

BAZA DANYCH GIS GŁÓWNYCH ZBIORNIKÓW WÓD PODZIEMNYCH – ZAŁOŻENIA METODYCZNE, AKTUALNY STAN PRZYGOTOWANIA

THE GIS DATABASE OF THE MAIN GROUNDWATER RESERVOIRS – METHODOLOGICAL ASSUMPTIONS, THE PRESENT DEVELOPMENT

JÓZEF MIKOŁAJKÓW¹, DOROTA WĘGLARZ¹

Abstrakt. Aktualnie realizowany jest na zlecenie Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej ogólnokrajowy program badawczy obejmujący udokumentowanie obszarów ochronnych dla 101 Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP). Dokumentacje obszarów ochronnych GZWP opracowywane są w trzech etapach w latach 2009–2015 roku. Jednym z efektów prac będzie mapa obszarów ochronnych GZWP – wymagających objęcia różnymi formami ochrony – zakazy, nakazy i ograniczenia w zakresie użytkowania gruntów lub korzystania z wody, w celu ochrony zasobów wód tych zbiorników. W artykule zaprezentowano aktualny stan prac związanych z przygotowaniem bazy danych GIS o obszarach ochronnych GZWP. Baza ta prowadzona jest w ramach działalności Państwowej Służby Hydrogeologicznej (PSH) i będzie stanowić podstawowy materiał do wykorzystania wyników prac przy wprowadzaniu obszarów ochronnych GZWP przez dyrektorów Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej i prezentacji informacji o GZWP.

Słowa kluczowe: ochrona wód podziemnych, główne zbiorniki wód podziemnych, baza danych GIS.

Abstract. At present there is ongoing all Poland research project ordered by the National Water Management Authority to document the protection areas for 101 Main Groundwater Reservoirs (MGR). Documentations of the protection areas are to be elaborated in three stages in years 2009–2015. One of the results of these works will be the map of the MGR protection areas – the areas with different forms of the protection like bans, orders and limitations in land or water use to protect resources of these reservoirs. The paper shows the present stage of works aimed at the preparation of the GIS database with the MGR protection areas. This database run by the Polish Hydrogeological Survey will be the major tool in the MGR protection areas introduction by the directors of the Regional Water Management Authorities as well as for the presentation of the information on the MGR.

Key words: groundwater protection, main groundwater reservoirs, GIS database.

WSTĘP

Realizacja projektu dokumentowania obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) jest jednym z ważniejszych zadań realizowanych w zakresie dokumentowania wód podziemnych w Polsce oraz wdrażania celów związanych z ochroną tych wód zgodnie z wymogami europejskimi, zwłaszcza Ramowej Dyrektywy Wod-

nej (RDW) (Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z 23 października 2000 r., *Official Journal L 327/1*) i Dyrektywy w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu (DWP) (Dyrektywa 2006/118/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z dnia 12 grudnia

¹ Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

2006r., *Official Journal L 327/1*) oraz krajowymi, zwłaszcza ustawami Prawo wodne (Dz.U. Nr 239 z 2005 roku, poz. 2019 z późn. zm.) i Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 08.25.150 z późn. zm.). Dokumentacje warunków hydrogeologicznych dla wyznaczenia obszarów ochronnych GZWP realizowane są zgodnie z zasadami określonymi przez Prawo geologiczne i górnicze oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie, w zakresie dokumentacji określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych GZWP. Szczegółowo zasady wykonywania dokumentacji ustalającej obszary ochronne GZWP

określone są w *Metodyce wyznaczania obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy* (Herbich i in., 2009).

Jednym z zadań uzupełniających związanych z przygotowaniem dokumentacji obszarów ochronnych GZWP jest gromadzenie informacji do bazy danych geograficznych dla tych obszarów – bazy danych GIS GZWP. Pierwowzór tej bazy, prowadzonej przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną, powstał w połowie lat 90. XX w. i opierał się na opracowanej w roku 1990 „Mapie Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony” w skali 1:500 000 (Kleczkowski, red., 1990).

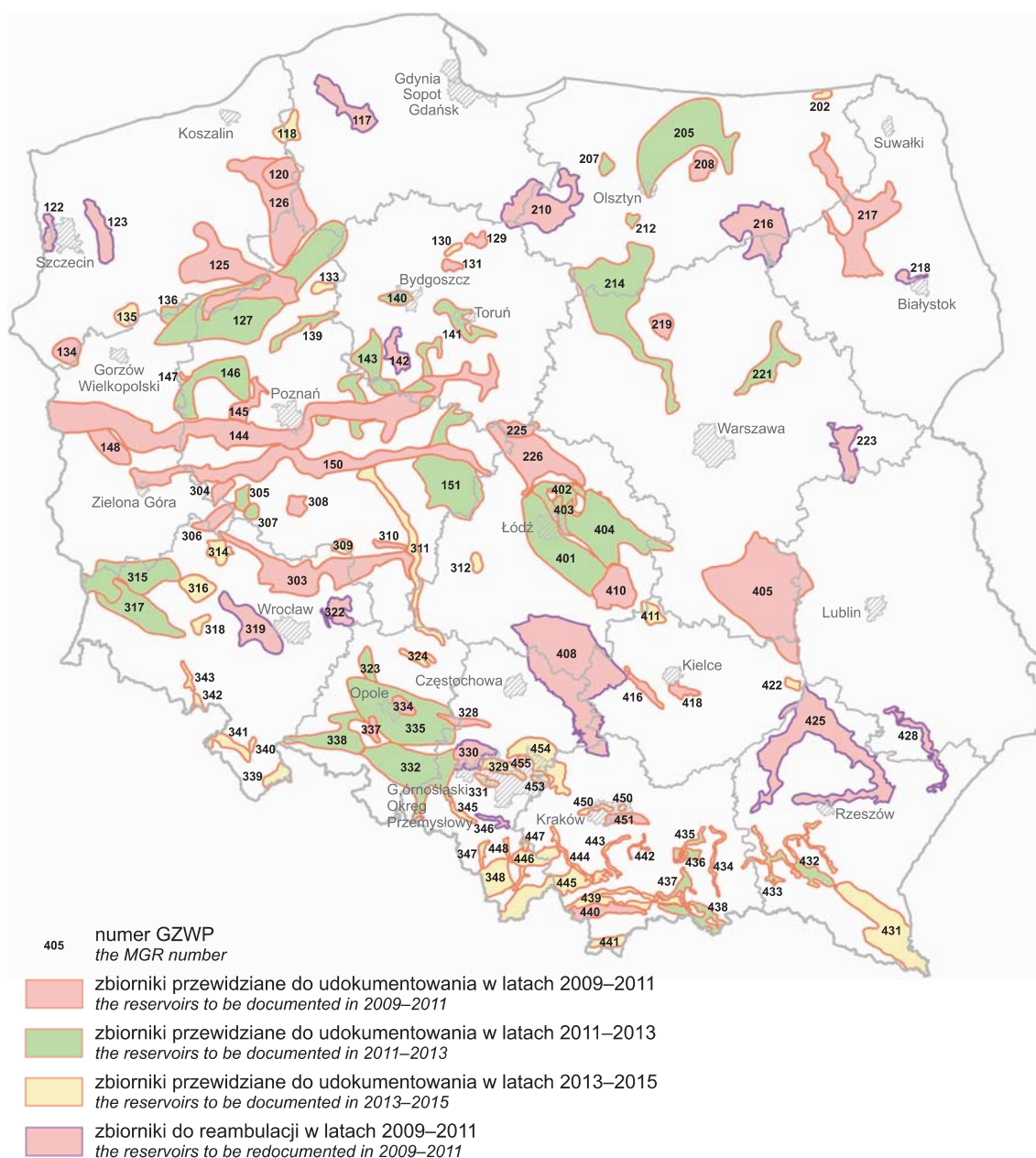


Fig. 1. Harmonogram prac dokumentowania Głównych Zbiorników Wód Podziemnych

The Main Groundwater Reservoirs documentation time schedule

W bazie tej znajdują się tylko podstawowe dane i informacje o poszczególnych zbiornikach, takie jak:

- granice zbiornika,
- numer zbiornika i nazwa,
- stratygrafia,
- powierzchnia,
- zasoby dyspozycyjne (w większości szacunkowe),
- średnia głębokość ujęć,
- stan udokumentowania.

W miarę wykonywania dokumentacji hydrogeologicznych poszczególnych zbiorników bazę uaktualniano, korygując przede wszystkim granice poszczególnych zbiorników oraz wielkość zasobów wód podziemnych (Skrzypczyk, red., 2006), a także weryfikując ich znaczenie dla gospodarki wodnej (Paczyński, red., 2003). Do chwili obecnej opracowano 60 dokumentacji warunków hydrogeologicznych GZWP. Część z nich to dokumentacje zasobowe, nie zawierające danych o obszarach ochronnych zbiorników.

Aktualnie realizowany program dokumentowania GZWP podzielony jest na trzy transze (fig. 1):

- etap I – w latach 2009–2011 wykonane zostaną dokumentacje 29 GZWP oraz reambulacja istniejących do-

kumentacji 15 GZWP – dostosowanie ich do obowiązujących aktualnie przepisów oraz *Metodyki...* (Herbich i in., 2009),

- etap II – w latach 2011–2013: prace nad udokumentowaniem 33 GZWP,
- etap III – w latach 2013–2015: prace nad udokumentowaniem 39 GZWP.

Zaplanowana i zatwierdzona ujednolicona metodyka realizacji prac oraz oczekiwane rezultaty powinny umożliwić wykorzystanie wyników nie tylko w procedurze ustanawiania obszarów ochronnych GZWP, ale także opracowywanie i wdrożenie przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej i Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej programów gospodarowania wodami dla obszarów dorzeczy, celem osiągnięcia dobrego stanu wód.

W ramach całości prac przewidziano również opracowanie wyników w postaci cyfrowej bazy danych w systemie przestrzennej informacji geograficznej (GIS). Baza ta będzie stanowić podstawowy materiał dla wykorzystania wyników prac, przy wprowadzaniu obszarów ochronnych GZWP przez dyrektorów RZGW.

ZAŁOŻENIA DO MODERNIZACJI BAZY DANYCH GŁÓWNYCH ZBIORNIKÓW WÓD PODZIEMNYCH

Zakres informacji opisowych dołączony do poszczególnych warstw informacyjnych jest tak zaprojektowany, by było możliwe łączenie w jednolity sposób danych przestrzennych pochodzących z różnych źródeł i wspólne korzystanie z nich przez wielu użytkowników i wiele aplikacji, szczególnie przez aplikacje wykorzystywane przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną oraz podstawowego beneficjenta planowanych prac – Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej. Tworzony system GIS spełniać będzie również wymagania określone przez dyrektywę INSPIRE (7 dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007, *Official Journal L 108*) ustanawiającą infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej.

Całość prac związanych z modernizacją obejmowała określenie zakresu bazy danych – listy typów obiektów i ich atrybutów, które w bazie danych powinny być zebrane, przygotowanie szablonu bazy danych dla wykonawców oraz opracowanie standardów przekazywanych przez wykonawców materiałów cyfrowych zawierających wynikowe warstwy informacyjne poszczególnych zbiorników.

Zadanie to obejmuje również prowadzenie i aktualizację zasobów bazy danych GIS GZWP – zasilenie bazy danymi z opracowywanych sukcesywnie dokumentacji obszarów ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych oraz bieżącą modernizację, nadzór informatyczny i udostępnianie bazy.

Zgodnie z wymaganiami dla bazy danych GIS GZWP, określonymi w *Metodyce...* (Herbich i in., 2009) zakres

danych znajdujących się w bazie powinien obejmować przynajmniej następujące informacje:

- ujęcia wód podziemnych (obiekty punktowe),
- ujęcia wód powierzchniowych (obiekty punktowe),
- stwierdzone ogniska zanieczyszczeń wód podziemnych (obiekty punktowe, liniowe lub obszarowe),
- potencjalne ogniska zanieczyszczeń wód podziemnych (obiekty punktowe, liniowe lub obszarowe),
- granice zbiornika (obiekty obszarowe),
- zasięg modelu matematycznego wraz z zaznaczeniem zewnętrznych warunków brzegowych (obiekty obszarowo-liniowe),
- granica obszaru ochronnego zbiornika (obiekt obszarowy),
- granice podobszarów, w ramach obszaru ochronnego, różniących się warunkami ochrony wód podziemnych (obiekty obszarowe),
- granice stref ochronnych ujęć wód podziemnych – tereny ochrony pośredniej (obiekty obszarowe),
- najbardziej istotne elementy planowanego zagospodarowania przestrzennego: infrastruktura drogowa i kolejowa, rurociągi paliw płynnych (magistrale), projektowane nowe obszary ochrony przyrody, kierunki osadnictwa – na podstawie wojewódzkich planów zagospodarowania przestrzennego (obiekty o strukturze odpowiadającej prezentowanym elementom).

Dane te powinny być opracowane w układzie współrzędnych „1992” na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000.

Zestawienie uwzględnia informacje, które wykonawcy dokumentacji powinni zebrać i wyselekcjonować w trakcie prac terenowych i kameralnych oraz informacje do zweryfikowania – w stosunku do przekazanych dotychczas przez PIG-PIB materiałów. Baza danych GIS GZWP nie obejmuje wszystkich elementów, które zgodnie z *Metodyką...* (Herbich i in., 2009) oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich powinny być zgromadzone, przetworzone i zamieszczone w dokumentacji. Baza danych GIS GZWP stanowi wyciąg informacji z dokumentacji warunków hydrogeologicznych, niezbędny w dalszych pracach związanych z ustanowieniem obszarów ochronnych oraz szerokim udostępnieniem wniosków wynikających z dokumentacji.

Metodyka... (Herbich i in., 2009) nie precyzuje, które z elementów niezbędnych do opracowania dokumentacji hydrogeologicznej i mapy obszarów ochronnych GZWP powinny być przedstawione na obszarze całego zbiornika, a które tylko w obszarach ochronnych. Uwzględniając podstawowy cel realizacji zadania – przygotowanie materiałów niezbędnych do ustanowienia przez dyrektorów Regionalnych Za-

rządów Gospodarki Wodnej (RZGW) obszarów ochronnych zbiorników, przyjęto:

- ujęcia wód, ogniska zanieczyszczeń, strefy ochronne ujęć, najważniejsze elementy zagospodarowania przestrzennego, zwłaszcza istotne dla wyznaczania granic obszarów ochronnych, planowane obszary ochrony przyrody – na obszarze całego zbiornika,
- szczegółowe dane dotyczące planowanego zagospodarowania przestrzennego, istotnego dla określenia zasad ochrony i wprowadzonych restrykcji i zaleceń odnośnie zagospodarowania przestrzennego – w obszarach ochronnych.

Podstawą wyznaczenia obszarów ochronnych w dokumentacji są przede wszystkim uwarunkowania hydrogeologiczne z uwzględnieniem aktualnego oraz planowanego zagospodarowania terenu. Trudno w chwili obecnej przewidzieć jakie czynniki mogą pojawić się na etapie wdrażania obszaru ochronnego (przejście przez wszystkie etapy procedur planowania przestrzennego), np. ekonomiczne, społeczne itp. Czynniki te mogą wpłynąć na korektę wyznaczonych w dokumentacji granic.

AKTUALNA BAZA DANYCH GIS GŁÓWNYCH ZBIORNIKÓW WÓD PODZIEMNYCH

Dla bazy danych GIS GZWP przewiduje się następujące klasy obiektów z podanymi poniżej atrybutami. Pozostałe informacje powinny być zamieszczone w dokumentacji, na mapach projektowanych obszarów ochronnych oraz w tekście objaśniającym do mapy.

Klasy obiektów:

- **Granice Głównych Zbiorników Wód Podziemnych** – zmodyfikowane z stosunku do wcześniejszego rozpoznania regionalnego (Kleczkowski, red., 1990). Granice wyznaczone są na podstawie szczegółowego rozpoznania warunków hydrogeologicznych i hydrogeochemicznych partie i zweryfikowane badaniami modelowymi. Podstawowymi parametrami ilościowymi i jakościowymi, według których wydzielono GZWP są: wydajność potencjalna otworu studziennego powyżej 70 m³/h, wydajność ujęcia powyżej 10 000 m³/dobę, przewodność powyżej 10 m²/h, woda nadaje się do zaopatrzenia ludności w stanie surowym lub po jej ewentualnym prostym uzdatnieniu przy pomocy stosowanych obecnie i uzasadnionych ekonomicznie technologii. W obszarach deficytowych kryteria ilościowe mogą być znacznie niższe, lecz wyróżniające zbiornik o znaczeniu praktycznym na tle ogólnie mniej korzystnych warunków hydrogeologicznych.
- **Granice obszarów ochronnych GZWP** – wydzielona część (części) obszaru zasilania zbiornika wód podziemnych, w której podejmuje się działania w postaci zaka-

zów, nakazów i ograniczeń w użytkowaniu terenu, zmierzające do ochrony jakości i zasobów wód podziemnych (Herbich i in., 2009).

- **Podobszary ochronne GZWP** – ta klasa obiektów pojawia się, jeżeli dany obszar ochronny różnicuje się pod względem zakresu ochrony. Podobszary ochronne są wydzielane w obrębie obszarów ochronnych, jeżeli dany obszar ochronny GZWP jest zróżnicowany pod względem zakresu ochrony. Podobszary ochronne GZWP różnić się będą zakresem nakazów, zakazów i ograniczeń w użytkowaniu terenu.
- **Obszar badań dla udokumentowania GZWP** – to obszar, który był poddany analizie w trakcie dokumentowania zbiornika.
- **Zasięg modelu matematycznego** – w tej klasie wykonawca dostarcza informacje o modelach matematycznych wykonanych dla bieżącej dokumentacji GZWP oraz modelach archiwalnych, wykonanych zarówno dla potrzeb GZWP, jak i w innych celach, obejmujących swym zasięgiem obszar GZWP w całości lub częściowo. Podaje też podstawowe informacje dotyczące modelu matematycznego, takie jak rok wykonania modelu, zastosowany program, liczba przyjętych warstw, krok siatki dyskretnej.
- **Ujęcia wód podziemnych i strefy ochronne ujęć** – obejmuje ujęcia, które są istotne dla zagospodarowania wód podziemnych w obszarze zbiornika oraz wyznaczania obszarów ochronnych. Klasa ta ma być pozyskana jednorazowo od wykonawców i przechowywana w celach archiwalnych. Aktualne informacje o ujęciach wód podziem-

- ných będą pobierane z bazy POBORY, prowadzonej również przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną (PSH). Granice stref ochronnych powinny być przeniesione z decyzji ustanawiającej, w miarę możliwości wraz z określeniem terminu wygaśnięcia ważności tej decyzji.
- **Ujęcia wód powierzchniowych i ich strefy ochronne** – analogicznie jak dla ujęć wód podziemnych.
 - **Ogniska zanieczyszczeń wód podziemnych** (istniejące lub potencjalne) – ogniska zanieczyszczeń mogą mieć zróżnicowany charakter przestrzenny: punktowy (wiercenia, stacje paliw, magazyny), liniowy lub pasmowy (rzeki, kanały, drogi, rurociągi), powierzchniowy (składowiska odpadów, osadniki, pola ściekowe i irygacyjne) oraz wielkoobszarowy (emisja gazów i pyłów, nawożenie i chemizacja rolnictwa i leśnictwa). Ta klasa obejmuje obiekty, które mogą mieć znaczenie dla warunków ochrony wód zbiornika, takie jak:
 - zakłady przemysłowe;
 - oczyszczalnie ścieków;
 - miejsce zrzutu ścieków;
 - duże fermy hodowlane;
 - duże zespoły ferm hodowlanych – obszar, na którym występują liczne fermy, z których każda z osobna może, ale nie musi stanowić istotnego zagrożenia, natomiast łącznie mogą wyraźnie oddziaływać na jakość wód podziemnych. Wydzielenie takiego obszaru nie wyklucza wskazania wewnątrz tego rejonu konkretnych obiektów wyróżniających się z otoczenia wielkością lub oddziaływaniem, zwłaszcza, jeżeli prowadzony jest dla nich monitoring wód podziemnych lub zanieczyszczenie wód podziemnych powiązane bezpośrednio z danym obiektem;
 - obszary intensywnego nawożenia;
 - składowiska odpadów – obiekty punktowe lub obszarowe;
 - wylewiska – obiekty punktowe lub obszarowe;
 - magazyny substancji mogących stanowić zagrożenie dla jakości wód podziemnych;
 - inne ogniska zanieczyszczeń (stanowiące wg dokumentatorów zagrożenie dla wód podziemnych) – obiekty punktowe, liniowe lub obszarowe.
 - **Zagospodarowanie terenu** – klasa archiwalna, w klasie tej będą przechowywane dane dostarczone przez wykonawców, które były brane pod uwagę przy wyznaczaniu obszarów ochronnych. Docelowo klasa „Zagospodarowanie terenu” będzie, w razie potrzeby pozyskiwana z zewnętrznych, najbardziej aktualnych źródeł, np. bazy danych o zagospodarowaniu przestrzennym CORRINE – prowadzonej przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska (www.gdos.gov.pl). Zależać to będzie od rozwoju i dostępności baz referencyjnych obejmujących dane o zagospodarowaniu przestrzennym.
 - **Obiekty ochrony przyrody** – warstwa z obiektami dostarczonymi przez wykonawców jest warstwą archiwalną, docelowo aktualne dane o obiektach chronionych przyrodniczo (parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты przyrody, obszary NATURA 2000) będą pozyskiwane z Generalnej Dyрекcyj Ochrony Środowiska, z centralnego rejestru form ochrony przyrody.
 - **Planowane zagospodarowanie terenu** – elementy istotne dla obszarów ochronnych GZWP i dla ich wprowadzania. Klasa obiektów obejmuje:
 - planowane kierunki rozbudowy miejskiej i przemysłowej – obszary przeznaczone pod zabudowę miejską (mieszkaniowo-handlowo-usługową, przemysłową, skoncentrowaną hodowlę, stawy rybne itp., mogące mieć wpływ na obszary ochronne);
 - planowane obszary i obiekty prawnie chronione ze względu na ochronę środowiska;
 - planowane odcinki autostrad, dróg krajowych i innych istotnych dla ochrony wód podziemnych (drogi o dużym nasileniu ruchu);
 - rurociągi substancji niebezpiecznych mogących stanowić zagrożenie dla wód podziemnych;
 - inne elementy zagospodarowania istotne dla ustalania obszaru ochronnego GZWP (punktowe, liniowe, obszarowe).W tej klasie mogą pojawić się planowane rejonы eksploatacji kopalin, linie kolejowe, bazy magazynowe i inne. Szczególną uwagę zwraca się na obiekty, których przebieg lub granice mogą być podstawą wyznaczenia granicy obszaru ochronnego GZWP oraz obiekty, które mogą zostać zlokalizowane wewnątrz tego obszaru, kolidujące z nim i wymagające wprowadzenia ograniczeń lub zaplanowania dodatkowych zabezpieczeń dla wód podziemnych – obiekty, które mogą generować dodatkowe koszty (odszkodowania) przy wyznaczaniu obszarów ochronnych.
 - **Planowana zmiana zagospodarowania terenu** – istotne elementy planowanego zagospodarowania przestrzennego, które mogą rzutować na obszar ochronny i sposób jego zagospodarowania (obiekty punktowe, liniowe i powierzchniowe).
 - **Tereny planowane pod nowe ujęcia.**

Dla wszystkich obiektów przewidziano również wprowadzenie metadanych obejmujących następujące informacje: źródło pozyskania, data utworzenia, kto utworzył, data modyfikacji, kto zmodyfikował, data aktualności, źródło informacji. Metadane niezbędne są do późniejszych aktualizacji danych i łączenia bazy danych GIS GZWP z innymi bazami danych.

W ramach prac informatycznych opracowano szablony baz danych w formatach zgodnych z powszechnie wykorzystywanym oprogramowaniem GIS i umożliwiającym tym samym wypełnienie ich danymi dla poszczególnych zbiorników przez podwykonawców dokumentacji obszarów ochronnych GZWP. Struktura szablonych baz jest zgodna ze strukturą bazy docelowej GZWP, co ułatwi zasilenie bazy eksportami cyfrowymi opracowanymi lub modyfikowanymi dla każdego ze zbiorników.
- Podwykonawcy dokumentacji dostarczać będą projekty cyfrowe GIS w formacie shp lub GeoMedia Access zawierające wymagane warstwy informacyjne wraz z atrybutami.Opracowanie cyfrowe projektu GIS musi spełniać następujące wymagania:

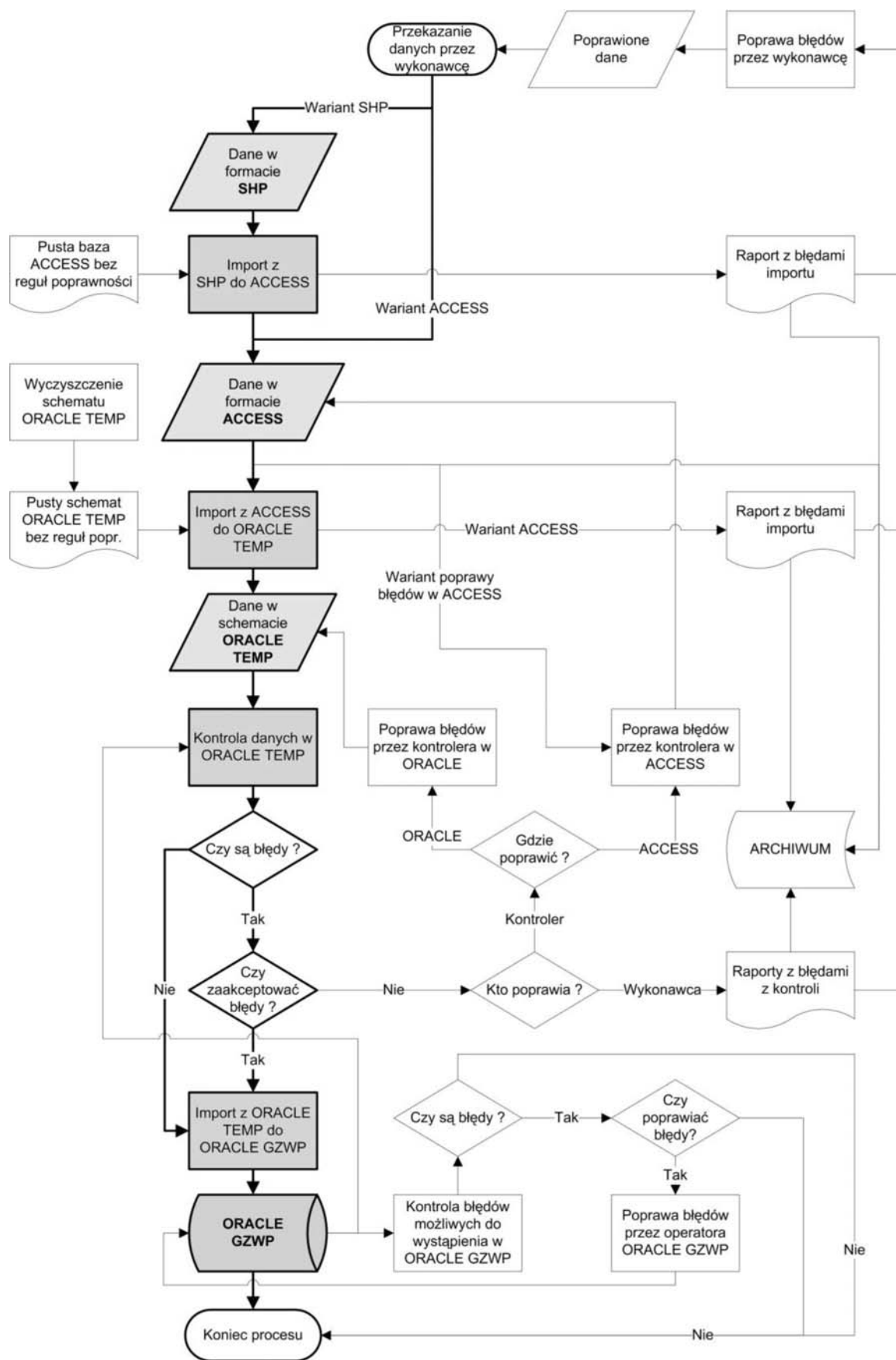


Fig. 2. Schemat procesu kontroli i importu danych w systemie GZWP

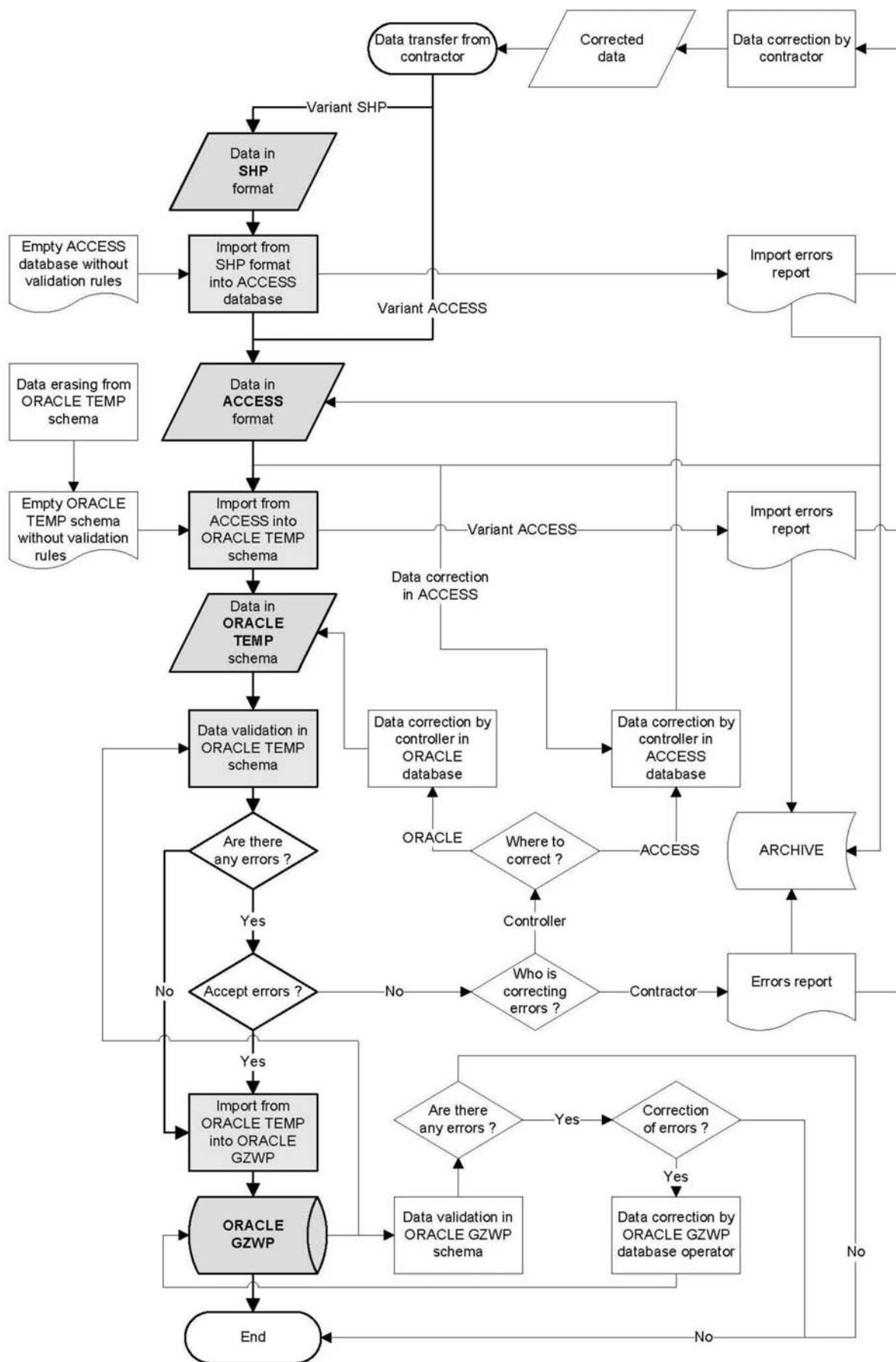


Fig. 2. Scheme of data import and validation in GZWP system

- geometria obiektów musi być poprawna topologicznie w obrębie pojedynczej klasy obiektów,
- w przypadku, gdy fragmenty granic dwóch różnych klas obiektów pokrywają się ze sobą, ich przebieg we wspólnej części musi być oparty na tych samych wierzchołkach,
- w przypadku zastosowania w bazie danych słowników, atrybuty muszą być zgodne z wartościami słownikowymi,
- wykonawca zobowiązany jest do wypełnienia danymi wszystkich pól atrybutowych w bazie danych typu „NOT NULL” (wpisanie wartości atrybutu do bazy danych jest obowiązkowe),
- współrzędne obiektów punktowych na mapie muszą być zgodne ze współrzędnymi uzyskanymi z pomiarów terenowych GPS (jeżeli takie pomiary zostaną przewidziane w programie prac).

Dla potrzeb zasilania bazy danych GZWP nowymi obiektami oraz ewentualnej późniejszej aktualizacji danych, została stworzona aplikacja kontrolna wspomagająca pozyskiwanie i przetwarzanie danych cyfrowych.

Podstawowym zadaniem tej aplikacji jest kontrola poprawności danych opracowywanych i przekazywanych przez podwykonawców w formacie shp lub GeoMedia Access,

które będą służyć do zasilania bazy GIS GZWP stworzonej w środowisku Oracle 10g. Kontrolowana będzie zgodność dostarczonych danych z:

- strukturą bazy danych,
- wymagalnością wypełnienia atrybutów,
- dodatkowymi regułami poprawności wynikającymi ze struktury bazy,
- innymi wymaganiami opisanymi w instrukcji.

Procedurę przyjmowania i kontroli eksportów cyfrowych GZWP przedstawiono na schemacie (fig. 2).

Aktualnie opracowana baza danych GIS GZWP nie zawiera nowych informacji o zasobach wód podziemnych zbiorników. Wynika to z faktu, iż celem aktualnie opracowywanej dokumentacji jest określenie obszarów ochronnych GZWP. Zasoby wód podziemnych wyznaczane są w sposób przybliżony, jako element dokumentacji i bilansowania modeli numerycznych zbiorników. Baza może być w każdej chwili uzupełniona o dane zasobowe, w miarę pozyskiwania nowych informacji i dokumentowania tych zasobów.

LITERATURA

- DYREKTYWA 2006/118/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z dnia 12 grudnia 2006r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu, 2006, 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. *Official Journal L 372/19*.
- HERBICH P., KAPUŚCIŃSKI J., NOWICKI K., PRAŻAK J., SKRZYPCZYK L., 2009 — Metodyka wyznaczania obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- INSPIRE — 7 dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007) ustanawiającą infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej. INSPIRE 2007 – Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE) *Official Journal L 108*, 25/04/2007 P. 0001 - 0014.
- KLECZKOWSKI A. S., (red.), 1990 — Mapa głównych zbiorników wód podziemnych wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. AGH Kraków.
- PACZYŃSKI B. (red), 2003 — Wstępna waloryzacja Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w aspekcie oceny wartości użytkowych zgromadzonych w nich wód, celowości i kolejności wprowadzenia zabiegów ochronnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RAMOWA DYREKTYWA WODNA (RDW) 2000 — Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z 23 października 2000 roku ustalająca ramy działań Wspólnoty w zakresie polityki wodnej, *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. Official Journal L 327/1*.
- SKRZYPCZYK L. (red.) 2006 Mapa Głównych Zbiorników Wód podziemnych w Polsce. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- USTAWA z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, Dz.U. Nr 239 z 2005 roku, poz. 2019 z późn. zm.
- USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity) Dz.U.08.25.150 z późniejszymi zmianami.

SUMMARY

Documentation of the protection areas of the Main Groundwater Reservoirs (MGR) is one of the important projects aimed at the protection of the groundwater against the contamination resulting in the worsening of its state.

One of the tasks in the making of the documentation of the MGR protection areas is the creation of the geographical database for these areas – the MGR GIS database.

The scope of the text information attached to each information layer was designed to enable to link the spatial

data coming from different sources and use of this data by many users and applications especially the applications run by the Polish Hydrogeological Survey and the main beneficiary of these works – the Regional Water Management Boards.

This GIS system will be in compliance with the INSPIRE directive which establishes the spatial information infrastructure in the European Union. These GIS data are to be prepared in the “1992” coordinate system with the topographic background in 1:50 000 scale.

For the purpose of the main target of the project which is the preparation of the data for the Regional Water Management Authority's directors the following objects were taken into account:

- groundwater intakes, intakes protection zones, sources of contamination, most important elements of the land use especially those important for the delineation of

the protection areas, planned nature protection areas – in the whole area of the reservoir;

- detailed data on the planned land use essential for the defining of the protection rules, introduced restrictions and recommendations in the reservoir protection areas.

The input of the metadata is foreseen for all objects to enable the later updates of the MGR GIS database and its links to other databases.

The template databases were created in formats compatible with the commonly used GIS software enabling to fill them with the data for each reservoir by the authors of the documentations of the MGR protection areas.

The structure of the template databases is compatible with the structure of the final MGR GIS database. This will make it easy to fill this database with digital exports made or modified for each reservoir.

