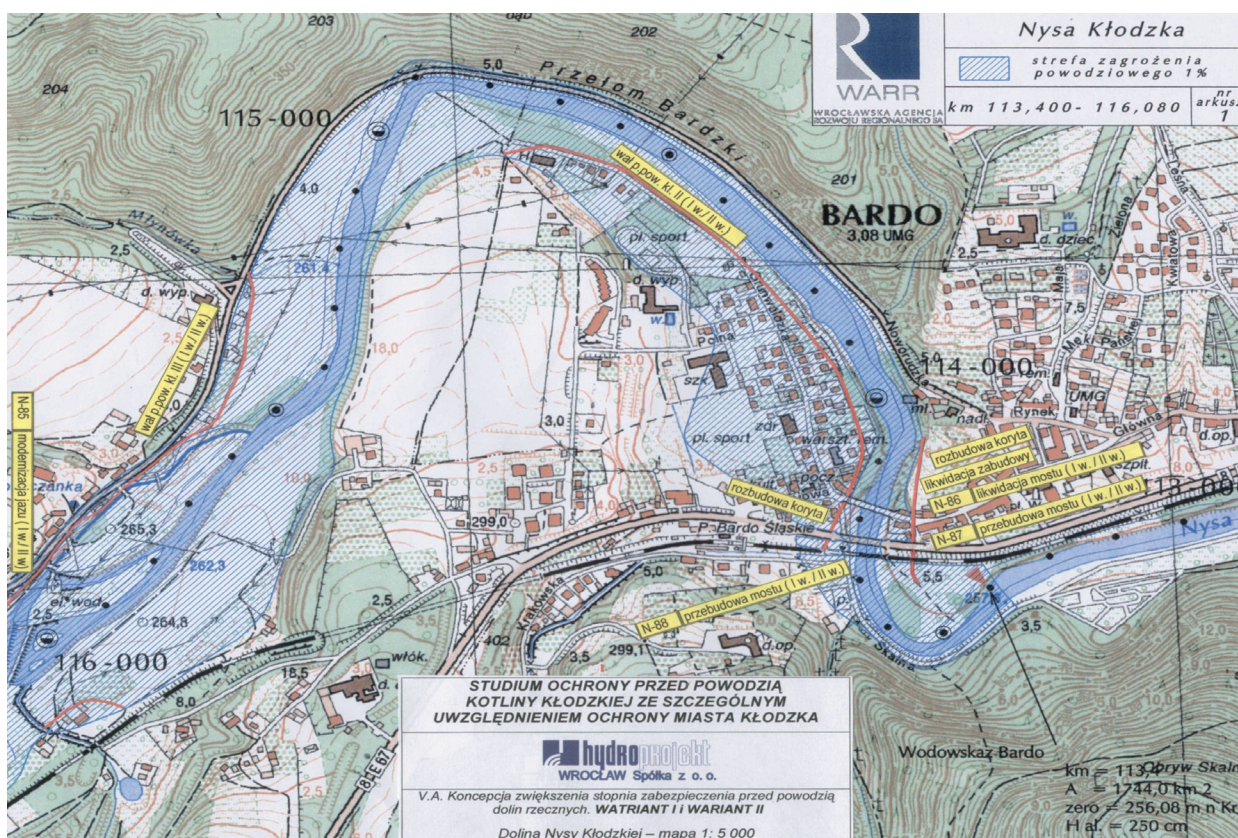


Rysunek 1: Mapa z wyznaczonym obszarem bezpośredniego zagrożenia powodziowego dla rzeki Kwisy

Wdrażanie studiów przeciwpowodziowych do planów zagospodarowania przestrzennego napotyka wiele problemów, dlatego, że:

- część gmin posiada aktualne studia uwarunkowań kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. Stąd niechęć gmin do aktualizowania tych dokumentów z uwagi na konieczność ponoszenia znacznych, dodatkowych kosztów.
- występuje konflikt z wcześniej uchwalonym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego w zakresie zagospodarowania dolin rzecznych, a zakazami wynikającymi z Ustawy Prawo wodne.

- na obszarach o gęstej, zwartej zabudowie często dochodzącej do koryta cieków, wprowadza duże utrudnienie w funkcjonowaniu tego typu miast, wsi czy osiedli. W przypadku budowy nowych obiektów, modernizacji, rozbudowy, przebudowy czy remontu istniejących obiektów wymagane jest wydawanie przez dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej, indywidualnie dla każdego obiektu i każdego rodzaju robót, decyzji zwalniającej od zakazów, przewidzianych Ustawą Prawo wodne, a następnie wydawanie przez właściwego marszałka województwa pozwolenia wodnoprawnego.
- ustanowienie w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów bezpośredniego zagrożenia powodzią i wynikających stąd zakazów wiąże się z ograniczeniem prawa własności działek, usytuowanych w ich granicach oraz znaczną utratą wartości tych działek, często wcześniej uznawanych za bardzo atrakcyjne tereny rekreacyjne i budowlane.
- wprowadzanie do planu zagospodarowania przestrzennego gminy suchego zbiornika przeciwpowodziowego powoduje ograniczenia lub zmianę formy użytkowania tych terenów, a bardzo często zbiornik ma przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa przeciwpowodziowego w gminach położonych w dalszym biegu rzeki.



Rysunek 2: Mapa z kierunkami ochrony przeciwpowodziowej w dolinie Nysy Kłodzkiej w okolicach Barda

3.2 MAPY TERENÓW ZALEWOWYCH

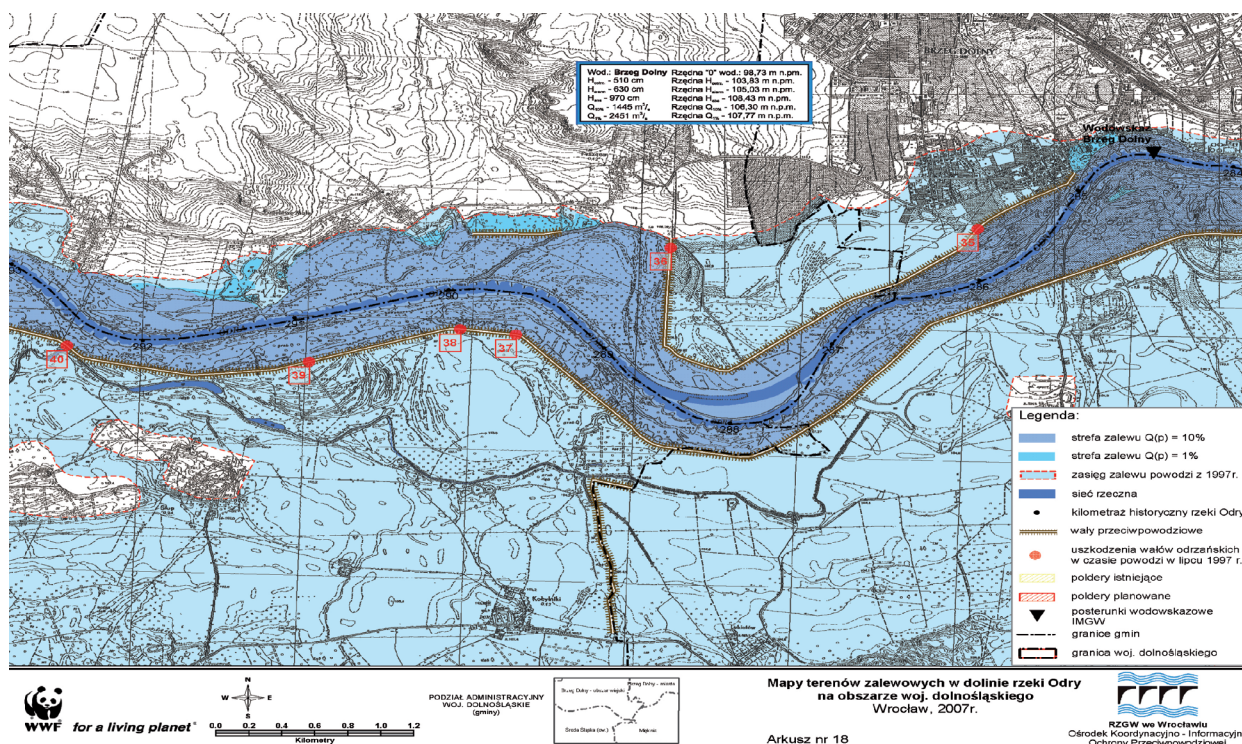
W zlewniach rzek, gdzie nie opracowano studiów przeciwpowodziowych, wykorzystuje się mapy terenów zalewowych opracowywane przy okazji różnych innych prac i projektów. Między innymi RZGW we Wrocławiu przekazało właściwym jednostkom samorządowym, rządowym oraz zainteresowanym organizacjom:

- Atlas terenów zalewowych Odry na terenie województwa dolnośląskiego – opracowany w 2007 roku przez WWF Polska i RZGW we Wrocławiu w ramach projektu „Bezpieczna gmina nad Odrą”.

- Mapy terenów zalewowych w dolinie Odry dla województwa lubuskiego i opolskiego – opracowane w latach 2008–2009 w Ośrodku Koordynacyjno-Informacyjnym Ochrony Przeciwpowodziowej RZGW we Wrocławiu przy współpracy Biura Prac Studialnych z Wrocławia.
- Zasięgi zalewów rzek kontrolowanych na obszarze RZGW we Wrocławiu przy uwzględnieniu Q1% i Q10% – opracowane na zlecenie RZGW we Wrocławiu przez IMGW Oddział we Wrocławiu w 2003 roku. Są to mapy wykorzystywane dla potrzeb planowania przestrzennego i udzielania informacji o orientacyjnych zasięgach zalewów powodziowych dla pozostałych większych cieków z obszaru działania RZGW we Wrocławiu (Bóbr poniżej zbiornika Pilchowice, Mała Panew, Nysa Łużycka, Śleza, Widawa, Oława i inne). Stanowią one materiał pomocniczy z orientacyjnymi zasięgami zalewów powodziowych, sporządzony w oparciu o istniejące materiały archiwalne, z różnym stopniem aktualności i dokładności.

Mapy te, można wykorzystywać jako materiał informacyjny, umożliwiający przeprowadzanie analiz i ocen ryzyka powodziowego w dolinach rzek. Pozwala to samorządom na podejmowanie działań organizacyjnych i edukacyjnych dla:

- wprowadzania ograniczeń w planowaniu przestrzennym,
- propagowania indywidualnych zabezpieczeń przeciwpowodziowych dla istniejących i planowanych obiektów narażonych na zalanie,
- przygotowania i wdrażania lokalnych systemów ostrzeżeń przeciwpowodziowych,
- doskonalenia zasad postępowania oraz reagowania społeczeństwa w czasie zagrożenia powodziowego.



Rysunek 3: Przykładowa mapa terenu zalewowego rzeki Odry

4. PODSUMOWANIE

Dla rozwiązania problemów ujawnionych przez kolejne powodzie, konieczna jest ścisła współpraca specjalistów z różnych dziedzin. Zintegrowany system ochrony przeciwpowodziowej musi bowiem uwzględniać naturalne procesy i zjawiska, w tym zmiany klimatyczne, oraz obejmować działania z zakresu planowania przestrzennego i planowania na szczeblu lokalnym, również w gospodarce leśnej i rolnictwie.

Techniczne urządzenia ochrony przed powodzią, takie jak zbiorniki, obwałowania, kanały ulgi czy poldery przeciwpowodziowe, poprawiają bezpieczeństwo, ale nie dają pełnego zabezpieczenia, zwłaszcza w przypadku wystąpienia zdarzeń ekstremalnych. Niestety zagrożenie poniżej takich obiektów nadal istnieje, co daje tylko złudzenie pełnej gwarancji ochrony. Wraz z realizacją systemowych inwestycji przeciwpowodziowych należy dbać o pozostawianie rzekom otwartych, naturalnych terenów zalewowych. Nie należy zabudowywać dolin rzecznych i ograniczać naturalnej retencji, które przyspieszają odpływ powierzchniowy. Część tych działań można realizować we własnym zakresie np. poprzez nieuszczelnianie podwórek, zachowywanie terenów zielonych i podmokłych, retencję wód opadowych, wprowadzanie wód opadowych do gleby, wprowadzanie zielonych dachów na budynkach.



DOŚWIADCZENIA WYNIKAJĄCE Z OPRACOWANIA PIERWSZEGO PLANU DLA MIĘDZYNARODOWEGO OBSZARU DORZECZA ODRY (PLANU MODO)

Luděk Trdlica, Jiří Maníček

Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, v.v.i., Ostrava
Povodí Odry s.p., Ostrava

OPRACOWANIE PLANU MODO W RAMACH STRUKTURY MKOOPZ

Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 roku ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (zwana dalej Ramową Dyrektywą Wodną), oprócz obowiązku planowania w obszarze wód w poszczególnych zlewniach (tzw. poziom C) oraz na poziomie krajowym (poziom B), w artykule 13 ust. 2 nakłada również obowiązek opracowania „jednego międzynarodowego planu gospodarowania wodami” – Planu dla międzynarodowego obszaru (poziom A).

Opracowanie Planu dla Międzynarodowego Obszaru Dorzecza Odry (Planu MODO) zlecono Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem (MKOOpZ), w statucie której określono to zadanie jako jeden z jej głównych celów. W związku z tym, rezultatem działań MKOOpZ powinno być osiągnięcie jakości wody odpowiedniej do wymagań stawianych w zakresie wykorzystania wody oraz spełniającej szczególne uwarunkowania ochrony Morza Bałtyckiego i wszystkich związanych z nim wodnych systemów lądowych, co innymi słowy stanowi główną ideę samej Ramowej Dyrektywy Wodnej. Realizacja Planu MODO w ramach Unii Europejskiej powinna przyczyniać się do skutecznej ochrony wód z korzyścią dla człowieka i przyrody, regulować jednolicie i w sposób łączny ochronę wszelkich wód, czyli wód podziemnych, powierzchniowych (płynących i jezior), jak również wód przejściowych i przybrzeżnych.

Na potrzeby opracowania Planu dostosowano również strukturę MKOOpZ i jej grup oraz podgrup roboczych, które współpracują w ramach przygotowania Planu. Zostały one powołane w 2005 roku, natomiast główną odpowiedzialność za opracowanie Planu ponosi grupa sterująca, tzw. grupa G1, w której statucie jako główny zakres prac zapisane jest opracowanie koncepcji i harmonogramu sporządzenia międzynarodowego planu dorzecza. Podział prac w ramach współpracy G1 i podgrup powołanych jednocześnie z nią, w ramach tego głównego zadania wygląda następująco:

- **Podgrupa GP (planowanie)** – koordynuje prace w zakresie tworzenia części planów krajowych oraz programów działań, zajmuje się opracowaniem propozycji części tzw. Raportów dla Komisji Europejskiej dla podgrupy roboczej GR (sprawozdawczość), dotyczących planowania i omawiających kwestie wód powierzchniowych i podziemnych oraz obszarów chronionych. Wspiera bilateralną współpracę na transgranicznych jednolitych częściach wód powierzchniowych i podziemnych oraz w obszarach chronionych. Ponadto opracowuje projekt samego Planu MODO, składany grupie sterującej G1.
- **Podgrupa GM (monitoring)** – do celów planowania zapewnia wykonanie opisu stanu wód, określonego cechami biologicznymi, chemicznymi i hydromorfologicznymi, z uwzględnieniem stanu jakościowego i ilościowego oraz ze wskazaniem niedoborów pod kątem osiągnięcia wymaganych celów i długoterminowych trendów rozwoju. Zadaniem podgrupy jest określenie wymagań wobec systemu monitoringu tak, aby był on adekwatny do wymaganych celów i zadań oraz wspomagał ich realizację.
- **Podgrupa GE (analiza ekonomiczna)** – zajmuje się harmonizacją metod oceny i kryteriów do opracowania części Planu oraz programu działań w MODO w zakresie poświęconym kwestiom ekonomicznym, a ponadto koordynacją udzielania informacji i danych ekonomicznych odnoszących się do gospodarowania wodami.
- **Podgrupa GD (zarządzanie danymi)** – jej zadaniem jest wspomaganie tworzenia Planu MODO w zakresie kartografii i GIS. Ponadto uczestniczy w kierowaniu procesami dotyczącymi opracowania map i danych statystycznych, które są niezbędne do opracowania Planu MODO.
- **Podgrupa GR (sprawozdawczość)** – jej zadaniem jest opracowanie struktury Raportu dla KE, dotyczącego programu monitoringu, oraz Raportu poświęconego bezpośrednio Planowi MODO, w obu przypadkach wraz z ich końcowym zredagowaniem.

PRZEBIEG OPRACOWYWANIA PLANU

Opracowanie Planu poprzedzone było wstępnymi etapami polegającymi na opracowaniu tzw.

- Raportu 2005 (dla Komisji Europejskiej w myśl artykułu 15, ust. 2, myślnik 1. Ramowej Dyrektywy Wodnej) dotyczącego analiz cech MODO,
- Raportu 2007 (dla Komisji Europejskiej w myśl artykułu 8 Ramowej Dyrektywy Wodnej) dotyczącego programów monitorowania,
- Harmonogramu i programu prac dla opracowania planu, w tym ogłoszenia procedury konsultacji.

Wszystkie te etapy zrealizowano pomyślnie i w terminach określonych w Ramowej Dyrektywie Wodnej. Raport 2005 został opracowany jeszcze przed powołaniem grup roboczych przez Sekretariat MKOOpZ przy pomocy ad hoc powołanych ekspertów. Harmonogram i program prac był opracowywany przez podgrupę GP krótko po jej powołaniu. Raport 2007 autonomicznie opracowała podgrupa GM, w której reprezentowane były merytorycznie w tym zakresie wszystkie trzy państwa.

Opracowanie Planu w danym pięcioletnim okresie przypadło konkretnie na okres 2007–2009. Prace rozpoczęto od zaproponowania struktury planu. Została ona opracowana de facto w prosty i bezproblemowy sposób, ponieważ treść merytoryczna Planu wynika jednoznacznie z Załącznika 8 Ramowej Dyrektywy Wodnej. Sprawnie ustalono także zakres dokumentu i jego załączników. Prace ułatwiło to, że w większości skorzystano z propozycji i podejścia Międzynarodowej Komisji Ochrony Łaby (MKOŁ), która – co należy zgodnie z prawdą przyznać – jako komisja działająca dłużej od MKOOpZ miała w tym zakresie większe doświadczenia.

Przyjęto następującą strukturę planu:

I. Wprowadzenie

II. Plan gospodarowania wodami

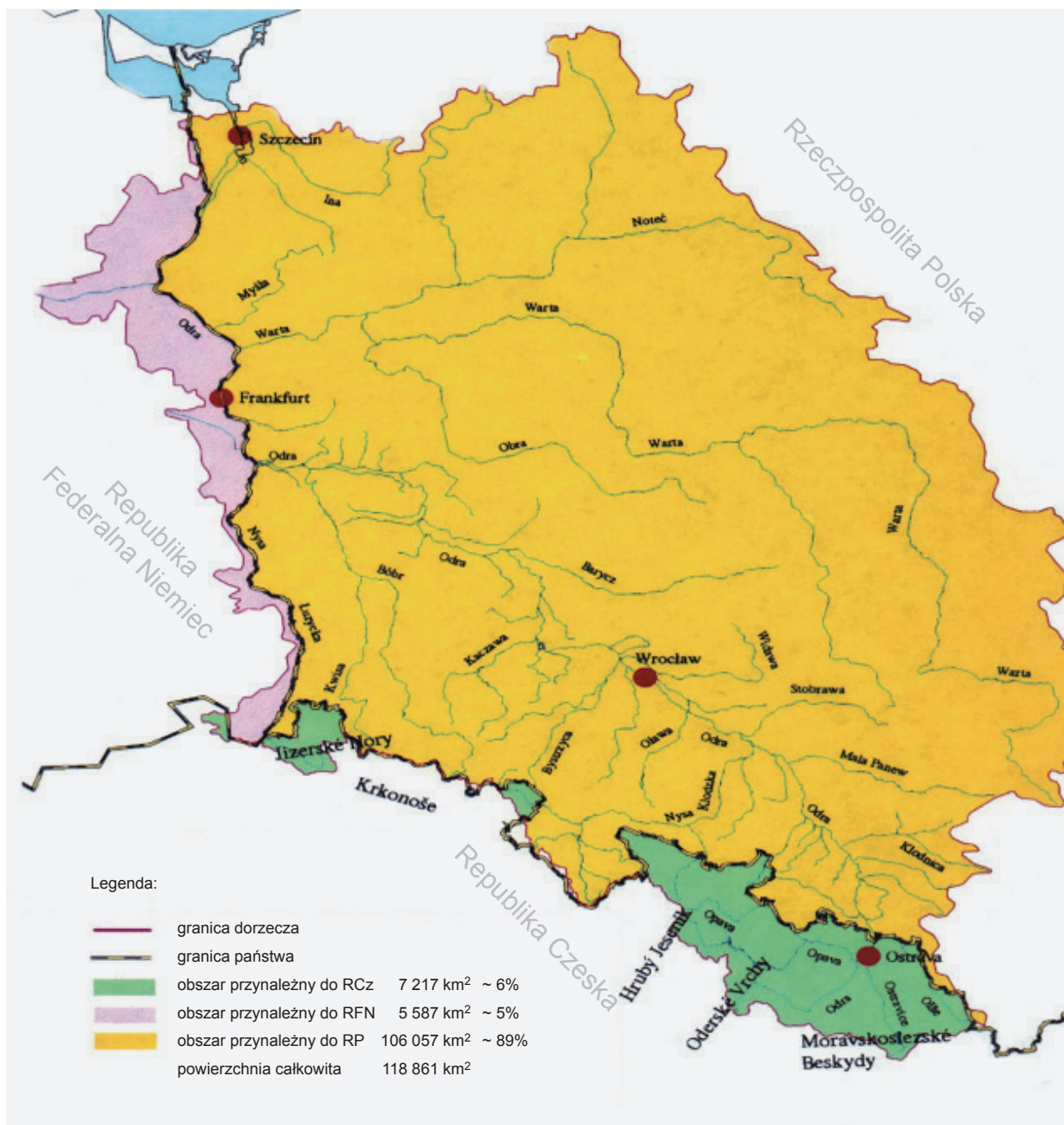
- II.1 Ogólna charakterystyka Międzynarodowego Obszaru Dorzecza Odry
- II.2 Podsumowanie znaczących presji oraz oddziaływań antropogenicznych na stan wód powierzchniowych i podziemnych
- II.3 Wskazanie oraz rejestr obszarów chronionych
- II.4 Sieci monitoringu oraz wyniki programów monitoringu
- II.5 Lista celów środowiskowych
- II.6 Streszczenie ekonomicznej analizy korzystania z wód
- II.7 Streszczenie programów działań
- II.8 Streszczenie działań służących informowaniu opinii publicznej i konsultacji społecznych
- II.9 Lista właściwych władz
- II.10 Punkty kontaktowe i miejsca pozyskiwania dokumentacji i informacji
- II.11 Podsumowanie
- II.12 Załączniki

Na podstawie inicjatywy podgrupy GD i wzoru z MKOŁ przyjęto również propozycję załączników Planu, które powinny zawierać 20 map w skali 1:1 500 000. Zakres dokumentu ustalono na około 50 stron tekstu. Ogólne założenie było takie, aby w Planie przedstawić przede wszystkim zagregowaną i zsumaryzowaną ocenę stanu, celów podejść koncepcyjnych oraz wyników planowania, jakie państwa członkowskie osiągnęły w ramach swoich planów niższego szczebla (B i C).

W praktyce sposób opracowania Planu wyglądał tak, że na podgrupy GM i GE oddelegowano odpowiedzialność za opracowanie części odpowiadających im zakresom merytorycznym (podrozdz. II.4 i II.6), a podgrupa GP, będąca głównym konceptorem, miała za zadanie całościowe opracowanie Planu. Następnie w ramach podgrupy podzielono prace pomiędzy poszczególne delegacje – delegacja niemiecka została gestorem części I i II.8 do 10, czeska części II.1 do 3, a polska II.5, 7 i 11. Najbardziej nośne części Planu przekazano więc delegacji polskiej, ponieważ polski udział obszaru w MODO jest największy (86%) i w związku z tym zakres zagadnień związanych z planowaniem jest najszerzy.

Jako że Plan stanowił scalenie poszczególnych części opracowywanych odrębnie, w wyniku 12. narady przewodniczących delegacji MKOOpZ, która odbyła się w lipcu 2007 roku, ustalono, iż końcowa redakcja całego dokumentu powinna być przeprowadzona przez jednego superwizora, aby zapewnić jednolitość całego dokumentu poprzez usunięcie powtarzających się informacji i odmiennego sposobu opracowania poszczególnych części. Również rolę superwizora przyjęła w ramach podgrupy GP delegacja polska, mianując konkretną osobę.

Projekt Planu MODO na pierwszy okres planowania do 2015 roku przedstawiono opinii publicznej w roku 2009 (wówczas jeszcze z „surowymi” danymi w niektórych aspektach) i po półrocznych konsultacjach go dokończono. Ostateczną wersję Planu przekazano Komisji Europejskiej pod koniec marca 2010 r. Jego treść, kształt i zakres (ok. 100 stron tekstu i 20 map w załącznikach) w formie drukowanej i elektronicznej są wystarczająco znane i dostępne za pośrednictwem Sekretariatu MKOOpZ we Wrocławiu.



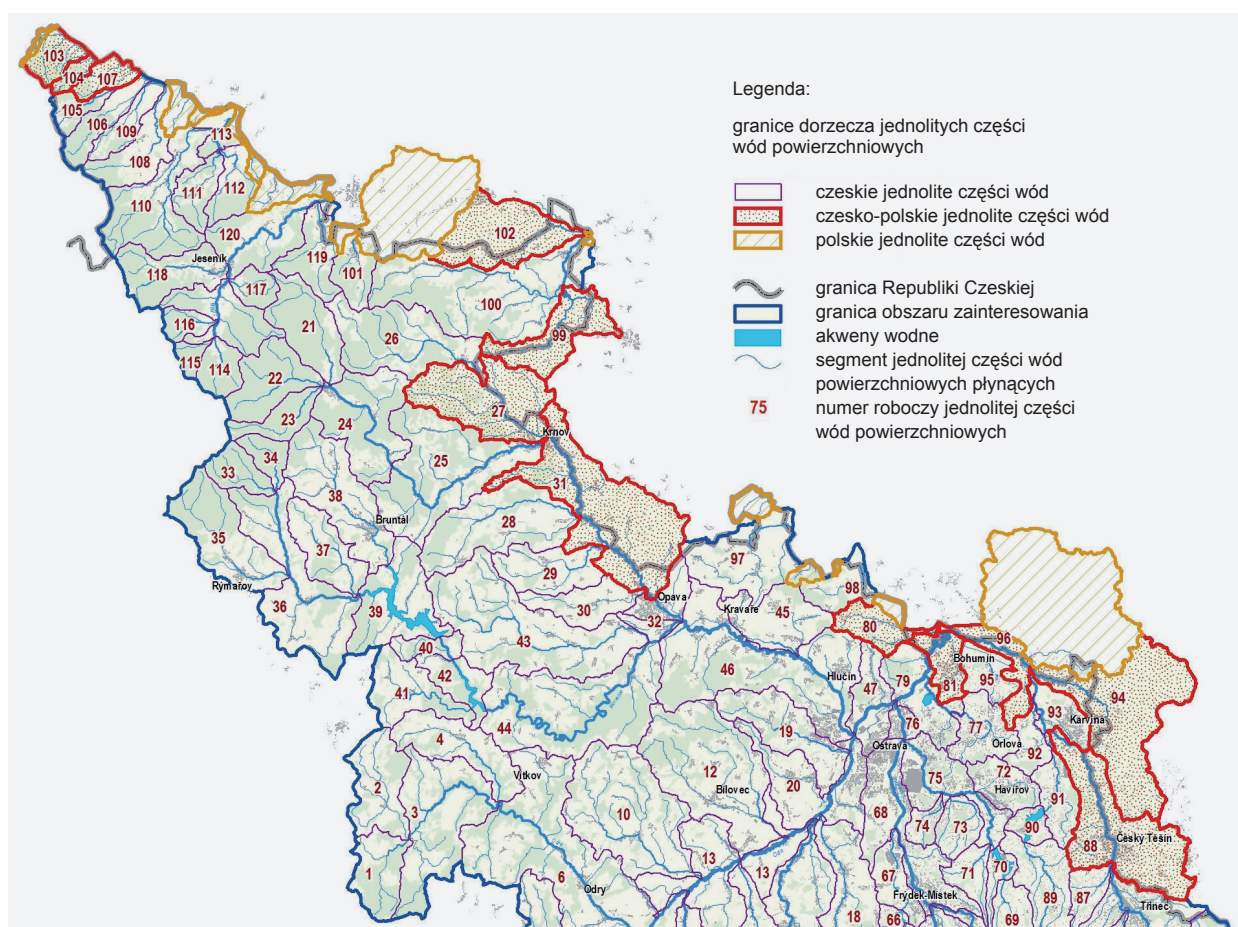
Rysunek 1: Udział poszczególnych państw w MODO

DOŚWIADCZENIA ZWIĄZANE Z OPRACOWYWANIEM PLANU

Doświadczenia związane z przygotowaniem i opracowaniem Planu MODO można krótko ująć w następujących punktach:

- Podczas opracowywania Planu sprawdził się podział pracy pomiędzy podgrupy, tzn. za całościowe ujęcie i ostateczny kształt Planu odpowiedzialna była podgrupa GP, a pozostałe podgrupy (GM, GE i GD) autonomicznie współpracowały w zakresie jego częściowych elementów zgodnie ze swoim ukierunkowaniem merytorycznym. Z biegiem czasu zbędne okazało się istnienie podgrupy GR (być może poza krótkim etapem, gdy finalizowano tzw. Raport 2005), jej działalność stopniowo została wygaszona i jej wznowienie w dalszym

okresie planowania wydaje się być pozbawione sensu. W celu przeprowadzenia kolejnych etapów planowania nie będzie więc raczej potrzebne zwiększanie liczby grup, należy jednak w tym zakresie pogłębić i zintensyfikować współpracę z tzw. grupami WFD, funkcjonującymi na szczeblu pełnomocników rządów ds. wód granicznych. Wiele bowiem specyficznych, poważnych i już od kilku lat sygnalizowanych zagadnień wymaga rozwiązania przez poszczególne państwa na poziomie bilateralnym. W związku z tym niezbędna jest bardziej szczegółowa współpraca, odnosząca się również do sfery planowania. Do najbardziej charakterystycznych spraw w tym zakresie należy np. potrzeba uzyskania całkowitego konsensusu, jeżeli chodzi o wyznaczenie granicznych i transgranicznych jednolitych części wód powierzchniowych, a w drugim okresie planowania także wód podziemnych.

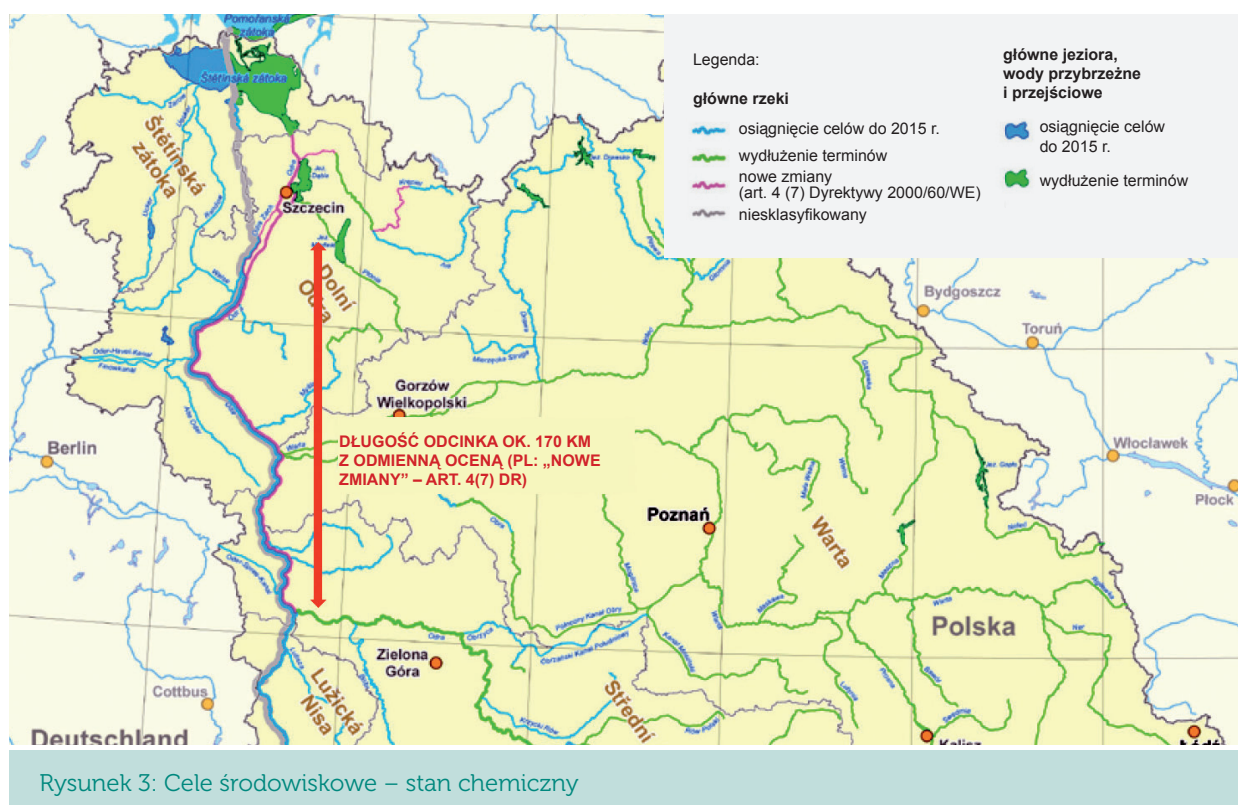


Rysunek 2: Granice zlewni jednolitych części wód

- W ramach prac przygotowawczych stosunkowo najtrudniej było osiągnąć zgodę w sprawie ustalenia Harmonogramu i programu prac w zakresie opracowywania Planu. Przy jego tworzeniu borykano się z różnym stopniem szczegółowości harmonogramów planów niższego szczebla, co wynika z różnych zasad prawnych i terminów obowiązujących w poszczególnych państwach czy regionach. Jednak również ta część została w efekcie pomyślnie zakończona. Odpowiednio wcześniej przeprowadzono także poprzedzające konsultacje społeczne. Doświadczenia pokazują, iż podział działań w Harmonogramie i ich „subtelność” należy w maksymalnym stopniu uprościć.
- Podczas opracowania samego Planu trudność stanowiło to, że w nowym ujęciu, określonym w Dyrektywie Ramowej, wykonywano go po raz pierwszy na terenie wszystkich trzech państw. Konkretnie rozwiązania związane z jego opracowaniem nie zostały więc przez państwa wcześniej nigdzie sprawdzone, metodyki prac powstały w trakcie opracowywania, w niektórych krajach można powiedzieć „na gorąco” i na bieżąco, i w efekcie

nie miały mniej więcej tego samego kształtu, co prowadziło do rozbieżności w ocenie stanów i w kierunkach realizacji wspólnych celów środowiskowych, stosowania wyjątków dotyczących osiągania tych celów itd.

- Z trudnością więc poszukiwano wspólnych mianowników do oceny i celów oraz podejścia do ich realizacji, w efekcie czego końcowy, wspólny i jednolity plan – mający być wyrazem jak najszerzego wzajemnego konsensusu – ma czasami charakter stosunkowo ogólny, czasami deklaracyjny. Tak wyglądało również określanie ważnych problemów w zakresie gospodarowania wodami – z wyprzedzeniem należało je przedstawić opinii publicznej w celu konsultacji (XII 2007–VI 2008), a później stanowiło podstawę do ustalenia wspólnych celów środowiskowych (podrozdz. II.5). Patrząc na skonkretyzowanie tych poważnych kwestii, można wysnuć wniosek, że ograniczyło się ono wyłącznie do głównych cech koncepcji czy podejścia poszczególnych państw w danej dziedzinie. Wielokrotnie zostały one tylko zapisane obok siebie.
- Rozbieżności wynikające z różnic metodologicznych były szczególnie widoczne przy kategoryzacji i wyznaczaniu jednolitych części wód powierzchniowych w rejonie granic państwowych (państwa członkowskie jak na razie nie uzgodniły wyznaczenia transgranicznych jednolitych części wód podziemnych w MODO) oraz przy wyznaczaniu silnie zmienionych części wód (HMWB). Te niejednorodności i niedociągnięcia, wynikające w wielu aspektach z braku bardziej ujednoczonego metodologicznego podejścia, ujawniły się dopiero po porównaniu ostatecznych danych i statystyk pod koniec opracowywania planów krajowych, kiedy przekazywano je do planu międzynarodowego. Na etapie wprowadzania wyników i danych do planu międzynarodowego (poziom A), stanowiącego końcową fazę jego opracowania, nie było już czasu, aby te różnice wyeliminować lub skorygować.



- Istotną trudnością w opracowywaniu Planu MODO było również to, że plan międzynarodowy (na poziomie A) należy opracować w tym samym terminie, co plany niższego szczebla – krajowe (poziom B) oraz plany dla poszczególnych obszarów dorzecza (C). Ze względu na to, że plan międzynarodowy musi być w pełni zgodny z planami niższego szczebla, te zaś po wcześniejszym procesie konsultacji społecznych są do ostatniej chwili dopracowywane, doprecyzowywane i modyfikowane, w praktyce niemożliwe jest, aby w tym samym terminie

została opracowana i złożona ostateczna wersja planu międzynarodowego. Przewodniczący MKOOpZ został więc zmuszony do zwrócenia się do Komisji Europejskiej z wnioskiem o przedłużenie terminu zakończenia Planu o kwartał, tj. do marca 2010 roku. Wniosek został rozpatrzony pozytywnie.

- Kolejnym ważnym aspektem procesu tworzenia Planu jest fakt, że opracowywany jest on w trzech językach i mimo wszystko w warunkach ograniczonych możliwości kontaktu merytorycznych grup i podgrup, które ingerują w jego treść i poziom merytoryczny. Chociaż Sekretariatowi MKOOpZ nawet w najmniejszym stopniu nie można niczego zarzucić – pod względem organizacji i zapewnienia tłumaczeń funkcjonował zawsze i przez cały czas bardzo sprawnie – to taka sytuacja prowadzi w dużym stopniu do ogólnej ociążałości przy tworzeniu Planu. Z drugiej strony jako szczęśliwą okoliczność należy wskazać powołanie superwizora, z punktu widzenia zarówno jego roli jako takiej, jak też konkretnej osoby (mgr. inż. Tomaszewski z KZGW Warszawa).

ZAKOŃCZENIE

Opracowanie Planu MODO dla pierwszego okresu planowania przyniosło wiele praktycznych doświadczeń, z których warto skorzystać również przy opracowywaniu Planu na następny okres. W celu podniesienia poziomu planowania należałoby w szczególności we wszystkich trzech państwach MODO ujednoczyć podejście metodyczne oraz kryteria stosowane przy budowie Planu lub przynajmniej na tyle przybliżyć ich interpretację, aby zminimalizować rozbieżności i niejednorodności, szczególnie w zakresie oceny stanu jednolitych części wód oraz wyznaczania celów prowadzących do jego poprawy. Już na początku nadchodzących prac należy także koniecznie uzgodnić przyjęcie strategii realizacji wspólnych celów, zwłaszcza dla wymienionych istotnych problemów gospodarowania wodami w MODO. Zresztą tak zostało to już zapisane w zadaniach grupy sterującej i jej podgrup na najbliższy okres, zatwierdzonych na nadchodzący okres na 13. posiedzeniu plenarnym MKOOpZ w grudniu 2010 roku. Na ich podstawie w 2011 roku powinna zostać przyjęta strategia realizacji celów w zakresie zmian morfologicznych w jednolitych częściach wód powierzchniowych oraz w zakresie poborów i przerzutów wód, natomiast w 2012 roku strategia dotycząca istotnego zanieczyszczenia substancjami i obszarów chronionych, znajdujących się w granicznych i transgranicznych jednolitych częściach wód.

Jeżeli nie nastąpi poważniejsza zmiana polegająca na tym, że w planowaniu w dziedzinie wód w większym stopniu uczestniczyłyby specjalne zespoły z zewnątrz lub placówki na zamówienie – co spowodowałoby wzrost ponoszonych środków finansowych, a to trudno jest zakładać – to w niezmiennym kształcie powinna pozostać dotychczasowa praktyka funkcjonowania grup i podgrup. To znaczy, że w obecnej strukturze będzie zachowana odpowiedzialność za opracowanie Planu jako całości oraz za poszczególne czynności wspomagające (monitoring, dane, analiza ekonomiczna). Zaleca się, aby przewodniczący MKOOpZ z odpowiednim wyprzedzeniem wynegocjował w Komisji Europejskiej, podobnie jak miało to miejsce w pierwszym okresie planowania, pewne odroczenie terminu oddania końcowej wersji Planu MODO dla drugiego okresu planowania, przynajmniej o kwartał, jeżeli terminy opracowania planów krajowych i planu międzynarodowego będą takie same.



GEOPORTAL JAKO NARZĘDZIE WSPIERAJĄCE PROCES WDRAŻANIA RAMOWEJ DYREKTYWY WODNEJ

Piotr Piórkowski, Paweł Pietras

Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa
GISPartner Sp. z o.o., Wrocław

Systemy informacji geograficznej (GIS) to obecnie jeden z najszybciej rozwijających się działów informatyki, zyskujący coraz to nowsze obszary zastosowań i zdobywający kolejne rzesze użytkowników. Systemy GIS, dzięki zapisowi danych przestrzennych w logicznej strukturze, pozwalają na ich wszechstronną analizę i wizualizację. Są również podstawowym narzędziem do opisu, wyjaśniania i przewidywania rozkładu przestrzennego zjawisk ekonomicznych, społecznych, czy przyrodniczych. W dobie idei zrównoważonego rozwoju trudno jest wyobrazić sobie skuteczne i efektywne zarządzanie zasobami środowiska naturalnego bez wykorzystania systemów informacji geograficznej.

Gospodarowanie zasobami wodnymi także wpisuje się w ten trend. Dowodem na to jest Ramowa Dyrektywa Wodna, która wielokrotnie wskazuje na konieczność przygotowania map lub danych przestrzennych w odpowiednim formacie. W związku z wdrażaniem RDW kraje członkowskie mają do wykonania szereg zadań, takich jak:

- identyfikacja i charakterystyka obszarów dorzeczy,
- utworzenie rejestru obszarów wymagających szczególnej ochrony,
- opracowanie programów monitoringu stanów wód,
- opracowanie programów działań oraz planów gospodarowania wodami dla obszarów dorzeczy,
- informowanie społeczeństwa o postępach wdrażania RDW i prowadzenie konsultacji społecznych,
- raportowanie do Komisji Europejskiej.

Wdrażanie RDW jest więc nieodłącznie związane z gromadzeniem i przetwarzaniem informacji o ściśle określonym odniesieniu przestrzennym. Wywiązanie się z tych zobowiązań bez zastosowania technik GIS byłoby bardzo trudne, a w wielu przypadkach wręcz niewykonalne.

Ramowa Dyrektywa Wodna stała się także fundamentem dla tworzenia ogólnoeuropejskiego systemu informacyjnego gromadzącego i udostępniającego informacje o wodach – tzw. WISE (Water Information System for Europe). Jest to koncepcja zapewniająca spójność i przejrzystość w podejściu do zbierania danych na poziomie europejskim oraz możliwość zintegrowania w jednym miejscu danych tekstowych, przestrzennych, metadanych, wykazów, dokumentów, itp.

Na przestrzeni ostatnich lat możemy obserwować dynamiczny rozwój technik pozyskiwania informacji przestrzennych oraz wzrost zasobów bazodanowych zgromadzonych w różnego rodzaju instytucjach publicznych i prywatnych. Ceną szybkiego rozwoju jest jednak niska jakość i brak ciągłości danych, trudny dostęp do danych oraz słaba organizacja procesów wymiany i współdzielenia danych.

Sposobem na rozwiązanie tego problemu ma być Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE). Jej celem jest wyznaczenie legalnych ram współpracy między użytkownikami i dostawcami danych przestrzennych, co w rezultacie przyczyni się do efektywniejszego wdrażania polityki i działań mających bezpośredni lub pośredni wpływ na środowisko. Zakłada się, że przygotowanie zbiorów danych według jednolitych standardów i przepisów wykonawczych dyrektywy zmniejszy nakłady finansowe i skróci czas potrzebny na ich późniejszą integrację, analizę i udostępnianie.

Dyrektywa INSPIRE nie narzuca na państwa członkowskie obowiązku zbierania nowych danych lub konwersji istniejących baz analogowych do postaci cyfrowej. Głównymi obowiązkami wynikającymi z zapisów dyrektywy są:

- opracowanie regulacji prawnych ułatwiających dostęp do danych przestrzennych w krajach członkowskich,
- tworzenie metadanych i katalogów metadanych,
- harmonizacja istniejących zbiorów danych przestrzennych,
- zapewnienie interoperacyjności zbiorów i usług danych przestrzennych w ramach INSPIRE.

Interoperacyjność w kontekście INSPIRE oznacza możliwość łączenia zbiorów danych i usług pochodzących z różnych źródeł na obszarze całej Unii w sposób jednolity, bez dodatkowego udziału zasobów ludzkich lub technologicznych. Dodatkowo dyrektywa przewiduje możliwość prowadzenia wzajemnych uzgodnień między krajami członkowskimi w celu zapewnienia spójności danych przestrzennych odnoszących się do obiektów położonych na granicy dwóch lub więcej państw.

Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem funkcjonuje na styku 3 państw Unii Europejskiej zobowiązanych do wdrażania zarówno RDW, jak i INSPIRE. Zadanie koordynacji prac kartograficznych i GIS-owych w ramach MKOOpZ zostało powierzone Podgrupie Roboczej „Zarządzanie danymi” (GD). Podstawowymi obowiązkami GD jest sterowanie procesem tworzenia map i statystyk związanych z wdrażaniem RDW i Dyrektywy Powodziowej oraz tworzenie jednolitej i wspólnie użytkowanej bazy danych zgodnej z wytycznymi technicznymi Komisji Europejskiej.

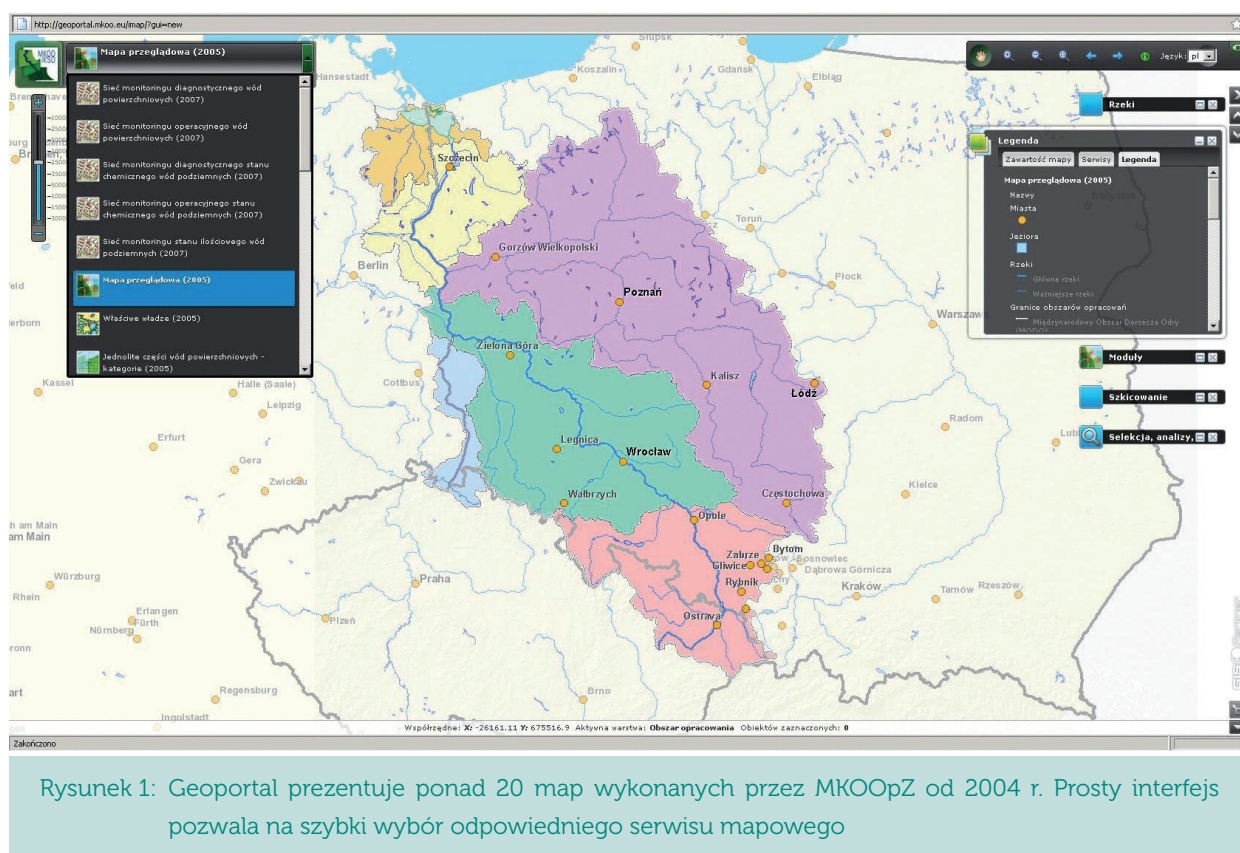
Efektom prac grupy GD jest systematycznie powiększany zbiór danych GIS wspólny dla wszystkich państw tworzących MKOOpZ. Jego podstawową zaletą jest ujednoliconą strukturą stworzoną w oparciu o szablony Wasserblick i wymagania Komisji Europejskiej. Tak przygotowany zbiór danych pozwala na wizualizację stanu środowiska, prowadzenie analiz przestrzennych oraz obliczanie statystyk i tworzenie map w sposób jednolity dla całego Międzynarodowego Obszaru Dorzecza Odry.

Chęć upowszechnienia wyników prac MKOOpZ oraz efektywniejszego wykorzystania posiadanych zasobów bazodanowych doprowadziła do stworzenia koncepcji „GIS-WFD – RBD Odra”. Projekt zakładał utworzenie ciągłej, zharmonizowanej, wielotematycznej bazy danych GIS, wraz z metadanymi, a także wdrożenie prostego i powszechnie dostępnego geoportalu umożliwiającego prezentację danych przy pomocy usług sieciowych. Od strony technicznej wymagana była zgodność z aktualnie obowiązującymi standardami i normami z dziedziny geoinformacji.

Zadanie, jakie postawiono przed tworzonym geoportalem, to przede wszystkim wsparcie realizacji zadań MKOOpZ w zakresie:

- gromadzenia i publikowania danych,
- wspomaganie procesu konsultacji społecznych,
- monitorowania zmian wartości wskaźników oraz danych objętych procesem raportowania.

Zakres tematyczny geoportalu to przede wszystkim mapy z zakresu RDW wykonane w latach 2004–2010 na potrzeby raportów do Komisji Europejskiej, ale nie wyklucza to możliwości publikacji innych map w przyszłości. Podział geoportalu na dwa moduły: ogólnodostępny i z dostępem ograniczonym, umożliwia zachowanie ograniczeń nałożonych na niektóre dane przez instytucje krajowe poszczególnych państw członkowskich.



Rysunek 1: Geoportal prezentuje ponad 20 map wykonanych przez MKOOpZ od 2004 r. Prosty interfejs pozwala na szybki wybór odpowiedniego serwisu mapowego

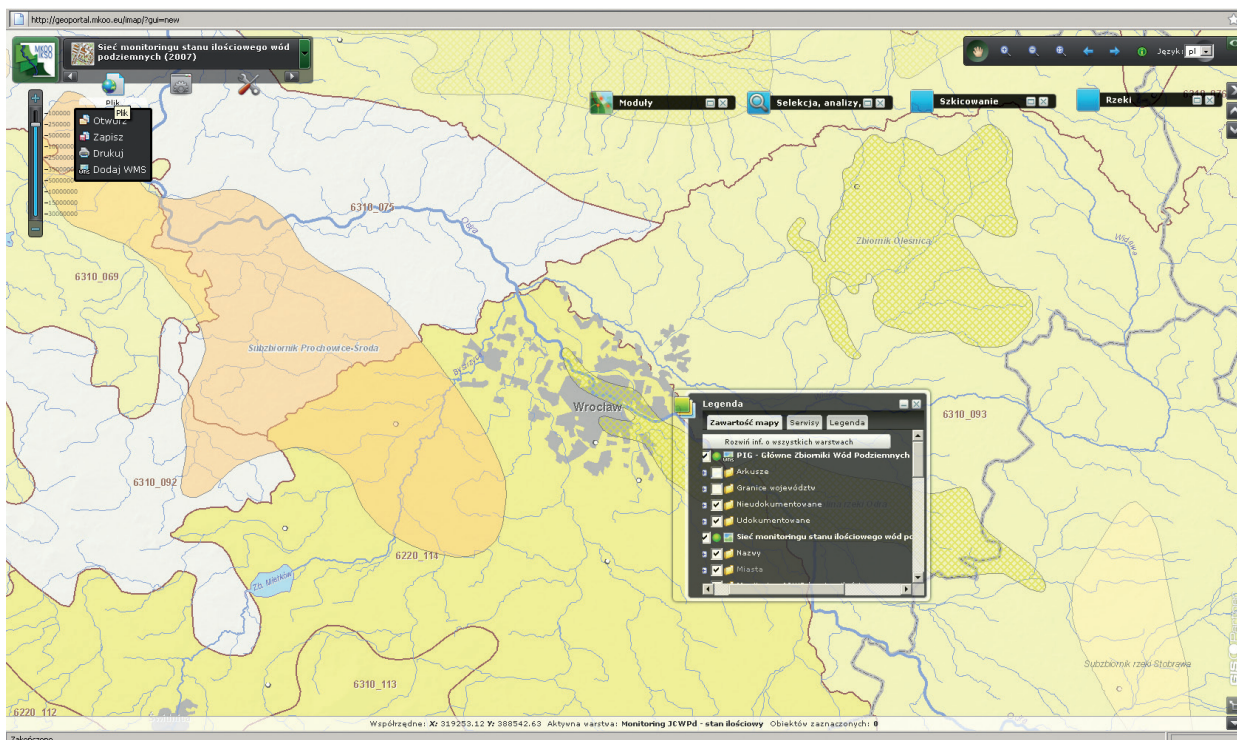
Realizacja projektu zmierzającego do opracowania Geoportalu MKOOpZ rozpoczęła się w 2009 r. na zamówienie Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej. System był tworzony równolegle z Geoportalem KZGW, a wykonawcą obu rozwiązań zostało konsorcjum firm ESRI Polska Sp. z o.o. i GISPartner Sp. z o.o. Całość przedsięwzięcia została sfinansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. W celu obniżenia kosztów realizacji całego przedsięwzięcia podjęto decyzję o wdrożeniu Geoportalu MKOOpZ w oparciu o infrastrukturę IT i licencje oprogramowania posiadane przez KZGW.

W Geoportalu funkcjonują trzy główne komponenty, tj. aplikacja do wyszukiwania i przeglądania metadanych i dwie przeglądarki mapowe prezentujące treści z zakresu poszczególnych map tematycznych. Dzięki zastosowaniu najnowszych technologii GIS, możliwe było stworzenie wielojęzycznej (polskiej, czeskiej, niemieckiej, angielskiej) platformy publikacji danych przestrzennych będących wynikiem prac międzynarodowego zespołu ekspertów.

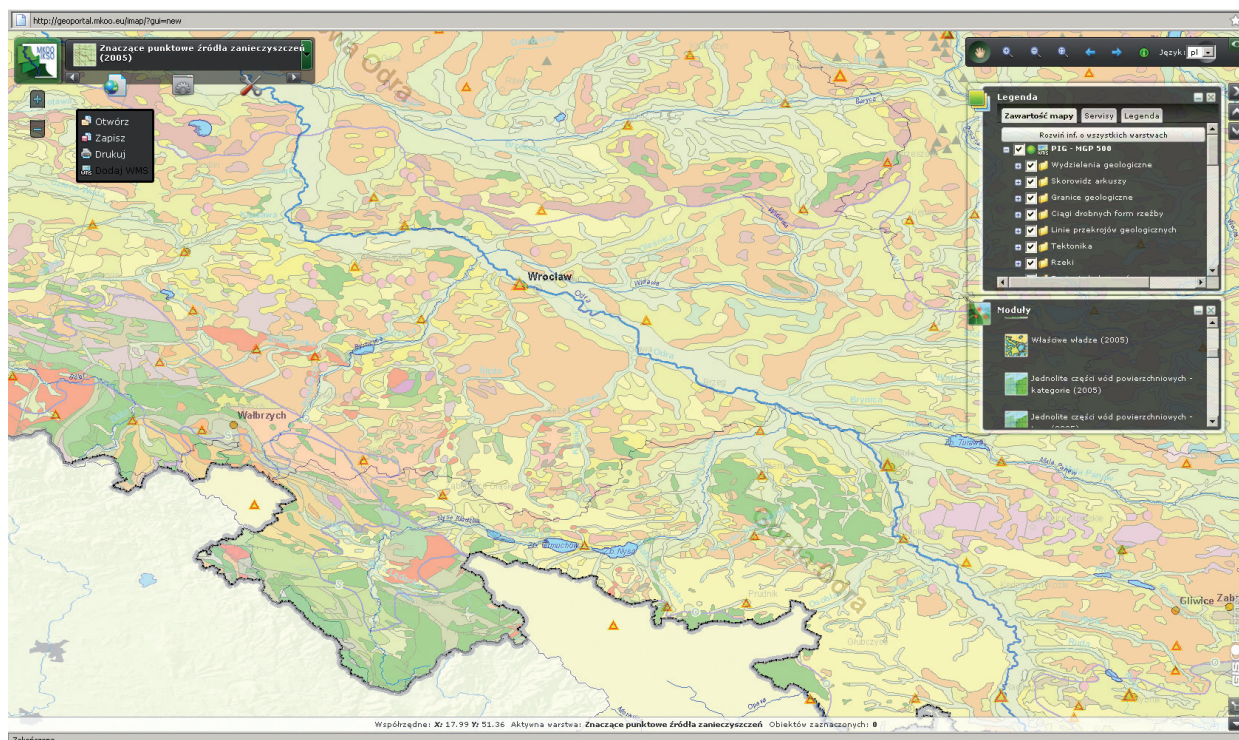
W ramach aplikacji do obsługi metadanych użytkownicy otrzymali narzędzia do wyszukiwania i przeglądania „danych o danych”, opisujących zasoby zgromadzone w Geoportalu. Każda z dostępnych map tematycznych została sklasyfikowana w katalogu metadanych wraz ze szczegółowym opisem w zakresie wynikającym z zastosowanego profilu gromadzenia informacji.

Dwie przeglądarki mapowe prezentują dwa typy podejścia do map w nich publikowanych. Zasób informacyjny jest w obu taki sam, lecz zakres narzędzi, a tym samym poziom zaawansowania interfejsu, jest inny. W pierwszej wersji aplikacja oferuje pełną funkcjonalność narzędzi do przeglądania, wyszukiwania, szkicowania itd. W drugiej – „łżejszej” wersji – użytkownik otrzymuje domyślnie funkcjonalność umożliwiającą jedynie szybkie przeglądanie map tematycznych, dopiero po włączeniu odpowiedniej funkcji otrzymuje pełny zakres narzędzi.

Jedną z ciekawszych funkcjonalności Geoportalu jest możliwość nakładania danych przestrzennych i usług mapowych pochodzących z innych map tematycznych MKOO/KZGW, lub obcych usług mapowych publikowanych w ramach zewnętrznych, niezależnych portali mapowych lub geoportali. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu technologii ESRI, obsługującej zewnętrzne serwisy mapowe udostępniane w standardzie WMS, jak i umożliwiającą publikowanie własnych map w tej samej formie. Jest to jeden z wymogów Dyrektywy INSPIRE i kierunków określanych przez jej polską transpozycję, Ustawę o Infrastrukturze Informacji Przestrzennej. Dzięki zastosowaniu takiego rozwiązania mapy do raportów, które dotychczas nie posiadały możliwości bezpośredniego porównywania z inną treścią, są dostępne w trybie zestawiania w oparciu o nie dowolnych kompozycji mapowych umożliwiających wykonywanie prostych analiz przestrzennych, wynikających z nakładania poszczególnych treści. Dodatkowym atutem takiego rozwiązania jest możliwość dowolnego włączania i wyłączania poszczególnych warstw serwisów WMS, co umożliwi dalszą personalizację, złożonej z różnych serwisów, kompozycji. Po zdefiniowaniu własnego kształtu kompozycji możemy ją z tymi spersonalizowanymi ustawieniami zapisać.



Rysunek 2: Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych udostępniana w ramach usługi WMS Państwowego Instytutu Geologicznego, prezentowana wraz z mapą tematyczną MKOO



Rysunek 3: Mapa Geologiczna Polski dla skali 1: 500 000 udostępniana w ramach usługi WMS Państwowego Instytutu Geologicznego, prezentowana wraz z mapą tematyczną MKOO

Bardzo istotnym elementem aplikacji mapowej, bez którego nie można sobie wyobrazić sprawnego poruszania się w obszarze mapy, są wyszukiwania. Każdy z modułów tematycznych posiada grupę predefiniowanych wyszukiwań tematycznych.

Ciekawym zagadnieniem od strony technologicznej, a jednocześnie niezbędnym z punktu widzenia użytkowników Geoportalu, jest kwestia opracowania interfejsu aplikacji w czterech językach, polskim, niemieckim, czeskim i angielskim. Dotyczy to zarówno interfejsu samej aplikacji, jak i tytułów poszczególnych map.

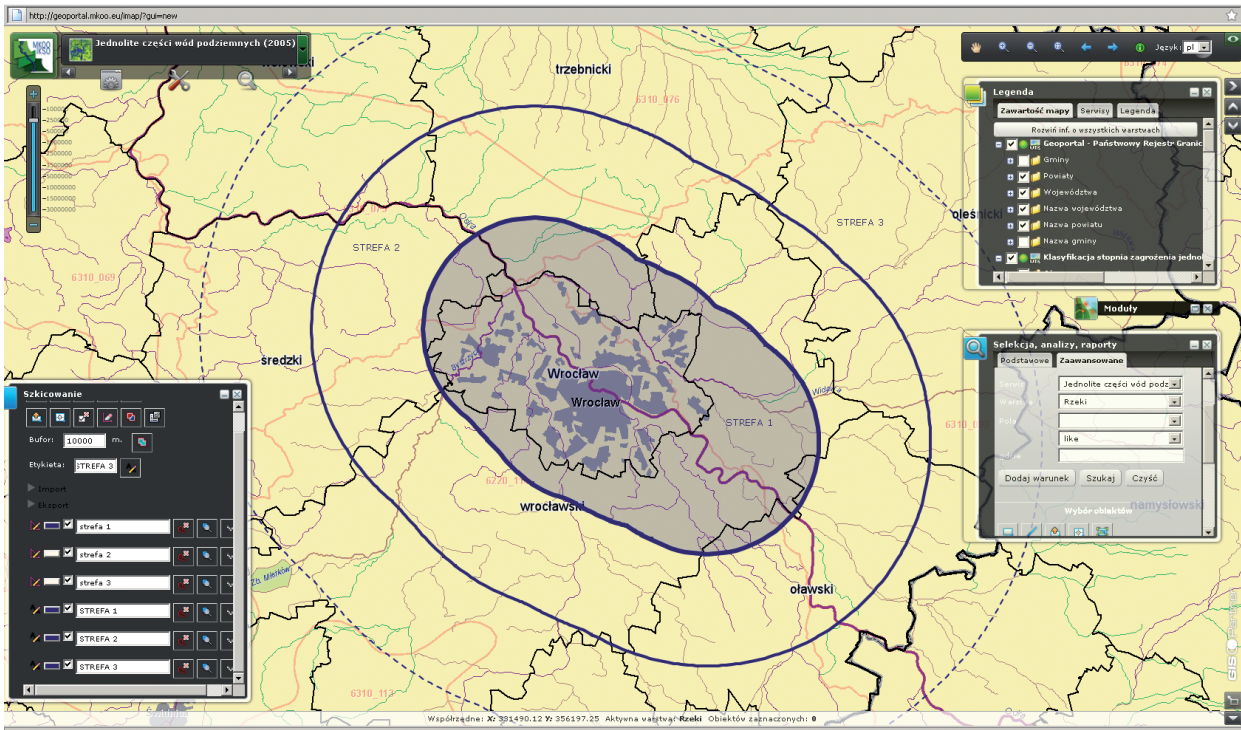
Kolejną grupą narzędzi, podnoszącą walory użytkowe portalu, są narzędzia do szkicowania umożliwiające użytkownikowi aplikacji mapowej wprowadzanie w treści mapy dowolnych szkiców wzbogacających jej treść (dotyczy również możliwości wstawiania etykiet). Narzędzia szkicownika umożliwiają również obsługę prostych analiz przestrzennych takich jak np. buforowanie obiektów. Szkice użytkownika można zapisać w bazie danych i wczytać w dowolnym momencie pracy z aplikacją.

Za pomocą szkicowania możliwa jest także selekcja obiektów – selekcja obiektów obszarem szkicu. Następnym krokiem dla takiej selekcji jest możliwość wygenerowania zbiorczego raportu dla poszczególnych obiektów. Raport w formie tabelarycznej można zapisać w kilku popularnych formatach plików.

Dodatkowym elementem zwiększającym przydatność aplikacji jest udostępnienie funkcji pobierania danych dla autoryzowanych użytkowników. W takim narzędziu wyposażone zostały warstwy stanowiące główną bazę informacyjną danej kompozycji. Po wybraniu przez użytkownika formatu i podaniu adresu e-mail wiadomość z wybranymi danymi jest przesyłana do użytkownika.

Podsumowując zakres funkcjonalności prezentowany przez aplikację w kontekście publikowanych danych (szablony map analogowych przeniesionych do aplikacji internetowej) można zauważyć, że autorzy zadbali o maksymalne wykorzystanie możliwości narzędzi Geoportalu. Jednocześnie przystępna forma rozwiązania

oraz powszechny dostęp zachęcają do aktywnego udziału we wdrażaniu Ramowej Dyrektywy Wodnej oraz przyczyniają się do budowania świadomości ekologicznej obywateli.



Rysunek 4: Mapa jednolitych części wód podziemnych z trzema strefami buforowymi dla wybranego odcinka rzeki Odry (narzędzia selekcji i szkicowania)



STAN EKOLOGICZNY DUNAJU: MKOD ORAZ STRATEGIA DUNAJSKA

Philip Weller, Benedikt Mandl

Internationale Kommission zum Schutz der Donau, Wien

Zdrowy Dunaj znajdujący się w równowadze ekologicznej to podstawa zrównoważonego rozwoju: gospodarka, społeczeństwo i kultura opierają się na jego fundamencie. Dunaj łączy liczne, zróżnicowane siedliska, a jego przebieg od Gór Szwarzwaldu aż do Morza Czarnego cechuje przede wszystkim ogromna różnorodność.

Sieć rzek uchodzących do Dunaju obejmuje kilka najbardziej rozwiniętych regionów świata, ale też kilka najbardziej zagrożonych obszarów Europy. Między nimi wody Dunaju stanowią element integrujący. Ponad 80 milionów ludzi żyjących w dorzeczu Dunaju mówi ponad dwudziestoma różnymi językami i podzielonych jest na 19 państw.

Kraje naddunajskie podpisały w roku 1994 Konwencję o ochronie Dunaju (1). Było to możliwe dzięki upadkowi żelaznej kurtyny oraz wzrostowi świadomości ekologicznej. Konwencja sformalizowała deklarację krajów sygnatariuszy, że chcą one współpracować ponad granicami państwowymi, tak aby wspólnie gospodarować dobrami i zasobami ekologicznymi.

W celu realizacji Konwencji prace swe w roku 1998 podjęła Międzynarodowa Komisja Ochrony Dunaju (MKOD lub ICPDR – „International Commission for the Protection of the Danube River”). Spektrum zadań Komisji od samego początku było szerokie: zrównoważone gospodarowanie wodami, ochrona oraz zrównoważone korzystanie z wód podziemnych i powierzchniowych, redukcja substancji biogennych i zanieczyszczających, ochrona przed powodzią i zapobieganie szkodom spowodowanym zatorami lodowymi, a także ograniczenie zanieczyszczeń odprowadzanych do Morza Czarnego. Od roku 2000 wdrażanie Ramowej Dyrektywy Wodnej UE (2) ma dla MKOD najwyższy priorytet. Również państwa członkowskie, które nie są częścią Unii Europejskiej, zobowiązały się w ramach wielostronnych porozumień do wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej.

Obecnie osiem z 14 państw członkowskich MKOD jest członkami UE. Sama UE zajmuje w MKOD znaczące miejsce – jak i wszystkie kraje, których udział terytorialny w dorzeczu Dunaju jest większy niż 2000 kilometrów kwadratowych. Należą do nich Niemcy, Austria, Republika Czeska, Słowacja, Węgry, Słowenia, Rumunia i Bułgaria w obrębie UE, a także Chorwacja, Bośnia i Hercegowina, Serbia, Czarnogóra, Republika Mołdawii oraz Ukraina spoza UE. Ważne jest również zaangażowanie społeczeństw cywilnych tych krajów oraz innych organizacji międzynarodowych. W ramach wdrażania Strategii Dunaju wykorzystuje się istniejące instytucje i mechanizmy kooperacji w zakresie gospodarowania wodami. Kooperacja między krajami członkowskimi MKOD wykracza poza podpisanie deklaracji intencji: działania MKOD opierają się w dużej części na pracy grup roboczych, składających się z ekspertów z poszczególnych państw członkowskich.

Historyczne zanieczyszczenie wód w dorzeczu Dunaju spowodowane było różnymi czynnikami – karczowanie lasów i erozja, stosowanie nawozów, ścieki z gospodarstw domowych, przemysł i rolnictwo, pestycydy, herbicydy oraz inne chemikalia rolnicze, środki czystości i regulacje brzegów przy pomocy tam i wałów miały silny niekorzystny wpływ na Dunaj przede wszystkim od połowy XX wieku.

Aby uporać się z tymi problemami, MKOD opracowała w roku 2000 „Joint Action Programme”, który jeszcze w tym samym roku został uzupełniony o wymogi Ramowej Dyrektywy Wodnej, w efekcie czego jej wdrażanie stało się najważniejszym zadaniem MKOD.

Przyczyny zanieczyszczenia środowiska można ogólnie podzielić na cztery główne obszary – są to tzw. „istotne problemy gospodarki wodnej” (Significant Issues in Water Management) (4). Należą do nich zanieczyszczenia organiczne, zanieczyszczenia biogenami, zanieczyszczenia substancjami niebezpiecznymi oraz zmiany hydromorfologiczne. Na bazie tych czterech punktów, ale także wielu innych obszarów problemowych, opracowano w roku 2009 Plan Gospodarowania Wodami dla Dunaju (5). Prezentuje on stan wód dorzecza Dunaju i opisuje istniejące problemy. Oprócz tego przedstawione i ocenione są w nim odpowiednie działania zapobiegawcze. Tym samym plan ten umożliwi wyciągnięcie wniosków dotyczących niezbędnego finansowania oraz stanowi pomost do Strategii Dunaju UE – na przykład poprzez stworzenie obszernych baz danych GIS-owych oraz szczegółowych map. Szczególną uwagę poświęca się jednak czterem „znaczącym problemom gospodarki wodnej”. W dalszej części znajdują Państwo przegląd najważniejszych działań zapobiegawczych do każdego z czterech obszarów problemowych wraz ze znaczącymi przykładami.

W przypadku identyfikacji zanieczyszczeń organicznych tworzy się listy przeglądowe zrzutów ścieków z gospodarstw domowych, rolnictwa i przemysłu według krajów, sporządzana jest lista priorytetów, opracowuje się działania krajowe, cele redukcji oraz działania towarzyszące, takie jak budowa oczyszczalni. Rozbudowa oczyszczalni ścieków oraz modernizacja istniejącej infrastruktury powinny być do roku 2015 mocno zaawansowane w ramach prac MKOD – szczególnie na Bałkanach istnieje duża potrzeba nadrobienia zaległości w tym zakresie.

Do problemu zanieczyszczeń substancjami biogennymi podchodzi się, definiując przede wszystkim projekty priorytetowe, stosując „Best Environmental Practice” w rolnictwie, prowadząc rewitalizację terenów podmokłych, identyfikując działania krajowe, koordynując deklaracje krajowe, modelując substancje biogenne (MONERIS), wprowadzając ograniczenia w stosowaniu fosforanów w środkach czystości. Kamieniem milowym w tych staraniach jest ograniczenie fosforanów w środkach piorących, które w roku 2011 zostanie uchwalone przez UE. Od roku 2012 całkowita zawartość fosforanów w środkach piorących nie będzie mogła przekraczać 0,2–0,5%. Do roku 2015 wymagane jest wprowadzenie na rynek płynów do mycia naczyń nie zawierających polifosforanów.

Do problemu zanieczyszczenia substancjami niebezpiecznymi podchodzi się, definiując projekty priorytetowe dla źródeł punktowych (na przykład rolnictwa), identyfikując emisje z przemysłu (dyrektywa IPPC), opracowując działania na poziomie krajowym, koordynując deklaracje krajowe, poprawiając mechanizmy monitoringowe oraz stosując „najlepsze praktyki ekologiczne” („Best Environmental Practice”) dla rolnictwa (pestycydy). Ten ostatni element daje powody do radości: zobowiązujące standardy środowiskowe od kilku lat w coraz większym stopniu powiązane są ze „wspólną polityką rolną” UE („Common Agricultural Policy”), przyjazne dla środowiska drogi produkcji są tym samym warunkiem uzyskiwania subwencji z UE.

Problem zmian hydromorfologicznych rozwiązuje się, prowadząc rewitalizację terenów podmokłych, koordynując działania krajowe, formułując zalecenia dla żeglugi śródlądowej oraz w zakresie zwalczania powodzi, prowadząc aktywny dialog z gospodarką energetyczną, a także poprzez budowę przepławek oraz realizację projektów dotyczących ochrony siedlisk. Tutaj szczególnie ważnym gatunkiem jest jesiotr: w przygotowaniu znajduje się obecnie studium pilotażowe dotyczące przepławek na tamie przy Żelaznej Bramie. W sumie na Dunaju zlokalizowanych jest ponad 900 przeszkód, nad których całkowitym usunięciem bądź udrożnieniem MKOD prowadzi obecnie intensywne prace.

Jako uzupełnienie tych działań można potraktować „Transnational Monitoring Network”. Ta sieć stacji pomiarowych, monitorujących stan Dunaju, prowadzona jest przez kraje członkowskie MKOD. Podobnie jak w przypadku większości obszarów działań, sama MKOD pełni tutaj rolę koordynującą oraz stanowi forum wymiany międzynarodowej i międzysektoralnej.

O tym, jak ważna jest taka wymiana, świadczą stale pojawiające się tragiczne incydenty na Dunaju: na przykład katastrofa na Węgrzech w październiku 2010 roku spowodowana czerwonym szlamem. Jej skutkiem było wiele ofiar w ludziach, poważne szkody materialne oraz środowiskowe. Po wystąpieniu awarii państwa członkowskie MKOD przekazywały sobie nawzajem informacje przede wszystkim za pośrednictwem systemu ostrzegania o zdarzeniach awaryjnych („Emergency Warning System”) oraz poprzez kanały informacyjne utrzymywane przez Komisję.

Jednak również inne sytuacje kryzysowe tworzą przestrzeń dla nowych działań prowadzonych na obszarach roboczych MKOD – na przykład „Flood Action Programme” z 2004 roku poświęcony jest zrównoważonej i przyjaznej dla środowiska ochronie przeciwpowodziowej (6). W tym celu do roku 2009 opracowano w sumie 17 planów działań dla dopływów Dunaju. Bazują one na 45 krajowych programach ochrony przed powodzią. Również tutaj okazuje się, że MKOD uzupełnia przede wszystkim krajowe starania i koordynuje je w kontekście międzynarodowym.

Szczególnie ważne jest przy tym wdrażanie Dyrektywy Powodziowej WE, ale także projekt UE „Flood Risk”, dotowany kwotą 6,5 miliona euro, który ukierunkowany jest na międzynarodową ochronę przeciwpowodziową. Z UE Komisja Dunajska kooperuje również wtedy, kiedy chodzi o poprawę systemów ostrzegawczych.

Istotnym aspektem Ramowej Dyrektywy Wodnej UE, ale także wielu innych projektów z obszaru polityki środowiskowej, jest współpraca ze społeczeństwem. Osoby, których dotyczą dane projekty lub działania, powinny mieć już w fazie planowania możliwość aktywnego współuczestnictwa. Aby włączyć społeczności naddunajskie do prac MKOD, Komisja wciela w życie różne przedsięwzięcia. Jednym z nich jest „Dzień Dunaju” („Danube Day”) organizowany 29 czerwca, który jak najbardziej zapewnia bezpośredni kontakt z szerokimi kręgami społeczeństwa. Ponad 140 różnych imprez w krajach członkowskich przyciąga do 60.000 uczestników. Dzięki środkom masowego przekazu MKOD oraz państwa – organizatorzy docierają do milionowej publiczności w całej Europie.

Szczególną grupę docelową ma natomiast Danube Box: ten zestaw materiałów edukacyjnych skierowany jest do nauczycieli, którzy punkt ciężkości swoich zajęć chcą położyć na wodę. Obejmuje on podręcznik, interaktywne CD ROM, arkusze robocze, postery oraz karty do gry. Danube Box dostępny jest w języku angielskim oraz w kilku językach krajowych, między innymi po niemiecku. Dotychczas rozeszano ponad 10.000 Danube Boxes, które dotarły do ponad miliona uczniów.

Znaczenie MKOD podkreśliło także spotkanie ministrów w lutym 2010 roku. Ministrowie środowiska państw członkowskich podpisali tzw. Deklarację Dunajską (7). Mówi ona o tym, że wszyscy ministrowie środowiska krajów naddunajskich będą wspierać dążenie do większej międzynarodowej kooperacji na rzecz zrównoważonego gospodarowania wodami. Jednak jeszcze ważniejszy jest fakt, iż zwrócili oni uwagę na potrzebę jeszcze większej współpracy międzyresortowej. Dotychczasowe osiągnięcia zawdzięcza się przede wszystkim wysiłkom resortów środowiskowych – w przyszłości jednak również inne obszary, które odgrywają jakąkolwiek rolę w zarządzaniu elementami środowiska oraz zasobami, powinny być w większym stopniu włączone do prac.

Może to być na przykład branża transportowa. Transport towarów i osób w Europie jest sprawą codzienną i niezbędną. Aby móc organizować go w sposób zrównoważony i przyjazny dla środowiska, konieczna jest mieszanka różnych rodzajów transportu – kolejowego, drogowego i lotniczego, a także rzeczno-żeglarskiego. To, w jaki sposób można przy tym kształtować żeglugę śródlądową, aby możliwie zminimalizować obciążenie dla środowiska, MKOD uzgodniła z Komisją Dunajską (odpowiedzialną za transport na Dunaju) oraz Międzynarodową Komisją

ds. Sawy. Zostało to opublikowane w formie wspólnej deklaracji, która dotyczy implementacji i monitorowania dokładnie zdefiniowanych kryteriów dla projektów żeglugowych (8). Ponadto MKOD opublikowała we współpracy z przedsiębiorstwem Via Donau w ramach projektu „Platina” podręcznik zrównoważonego rozwoju żeglugi na Dunaju (9). Podręcznik „Platina” podaje przykłady udanych przedsięwzięć w zakresie oszczędzającego środowisko kształtowania toru wodnego.

Dunaj jest jednak nie tylko ważnym szlakiem transportowym, energia jego wody wykorzystywana jest przez liczne elektrownie wodne. Setki tam zmieniają rzekę w łańcuch zbiorników retencyjnych. Dzięki aktywnemu dialogowi z przedstawicielami gospodarki wodnej MKOD próbuje przyczynić się do zachowania równowagi między interesami gospodarczymi, społecznymi i środowiskowymi.

Podobnie jest w przypadku rolnictwa. W zakresie gospodarowania wodami MKOD pracuje przede wszystkim na rzecz redukcji nawozów oraz pestycydów, zwalczania erozji, zarządzania terenami podmokłymi oraz wspierania rolnictwa biologicznego. Również tutaj MKOD wykorzystuje synergii z istniejącymi programami poszczególnych krajów, ale i UE.

Najważniejszym obszarem wykorzystywania synergii w najbliższych latach mogłaby być Strategia Dunajska UE. MKOD koordynuje tutaj wysiłki poszczególnych państw, ale także współpracę między sektorami w tak różnych zakresach, jak uwzględnienie zmian klimatycznych, migracja ryb w rejonie Żelaznej Bramy czy Projekt LIFE+ ukierunkowany na zaangażowanie opinii publicznej. MKOD nie powieła jednak działań prowadzonych przez UE, lecz łączy je, wynosi poza unijne granice i wspiera. Strategia Dunajska to okazja, aby te działania umocnić i rozszerzyć. Jako sprawdzona, działająca instytucja, MKOD stanowi forum współpracy dla swoich krajów członkowskich. Dzięki Strategii Dunajskiej ta jej rola się umocni i powinna zyskać również większe poparcie polityczne.

ŹRÓDŁA

- 1) ICPDR (1994). „Convention on Cooperation for the Protection and Sustainable Use of the Danube River (Danube River Protection Convention)”.
- 2) European Commission (2000). „Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy”. Official Journal (OJ L 327).
- 3) ICPDR (2000). „Joint Action Programme for the Danube River Basin January 2001 – December 2005”.
- 4) ICPDR (2008). „Significant Water Management Issues in the Danube River Basin District – Including visions and management objectives for each”. Document number IC 132.
- 5) ICPDR (2009). „Danube River Basin District Management Plan Part A – Basin-wide overview”. Document number IC 151.
- 6) ICPDR (2004). „Flood Action Programme – Action Programme for Sustainable Flood Protection in the Danube River Basin”.
- 7) ICPDR (2010). „Danube Declaration: Shared waters, joint responsibilities”.
- 8) ICPDR (2008). „Development of Inland Navigation and Environmental Protection in the Danube River Basin”.
- 9) ICPDR (2010). „Manual on Good Practices in Sustainable Waterway Planning”. Published with the Platina consortium.



ROZWÓJ DZIAŁALNOŚCI MIĘDZYNARODOWEJ KOMISJI OCHRONY ODRY PRZED ZANIECZYSZCZENIEM (MKOOpZ) DO ROKU 2015 I W OKRESIE PÓŹNIEJSZYM

Pavel Punčochář

Ministerstvo zemědělství ČR, Praha

STRESZCZENIE

Powstanie Międzynarodowej Komisji Ochrony przed Zanieczyszczeniem zostało zainicjowane już w roku 1990. Została ona założona wraz z podpisaniem Umowy przez Umawiające się Strony w roku 1996. Jej podstawowym celem była poprawa jakości wód Odry i jej dopływów. Pierwszy plan działań w celu obniżenia zanieczyszczenia substancjami szkodliwymi przygotowany został już na lata 1997–2002. Aby ustalić zmiany, jakie nastąpiły w jakości wody, opracowano skoordynowany monitoring, który został odpowiednio rozszerzony w związku z wdrażaniem RDW. Z pierwszej oceny jakości wody w wodach płynących dorzecza Odry wynika, że mimo osiągniętej poprawy w dalszym ciągu istnieje potrzeba zredukowania zanieczyszczenia. Ponadto zharmonizowane powinny być także metody oceny Umawiających się Stron. Po przystąpieniu Republiki Czeskiej i Rzeczypospolitej do UE wdrażanie przepisów RDW stało się głównym punktem ciężkości w działalności MKOOpZ. Zmieniła się liczba Stron Umowy (Komisja Europejska nie była już konieczna do funkcjonowania MKOOpZ), a struktura organizacyjna MKOOpZ dostosowana została do nowych wymagań. Opracowany został pierwszy Plan Gospodarowania Wodami dla MODO wraz z projektem działań służących kompleksowej poprawie stanu ekosystemów wodnych.

Odnosnie wyników wdrażania programów działań z pierwszego etapu Planu Gospodarowania Wodami sporządzony zostanie raport (2013) na podstawie streszczenia materiałów dostarczonych przez poszczególne państwa. Jednocześnie od roku 2012 rozpocznie się przygotowywanie drugiego etapu Planu Gospodarowania Wodami dla MODO (okres 2016–2021), przy czym ramy te muszą być odpowiednio ukształtowane, tak aby dotrzymać terminu ustalonego przez KE (2015). Dla działalności MKOOpZ konieczne jest bardziej wyraziste prezentowanie wyników dotyczących stanu, zmian trendów, które wynikają z wdrażania programów działań w ramach poszczególnych planów gospodarowania wodami. Odpowiednie grupy i podgrupy robocze powinny podczas przygotowywania drugiego Planu Gospodarowania Wodami bazować na jednolitej ocenie, która zostanie udostępniona zarówno politykom, jak i opinii publicznej, ze względu na fakt, że wdrażanie działań oznacza znaczne wydatki finansowe w interesie publicznym – w tym przypadku na rzecz ochrony środowiska. Z tego powodu niezbędne jest również opracowywanie odpowiednich publikacji, przemawiających do opinii publicznej we właściwy sposób. Przykładem może tu być informacja na temat ichtiofauny Odry, w powiązaniu ze wspieraniem występowania ryb dwuśrodowiskowych poprzez przywracanie drożności budowli poprzecznych na Odrze i jej istotnych dopływach.

Drugi Plan Gospodarowania Wodami dla MODO musi zawierać także działania służące zmniejszeniu skutków zmian klimatycznych, przy czym podstawą powinny być tu wyniki scenariuszy klimatologicznych. Tematyce tej trzeba będzie poświęcić większą uwagę w pracy MKOOpZ, nawiązując do prognoz w zakresie zmian klimatycznych. Prace te dotyczą: ocenę zmian ilości zasobów wodnych, oddziaływania na jakość wody, zapewnienie dostępności zasobów wodnych oraz oczywiście propozycje działań w celu zmniejszenia skutków ekstremalnych zjawisk hydrologicznych, tj. powodzi i suszy.

Powódź ekstremalna w roku 1997 spowodowała, że MKOOpZ skoncentrowała się na zapobieganiu szkodom powodziowym, które ze względu na powtarzające się zdarzenia powodziowe zyskują coraz bardziej na znaczeniu, nie tylko w dorzeczu Odry, ale i w całej Europie. Reakcją na te zmiany było przyjęcie przez Komisję Europejską Dyrektywy w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (2007/60/WE), która wymaga, aby zidentyfikować ryzyko powodziowe w dorzeczach i opracować do roku 2015 odpowiednie plany działań w celu zmniejszenia skutków powodzi.

Synchronizacja drugiego etapu Planu Gospodarowania Wodami z planem działań w celu zmniejszenia ryzyka powodziowego stwarza możliwość wzmocnienia integralności planów gospodarowania wodami. Wymaga ona jednak od Umawiających się Stron, aby realizowały prace w taki sposób, aby zapewnić opracowanie międzynarodowych planów gospodarowania wodami w ustalonym terminie. Koordynacja harmonogramu prac MKOOpZ oraz udostępniania materiałów przez Umawiające się Strony stanowi zatem podstawowe zadanie Komisji na poziomie grup roboczych i Sekretariatu na najbliższy okres.

Podczas drugiego etapu Planu Gospodarowania Wodami (2016–2021) na pierwszym planie znajdować się będą bez wątpienia poprawa jakości cech hydromorfologicznych jednolitych części wód oraz poprawa jakości wód – z głównym akcentem położonym na zmniejszenie eutrofizacji. Oczywisty jest nakład finansowy i organizacyjny związany z tymi pracami, podobnie jak oczywista jest rola koordynująca MKOOpZ.

Integralną częścią działalności MKOOpZ jest opracowanie Planu Awaryjnego w celu zmniejszenia skutków zanieczyszczeń awaryjnych. Istniejący plan należy nadal uszczegóławiać, a wczesne ostrzeżenie musi być zapewnione na poziomie międzynarodowym, ponieważ odpowiednio wczesna informacja jest decydująca dla podjęcia działań mających na celu ograniczenie skutków zanieczyszczeń awaryjnych dla ekosystemów wodnych. Nie ulega wątpliwości, że znaczenie MKOOpZ i jej Sekretariatu nadal będzie wzrastać, a mianowicie ze względu na fakt, że „woda nie zna granic”, jak głosi Europejska Karta Wody z roku 1968.



STAN EKOLOGICZNY I CHEMICZNY WÓD POWIERZCHNIOWYCH NA MODO

Petr Tušil, Martin Durčák

Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, v.v.i., Ostrava

1. WPROWADZENIE

Zgodnie z artykułem 8 Dyrektywy 2000/60/WE ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (zwanej dalej RDW) w 2006 roku w państwach członkowskich Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem (zwanej MKOOpZ) w ramach Międzynarodowego Obszaru Dorzecza Odry (zwanego MODO) opracowane zostały programy monitoringu stanu wód powierzchniowych i podziemnych oraz obszarów chronionych. Programy monitoringu umożliwiają kompleksowy oraz stały przegląd stanu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych oraz obszarów chronionych. Wyniki monitoringu porównywane są z celami środowiskowymi określonymi dla jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych w ramach MODO, stanowiąc jednocześnie podstawę do projektów programów działań. W jednolitych częściach wód powierzchniowych monitorowany jest stan ekologiczny i chemiczny, natomiast w przypadku silnie zmienionych oraz sztucznych jednolitych części wód – potencjał ekologiczny oraz stan chemiczny. Stan jednolitych części wód powierzchniowych ustalany jest na podstawie najgorszej wartości dla stanu chemicznego i ekologicznego. Stany te są ustalane za pomocą syntezy wyników oceny dla poszczególnych elementów lub parametrów, przy czym obowiązuje zasada „one out – all out”, tzn. jeżeli przynajmniej jeden parametr oceny jest zły, cały element jest zły.

W dalszej części opracowania przedstawiono wyniki oceny stanu jednolitych części wód powierzchniowych, ujęte w ramach pierwszego Planu MODO, oraz wskazano możliwości dalszego rozwoju sposobów harmonizacji procedur i metod oceny stanu ekologicznego i chemicznego w państwach członkowskich w ramach MODO.

2. JEDNOLITE CZĘŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH I ICH KATEGORYZACJA

Na podstawie charakterystyki obszarów dorzeczy i oceny skutków działalności człowieka wyznaczono (22.12.2004 r.) jednolite części wód powierzchniowych, które zaklasyfikowano do poszczególnych kategorii

i typów. Na terenie całego MODO wyznaczono w ten sposób 2574 jednolitych części wód we wszystkich kategoriach: rzeki (wody płynące), jeziora (wody stojące), wody przejściowe, wody przybrzeżne, w tym 2147 jednolitych części wód wyznaczono na rzekach, a 423 na jeziorach (Raport 2005 MKOOpZ). Ogólną prezentację liczby jednolitych części wód powierzchniowych w MODO przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1: Liczba jednolitych części wód wg kategorii w MODO

Obszar opracowania	Rzeki (wody płynące)	Jeziora (wody stojące)	Wody przejściowe	Wody przybrzeżne
Górna Odra	387	8	–	–
Środkowa Odra	529	29	–	–
Dolna Odra	281	74	–	–
Zalew Szczeciński	203	25	2	2
Nysa Łużycka	114	3	–	–
Warta	633	284	–	–
Razem	2 147	423	2	2

Na podstawie Załącznika 2 RDW spośród 2574 jednolitych części wód wyznaczonych w całym Międzynarodowym Obszarze Dorzecza Odry sklasyfikowano 227 jednolitych części jako sztuczne, a 694 jako silnie zmienione. Sztuczne części wód oznaczają części wód powierzchniowych powstałe na skutek działalności człowieka (artykuł 2 ust. 8 RDW). Jako silnie zmienione części wód można klasyfikować wody, których charakter został w znacznym stopniu zmieniony na skutek fizycznego oddziaływania człowieka i które trwale podlegają intensywnemu i stałemu lub nieodwracalnemu wykorzystywaniu (artykuł 2 ust. 9 RDW). W tabeli 2 przedstawiono liczbę i udział sztucznych i silnie zmienionych części wód na obszarach opracowania MODO.

Tabela 2: Liczba i udział sztucznych i silnie zmienionych części wód na MODO

Obszar opracowania	Sztuczne części wód		Silnie zmienione części wód	
	liczba	% (wszystkich części wód)	liczba	% (wszystkich części wód)
Górna Odra	6	1,5	129	32,7
Środkowa Odra	21	3,8	224	40,1
Dolna Odra	96	27,0	58	16,3
Zalew Szczeciński	66	28,4	81	34,9
Nysa Łużycka	13	11,1	29	24,8
Warta	25	2,7	173	18,9
Razem	227	8,8	694	27,0

Przed opublikowaniem pierwszego Planu MODO nie udało się jeszcze zakończyć niezbędnej międzynarodowej harmonizacji cech jednolitych części wód (granice, kategorie, ocena stanu, ustalenie celów środowiskowych) w ramach MODO. Z tego powodu charakterystyki granicznych lub przygranicznych części wód powierzchniowych pokazano równolegle zgodnie z tym, jak wyznaczono je w poszczególnych państwach członkowskich MKOOpZ. W przypadku rozbieżnej oceny granicznych części wód, dokonanej przez poszczególne państwa, są one pokazane na mapach, będących elementem Planu MODO, za pomocą równoległych linii różnego koloru. Z tego wynika, że poszczególne państwa, określając typy części wód powierzchniowych, stosowały różne systemy wskazane w Załączniku 2 RDW.

3. SIECI MONITORINGU ORAZ WYNIKI PROGRAMÓW MONITORINGU

Zgodnie z artykułem 8 RDW opracowano (22.12.2006 r.) programy monitoringu wód (wód powierzchniowych i podziemnych oraz obszarów chronionych), których celem jest ustanowienie spójnego i kompleksowego przeglądu stanu części wód powierzchniowych i podziemnych. Realizację tych programów zapewniają poszczególne państwa na MODO od początku 2007 roku. Wyniki monitoringu służą przede wszystkim do kontroli celów środowiskowych określonych dla jednolitych części wód na MODO oraz stanowią podstawę proponowanych programów działań. Szczegółowy opis programów zawiera raport dla Komisji Europejskiej pt.: „Monitoring stanu wód powierzchniowych, stanu wód podziemnych oraz obszarów chronionych Międzynarodowego Obszary Dorzecza Odry” (Raport 2007 MKOOpZ).

Warunkiem oceny stanu wód są wiarygodne i porównywalne wyniki monitoringu. W tym celu stosowane są w Polsce, Republice Czeskiej oraz w Niemczech uzgodnione krajowe procedury pobierania próbek, przeprowadzania analiz i ich interpretacji. W odniesieniu do niektórych elementów badań biologicznych procedury oceny są obecnie opracowywane, testowane i korygowane.

Tabela 3: Liczba punktów pomiarowych sieci monitoringu diagnostycznego w MODO w obszarach opracowania

Obszar opracowania	Rzeki (wody płynące)	Jeziora (wody stojące)	Wody przejściowe	Wody przybrzeżne	Razem
Górna Odra	39	5	–	–	44
Środkowa Odra	54	34	–	–	88
Dolna Odra	121	147	–	–	268
Zalew Szczeciński	16	2	–	–	18
Nysa Łużycka	26	20	–	–	46
Warta	6	6	5	2	19
Razem	262	214	5	2	483

Do oceny stanu jednolitych części wód wykorzystano wyniki ze stacji pomiarowych sieci monitoringu diagnostycznego i operacyjnego. Monitoring diagnostyczny stanu chemicznego i ekologicznego części wód powierzchniowych ma na celu zapewnienie integracyjnej oceny ogólnego stanu wód powierzchniowych dużego dorzecza na całej jego powierzchni oraz stwierdzenie potencjalnych długookresowych zmian jednolitych części wód. Dla monitoringu operacyjnego charakterystyczne jest, że punkty pomiarowe, częstotliwość pomiarów oraz wybór wskaźników odnosi się do pewnego problemu i istniejących oddziaływań stanowiących pewne ryzyko. Liczbę stacji pomiarowych w sieci monitoringu diagnostycznego i operacyjnego części wód powierzchniowych na MODO przedstawia tabela 3 i tabela 4.

Tabela 4: Liczba punktów pomiarowych sieci monitoringu operacyjnego na MODO w obszarach opracowania

Obszar opracowania	Rzeki (wody płynące)	Jeziora (wody stojące)	Wody przejściowe	Wody przybrzeżne	Razem
Górna Odra	295	13	–	–	308
Środkowa Odra	415	44	–	–	459
Dolna Odra	448	242	–	–	690
Zalew Szczeciński	205	4	–	–	209
Nysa Łużycka	298	63	–	–	361
Warta	156	28	7	2	193
Razem	1 817	394	7	2	2 220

4. OCENA STANU EKOLOGICZNEGO I POTENCJAŁU EKOLOGICZNEGO

Do ustalenia klasyfikacji stanu ekologicznego miarodajne są biologiczne elementy jakości. Dla wód płynących to fitoplankton, fitobentos, makrofity (dla wód przybrzeżnych makroglony i rośliny okrytozalążkowe), bezkręgowce bentosowe oraz ichtiofauna. Dla wód stojących w Republice Czeskiej to dodatkowo zooplankton. Dla tych elementów uchwalono na poziomie krajowym metody oceny, opracowane na podstawie porównania z warunkami referencyjnymi, za pomocą których ustalony został bardzo dobry stan ekologiczny.

Zgodnie z RDW jednolite części wód można wyznaczyć jako sztuczne lub silnie zmienione, jeżeli zmiany cech hydrologicznych tej części wód, konieczne do osiągnięcia dobrego stanu ekologicznego, miałyby zdecydowanie niekorzystny wpływ na środowisko, żeglugę, rekreację, regulacje wód, zaopatrzenie w wodę do picia, wytwarzanie energii elektrycznej lub nawadnianie, ochronę przeciwpowodziową lub inną ważną działalność człowieka związaną ze zrównoważonym rozwojem (art. 4 RDW). Dla sztucznych i silnie zmienionych części wód alternatywnym celem środowiskowym jest osiągnięcie dobrego potencjału ekologicznego. Stan referencyjny, określony jako najwyższy potencjał ekologiczny, uwzględnia nieodwracalne zmiany hydromorfologiczne, które muszą zostać zachowane ze względu na zrównoważone wykorzystywanie wód.

Ustalenie stanu ekologicznego lub potencjału ekologicznego wspierane jest poprzez monitoring elementów hydromorfologicznych, takich jak warunki morfologiczne, ciągłość cieku, bilans wodny oraz ogólne parametry fizyczno-chemiczne jakości, np. zawartość tlenu rozpuszczonego, substancje biogenne, wartość pH, przewod-

ność, zasolenie oraz całkowity węgiel organiczny. Te wspomagające elementy są przydatne w interpretacji wyników oceny biologicznej, wskazują także na niezbędne działania na rzecz usunięcia zanieczyszczeń wywołanych specyficznym oddziaływaniem. Oprócz tych parametrów w ocenie stanu ekologicznego ważne są także stężenia specyficznych substancji zanieczyszczających wg Załącznika 8 RDW. Jeżeli nie jest spełniona jedna lub kilka norm jakości środowiskowej, oznacza to, że stan ekologiczny lub potencjał ekologiczny są najwyżej umiarkowane.

4.1 OCENA STANU EKOLOGICZNEGO

Ocenę stanu ekologicznego przeprowadza się w pięciu kategoriach: „bardzo dobry”, „dobry”, „umiarkowany”, „słaby” i „zły”. Celem obowiązującym wszystkie naturalne części wód jest osiągnięcie co najmniej dobrego stanu ekologicznego. Ocenę stanu ekologicznego części wód powierzchniowych przedstawiono w tabeli 5 w podziale według kategorii wód oraz w tabeli 6 w podziale według obszarów opracowania.

Tabela 5: Stan ekologiczny wód powierzchniowych MODO (kategorie wód), liczba jednolitych części wód

Kategoria wód	Stan ekologiczny					
	bardzo dobry	dobry	umiarkowany	słaby	zły	nieznany*
Rzeki (wody płynące)	–	338	141	202	578	2
Jeziora (wody stojące)	8	132	30	12	209	–
Wody przejściowe	–	–	–	–	–	–
Wody przybrzeżne	–	–	–	2	–	–

* Dla tych jednolitych części wód brak danych z monitoringu.

Tabela 6: Stan ekologiczny wód powierzchniowych MODO (wg obszarów opracowania), liczba jednolitych części wód

Obszar opracowania	Stan ekologiczny					
	bardzo dobry	dobry	umiarkowany	słaby	zły	nieznany*
Górna Odra	–	73	11	26	150	–
Środkowa Odra	–	71	4	16	222	–
Warta	3	284	87	83	262	–
Nysa Łużycka	–	8	9	26	32	–
Dolna Odra	1	26	35	46	92	1
Zalew Szczeciński	4	8	25	19	29	1

* Dla tych jednolitych części wód brak danych z monitoringu.

W 2007 roku w **polskiej** części MODO stan 30% części wód powierzchniowych oceniono jako „dobry”, natomiast 56% części wód powierzchniowych zakwalifikowano do stanu „złego”. Pozostałe ok. 14% części wód powierzchniowych zakwalifikowano do stanu „umiarkowanego” i „słabego”. Główną przyczyną takiej oceny jest zanieczyszczenie substancjami biogennymi, ze źródeł zarówno punktowych, jak i powierzchniowych. Obecnie trudno ustalić ostateczną ocenę stanu wód, ponieważ w części ocen brak było niektórych wskaźników biologicznych, które będą podlegały badaniom w następnych latach.

Ekologiczny stan części wód powierzchniowych płynących w **czeskiej** części MODO oceniono jako „dobry” mniej więcej w przypadku połowy części wód. Drugą połowę jednolitych części wód zakwalifikowano do „umiarkowanego” (ok. 12%) i „słabego” (ok. 38%) stanu, przy czym zgodnie z zastosowaną metodyką oceny ostateczny stan ekologiczny ustalono na podstawie gorszego wyniku oceny poszczególnych elementów biologicznych i fizykochemicznych parametrów wspierających elementy biologiczne. Parametrami decydującymi o zakwalifikowaniu części wód powierzchniowych płynących do stanu „umiarkowanego i „słabego”, był fosfor całkowity i BZT₅.

W **niemieckiej** części MODO dobrego stanu ekologicznego nie stwierdzono w przypadku 34 z 47 części wód powierzchniowych płynących (stan „umiarkowany” dotyczy ok. 55% części wód powierzchniowych stojących). Główną przyczyną są zanieczyszczenia substancjami biogennymi pochodzącymi ze źródeł przestrzennych i punktowych. Ekologiczny stan niemieckiej części Zalewu Szczecińskiego jest „słaby”. Obok dużych stężeń fitoplanktonu w zalewie występują silnie niszczące zbiorowiska makrofitów i makrobezkręgowców bentosowych. Główną przyczyną są duże zanieczyszczenia substancjami biogennymi z Odry i duże zamulenie dna. W niemieckiej części MODO przeważająca część jednolitych części wód powierzchniowych płynących jest w stanie „słabym” (ok. 44%) lub „złym” (ok. 28%). Obok niewystarczającej przepuszczalności główną przyczyną są również deficyty w strukturze morfologicznej oraz zanieczyszczenia substancjami biogennymi i zanieczyszczającymi pochodzącymi ze źródeł przestrzennych i punktowych.

4.2 OCENA POTENCJAŁU EKOLOGICZNEGO

Ocena potencjału ekologicznego podzielona jest na cztery klasy: „dobry i powyżej dobrego”, „umiarkowany”, „słaby” i „zły”. Celem środowiskowym dla silnie zmienionych lub sztucznych wód jest dobry potencjał ekologiczny. Ocenę potencjału ekologicznego wraz z oceną stanu ekologicznego części wód powierzchniowych przedstawiono w tabeli 7 dla poszczególnych kategorii wód powierzchniowych, a w tabeli 8 w podziale według obszarów opracowania w ramach MODO.

Tabela 7: Potencjał ekologiczny części wód powierzchniowych MODO (kategorie wód), liczba jednolitych części wód

Kategoria wód	Potencjał ekologiczny				
	dobry i powyżej dobrego	umiarkowany	słaby	zły	nie-znany*
Rzeki (wody płynące)	83	120	166	514	4
Jeziora (wody stojące)	10	1	2	19	–
Wody przejściowe	–	1	–	1	–
Wody przybrzeżne	–	–	–	–	–

* Dla tych jednolitych części wód brak danych z monitoringu.

Tabela 8: Potencjał ekologiczny wód powierzchniowych MODO (wg obszarów opracowania), liczba jednolitych części wód

Obszar opracowania	Potencjał ekologiczny				
	dobry i powyżej dobrego	umiarkowany	słaby	zły	nieznany*
Górna Odra	29	1	27	78	–
Środkowa Odra	44	8	2	191	–
Warta	0	70	32	96	–
Nysa Łużycka	3	4	8	27	–
Dolna Odra	13	27	37	75	2
Zalew Szczeciński	4	12	62	67	2

* Dla tych jednolitych części wód brak danych z monitoringu.

W **polskiej** części MODO w 2007 roku potencjał ekologiczny sztucznych i silnie zmienionych części wód powierzchniowych płynących i stojących w ok. 73% sklasyfikowano jako „zły”.

W **czeskiej** części MODO potencjał ekologiczny sztucznych i silnie zmienionych części wód powierzchniowych stojących (zbiorników) sklasyfikowano jako „dobry i powyżej dobrego” w 6 przypadkach, a w 2 przypadkach potencjał ekologiczny oceniono jako „umiarkowany”, przede wszystkim ze względu na wyższą kategorię trofizmu wody. W przypadku przeważającej części sztucznych i silnie zmienionych wód powierzchniowych płynących potencjał ekologiczny oceniono jako „słaby” (ok. 78%).

W **niemieckiej** części MODO z oceny potencjału ekologicznego wynika, że przeważająca część sztucznych i silnie zmienionych części wód (ok. 93%) nie spełnia celów środowiskowych wskazanych w RDW. Główną przyczyną są zbyt wysokie stężenia substancji biogennych lub zanieczyszczających oraz deficyty w strukturze morfologicznej.

5. OCENA STANU CHEMICZNEGO CZĘŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Stan chemiczny części wód powierzchniowych zdefiniowano w Załączniku 5 RDW. W celu opracowania oceny stanu chemicznego zastosowano porównanie stwierdzonych stężeń substancji wg Załącznika 9 i 10 RDW z normami jakości środowiskowej, ustalonymi wspólnie na szczeblu UE. Normy jakości środowiskowej dla substancji priorytetowych określa Dyrektywa 2008/105/WE, jednak ocena stanu chemicznego zgodnie z tą Dyrektywą zostanie przeprowadzona dopiero w kolejnym Planie MODO. Ocenę stanu chemicznego podzielono na dwie klasy: „stan dobry” i „stan nieosiągający dobrego”, co przedstawia tabela 9.

Tabela 9: Stan chemiczny wód powierzchniowych MODO (kategorie wód), liczba jednolitych części wód

Kategoria wód	Stan chemiczny		
	dobry	nieosiągający dobrego	nieznany
Rzeki (wody płynące)	885	1 261	1
Jeziora (wody stojące)	187	236	–
Wody przejściowe	0	1	–
Wody przybrzeżne	1	–	–

W MODO „dobry” stan chemiczny ustalono dla ok. 42% części wód na rzekach, jeziorach, wodach przejściowych i przybrzeżnych. Ocena stanu chemicznego w podziale na obszary opracowania w ramach MODO została zaprezentowana w tabeli 10.

Tabela 10: Stan chemiczny wód powierzchniowych MODO (wg obszarów opracowania), liczba jednolitych części wód

Obszar opracowania	Stan chemiczny		
	dobry	nieosiągający dobrego	nieznany
Górna Odra	133	261	1
Środkowa Odra	156	402	–
Warta	287	630	–
Nysa Łużycka	67	50	–
Dolna Odra	226	129	–
Zalew Szczeciński	204	26	–

W **polskiej** części MODO około 76% wszystkich części wód powierzchniowych nie osiąga dobrego stanu chemicznego. W przypadku pozostałych ok. 24% ocena stanu chemicznego części wód powierzchniowych jest „dobra”. Główną przyczyną „nieosiągniętego dobrego” stanu chemicznego są podwyższone stężenia metali ciężkich i stężenia wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych.

W **czeskiej** części MODO 97 części wód płynących i 8 części wód stojących ma „dobry” stan chemiczny, a 41 części wód powierzchniowych płynących nie osiąga dobrego stanu chemicznego, przy czym spośród tych 41 jednolitych części wód 33 znajduje się w obszarze opracowania Górna Odra, a 8 w obszarze opracowania Nysa Łużycka. Główną przyczyną „nieosiągającego dobrego” stanu chemicznego są podwyższone stężenia metali ciężkich (rtęci i kadmu) i wyższe stężenia wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych.

W **niemieckiej** części MODO wszystkie jeziora i 98% części wód płynących ma „dobry” stan chemiczny. W obszarze opracowania Środkowa Odra i Dolna Odra wszystkie części wód wykazują „dobry” stan chemiczny. W zlewni Nysy Łużyckiej 7 z 53 części wód płynących nie osiąga dobrego stanu chemicznego. Główną przyczyną takiego stanu chemicznego w niemieckiej części MODO jest przekroczenie norm jakości środowiskowej w przypadku azotanów, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oraz metali ciężkich.

6. HARMONIZACJA OCENY STANU JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD

Na podstawie pozyskanych informacji dotyczących oceny stanu części wód powierzchniowych, będącej elementem pierwszego Planu MODO, okazało się, że w końcowej ocenie widoczne są mniej lub bardziej wyraźne różnice i odmienne podejścia do tego tematu na poziomie poszczególnych państw członkowskich MKOOpZ.

Obecnie z 2147 części wód powierzchniowych płynących w MODO 37 jest granicznych lub transgranicznych, a więc konieczne jest współdziałanie w zakresie ich wyznaczenia, a jednocześnie również harmonizacja procesu oceny ich stanu za pośrednictwem właściwych organów lub podmiotów. Ze względu na wymienione stwierdzone okoliczności na szczeblu grupy sterującej G1 w 2010 roku uzgodniono wspólną procedurę w celu zharmonizowania sposobu oceny stanu granicznych lub transgranicznych części wód powierzchniowych.

Pierwszym działaniem, podjętym już wspólnie przez grupy „GP-Planowanie”, „GM-Monitoring” i „GD-Zarządzanie danymi i GIS”, była identyfikacja granicznych lub transgranicznych części wód powierzchniowych oraz ich końcowa ocena, wymieniona w Planie MODO. Z pierwszych analiz wynika, że istotnym problemem jest już sama procedura lub podejście do wyznaczania i określania silnie zmienionych części wód, a następnie związane z tym odmienne sposoby oceny stanu.

Na podstawie tego porównania okazuje się, że istnieją znaczne różnice, zwłaszcza w ocenie stanu ekologicznego części wód powierzchniowych (jeziora, rzeki, wody przejściowe i przybrzeżne). Największe różnice można zaobserwować w wynikach oceny stanu ekologicznego pomiędzy Republiką Czeską a Polską, gdzie w przypadku 3 jednolitych części wód ocena różni się aż o 3 klasy. Ciekawym doświadczeniem, wynikającym z porównania, jest fakt, że pomiędzy polską a czeską stroną nie było żadnej zgodności co do ostatecznej klasy stanu ekologicznego granicznych czy transgranicznych części wód powierzchniowych. W przeciwieństwie do tego pomiędzy stroną niemiecką i polską w większości przypadków występuje zgodność, ewentualnie ocena stanu ekologicznego różni się najwyżej o jedną klasę.

Z tego powodu zaproponowano dalszą wspólną procedurę w celu zapewnienia harmonizacji wyników oceny stanu jednolitych części wód powierzchniowych. Procedura ta będzie obejmowała opracowanie wykazu istniejących metod oceny stanu ekologicznego, sposobu ustalania warunków referencyjnych oraz granic poszczególnych klas. W celu rozwiązania problemu odmiennej oceny stanu ekologicznego można by wybrać jedną z kilku możliwości rozwiązania:

1. Harmonizacja jednolitych części wód przeprowadzona przez ekspertów na poziomie ogólnym.
2. Wskazanie przez ekspertów stanu ekologicznego przy uwzględnieniu elementów biologicznych.
3. Badania z bezpośrednim porównaniem metod na konkretnej jednolitej części wód.
4. Przydzielenie kompetencji w zakresie oceny konkretnej części wód jednemu państwu członkowskiemu.
5. Ustalenie średnich wartości wszystkich ocen.

W ramach prac grupy roboczej „GM-Monitoring” uzgodniono, że w pierwszym półroczu 2011 r. zostanie wybrany najkorzystniejszy wariant, stanowiący ramy dla dalszego wspólnego postępowania w tym zakresie.

7. ZAKOŃCZENIE

Plan MODO, opracowany wspólnie przez państwa członkowskie MKOOpZ, pokazuje, że konieczne jest dalsze wspólne uzgadnianie kwestii dotyczących oceny stanu ekologicznego i chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych, co często wynika ze znacznie rozbieżnych wyników oceny. Należy przy tym uwzględnić, że wyniki oceny stanu jednolitych części wód stanowią podstawę do proponowania poszczególnych działań umieszczanych w programie działań, których realizacja może być kosztochłonna i trudna pod względem technicznym.

LITERATURA

- Charakterystyki obszarów dorzeczy, ocena skutków środowiskowych działalności człowieka i analiza ekonomiczna wykorzystywania wody, Sprawozdanie dla Komisji Europejskiej w myśl artykułu 15 ust. 2.1., Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 roku ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Raport 2005), MKOOpZ, Wrocław 2005.
- Monitoring stanu wód powierzchniowych, stanu wód podziemnych i obszarów chronionych, Sprawozdanie dla Komisji Europejskiej w myśl artykułu 8 Dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 roku ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Raport 2007), MKOOpZ, Wrocław 2007, ISBN: 978-83-919533-7-2.
- Plan Międzynarodowego Obszaru Dorzecza Odry, Raport dla Komisji Europejskiej w myśl artykułu 13 Dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 roku ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, MKOOpZ, Wrocław 2010, ISBN: 978-83-61206-07-1.
- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 roku ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej.
- Dyrektywa 2008/105/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2008 roku w sprawie środowiskowych norm jakości w dziedzinie polityki wodnej, zmieniająca i następnie uchylająca dyrektywy Rady 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG, 86/280/EWG oraz zmieniająca dyrektywę 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady.



STAN ILOŚCIOWY I CHEMICZNY WÓD PODZIEMNYCH NA MODO

Bogusław Kazimierski, Hanna Kasprowicz

Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa

1. WSTĘP

W oparciu o wyniki monitoringu wód podziemnych MODO określono stan chemiczny i ilościowy jednolitych części wód podziemnych. Ocena ich stanu stanowiła materiał wykorzystany dla opracowania Planów Gospodarowania Wodami w dorzeczach, w obszarach poszczególnych państw oraz planu dla MODO.

2. CHARAKTERYSTYKA JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD

W Międzynarodowym Obszarze Dorzecza Odry wydzielono 103 jednolite części wód podziemnych (JCWPd). Zajmują one powierzchnię 119 040 km². W tabeli 1 zestawiono informacje o liczbie i powierzchni JCWPd. Do tej pory nie wyznaczono transgranicznych części wód. Należy się spodziewać, że będą one utworzone z JCWPd położonych wzdłuż granic, gdzie brak jest rzek granicznych i z niewielkiej liczby tych, które przylegają do rzeki granicznej i jednocześnie w ich obszarach odbywa się znaczny pobór wód podziemnych, wymuszając w ten sposób ich transgraniczne przepływy poniżej koryta rzeki. Wyodrębniając JCWPd, każde z państw przyjęło inne kryteria. Polska i Niemcy jednolitą część traktują jako strukturę obejmującą łącznie główną lub główne warstwy wodonośne o wspólnych granicach, nawet jeśli w profilu pionowym jest ich więcej niż jedna, pokrywająca całą powierzchnie ich części dorzecza. Republika Czeska wyodrębniła górne i główne JCWPd; nie mają one wspólnych granic, a górne JCWPd zajmują około 20% czeskiej części MODO.

JCWPd są zróżnicowane regionalnie, z uwagi na wykształcenie skał je budujących. W obszarach górskich, w południowej części MODO, warstwy wodonośne tworzą głównie skały lite, spękane, rzadziej osadowe, o niskich parametrach filtracyjnych. W Sudetach są to głównie skały krystaliczne i metamorficzne, a woda krąży w systemie szczelin i pustek skalnych. W Karpatach wodonoścem są zarówno skały spękane – szczelinowate jak i osadowe – porowate; wody krążą zarówno w systemie szczelin i porów, dzięki czemu parametry warstw wodonośnych są nieco wyższe. Na pozostałym MODO wodonoścem stanowią skały luźne pochodzenia glacialnego, fluwioglacjalnego i aluwialnego, zwykle o wysokich parametrach filtracyjnych. Szczegółowe informacje dotyczące metodyki wyznaczania JCWPd, ich cech naturalnych oraz charakteru warstw wodonośnych w poszczególnych częściach MODO, zawarte są w planach gospodarowania wodami poszczególnych państw oraz w Raporcie MKOOpZ z 2005 r.

Główne zagrożenie dla jakości wód podziemnych stanowią obszary użytkowane rolniczo oraz górnictwo, przede wszystkim górnictwo odkrywkowe. Pośrednio na chemizm wód podziemnych i ich aktywność chemiczną wpływają zanieczyszczenia wytworzone przez energetykę i przemysł, przenoszone w atmosferze. Zanieczyszczenia punktowe mają wpływ identyfikowalny w skali regionalnej dopiero wówczas, gdy napotykamy ich skupienia, np. w obszarach aglomeracji miejsko-przemysłowych. Należą do nich stare składowiska odpadów, magazyny lub zakłady produkujące substancje toksyczne płynne lub łatwo ługujące się. W zakresie zasobów wód zaznacza się wyraźnie negatywny wpływ odwodnień górniczych oraz obszarów skupionego poboru wód dla zaopatrzenia ludności, w sąsiedztwie dużych aglomeracji miejskich.

Wyniki oceny stanu JCWPd rozpatrywano z uwzględnieniem określonych dla nich celów środowiskowych. Na podstawie prognoz osiągnięcia celów środowiskowych dobrego stanu ilościowego i chemicznego dla JCWPd w pierwszym okresie planowania do 2015 roku, określono w Planie Gospodarowania Wodami MODO cele środowiskowe i przedstawiono syntetycznie w tabeli 2. W przypadku 35 JCWPd (34%) osiągnięcie celów opóźni się, a w przypadku 18 JCWPd (17,5%) ustalono cele mniej rygorystyczne.

3. SYSTEM MONITORINGU

Monitoring wód podziemnych MODO zorganizowano zgodnie z zasadami określonymi w dyrektywach: 2000/60/WE (tzw. Ramowej Dyrektywie Wodnej – RDW), 2006/118/WE (Dyrektywie Wód Podziemnych – DWP) i poradnikach ekspertów Komisji Europejskiej (Guidance No 03, 15, 16, 18). Bazował on na programach krajowych, ale określił wspólne zasady w zakresie:

- kryteriów wyboru i minimalnego zakresu wskaźników dla oceny stanu JCWPd;
- zasad ocen wiarygodności wyników badań.

Poszczególne kraje ustalały właściwy dla siebie minimalny zakres badanych parametrów monitoringu stanu chemicznego i ilościowego, zgodnie z załącznikiem V RDW i załącznikami I i II DWP.

W zakresie monitoringu stanu chemicznego, prowadzono monitoring diagnostyczny i operacyjny. Badania polegały na pobraniu próbki wody i określeniu jej składu chemicznego. Wszystkie trzy kraje w tym zakresie stosowały się do odpowiednich metodyk i norm europejskich. Zapewniło to pobór próbki miarodajnej dla wód podziemnych znajdujących się w obiegu hydrologicznym, oraz wymaganą wiarygodność wyników badań. Próbki w odpowiednich warunkach i czasie dostarczane były do badań w laboratorium chemicznym posiadającym odpowiednie certyfikaty. Informację na temat punktów monitoringu diagnostycznego podano w tabeli 1, w kolumnach 7 i 8. Polska i Niemcy prowadziły monitoring operacyjny w JCWPd, które w wyniku oceny presji i wyników wstępnej oceny określono jako zagrożone nie spełnieniem wymagań RDW, w perspektywie do 2015 r. Republika Czeska prowadziła monitoring we wszystkich JCWPd. W sumie monitoring operacyjny prowadzono w 380 punktach w obrębie 97 JCWPd.

Za wskaźniki oceny stanu ilościowego przyjęto: poziom zwierciadła, dostępne zasoby i pobór wód podziemnych. Punktami monitoringu MODO są punkty sieci krajowych poszczególnych państw. Dane o dostępnych zasobach pochodzą z archiwów, a poborze od organów administracji wodnej rejestrującej ilość eksploatowanej wody i pobierającej opłaty, lub bezpośrednio od właścicieli ujęć. W oparciu o dane przekazane przez poszczególne kraje sporządzono mapy dokumentacyjne sieci monitoringu ilościowego i chemicznego oraz obliczono gęstości punktów w obu sieciach (tabela 1).

4. OCENA STANU WÓD PODZIEMNYCH

Ocenę stanu wód przeprowadzono oddzielnie dla stanu chemicznego i ilościowego. Mimo, że poszczególne państwa przyjęły inne wartości progowe w ocenie stanu chemicznego wód i istnieją różnice w metodyce, wszystkie ściśle przestrzegały wytycznych Dyrektyw i Poradników UE. Zapewniło to porównywalność wyników ocen dokonanych przez poszczególne państwa.

Zastosowane metodyki ocen gwarantowały spełnienie wymagań określonych w niżej przedstawionych definicjach dobrego stanu wód podziemnych:

- **Dobry stan chemiczny wód podziemnych** oznacza stan chemiczny części wód podziemnych, który spełnia wszystkie niżej wymienione warunki:
 - skład chemiczny części wód podziemnych jest taki, że stężenia zanieczyszczeń nie wykazują efektów zasolenia lub innych oddziaływań;
 - nie przekraczają norm jakości mających zastosowanie na mocy właściwego prawodawstwa wspólnotowego;
 - nie są na takim poziomie, że mogłyby prowadzić do nieosiągnięcia celów środowiskowych przez powiązane z nimi wody powierzchniowe, lub do obniżenia jakości chemicznej lub ekologicznej tych części wód, lub spowodowania znacznych szkód w ekosystemach lądowych bezpośrednio zależnych od części wód podziemnych.
- **Dobry stan ilościowy** oznacza stan, w którym:
 - poziom wód podziemnych w jednolitych częściach wód podziemnych jest taki, że nie powoduje przekroczenia dostępnych zasobów wód podziemnych przez ich pobór określony jako średnioroczna wartość poboru wód z okresu wielolecia;
 - poziom wód podziemnych nie podlega zmianom antropogenicznym, które mogłyby spowodować:
 - niespełnienie celów środowiskowych przez powiązane z nim wody powierzchniowe,
 - wszelkie znaczne obniżenie stanu (chemicznego, ekologicznego) wód powierzchniowych,
 - wszelkie znaczne szkody w ekosystemach lądowych bezpośrednio uzależnionych od części wód podziemnych;
 - brak zmian kierunków przepływu wód podziemnych wynikający ze zmian ich poziomu, krótkotrwałych lub trwałych na przestrzennie ograniczonym obszarze, ale niepowodujących doptywu wód słonych lub innych (zdegradowanych) oraz niewskazujących na trwałą i o wyraźnie antropogenicznym charakterze tendencję zmian kierunku przepływu, mogącą spowodować takie doptywy.

4.1 OCENA STANU CHEMICZNEGO

Każde z państw badało i oceniało inny zestaw wskaźników fizykochemicznych wód podziemnych, przyjmując inne wartości progowe stężeń określających dobry stan chemiczny. Wspólnymi wskaźnikami był m.in. minimalny zestaw wskaźników fizykochemicznych wymienionych w Dyrektywach – Ramowej Wodnej i Wód Podziemnych, tj.: zawartość tlenu, wartość pH, elektryczna przewodność właściwa, stężenia azotanów i jonu amonowego oraz stężenia arsenu, kadmu, ołowiu, rtęci, chlorków, siarczanów, składników czynnych pestycydów, trichloroetyleny, tetrachloroetyleny. Co więcej, poszczególne państwa uwzględniły w ocenie stanu chemicznego wskaźniki określone w prawodawstwie krajowym. Z uwagi na konieczność zapewnienia odpowiedniej wiarygodności

badań, uwzględniono w nich chemiczne wskaźniki podstawowe, niezbędne do analitycznego zapewnienia jakości, np. dla sprawdzenia bilansu jonowego.

Ocena stanu chemicznego wód podziemnych prowadzona była dwustopniowo. Pierwszy stopień oceny odnosił się do punktu badawczego, z którego pobrano próbkę wody. W przypadku pobrania w ciągu jednego roku więcej niż jednej próbki wody, obliczano i przyjmowano do oceny średnie arytmetyczne wartości badanych wskaźników chemicznych (tzw. regularyzowana wartość wskaźnika chemicznego) dla danego roku. Stan dobry wody przyjmowano, gdy wartości badanych wskaźników nie przekraczały wartości progowych (przyjętych przez poszczególne państwa), miarodajnych dla stanu dobrego, lub gdy przekroczenia tych wartości miały udokumentowany charakter geogeniczny. W innym przypadku ustalano stan słaby. Drugi stopień oceny odnosi się do obszaru jednolitej części wód, a podstawą przeprowadzania oceny były wartości średnich arytmetycznych poszczególnych wskaźników fizykochemicznych ze wszystkich punktów znajdujących się w obrębie danej części wód (tzw. wartości zagregowane). Zasada przeprowadzenia oceny stanu JCWPd, w oparciu o zagregowane wartości wskaźników chemicznych, była analogiczna jak w pierwszym stopniu oceny. Wyniki oceny stanu chemicznego przedstawiono na mapie dotyczącej wód podziemnych (rys. 1) i w tabeli (tab. 3). Dobry stan chemiczny określono w 68, słaby w 35 JCWPd.

W polskiej części dorzecza stan chemiczny jako dobry został określony w 53 JCWPd, a w 7 JCWPd jako słaby. W poszczególnych obszarach polskiej części opracowania stan chemiczny prezentował się następująco: Górna Odra – 11 JCWPd stan dobry i 1 JCWPd stan słaby, Środkowa Odra – 14 JCWPd stan dobry i 1 JCWPd stan słaby, Warta – 17 JCWPd stan dobry i 4 JCWPd stan słaby, Nysa Łużycka – 4 JCWPd stan dobry, Dolna Odra – 5 JCWPd stan dobry, Zalew Szczeciński – 2 JCWPd stan dobry i 1 JCWPd stan słaby.

W czeskiej części dorzecza stan chemiczny oceniono jako dobry w przypadku 6 JCWPd, natomiast jako słaby w przypadku 14 JCWPd. W obszarze opracowania Górna Odra stan chemiczny oceniono jako dobry w przypadku 5 JCWPd oraz jako słaby w przypadku 10 JCWPd; w obszarze Nysa Łużycka stan chemiczny dobry ustalono w 1 JCWPd, natomiast słaby w 4 JCWPd. Główną przyczyną słabego była podwyższona zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oraz azotanów. W czeskiej części dorzecza nie stwierdzono podwyższonych stężeń pestycydów.

W niemieckiej części dorzecza 9 JCWPd wykazuje dobry stan chemiczny, a stan 14 JCWPd został zaklasyfikowany jako słaby. Główną przyczyną wystąpienia stanu słabego było przekroczenie stężeń progowych siarczanów w obszarze podnoszenia się poziomu wód podziemnych na terenach kopalnianych poddawanych rekultywacji. W 5 JCWPd w niemieckiej części obszaru opracowania Dolna Odra, w 2 JCWPd w obszarze opracowania Środkowa Odra, 4 JCWPd w obszarze opracowania Nysa Łużycka oraz w 3 JCWPd w obszarze opracowania Zalew Szczeciński nie osiągnięto dobrego stanu wód podziemnych z powodu wysokiego stężenia azotu amonowego.

W całym MODO najczęściej występującą przyczyną ustalenia słabego stanu chemicznego było występowanie w wodach w stężeniach ponadprogowych, związków azotu, siarczanów i WWA; inne wskaźniki decydowały o słabym stanie wód sporadycznie. Nie stwierdzono przekroczeń wartości progowych pestycydów.

4.2 OCENA STANU ILOŚCIOWEGO

Stan ilościowy JCWPd oceniany był w oparciu o porównanie dostępnych zasobów i średniej wieloletniej ilości rzeczywistego poboru wód podziemnych, a pod względem dynamiki w oparciu o wyniki pomiaru zmian w czasie położenia zwierciadła wód podziemnych lub wydajność źródeł. Przyjęte kryteria dla dobrego stanu ilościowego zakładały, że:

- pobór wód podziemnych nie może powodować ujemnego bilansu dostępnych zasobów rozpatrywanej jednolitej części wód podziemnych, tj. dostępne zasoby powinny być większe od ich poboru;

- poziom zwierciadła wód podziemnych nie może ulegać zmianom, a w szczególności obniżeniu, wskutek działań antropogenicznych, w wyniku których w znaczny sposób uległyby degradacji połączone z wodami podziemnymi ekosystemy wód powierzchniowych, względnie ekosystemy lądowe bezpośrednio zależne od wód podziemnych;
- trend spadkowy poziomu wód podziemnych lub wydajności źródła jest wskaźnikiem prędkości zachodzących zmian antropogenicznych.

Wyniki oceny stanu ilościowego przedstawiono w tabeli 3 i w postaci graficznej na mapie (rys. 2).

W polskiej części dorzecza stan ilościowy jako dobry został określony w 47 JCWPd, a w 17 JCWPd jako słaby. W poszczególnych obszarach opracowania stan ilościowy prezentował się następująco: Górna Odra – 10 JCWPd stan dobry i 2 JCWPd stan słaby, Środkowa Odra – 12 JCWPd stan dobry i 3 JCWPd stan słaby, Warta – 15 JCWPd stan dobry i 6 JCWPd stan słaby, Nysa Łużycka – 3 JCWPd stan dobry i 1 JCWPd stan słaby, Dolna Odra – 5 JCWPd stan dobry, Zalew Szczeciński – 2 JCWPd stan dobry i 1 JCWPd stan słaby.

W czeskiej części dorzecza przy zachowaniu ww. kryteriów, stan ilościowy został oceniony jako dobry w przypadku 16 JCWPd, a dla 4 JCWPd jako słaby. W obszarze opracowania Górna Odra stan ilościowy oceniony został jako dobry w przypadku 12 JCWPd, natomiast jako słaby w przypadku 3 JCWPd; w obszarze Nysa Łużycka jako dobry w przypadku 4 JCWPd oraz jako słaby w przypadku 1 JCWPd.

W niemieckiej części dorzecza 17 jednolitych części wód podziemnych osiąga dobry stan ilościowy, a stan ilościowy 6 JCWPd musiał zostać zaklasyfikowany jako słaby. W poszczególnych obszarach opracowania stan ilościowy prezentuje się następująco: Środkowa Odra – 3 JCWPd w stanie dobrym; Nysa Łużycka – 2 JCWPd w stanie dobrym i 5 JCWPd w stanie słabym; Dolna Odra – 6 JCWPd w stanie dobrym; Zalew Szczeciński – 6 JCWPd w stanie dobrym i 1 JCWPd w stanie słabym.

Głównymi przyczynami określenia stanu słabego były odwodnienia górnicze, spowodowane eksploatacją odkrywkową węgla brunatnego w polskiej i niemieckiej części MODO i węgla kamiennego w polskiej i czeskiej części MODO. Mniejsze znaczenie miały pobory dla zaopatrzenia w wodę.

5. PODSUMOWANIE

W obszarze MODO wydzielono łącznie 103 jednolite części na powierzchni 124 304 km². Wyodrębniając JCWPd, każde z państw przyjęło inne kryteria. Polska i Niemcy jednolitą część traktują jako strukturę obejmującą łącznie główną lub główne warstwy wodonośne o wspólnych granicach, nawet jeśli w profilu pionowym jest ich więcej niż jedna, pokrywające całą powierzchnię ich części dorzecza. Republika Czeska wyodrębniła górne i główne JCWPd; nie mają one wspólnych granic, a górne JCWPd zajmują około 20% czeskiej części MODO.

Ocenę stanu wód przeprowadzono oddzielnie dla stanu chemicznego i ilościowego. Poszczególne państwa przyjęły inne wartości progowe w ocenie stanu chemicznego wód. Ścisłe przestrzeganie wytycznych Dyrektyw i Poradników UE oraz zgodność metodyk z definicjami, zapewniła porównywalność wyników ocen dokonanych przez poszczególne państwa.

Ocenę stanu chemicznego przeprowadzono dwustopniowo: dla poszczególnych punktów badawczych oraz dla całych obszarów JCWPd. Kryterium oceny było nieprzekraczanie wartości progowych wskaźników fizykochemicznych miarodajnych dla dobrego stanu chemicznego. Dobry stan chemiczny określono w 68, słaby w 35 JCWPd.

Najczęściej występującą przyczyną zanieczyszczenia wód i ustalenia słabego stanu chemicznego JCWPd, było przekroczenie stężeń progowych związków azotu, siarczanów i WWA.

W zakresie monitoringu stanu ilościowego badano: dostępne zasoby i pobór w obszarze poszczególnych części wód we wszystkich eksploatowanych tam ujęciach i systemach odwodnieniowych oraz położenie zwierciadła wód podziemnych w około 1200 otworach badawczych. Dobry stan ilościowy określono w 76, a słaby w 27 jednolitych częściach.

Przyczyną ustalenia słabego stanu ilościowego był w pierwszej kolejności wpływ odwadniania kopalń węgla brunatnego i kamiennego, a w dalszej – poboru wód podziemnych dla zaopatrzenia dużych aglomeracji miejsko-przemysłowych i miejskich oraz zbiorowego zaopatrzenia w wodę obszarów deficytowych, położonych w strefach wododziałowych.

Monitoring stanu chemicznego-diagnostyczny prowadzono w 358, a operacyjny w 387 punktach. Dobry stan chemiczny, w oparciu o badania monitoringu diagnostycznego, określono dla 68, a słaby dla 35 jednolitych części wód podziemnych. Przyczyną ustalenia słabego stanu chemicznego było występowanie w wodach, w stężeniach ponadprogowych, głównie takich wskaźników zanieczyszczeń jak: związki azotu, siarczany, WWA; inne wskaźniki decydowały o słabym stanie wód sporadycznie.

LITERATURA

- Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy
- Directive 2006/118/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the protection of groundwater against pollution and deterioration
- Guidance document No. 03 – Analysis of Pressures and Impacts. European Communities, 2003
- Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring. European Communities, 2007
- Guidance Document No. 16 – Guidance on Groundwater in Drinking Water Protected Areas. European Communities, 2007
- Guidance Document No. 18 – Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment. European Communities, 2009
- Raport 2005 – Charakterystyka obszaru dorzecza. Przegląd wpływu działalności człowieka na środowisko oraz analiza ekonomiczna korzystania z wody. Raport dla Komisji Europejskiej MKOOpZ. Wrocław.
- Plan Gospodarowania Wodami MODO, 2010 – Plan gospodarowania wodami dla Międzynarodowego Obszaru Dorzecza Odry. Raport dla Komisji Europejskiej. MKOOpZ. Wrocław.

Tabela 1: Sieć pomiarowa monitoringu stanu ilościowego i chemicznego diagnostycznego wód podziemnych w MODO

Państwo	Warstwy wodonośne	JCWPd		Monitoring stanu ilościowego		Monitoring diagnostyczny stanu chemicznego	
		Liczba	Powierzchnia km ²	Liczba punktów	Liczba punktów na JCWPd	Liczba punktów	Liczba punktów na JCWPd
1	2	3	4	5	6	7	8
PL	główne	60	107 602	292	4,87	239	3,98
CZ	górne	6	904	18	3,00	7	1,17
	główne	14	7 222	46	3,29	18	1,29
DE	główne	23	9 480	844	36,7	94	4,09
MODO	górne	6	904	18	3,00	7	1,17
	główne	97	124 304	1 182	12,19	351	3,62

Tabela 2: Charakterystyka celów środowiskowych dla JCWPd MODO

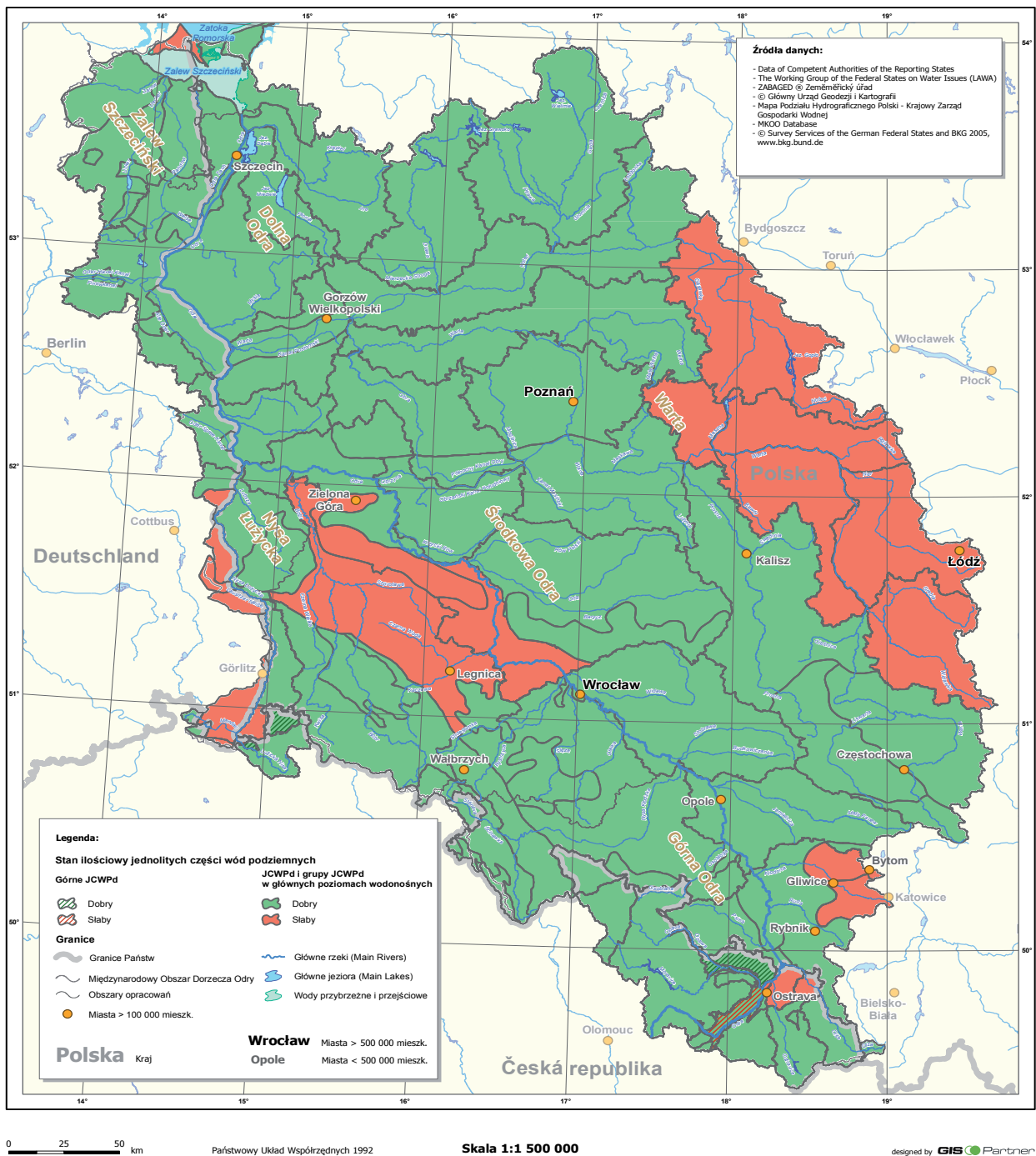
Państwo	JCWPd, które osiągną dobry stan do 2015 r.		JCWPd, w przypadku których osiągnięcie dobrego stanu opóźni się		JCWPd o mniej surowych celach środowiskowych		JCWPd z czasowym pogorszeniem stanu	
	Liczba	%	Liczba	%	Liczba	%	Liczba	%
PL	39*	65,0	6*	10,0	15*	25,00	–	–
CZ	7	33,3	14	66,6	–	–	–	–
DE	6	26,1	15**	65,3	3**	13,00	–	–

* Liczba JCWPd z uwzględnieniem wydzielonych w ich obrębie subczęści (tam, gdzie było to niezbędne do oceny stanu wód).

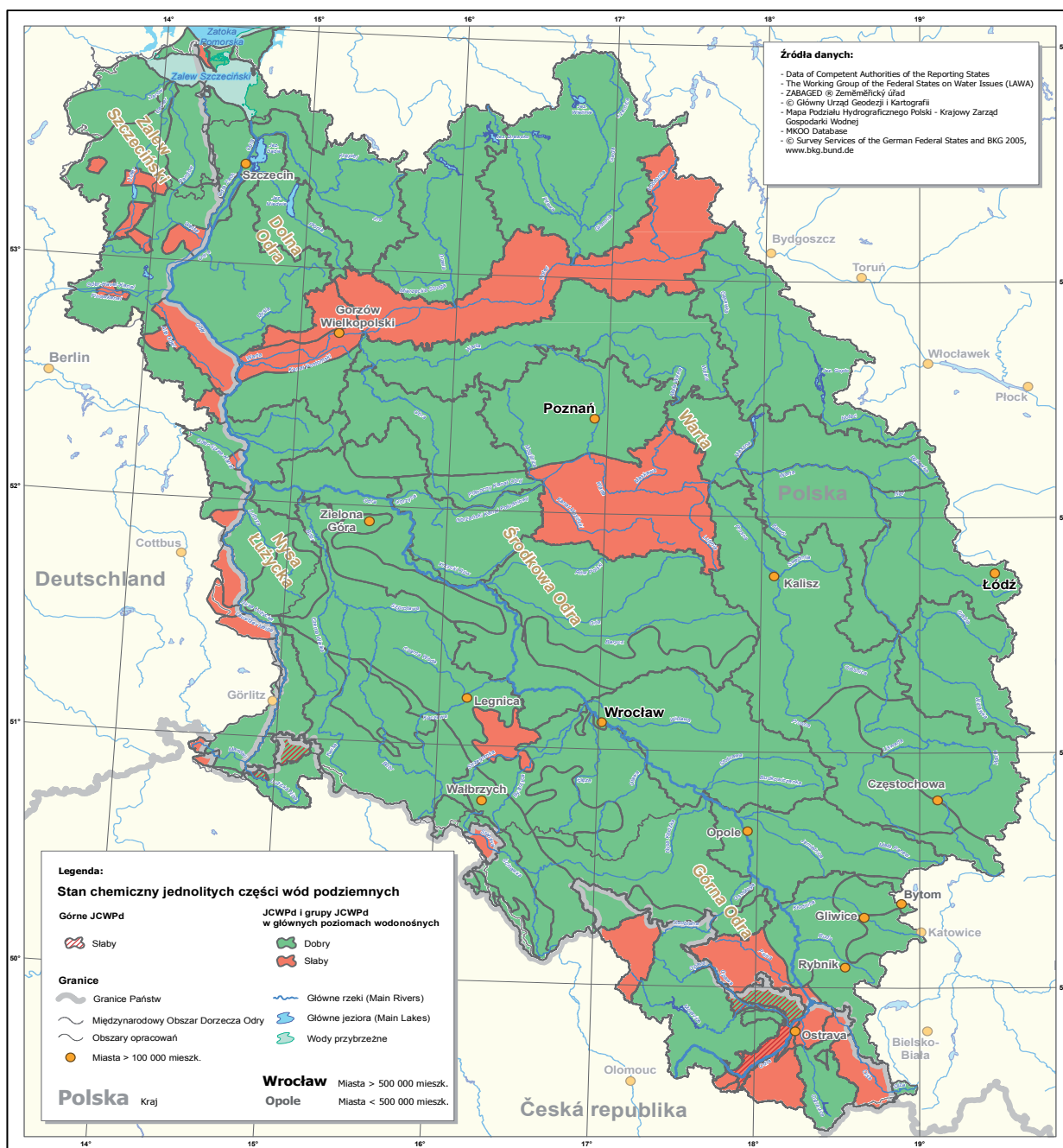
** Dla jednej JCWPd zastosowano dwa wyjątki: przedłużenie terminu osiągnięcia celów – stan ilościowy, mniej surowe cele środowiskowe – stan chemiczny.

Tabela 3: Wynik oceny stanu ilościowego i chemicznego wód podziemnych w MODO

Państwo	Stan ilościowy		Stan chemiczny	
	Dobry	Słaby	Dobry	Słaby
PL	43	17	53	7
CZ	16	4	6	14
DE	17	6	9	14
MODO	76 (73,8%)	27 (26,7%)	68 (66,0%)	35 (34,0%)



Rysunek 1: Mapa ilustrująca wynik oceny stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych w MODO (wg. Plan gospodarowania wodami MODO, 2010)



Rysunek 2: Mapa ilustrująca wynik oceny stanu ilościowego jednolitych części wód podziemnych w MODO (wg. Planu gospodarowania wodami MODO, 2010)

