



GOSPODARCZE KORZYSTANIE Z WÓD W REJONIE FALENT

Michał FIC

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach, Zakład Sanitacji Wsi

Słowa kluczowe: wody podziemne, ujęcia wód, wody powierzchniowe, pozwolenie wodnoprawne

Streszczenie

Wodne potrzeby komunalne Falent są zaspokajane przez pobór wód podziemnych ze studni głębinowych. Cztery studnie pracujące przemiennie parami eksploatują obecnie około 230 m³ wody na dobę. Woda ta ma bardzo dobre parametry jakościowe i w lokalnej stacji uzdatniania usuwany jest tylko nadmiar żelaza i manganu. Na potrzeby gospodarki stawowej oraz do nawodnień użytków zielonych wykorzystuje się wody powierzchniowe. Woda ta pobierana jest przede wszystkim z cieków płynących od źródeł Laszczki, a jej okresowe niedobory są uzupełniane z Raszynki. Do tego ciek odprowadzana jest też woda w okresie osuszania stawów. Pobór wód powierzchniowych i podziemnych ma tu formę „szczególnego korzystania z zasobów wodnych”, co jest regulowane prawnie przez pozwolenia wodnoprawne.

WSTĘP

Tereny bezpośrednio przyległe do aglomeracji warszawskiej w ostatnich latach podlegają silnym przemianom gospodarczym. Rozbudowie sieci handlowej przy głównych szlakach komunikacyjnych towarzyszy szybka ekspansja jednorodzinnego budownictwa mieszkaniowego na terenach przyległych. Typowymi problemami pojawiającymi się w takiej sytuacji są drastyczne ograniczenie terenów infiltracyjnie czynnych oraz zanieczyszczenie wód podziemnych, głównie gruntowych, jako następstwo braku pełnych rozwiązań z zakresu gospodarki wodno-ściekowej. Taki stan nasila się obecnie w rejonie Raszyna, Janek i Falent. Jednocześnie waga środowiskowa tych terenów jest bardzo duża. Przejawem tego jest m.in. utworzenie

już w latach siedemdziesiątych rezerwatów: „Stawy Raszyńskie” i „Źródlika Laszczki”, które w 1997 r. zostały objęte granicami Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. W strefie granicznej tego obszaru, tj. na wschód od Rezerwatu „Stawy Raszyńskie”, funkcjonuje ujęcie wód podziemnych, zaopatrujące w wodę osiedle Falenty oraz część Falent, użytkowaną przez Instytut oraz jego Zakład Doświadczalny.

Wspomniane przemiany gospodarczo-urbanistyczne znalazły swoje odbicie także w Falentach – powstały tu centra szkoleniowe na kilkaset osób, hotele i dwa nowe osiedla domków jednorodzinnych. Aktualne zapotrzebowanie na wodę pitną w 100% pokrywane jest z ujęć wód podziemnych. Powoduje to konieczność poboru wody w określonej ilości, jak również konieczność dostawy wody o określonych parametrach jakościowych, zgodnych z obowiązującymi wymogami prawnymi.

Gospodarczym użytkowaniem wód powierzchniowych jest ich wykorzystanie na potrzeby gospodarki rybackiej w kompleksie Stawów Raszyńskich. Wody powierzchniowe Raszynki są wykorzystywane również do nawadniania pastwisk oraz stanowią naturalny odbiornik wód w okresie osuszania stawów oraz odbiornik oczyszczonych ścieków odprowadzanych z oczyszczalni w Falentach.

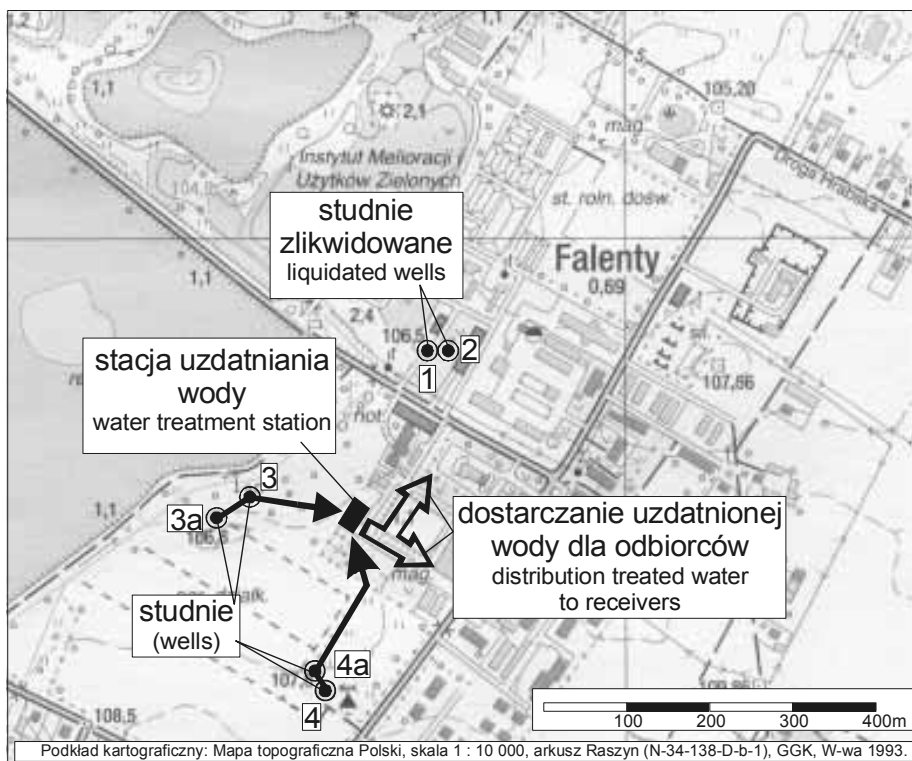
Zasadniczym celem przedłożonej pracy jest przybliżenie szeroko pojętej problematyki korzystania z wód z uwzględnieniem technicznych problemów eksploatacyjnych, zagadnień jakościowej i ilościowej problematyki korzystania z zasobów wodnych oraz z odniesieniem się do niezbędnych w tym zakresie regulacji prawnych.

KORZYSTANIE Z WÓD PODZIEMNYCH

Podstawą korzystania na terenie Falent z wód podziemnych jest pozwolenie wodnoprawne udzielone 13.09.2000 r. przez starostę pruszkowskiego (Decyzja 94/2000). Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, będący właścicielem i eksploatatorem ujęć, może pobierać 328 m³ wody na dobę, maksymalnie w ciągu godziny 40 m³. Lokalizację czterech studni eksploatacyjnych na tle schematu zaopatrzenia Falent w wodę zobrazowano na rysunku 1. Studnie zgrupowane są w dwóch miejscach:

- 3 i 3a – w pobliżu niewielkiego cieką prowadzącego wody powierzchniowe spod Laszczek,
- 4 i 4a – w środku pola położonego między Cieką Wschodnim spod Laszczek a ulicą Opackiego w Falentach.

Mimo bliskiego sąsiedztwa, studnie położone są w zupełnie odmiennych warunkach hydrogeologicznych. Studnie 3 i 3a eksploatują wody o zwierciadle swobodnym. Jest to, odkryta warstwa wodonośna, ciągnąca się od powierzchni terenu do głębokości około 20 m, zbudowana z piasków średnio- i różnoziarnistych. Odalone od studni nr 3 o zaledwie 230 m w kierunku wschodnim, studnie 4 i 4a po-



Rys. 1. Lokalizacja komunalnych ujęć wód podziemnych w Falentach

Fig. 1. Location of municipal ground water intakes in Falenty

berają wody z już zupełnie odmiennie wykształconych warstw geologicznych; w profilu geologicznym dominują grunty ekranujące wykształcone jako pyły i gliny. Dopiero na głębokości 19 m p.p.t. pojawia się warstwa wodonośna. Ma ona miąższość około 3 m, pod nią występuje 3-metrowej miąższości pakiet gruntów spoistych i pod nim na głębokości 25–27,5 m ponownie występuje warstwa piaszczysta. Oznacza to, że studnie 4 i 4a eksploatują dwudzielną warstwę wodonośną o łącznej miąższości zaledwie 5,5 m. Zwierciadło wody w tej warstwie jest napięte, ustalało się na wysokości około 1,95 m w momencie wykonania studni, a obecnie około 1 m nad powierzchnią terenu. Studnie 3 i 3a oraz 4 i 4a znajdują się zatem na terenie dwóch odmiennie wykształconych jednostek geologicznych.

W trakcie wieloletniego użytkowania studni oraz realizacji w ostatnich latach na większą skalę badań lokalnych stosunków wodnych nie stwierdzono:

- wzajemnego oddziaływania obu grup studni,
- niekorzystnego oddziaływania studni na lokalne stany wód gruntowych oraz stany wód wgłębnych – tj. tworzenia się trwałego i rozległego leja depresji wokół studni eksploatacyjnych.

Ujęcie w Falentach pracuje w oparciu o cztery studnie. Studnie eksploatacyjne wykonano w 1974 r. (studnia 3) oraz 1981 r. (studnie: 3a, 4 i 4a). Oznacza to, że są to studnie 20- i 27-letnie, a zatem „wysłużone”. Aktualne możliwości eksploatacyjne są zdecydowanie mniejsze niż wskazywałyby na to wyniki archiwalnych pompowań badawczych z hydrogeologicznych dokumentacji wykonawczych, tj. od około $30 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ dla studni 4 do $50 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ dla studni 3. W 1998 r. wykonano badania sprawności studni [FIC, 1998]. Stwierdzono, że studnie 3, 3a i 4a mogą obecnie maksymalnie pobierać około $20 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ wody każda. Nieco lepiej wygląda sytuacja w przypadku studni nr 4, która była przez lata nieużytkowana i została dopiero w 2000 r. ponownie „zafiltrowana” i włączona do eksploatacji. Obecnie możliwości eksploatacyjne ujęcia nie przekraczają $80 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ i należy liczyć się z dalszą tendencją spadkową, spowodowaną procesem starzenia się studni. W warunkach aktualnego zapotrzebowania nie ma konieczności poboru maksymalnej ilości wody, dlatego studnie, pracując w systemie przemiennym, wyposażone są w pompy, mogące pobrać 40 m^3 wody w ciągu godziny (jest to maksymalny pobór, zgodny z aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym). Rezerwa eksploatacyjna, wynikająca z przemiennego pracy studni, jest niezbędna z punktu widzenia niezawodności dostawy wody dla odbiorców. W ciągu najbliższych lat ujęcie z pewnością jest w stanie pokryć pełne zapotrzebowanie na wodę, gdyż regularna rejestracja pomiarów poboru wody wykazuje, że obecnie średni dobowy pobór nie przekracza $250 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$ (tab. 1).

Tabela 1. Przykładowy udokumentowany pobór wody podziemnej w Falentach, m^3

Table 1. Documented example of ground water intake in Falenty, m^3

Lata Years	Miesiąc Month	Pobór miesięczny Monthly intake	Średni pobór dobowy Mean daily intake
2001	styczeń January	6 790	219
	luty February	6 250	223
	marzec March	6 990	225
	kwiecień April	6 500	217
	maj May	7 220	233
	czerwiec June	6 720	224
	lipiec July	6 610	213
	sierpień August	7 100	229
	wrzesień September	6 650	222
	październik October	6 930	224
	listopad November	6 850	228
	grudzień December	6 820	220
2002	styczeń January	6 940	224
	luty February	5 770	206
	marzec March	6 630	214

Nie mniej ważnym zagadnieniem, niż ocena możliwości eksploatacyjnych, jest jakość eksploatowanych wód podziemnych [FIC, 2000a]. Ujęcia wody (3, 3a oraz 4 i 4a) w Falentach mają bezpośrednie strefy ochronne. Strefy ochrony pośredniej zostały wyznaczone według nieaktualnych przepisów z lat 1965 i 1969. W związku z tym w najbliższym czasie, zwłaszcza w odniesieniu do studni 3 i 3a, będą podjęte działania na rzecz zweryfikowania stref ochrony pośredniej ujęcia i jej uwzględnienia w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.

W Falentach istniały jeszcze dwie studnie komunalne, oznaczone numerami 1 i 2, wykonane w latach sześćdziesiątych (rys. 1). Lokalizacja tych studni stworzyła niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wód w następstwie oddziaływania obiektów hodowlanych ZDMUZ. Dlatego nie były one w ostatnich latach eksploatowane, a w 2000 r. zostały one zlikwidowane [FIC, 2000c]. W ten sposób zażegnano niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wód w wyniku oddziaływania obiektów hodowlanych zlokalizowanych w strefach ochrony pośredniej. W sąsiedztwie pracujących ujęć (studnie 3 i 3a i 4 i 4a) nie prowadzi się obecnie działań gospodarczych, które pogarszałyby jakość ujmowanych wód. Nie są to jedyne działania na rzecz ochrony lokalnych zasobów wodnych. Falenty, jako pierwsze osiedle w gminie Raszyn, zostały skanalizowane i podłączone do oczyszczalni ścieków. Działania te są przejawem dostrzegania przez użytkownika ujęć, tj. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, wagi szeroko pojętej ochrony jakości zasobów wód podziemnych. Również oczyszczalnia ścieków zlokalizowana nad Raszynką została wybudowana z inicjatywy władz Instytutu. Późniejsze przejęcie oczyszczalni przez władze gminy Raszyn umożliwiło jej rozbudowę oraz przystosowanie do odbioru ścieków z innych części gminy.

Wybrane wyniki badań wody surowej z ujęć w Falentach wykonywane w okresie użytkowania ujęcia wskazują, że woda przez cały okres eksploatacji ujęcia, tj. od 1974 r., miała bardzo dobre parametry sanitarne (tab. 2). Od wymogów (zmieniały się na przestrzeni lat) odbiega tylko zawartość żelaza. Większa zawartość żelaza nie jest przejawem zanieczyszczenia antropogenicznego, lecz naturalną cechą utworów czwartorzędowych Niżu Polskiego. Dlatego też „falenckie” wody podziemne wymagają uzdatniania w lokalnej stacji wodociągowej. Niezwykle istotne jest tu jednak utrzymywanie się na niskim poziomie takich wskaźników, jak: amoniak, azotany i chlorki. Jest to o tyle interesujące, że ujęcie znajduje się w sąsiedztwie terenów wykorzystywanych w intensywnej produkcji warzywniczej. Tereny te rozciągają się w kierunku Dawid i Janczewic (na wschód) oraz Magdalenki (na południe). Przyczyn, utrzymujących się niezmiennie od wielu lat, wyjątkowo korzystnych parametrów hydrochemicznych wód eksploatacyjnych należy upatrywać w dopływie wód pochodzących z głębszych systemów krążenia. To przejawia się w silnej pionowej zmienności składu chemicznego wód [FIC, MIODUSZEWSKI, 2003]. Eksploatowane obecnie w Falentach wody infiltrowały w głąb przed 50 laty. Świadczą o tym dobitnie badania izotopowe, które wykazały, że wody te są całkowicie pozbawione trytu. Musiały one zatem pochodzić z opadów

atmosferycznych, które przenikały w głąb gruntu przed 1954 r. Wtedy stężenie trytu w atmosferze zaczęło się gwałtownie zwiększać na skutek prób termojądrowych. Wnikał on wraz z infiltrującym opadem atmosferycznym do wód podziemnych.

Tabela 2. Jakość wód podziemnych z ujęcia w Falentach na przestrzeni wielolecia

Table 2. Quality of ground waters from the Falenty intake in a long-term run

Parametr Parameter	Data poboru próby			Sampling date		
	28.03. 1974	07.11. 1988	14.03. 1989	24.04. 1999	03.07. 2000	04.02. 2002 ¹⁾
Odczyn pH Reaction (pH)	7,4	8,2	7,3	7,1	7,4	7,6
Utlenialność O ₂ , g·m ⁻³	nb	2,8	3,6	2,7	1,5	nb
Oxidizability O ₂ , g·m ⁻³						
Amoniak NH ₄ ⁺ , g·m ⁻³	0,2	0,2	0,26	0,06	0,04	0,03
Azotyny NO ₂ ⁻ , g·m ⁻³	0,0	0,02	0,0	0,0	0,003	nw
Azotany NO ₃ ⁻ , g·m ⁻³	0,1	0,6	1,2	1,5	0,1	1,8
Chlorki Cl ⁻ , g·m ⁻³	8,7	12,7	14,5	26,3	8,7	6,0
Żelazo Fe, g·m ⁻³	1,1	0,6	0,5	1,0	0,55	nw
Mangan Mn, g·m ⁻³	0,1	0,17	0,2	0,05	0,12	nw
Wskaźniki bakteriologiczne Microbial indices	bez za- strzeżeń unrese- rved	bez za- strzeżeń unrese- rved	bez za- strzeżeń unrese- rved	bez za- strzeżeń unrese- rved	bez za- strzeżeń unrese- rved	bez za- strzeżeń unrese- rved

¹⁾ woda uzdatniona, nb – nie badano, nw – nie wykryto.

¹⁾ treated water, nb – not analysed, nw – not found.

KORZYSTANIE Z WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Wody powierzchniowe na terenie Falent są wykorzystywane na potrzeby gospodarki stawowej i do nawodnień użytków zielonych. Na terenach o dużym zagęszczeniu obiektów stawowych nie można pomijać faktu ścisłego powiązania wód powierzchniowych i podziemnych [FIC, MACIOSZCZYK, 1988; MIODUSZEWSKI, 1995], co przejawia się głównie zwiększonymi możliwościami odnowy lokalnych zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych. Podstawą prawną do korzystania z wód powierzchniowych jest decyzja starosty pruszkowskiego z 6.08.2001 r. (nr 92/01), zgodnie z którą Instytut Melioracji i Użytków Zielonych może pobierać wodę ze źródeł w Laszczkach oraz wodę z Raszynki w ilości 2 145 000 m³ rocznie. Roczny pobór wody z Raszynki w ilości 1 343 900 m³ możliwy jest tylko przy zachowaniu przepływu nienaruszalnego w cieku w ilości 16 dm³·s⁻¹. Źródłiska

Laszczki, mimo teoretycznie mniejszych możliwości poboru z nich wody, mają jednak zdecydowanie większe znaczenie dla funkcjonowania Stawów Raszyńskich.

Stawy Raszyńskie są obiektem specyficznym, tzn. z jednej strony spełniają funkcje produkcyjne, z drugiej zaś objęte są ochroną przyrodniczą oraz ochroną kulturową. Zagadnienia gospodarki wodnej, które zostały szczegółowo przeanalizowane w kilku pracach [FIC, 2000b; DĄBKOWSKI i in., 1999; KACA, CZAPLAK, 1997], są tu wyjątkowo skomplikowane. Stawy Raszyńskie są zasilane z następujących źródeł wodnych:

- źródłiska Laszczki,
 - drobnych dopływów rowami odwadniającymi z terenów przyległych,
 - kilku niewielkich naturalnych źródeł na terenie obiektów stawowych,
 - bezpośredniego opadu atmosferycznego i lokalnego spływu powierzchniowego.
- Niedobory wody są uzupełniane przez stacje pomp pobierających wodę z Raszynki.

Najistotniejsze źródła zasilania w wodę to źródłiska Laszczki oraz Raszynka, niemniej zasilanie z pozostałych źródeł, aczkolwiek wręcz niemożliwe do zmierzenia i trudne do zbilansowania, jest istotne dla pokrycia potrzeb wodnych stawów. Istotnym naturalnym źródłem wody do stawów są także wody podziemne – dzięki obecności okien hydrogeologicznych następuje silny drenaż wód podziemnych z głębszych warstw wodonośnych do doprowadzalników. Przejawem tego faktu są lokalne wysięki wód podziemnych w postaci młakowisk i pojedynczych źródeł. Komplikacja warunków zasilania sprawia, że rzeczywisty (pomiarowy) bilans wodny obiektów stawowych jest niezwykle trudny do wykonania, a bez szczegółowych wieloletnich badań praktycznie niewykonalny.

Charakteryzując gospodarcze wykorzystanie wód na terenach kompleksu Stawów Raszyńskich nie można pominąć zagadnienia cyklicznego zrzutu wód stawowych do koryta rzeki Raszynki. Właściwie prowadzona gospodarka stawowa pociąga za sobą konieczność okresowego osuszania stawów (w okresie jesiennych odłowów ryb). Odbiornikiem wód jest Raszynka i z punktu widzenia ochrony przeciwpowodziowej terenów poniżej leżących, zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym, ze stawów do Raszynki może być wprowadzona woda w ilości nie przekraczającej $Q = 3,45 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (łącznie z wodą płynącą korytem rzeki).

W pracy nie charakteryzuje się jakości wód powierzchniowych, gdyż problematyka ta jest treścią kilku innych artykułów prezentowanych w niniejszym Zeszytcie. Warto jednak podkreślić, że dla jakości wód powierzchniowych wykorzystywanych do napełniania Stawów Raszyńskich decydujące znaczenie mają działania i przemiany gospodarcze na terenach alimentacji (tj. zasilania) obszarów źródłiskowych. Obszar taki, w odniesieniu do źródłiska Laszczki, wyznaczony na podstawie mapy warunków wodno-gruntowych gminy Raszyn [WALCZAK, 1993], rozciąga się od Laszczek, przez Nowy Sękocin, aż po Magdalenkę. Istotne jest zatem, aby we wszelkich gospodarczych przekształceniach tych terenów uwzględnić ochronę lokalnych zasobów wodnych. Drogą do wdrażania lokalnych zasad ochrony wód powinny być wytyczne opracowań środowiskowych, służące obsza-

rowym ustaleniom urbanistycznym oraz późniejsze bezpośrednie wdrażanie tych zaleceń (np. zachowanie powierzchni infiltracyjnie czynnych, ograniczenia w lokalizacji inwestycji oddziałujących na środowisko, budowa niezbędnych systemów sanitarnych) w trakcie przekształcania terenów użytkowanych rolniczo na tereny zurbanizowane. Nasilająca się antropopresja praktycznie zawsze powoduje narastanie deficytu wody. Wydaje się, że do ochrony wód źródłiska Laszczki niezbędne jest wykonanie dokumentacji hydrogeologicznej, obejmującej instalację sieci lokalnego monitoringu wód podziemnych oraz późniejszy, stały monitoring. Źródłiska w Laszczkach oraz kompleks Stawów Raszyńskich są hydrograficznym ewenementem na skalę krajową. Dlatego tak istotne jest wyznaczenie właściwej strefy ochronnej obejmującej obszar alimentacji źródeł. Strefa ta powinna zostać uwzględniona w ustaleniach miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla gminy Raszyn.

WNIOSKI

1. Przemiany gospodarcze ostatnich lat spowodowały gwałtowne zwiększenie zapotrzebowania osiedla w Falentach na wodę. We wcześniejszych latach występowały tu problemy związane z pokryciem potrzeb wodnych – ich przyczyny leżały jednak nie w ubożeniu lokalnych zasobów, lecz w technicznym funkcjonowaniu ujęć. Wykonane prace związane z techniczną odnową studni dają gwarancję poprawnej pracy ujęcia w następnych latach. Wieloletnia eksploatacja nie przyczyniła się do lokalnego obniżenia się stanów wód podziemnych, czego wynikiem byłby rozwój leja depresji wokół studni eksploatacyjnych.

2. Wody podziemne eksploatowane w Falentach nie wykazują oznak antropogenicznego zanieczyszczenia. Przyczyn tego stanu należy upatrywać w zasilaniu ujęć przez wody pochodzące z tzw. głębszych systemów krążenia.

3. Zachowanie walorów jakościowych i ilościowych wód powierzchniowych w rejonie Falent ma duże znaczenie środowiskowe dla Rezerwatu „Stawy Raszyńskie”, również ze względu na pokrycie potrzeb wodnych hodowlano użytkowanych stawów rybnych. Walory jakościowe wód podziemnych mają istotne znaczenie przede wszystkim z punktu widzenia zaspokojenia potrzeb komunalnych lokalnej społeczności.

4. Gospodarcze wykorzystywanie wód podziemnych i powierzchniowych zgodnie z ustawą „Prawo wodne” wymaga niezbędnych formalno-prawnych regulacji.

LITERATURA

DĄBKOWSKI SZ. L., PAWLAT H., CIEPIEŁOWSKI A., OKRUSZKO T., PAJNOWSKA H., POPEK Z., PUSŁOWSKA D., TYSZEWSKI S., SIKORSKI M., 1999. Bilans wodny zlewni rzeki Raszynki z elementami gospodarki wodno-ściekowej. Warszawa: Biuro Konsultacyjne „Ekoinżynieria” maszyn. ss. 95.

- FIC M., 1998. Hydrogeologiczne rozpoznanie stanu ujęć wód podziemnych w Falentach IMUZ. Falenty: Aquageo maszyn. ss. 12.
- FIC M., 2000a. Operat wodno-prawny na pobór wody podziemnej z utworów czwartorzędowych przez ujęcie wód Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach. Falenty: Aquageo maszyn. ss. 36.
- FIC M., 2000b. Operat wodno-prawny na pobór wód z rzeki Raszynki oraz źródeł Laszczki na potrzeby pokrycia potrzeb wodnych Stawów Raszynskich i nawadniania użytków zielonych. Falenty: Aquageo maszyn. ss. 50.
- FIC M., 2000c. Projekt likwidacji nieczynnych studni czwartorzędowych nr 1 i nr 2 w Falentach. Falenty: Aquageo maszyn. ss. 10.
- FIC M., MACIOSZCZYK T., 1985. Wybrane problemy współzależności wód podziemnych i powierzchniowych w dolinach zagospodarowanych stawami. *Gosp. Ryb.* nr 3 s. 7–9.
- FIC M., MIODUSZEWSKI W., 2003. Pionowa zmienność chemiczna wód podziemnych w rejonie Falent Woda Środ. Obsz. Wiej. w niniejszym Zeszytcie s. 39–50.
- KACA E., CZAPLAK I., 1995. Wodochłonność wielofunkcyjnie użytkowanych stawów rybnych. Falenty: IMUZ maszyn.
- SIKORSKI M., 1998. Bilans rozbioru wody i odpływu ścieków w Falentach, stan – marzec 1998. Falenty: IMUZ maszyn. ss. 80.
- TOLKANOWICZ E., FIC M., WALCZAK H., 1998. Mapa geologiczno-gospodarcza Polski – Arkusz Raszyn. Warszawa: PIG.
- WALCZAK H., 1993. Gmina Raszyn – Warunki geologiczno-gruntowe i wodne. Raszyn: GEOWIERT.

Michał FIC

ECONOMIC USE OF WATER IN THE REGION OF FALENTY

Key words: ground waters, water intake, surface waters, water supply consent

S u m m a r y

Municipal water needs in Falenty are fulfilled from deep wells. Four wells working alternately in pairs exploit now c. 250 m³ of water a day. The water is of good quality and local treatment plant removes only the excess of iron and manganese from it. Additionally, surface waters are used in Falenty to meet the requirements of pond management and grassland irrigation. Water is taken up mainly from the Laszczki springs and its deficit is supplemented from the Raszynka river. The river receives also pond waters during their drainage. Water uptake has a form of “particular use of water resources”, therefore, the Institute of Land Reclamation and Grassland Farming possesses all necessary surface and ground water supply consents.

Recenzenci:

prof. dr hab. Aleksandra Macioszczyk

prof. dr hab. Henryk Pawłat

Praca wpłynęła do Redakcji 1.10.2002 r.