

Biuro Projektów:	„BIPROWOD-WARSZAWA” sp. z o.o. 01-785 Warszawa, ul. Broniewskiego 3 Pracownia Terenowa w Rzeszowie 35-242 Rzeszów, ul. Partyzantów 1a	Nr projektu 7123
Inwestor:	Gmina Lubenia 36-042 Lubenia	Nr umowy 273/2/2014

DODATEK NR 1

do „ Dokumentacji hydrogeologicznej aktualizującej zasoby eksploatacyjne studni wierconych S-3 i S-4 stanowiących ujęcie wód podziemnych poziomu czwartorzędowego w miejscowości Lubenia, gmina Lubenia, pow. rzeszowski, woj. podkarpackie ” dotyczący wykonania dwóch dodatkowych otworów studziennych S-5 i S-6 na terenie ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Siedliska gm. Lubenia

Inwestycja: Projekt budowy wodociągu gminnego w miejscowościach Sołonka, Straszędzie, Lubenia i Siedliska wraz z rozbudową SUW i ujęcia wody oraz budową pompowni, zbiorników wyrównawczych i zasilania energetycznego

Projektant: **mgr inż. Dariusz Pęcak nr upr.V-1643**

mgr inż. Mirosław Ciszek nr upr.V-1823

Pęcak
Ciszek

Kier. Pracowni: **mgr inż. Elżbieta Pałka**

Pałka

Rzeszów

(miejscowość)

2015

(data)

**KARTA INFORMACYJNA
DOKUMENTACJI HYDROGEOLOGICZNEJ USTALAJĄCEJ ZASOBY
EKSPLOATACYJNE UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH**

Tytuł dokumentacji: „DODATEK NR 1 do „ Dokumentacji hydrogeologicznej aktualizującej zasoby eksploatacyjne studni wierconych S-3 i S-4 stanowiących ujęcie wód podziemnych poziomu czwartorzędowego w miejscowości Lubenia, gmina Lubenia, pow. rzeszowski, woj. podkarpackie ” dotyczący wykonania dwóch dodatkowych otworów studziennych S-5 i S-6 na terenie ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Siedliska gm. Lubenia

Podstawa wykonania prac (nr decyzji): „Projekt robót geologicznych na wykonanie dwóch dodatkowych otworów studziennych nr S-5 i S-6 na terenie ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Siedliska gm. Lubenia”, który został zatwierdzony przez Starostę Rzeszowskiego decyzją nr OŚ.6530.5.2015 z dnia 17.07.2015 r.

Wykonawca prac: Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne "HYDROGEOPOL" Sp. z o.o., 39-200 Dębica, ul. Rzeszowska 131.

Zamawiający: Gmina Lubenia, 36-042 Lubenia

Okres realizacji prac: wrzesień, październik 2015 r

Miejscowość: Siedliska

Gmina: Lubenia

Powiat: Rzeszów

Województwo: podkarpackie

Zlewnia rzeki: Wisłok

Region wodny: Górnej Wisły

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej (siedziba): Kraków

Zbiornik wód podziemnych (porowy/szczelinowy, odkryty/zakryty): porowy, zakryty

Arkusz mapy 1:50.000 : 175.1

Położenia ujęcia w państwowym układzie współrzędnych¹:

S-5 – x : 5534016.01 **i y :** 7565517.47 **S-6 – x :** 5533983.70 **i y :** 7565534.76

Układ odniesienia: układ 2000

Rzędna ujęcia²: S-5 ≈ 207,8 m n.p.m., S-6 ≈ 208,2 m n.p.m

Stratygrafia pięter wodonośnych objętych ustalaniem zasobów: czwartorzęd

Zasoby eksploatacyjne ustalone według stanu rozpoznania hydrodynamicznego na:
październik 2015 r

Zasoby eksploatacyjne	Depresja zwierciadła wody na ujęciu ³	
$Q_e = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$ dla S-5; $Q_e = 11,0 \text{ m}^3/\text{h}$ dla S-6	w warstwie wodonośnej	w otworach
Liczba otworów: 2	sw = m	$Sc = 0,85 \text{ m}$ dla S-5; $Sc = 2,2 \text{ m}$ dla S-6
Klasa jakości wody : II	Typ chemiczny:,	Mineralizacja: mg/l
Obszar zasobowy o powierzchni km ²		
określony w granicach przedstawionych w załączniku		

Autor dokumentacji (imię i nazwisko):

mgr inż. Dariusz Pęcak

Numer uprawnień geologicznych:

V-1634

Dębica, 04.11.2015 r.

¹ W przypadku ujęć wielootworowych należy podać współrzędne każdego otworu ujęcia.

² W przypadku ujęć wielootworowych należy podać rzędną każdego otworu ujęcia.

³ W przypadku ujęć wielootworowych należy podać zakres zmienności depresji.

Spis treści :

1. Wstęp
2. Zestawienie porównawcze założeń projektowych z wynikami wiercenia
3. Charakterystyka terenu badań
 - 3.1. Położenie i morfologia
 - 3.2. Omówienie stanu środowiska wokół ujęcia
 - 3.3. Budowa geologiczna
 - 3.4. Warunki hydrogeologiczne
 - 3.5. Ocena jakości wody
 - 3.6. Charakterystyka ujęcia
4. Omówienie wyników badań geologiczno-wiertniczych
5. Próbné pompowanie otworów studziennych i obliczenia hydrogeologiczne
6. Ustalenia zasobów eksploatacyjnych otworów studziennych S-5 i S-6
7. Uzasadnienie potrzeby ustanawiania stref ochronnych ujęcia
8. Wnioski i zalecenia
9. Literatura i mat. archiwalne wykorzystane do opracowania dokumentacji

Spis załączników:

1. Mapa topograficzna lokalizacji dokumentowanych prac w skali 1 : 50 000
2. Mapa topograficzna w skali 1:10 000
3. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
4. Zestawienia zbiorcze wyników wiercenia otworów studziennych S-5 i S-6
5. Wykresy zależności $Q = f(s)$ dla S-5 i S-6
6. Wykresy zależności $q = f(s)$ dla S-5 i S-6
7. Wykresy próbných pompowań dla otworów studziennych S-5 i S-6
8. Przekrój hydrogeologiczny
9. Kserokopie zestawień wyników analiz fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody z otworów studziennych S-5 i S-6
10. Kserokopia decyzji zatwierdzającej zasoby eksploatacyjne wód podziemnych ujęcia w Lubeni
11. Kserokopia decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych na wykonanie otworów S-5 i S-6
12. Płyta cd z wersją elektroniczną dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej

1. Wstęp.

Dodatek niniejszy opracowany został w ramach *"Projektu budowy wodociągu gminnego w miejscowościach Sołonka, Straszydle, Lubenia i Siedliska wraz z rozbudową SUW i ujęcia wody oraz budową pompowni, zbiorników wyrównawczych i zasilania energetycznego"* Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej "Biprowod - Warszawa" Sp. z o.o. Pracownia Terenowa w Rzeszowie 35-242 Rzeszów, ul. Partyzantów 1a jest wykonawcą dokumentacji projektowo - kosztorysowej budowy wodociągu gminnego w miejscowościach Sołonka, Straszydle i Lubenia wraz z rozbudową SUW i ujęcia wody oraz budową pompowni, zbiorników wyrównawczych i zasilania energetycznego.

Celem opracowania niniejszego dodatku jest udokumentowanie dwóch dodatkowych otworów studziennych nr S-5 i S-6 na terenie ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Siedliska dla potrzeb wodociągu wiejskiego.

Ujęcie obecnie składało się z dwóch studni wierconych nr S-3 i S-4, które wykonane zostały w 1978r. dla potrzeb Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej w Lubeni.

Obecnie ujęcie posiada zasoby eksploatacyjne w ilości łącznej $Q_e = 24,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $Se = 3,0 \text{ m}$ w tym dla poszczególnych studni:

dla studni S-3 - $Q_e = 7,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $Se = 3,0 \text{ m}$

dla studni S-4 - $Q_e = 17,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $Se = 3,0 \text{ m}$ (zawiadomienie Starosty Rzeszowskiego nr OŚ.7521-0/05 z dnia 4.04.2005r – zał.10.)

W związku z projektowaną rozbudową ujęcia i wodociągu zaistniała konieczność wykonania dwóch dodatkowych studni aby zapewnić odpowiednią ilość wody dla potrzeb wodociągu gminnego. W związku z tym został opracowany *„Projekt robót geologicznych na wykonanie dwóch dodatkowych otworów studziennych nr S-5 i S-6 na terenie ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Siedliska gm. Lubenia”*, który został zatwierdzony przez Starostę Rzeszowskiego decyzją nr OŚ.6530.5.2015 z dnia 17.07.2015 r. (zał. 11).

W dodatku niniejszym przedstawiono wyniki uzyskane z prac i badań podczas wykonywania w/w otworów studziennych, a także ustalone zostały ich zasoby eksploatacyjne. Dokumentowane prace związane z wykonaniem nowych otworów studziennych S-5 i S-6 przeprowadzone zostały we wrześniu i październiku 2015 roku zgodnie z w/w zatwierdzonym projektem robót geologicznych.

2. Zestawienie porównawcze założeń projektowych z wynikami wierceń otworów studziennych S-5 i S-6.

Ip	Wyszczególnienie	Zatwierdzone zał. projektowe	Wyniki wykonanych robót	
			S-5	S-6
1	Wydajność eksploatacyjna - $Q_{\text{ekspl.}}$ (m^3/h) - $S_{\text{ekspl.}}$ (m)	- -	5,0 0,85	11,0 2,2
2	Warstwa wodonośna - stratygrafia - głęb. zw. wody (m ppt)	czwartorzęd 3,5	czwartorzęd 4,0	czwartorzęd 4,2
3	System wiercenia - głęb. wiercenia w m	mech - obrot. na sucho 19,0	mech - obrot. na sucho 15,0	mech - obrot. na sucho 17,8
4	Zarzurowanie - liczba kolumn - średnica rur	jedna 16"	jedna 16"	jedna 16"
5	Filtr - średnica w mm - typ - długość robocza w m	280 PVC perforowany 5,0	280 PVC perforowany 1,5	280 PVC perforowany 2,8

3. Charakterystyka terenu badań.

3. 1. Położenie i morfologia.

Istniejące studnie ujęcia zlokalizowane są w miejscowości Lubenia, na obszarze gminy Lubenia, powiat rzeszowski. Pod względem morfologicznym położone są w obrębie doliny rzeki Wisłok przy połączeniu z doliną rzeki Lubenka - zał. nr 1 i 2.

Dokładniej zaś znajdują się w obszarze terasy niższej rzeki Wisłok i Lubenka w odległości 140 m od koryta rzeki Wisłok. Rzędna wysokościowa terenu przy otworach studziennych wynosi 208,63 - 208,70 m .n.p.m. Lokalizacja dokumentowanych otworów studziennych S-5 i S-6 znajduje się w miejscowości Siedliska, gm. Lubenia na działce nr 987/2. Działka ta stanowi własność Skarbu Państwa. Dokumentowane otwory zlokalizowane są w odległości ok 150-170 m na północ od istniejących studni ujęcia. Lokalizacja dokumentowanych otworów studziennych została wybrana na podstawie wyników badań geofizycznych-elektrooporowych które wykazały istnienie korzystnych warunków w rejonie działki nr 987/2. Wyniki badań opracowane zostały w postaci Dokumentacji Badań Geofizycznych Elektrooporowych, przez inż. J. Muchę w listopadzie 2004r. Na etapie wykonywania otworów studziennych dokonano korekty lokalizacji otworu S-6 spodziewając się w tym miejscu lepszych warunków hydrogeologicznych. Rzędne terenu w rejonie

dokumentowanych otworów wynoszą w granicach 207,8-208,2 m npm. Położenia ujęcia w państwowym układzie współrzędnych 2000:

S-5 – x : 5534016.01 i y : 7565517.47

S-6 – x : 5533983.70 i y : 7565534.76

Wody powierzchniowe z omawianego terenu odprowadzane są do rzeki Lubenki i rzeki Wisłok. (zał. 1, 2).

3.2. Omówienie stanu środowiska wokół ujęcia.

Otworki studzienne S-5 i S-6 wykonane zostały na działce nr 987/2. Na tereny sąsiadujące bezpośrednio z lokalizacją studni składają się obszary trawiaste, oraz pola uprawne. W bezpośrednim sąsiedztwie otworów studziennych brak jest źródeł zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego.

3.3. Budowa geologiczna.

Pod względem budowy geologicznej przedmiotowe ujęcie wód podziemnych położone jest w brzeżnej strefie nasunięcia Karpat Fliszowych na Zapadlisko Przedkarpacie.

W budowie geologicznej udział biorą utwoi czwartorzędowe i kredy górnej.

Czwartorzęd - reprezentowany jest przez osady pochodzenia aluwialnego z okresu piejstoczeńsko-holoczeńskiego, związanych z procesami akumulacyjno- erozyjnymi rzeki Wisłok i Lubenka.

W świetle materiałów archiwalnych dotyczących przedmiotowego ujęcia (studni wierconych S-3 i S-4), utwoi czwartorzędowe w obrębie tarasy niższej (zalewowej rzeki Wisłok i Lubenka, na której usytuowane są studnie), wykształcone są przy powierzchni w postaci gliniastych mad rzecznych (gliny pylaste, pylasto-piaszczyste) o miąższości 2,3 - 3,6 m podścielonych warstwą zwirowo- piaszczystą z otoczkami o miąższości 5,7 – 12,2 m; podścielonych warstwą pyłu o miąższości 4,6 m w rejonie studni S-5.

Miąższość powyższych utworów czwartorzędowych w profilach otworów S-5 i S-6 wynosi 12,6-15,8 m.

Kreda górna - reprezentowana jest przez warstwy inoceramowe (nierozdzielone) wykształcone w postaci piaskowców i łupków wzajemnie się przeławicających, budujących os jednostki tektonicznej zwanej antykliną Babicy - Kąkolówki.

Utwory kredy jw. podścielają bezpośrednio utwoi czwartorzędowe.

3.4. Warunki hydrogeologiczne.

W rejonie przedmiotowego ujęcia określa się je mianem korzystnych, lecz silnie zróżnicowanych, o czym świadczą archiwalne wyniki wierceń otworów studziennych S-1, S-2 (zlikwidowanych) i istniejących S-3 i S-4 oraz badań geoelektrycznych wykonanych w listopadzie 2004r.

Potwierdzają je wyniki pompowań pomiarowych wykonanych w listopadzie 2004r.

Otwory studzienne ujmują wody podziemne z czwartorzędowej warstwy wodonośnej zalegającej w obrębie tarasy zalewowej. Wykształcona ona jest w postaci żwirów z otoczkami i piaskiem, częściowo lokalnie zaglinionych.

Przykryta jest w strefie przypowierzchniowej warstwa glin pylastych i pylasto- piaszczystych o charakterze mad rzecznych.

Więź hydrauliczna ujmowanych wód podziemnych z wodami powierzchniowymi rzeki Wisłok i Lubenka nie jest bliżej znana. Wyniki analiz wody pobranej z rzeki Wisłok i Lubenka różnią się od wyników analiz wody z otworów studziennych. Świadczyć to może o słabej więzi hydraulicznej między wodami powierzchniowymi, a podziemnymi.

Zwierciadło ujmowanych wód posiada charakter napięty w obrębie tarasy wyższej i lekko naporowy zbliżony do swobodnego w obrębie tarasy niższej.

Charakterystyka ujmowanej warstwy wodonośnej w obrębie tarasy zalewowej i nadzalewowej

Wyszczególnienie	Studnia S-3	Studnia S-4	Studnia S-5	Studnia S-6	Studnia S-1 zlikwidowana	Studnia S-2 zlikwidowana
	Tarasa zalewowa (niższa)				Tarasa nadzalewowa (wyższa)	
Mięszość (m)	14,0	13,8	4,0	11,6	4,5	2,0
Głębokość zalegania zwierc. wody (m.p.t.)	3,7	3,6	4,0	4,2	2,7	3,7
Współcz. filtracji (m/sek)	$1,5 \times 10^{-4}$	$4,2 \times 10^{-4}$	$3,2 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^{-4}$	$1,3 \times 10^{-5}$	$2,2 \times 10^{-5}$
Wydajność eksploatac. (m^3/h)	7,0	17,0	5,0	11,0	2,0	2,0
Depresja eksploatac. (m)	4,5	3,0	0,85	2,2	5,5	3,6

Zatem główna struktura wodonośna związana jest z doliną rzeki Wisłok, a dokładniej jej tarasą niższą.

3.5. Ocena jakości wody.

Pod względem fizyko-chemicznym woda z dokumentowanych otworów studziennych S-5 i S-6 charakteryzuje się odczynem obojętnym (6,7 – 6,8 pH) oraz dużą zawartością związków żelaza (5,38 – 10,64 mg/l) oraz manganu (0,67 – 1,39 mg/l). Pod względem bakteriologicznym również występują przekroczenia wartości normowych.

Biorąc pod uwagę powyższe wartości parametrów można stwierdzić, że ujmowana woda w stanie naturalnym nie nadaje się do celów pitnych i gospodarczych (wg Rozporządzenia Min. Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Dz. U. Nr 61, poz. 417 oraz Rozporządzenia Min. Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Dz. U. Nr 72, poz. 466).

Szczegółowe wyniki badań próbek wody pobranej z dokumentowanych otworów studziennych S-5 i S-6 przedstawia załącznik nr 9.

4. Omówienie wyników badań geologiczno-wiertniczych.

Dokumentowane otwory studzienne nr S-5 i S-6 zostały odwiercone w utworach czwartorzędowych i trzeciorzędowych systemem mechaniczno-obrotowym na sucho przy pomocy urządzenia H3-05HI. Do wiercenia zastosowano jedną kolumnę rur roboczych śr. 16" do końcowej głębokości otworów tj. 15,0 m ppt i 17,8 m ppt. W przypadku otworu S-5 część tego otworu w przedziale głębokości 11,0-15,0 m ppt. została zlikwidowana ze względu na niekorzystne warunki hydrogeologiczne poprzez zasypanie urobkiem. Po zakończeniu wiercenia do otworów zapuszczono filtry wykonane z rur PVC śr. 280 mm łączonych na gwint, składające się z następujących elementów:

dla otworu studziennego S-5 :

- rura podfiltrowa PVC śr. 280 mm, pełna z dnem i prowadnikami do rur śr. 16", dł. 3,5 m;
- część czynna filtra dług. 1,5 m; którą stanowi rura PVC śr. 280 mm perforowana otworami wierconymi śr. 25 mm, owinięta żyłką nylonową śr. 2,5-3,0 mm w odstępach 5-6 mm i siatką filtracyjną nylonową 1x1 mm;
- rura nadfiltrowa z rur PVC śr. 280 mm, z prowadnikami do śr. 16", dł. 6,4 m (0,4 m wyprowadzona ponad pow. terenu).

dla otworu studziennego S-6 :

- rura podfiltrowa PVC śr. 280 mm, pełna z dnem i prowadnikami do rur śr. 16", dł. 2,0 m;

- część czynna filtra dług. 2,8 m; którą stanowi rura PVC śr. 280 mm perforowana otworami wierconymi śr. 25 mm, owinięta żyłką nylonową śr. 2,5-3,0 mm w odstępach 5-6 mm i siatką filtracyjną nylonową 1x1 mm;
- rura nadfiltrowa z rur PVC śr. 280 mm, z przewodnikami do śr. 16", dł. 13,4 m (0,4 m wyprowadzona ponad pow. terenu).

Po zapuszczeniu kolumn filtrowych do otworów, rury robocze śr. 16" zostały wyciągnięte całkowicie. Podczas sukcesywnego wyciągania tych rur, wokół filtrów wykonano obsypkę żwirową ze żwiru granulowanego śr. 2 - 5 mm. Przestrzeń ponad obsypką żwirową do głębokości 3,0 m ppt wypełniono plastycznym iłem.

Profile geologiczne wraz ze schematami zarurowania i zafiltrowania dokumentowanych otworów nr S-5 i S-6 przedstawiono graficznie na zbiorczych zestawieniach wiercenia studziennego, stanowiących zał. 4.

5. Próbné pompowanie otworów studziennych i obliczenia hydrogeologiczne.

Po zafiltrowaniu nowo-wykonanych otworów studziennych S-5 i S-6 przeprowadzono w nich próbné pompowanie, którego celem było oczyszczenie wody i ustalenie parametrów hydrogeologicznych poszczególnych otworów.

W pierwszej kolejności, wykonane zostało *pompowanie oczyszczające*, mające na celu oczyszczenie wody z zawiesiny mechanicznej i drobnych ziaren piasku oraz wstępne ustalenie parametrów hydrogeologicznych otworów, które trwało po 24 h dla każdej studni.

Przed rozpoczęciem pompowania wykonano pomiary ustabilizowanego zwierciadła wody. Natomiast w trakcie pompowania wykonywano pomiary wydajności i depresji, a po jego zakończeniu obserwowano podnoszenie się wody w otworach, aż do jego całkowitego ustabilizowania. Po zakończeniu pompowania oczyszczającego, otwory zostały zachlorowane, po czym zarządzono 24 godzinną przerwę.

Następnie przystąpiono do *próbnego pompowania pomiarowego* poszczególnych otworów studziennych. Pompowanie to przeprowadzono zgodnie z zatwierdzonym "Projektem robót geologicznych ..." przy trzech depresjach i odpowiadających im wydajnościach. Wyniki tych pompowań przedstawiono graficznie w formie wykresów : próbnego pompowania i zależności $Q=f(s)$ i $q=f(s)$ – zał. 5, 6 i 7. Wyniki te posłużyły również do wykonania obliczeń parametrów hydrogeologicznych warstwy wodonośnej i dopuszczalnych przepustowości czynnych części filtrów, zabudowanych w poszczególnych otworach studziennych.

Woda z pompowania oczyszczającego i pomiarowego została odprowadzona do rzeki Lubenki.

Podczas próbnego pompowania otworu S-6 mierzono zwierciadło wody w otworze S-5.

Podczas pompowania pomiarowego otworu S-6 zwierciadło wody w otworze S-5 obniżyło się maksymalnie o 3 cm, co świadczy o znikomym oddziaływaniu pomiędzy studniami.

Zestawienie wyników próbnego pompowania pojedynczych otworów studziennych S-5 i S-6 oraz obliczeń hydrogeologicznych przedstawia poniższa tabela:

Nr studni	Stopień pompowania	s (m)	Q (m ³ /h)	q (m ³ /h/m)	R (m)	k (m/s)	k _{sr} (m/s) (m/d)	Q _F (m ³ /h)
S-5	I	0,46	2,67	5,80	8,42	0,000253615	0,000317023	
	II	0,96	5,98	6,28	21,0	0,000363111		15,6
	III	1,56	7,47	4,79	32,8	0,000334344	27,39	
S-6	I	0,96	5,07	5,28	18,3	0,0000944957	0,000110473	
	II	1,95	10,00	5,13	40,6	0,0001130694		20,5
	III	3,15	15,19	4,82	68,6	0,0001238545	9,54	

gdzie:

k obliczono wg wzoru:

$$k = 0,733Q \frac{\lg R - \lg r}{H^2 - h^2}$$

R obliczono wg wzoru:

$$R = 575 s \sqrt{k \cdot H} \quad \text{dla } k \text{ (m/s)}$$

Q - wydajność podczas próbnego pompowania (m³/h)

r - promień studni wraz z obsypką (0,203m)

R - promień zasięgu leja depresyjnego (m)

H - wysokość słupa wody w otworze przed pompowaniem (4,0m dla S-5; 11,6m dla S-6)

h - wysokość słupa wody w otworze podczas próbnego pompowania (m)

s - depresja podczas próbnego pompowania (m)

Dopuszczalna przepustowość filtra została obliczona według wzoru:

$$Q_F = \pi d l V_o$$

V_o - dopuszczalna prędkość wlotowa wody na zewnętrznej ścianie filtra

$$V_o = 65 \sqrt[3]{k} \quad \text{dla } k \text{ (m/d)}$$

gdzie:

d - średnica filtra z obsypką (0,406m)

l - długość części czynnej filtra (1,5 m dla S-5 i 2,8 m dla S-6)

Dla studni S-5:

$$V_o = 8,16 \text{ m/h} = 195,94 \text{ m/d}$$

$$Q_F = 15,62 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla studni S-6:

$$V_o = 5,74 \text{ m/h} = 137,88 \text{ m/d}$$

$$Q_F = 20,52 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ustalenie granic obszaru zasilania ujęcia oraz obszaru zasobowego.

Przez obszar zasilania ujęcia należy rozumieć obszar, na którym opady atmosferyczne lub wody powierzchniowe (także sztucznie magazynowane) przenikają bezpośrednio lub pośrednio (poprzez utwory przykrywające) do poziomu wodonośnego i w którym linie prądu skierowane są ku głębszym partiom warstwy.

Granice obszaru zasilania dokumentowanych otworów studziennych S-5 i S-6 zostały przedstawione graficznie na załączniku nr 3.

Obszarem zasobowym ujęcia, określa się obszar w obrębie struktury hydrogeologicznej określony zasięgiem spływu wód podziemnych do ujęcia, w obrębie którego formuje się zasadnicza część zasobów eksploatacyjnych ujęcia. W celu określenia obszaru zasobowego należy wyznaczyć obszar spływu wód do ujęcia (OSW). Przez OSW rozumie się część obszaru ZWU, w obrębie którego linie prądu zbiegają się w ujęciu. OSW jest równoważny z ZWU tylko w teoretycznym przypadku pompowania studni w nieograniczonym zbiorniku wód podziemnych, z poziomym zwierciadłem wody przed podjęciem pompowania.

Zasięg obszaru zasobowego określa umownie granica obszaru wpływu ujęcia lub co najmniej izochrona 25-letniego przepływu wody podziemnej, gdy granica obszaru spływu wody sięga poza tę izolinię.

Ze względu na to, że nie przewiduje się utworzenia strefy ochrony pośredniej dla obydwu studni obszar zasobowy zostanie wyznaczony wg kryterium rozległości obszaru wpływu (depresji).

Obszar spływu wód (OSW) dla dokumentowanych otworów studziennych S-5 i S-6 obliczony został przy wykorzystaniu metody Wysslinga.

Sposób przeprowadzenia obliczeń przedstawia się następująco:

- maksymalna szerokość obszaru spływu wód:

$$B = \frac{Q_E}{k m I} ,$$

- szerokość obszaru spływu wód na wysokości ujęcia:

$$B' = \frac{B}{2}$$

- odległość od punktu neutralnego:

$$X_0 = \frac{Q_E}{2 \pi k m I}$$

gdzie :

dla otworu studziennego S-5

$$I = 0,01$$

$$m = 4,0 \text{ m}$$

$$Q_E = 5 \text{ m}^3/\text{h} = 0,001389 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$k = 0,000317 \text{ m/s}$$

Po podstawieniu danych otrzymano:

$$B = 159,5 \text{ m}$$

$$B' = 54,7 \text{ m}$$

$$X_0 = 17,4 \text{ m}$$

dla otworu studziennego S-6

$$I = 0,01$$

$$m = 11,6 \text{ m}$$

$$Q_E = 11 \text{ m}^3/\text{h} = 0,003056 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$k = 0,000110 \text{ m/s}$$

Po podstawieniu danych otrzymano:

$$B = 238,4 \text{ m}$$

$$B' = 119,2 \text{ m}$$

$$X_0 = 37,9 \text{ m}$$

Wyniki obliczeń przedstawione zostały w sposób graficzny na załączniku nr 3.

6. Ustalenia zasobów eksploatacyjnych otworów studziennych S-5 i S-6.

Podstawę określenia zasobów eksploatacyjnych dokumentowanych otworów studziennych S-5 i S-6 stanowią wyniki próbnych pompowań i wykonane na ich podstawie obliczenia hydrogeologiczne. Zgodnie z zatwierdzonym "Projektem robót geologicznych....." wykonanie dokumentowanych otworów studziennych będzie wspomagające w zapewnieniu ciągłej dostawy odpowiedniej ilości wody dla bieżących potrzeb rozbudowanego wodociągu.

Przy założeniu określonego zapotrzebowania, oraz lokalizacji dokumentowanych otworów zasoby eksploatacyjne dokumentowanych otworów S-5 i S-6 przyjęto następująco:

Zasoby eksploatacyjne dla otworu studziennego S-5 wynoszą :

$$Q_E = 5,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy } s_E = 0,85 \text{ m.}$$

Natomiast dla otworu studziennego S-6 zasoby eksploatacyjne wynoszą :

$$Q_E = 11,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy } s_E = 2,20 \text{ m.}$$

Depresje eksploatacyjne ustalono graficznie na podstawie wykresów zależności Q od s - zał. 5.

Wielkość tych zasobów dla poszczególnych otworów jest mniejsza od dopuszczalnych przepustowości czynnych części filtrów, zainstalowanych w omawianych otworach studziennych, co zapewni ich racjonalną eksploatację.

W/w zasoby eksploatacyjne dla otworów S-5 i S-6 należy traktować jako wydajności maksymalne, których nie należy przekraczać. Przekroczenie wydajności, zwłaszcza ponad wartości wydajności

dopuszczalnych mogłoby doprowadzić do przyspieszonej kolmatacji części czynnej filtra, a w konsekwencji do przyspieszonego zmniejszenia wydajności dokumentowanych otworów studziennych. W celu racjonalnej eksploatacji ww otworów S-5 i S-6 zaleca się aby eksploatować je naprzemiennie.

Do tej pory udokumentowane zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej w miejscowości Lubenia z utworów czwartorzędowych wg stanu na październik 2004 roku, składającego się z 2 studni : S-3 i S-4 wynosiły łącznie $Q_E=24,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (przy depresji $s = 3,0 \text{ m}$) i zostały przyjęte bez zastrzeżeń zawiadomieniem Starosty Rzeszowskiego nr OŚ.7521-0/05 z dnia 4.04.2005r . Jak wynika więc z powyższej dokumentacji, uwzględniając zasoby nowo wykonanych otworów studziennych S-5 i S-6 zasoby całego ujęcia wzrosną do wartości $Q_E=40,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

7. Uzasadnienie potrzeby ustanawiania stref ochronnych ujęcia.

Istniejące dotychczas studnie głębinowe S-3 i S-4 wchodzące w skład ujęcia wody posiadają ustalone i wyznaczone w terenie strefy ochronne bezpośrednie. Strefy ochrony bezpośredniej poszczególnych studni zostały ogrodzone oraz zagospodarowane zielenią niską i są niedostępne dla osób postronnych. W Dokumentacji Hydrogeologicznej (poz lit 1) ustalono że dla omawianego ujęcia nie ma potrzeby ustanawiania stref ochrony pośredniej. Wyniku to między innymi z:

1. Dobrych warunków izolacyjnych utworów nadkładu geologicznego występującego nad ujmowaną warstwą wodonośną zapewniających samooczyszczanie się wody z zanieczyszczeń bakteriologicznych i chemicznych, z wyjątkiem chemicznych, trudno degradujących się w środowisko gruntowo-wodnym
2. Bardzo dobrych właściwości sorpcyjnych utworów w strefie aeracji nad ujmowaną warstwą wodonośną
3. Długiego czasokresu filtracji wód opadowych, zapewniających samooczyszczanie się wód pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym w zakresie zanieczyszczeń adsorbowlanych przez środowisko gruntowe
4. Jakości wody nie wykazującej wpływu zanieczyszczeń ze środowiska otaczającego
5. Braku potencjalnych źródeł zanieczyszczeń chemicznych trudno degradujących się w środowisku gntowo-wodnym w otoczeniu bliższym i dalszym ujęcia
6. Zagospodarowania obszaru przyległego (obszar niezabudowany użytkowany w około 30% jako grunty rolne orne)

Dla obydwu nowo wykonanych otworów studziennych S-5 i S-6 proponuje się wyznaczenie stref ochrony bezpośredniej. Dla otworów studziennych S-5 i S-6 proponuje się strefę ochrony bezpośredniej dla każdego z otworów w formie kwadratu o wymiarach $10,0 \text{ m} \times 10,0 \text{ m}$. Na terenach ochrony bezpośredniej otworów studziennych zabrania się użytkowania gruntów do celów

nie związanych z eksploatacją ujęcia wody.

Na terenie ochrony bezpośredniej należy:

- odprowadzić wody opadowe w sposób uniemożliwiający przedostawanie się ich do urządzeń służących do poboru wody;
- zagospodarować teren zielenią;
- odprowadzać poza granicę terenu ochrony bezpośredniej ścieki z urządzeń sanitarnych, przeznaczonych do użytku osób zatrudnionych przy obsłudze urządzeń służących do poboru wody;
- ograniczyć do niezbędnych potrzeb przebywanie osób niezatrudnionych przy obsłudze urządzeń służących od poboru wody.

Teren ochrony bezpośredniej powinien zostać ogrodzony wraz z tablicami informującymi o ujęciu wody i zakazie wstępu dla osób nieupoważnionych.

8. Wnioski i zalecenia.

1. Dokumentowane prace związane z wykonaniem dwu dodatkowych otworów studziennych S-5 i S-6 przeprowadzono zgodnie z *"Projektem robót geologicznych na wykonanie dwóch dodatkowych otworów studziennych nr S-5 i S-6 na terenie ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Siedliska gm. Lubenia"*, który został zatwierdzony przez Starostę Rzeszowskiego decyzją nr OŚ.6530.5.2015 z dnia 17.07.2015 r. (zał. 11).
2. Dla dokumentowanych otworów studziennych zostały ustalone zasoby eksploatacyjne w wysokości :

S-5 $Q_E = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s_E = 0,85 \text{ m}$.

S-6 $Q_E = 11,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s_E = 2,20 \text{ m}$.

Z racji udokumentowanych zasobów eksploatacyjnych 2 istniejących dotychczas studni ujęcia (S-3 i S-4) o łącznej wartości $Q_E = 24,0 \text{ m}^3/\text{h}$ wnioskuje się o **zatwierdzenie** nowych zasobów eksploatacyjnych ujęcia wody podziemnej, składającego się w chwili obecnej z 4 studni (S-3, S-4, S-5 i S-6) o wartości $Q_E = 40, \text{ m}^3/\text{h}$, w tym :

Nr studni	S-3	S-4	S-5	S-6	Razem
$Q_E \text{ (m}^3/\text{h)}$	7,0	17,0	5,0	11,0	40,0
$s_E \text{ (m)}$	3,0	3,0	0,85	2,20	

Przekroczenie wartości w/w parametrów eksploatacyjnych studni może doprowadzić do przyspieszonej kolmatacji filtra, a w konsekwencji do zmniejszenia jej wydajności.

3. W celu prowadzenia racjonalnej eksploatacji ujęcia zaleca się:

- eksploatację studni należy prowadzić tak, aby nie przekraczać ustalonych w niniejszej dokumentacji parametrów eksploatacyjnych, tj. wydajności i depresji;

- w trakcie eksploatacji studni należy prowadzić systematyczne pomiary (raz na miesiąc) wydajności i depresji; a wyniki tych pomiarów należy notować w dołączonej książce eksploatacji studni.

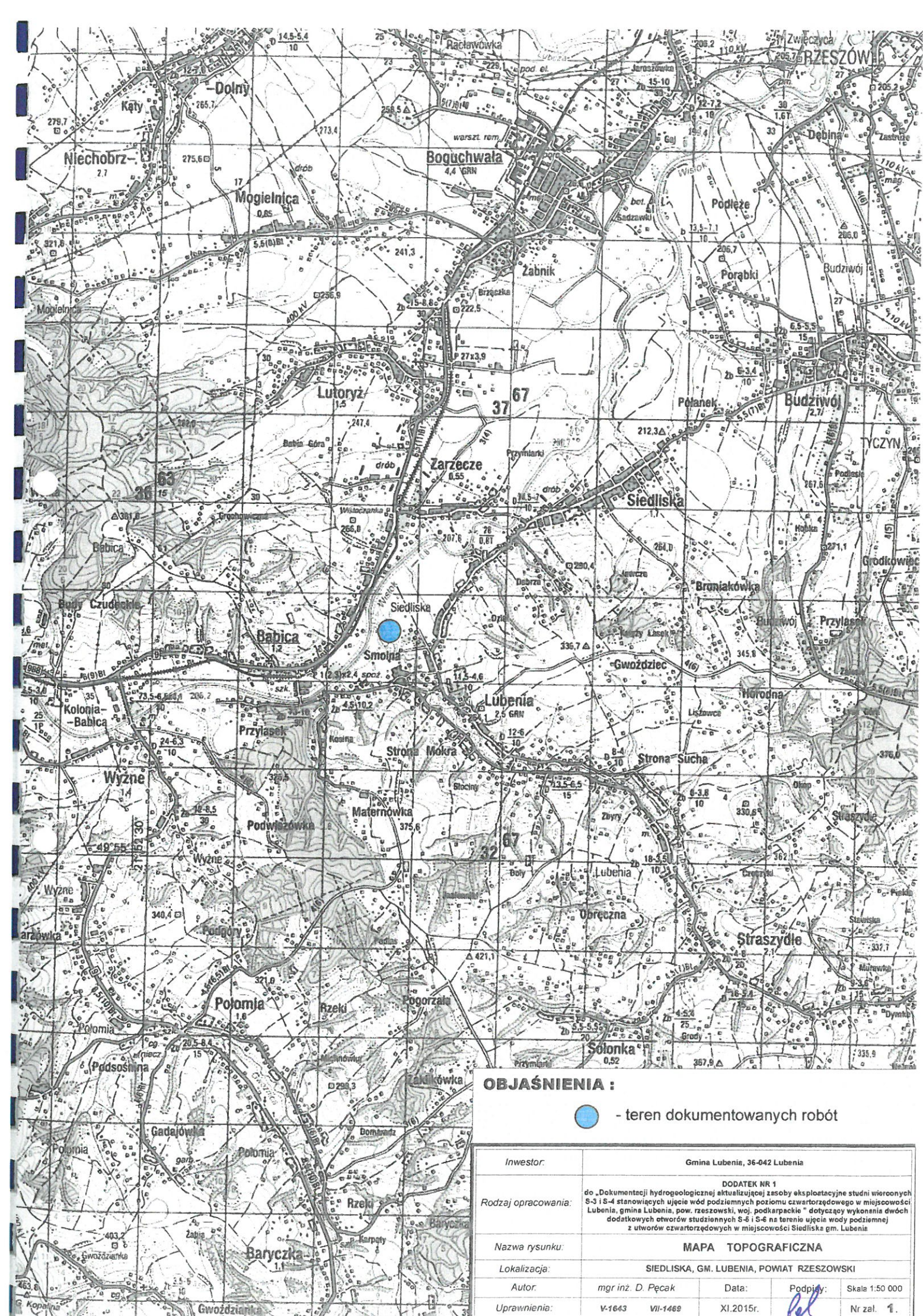
4. Badania jakości wody pobranej podczas próbnego pompowania wykazały, że woda surowa w stanie naturalnym z dokumentowanych otworów studziennych wykazuje przekroczenia dopuszczalnych wartości norm dla wód pitnych – w świetle Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61, poz. 417). Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że pod względem fizyko-chemicznym i bakteriologicznym woda surowa z wykonanych otworów studziennych nie spełnia jakościowych wymogów wody do picia i na potrzeby socjalno-bytowe i musi być poddana uzdatnianiu.

5. Dokumentacja niniejsza podlega zatwierdzeniu przez Starostę Rzeszowskiego w Rzeszowie.

9. Literatura i mat. archiwalne wykorzystane do opracowania dokumentacji


1. S. Mac - "Dokumentacja hydrogeologiczna aktualizująca zasoby eksploatacyjne studni wierconych S-3 i S-4 stanowiących ujęcie wód podziemnych poziomu czwartorzędowego w miejscowości Lubenia, gmina Lubenia, pow. rzeszowski, woj. podkarpackie" - Rzeszów 2005r.
2. J. Wisz - „Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w kat. B dla Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej w miejscowości Lubenia” -1978r
3. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2011r Nr 163, poz. 981 z późn. zm.);
4. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 stycznia 2012 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo wodne (PW) – (Dz. U. z 2012 r, poz. 145);
5. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 23 stycznia 2008 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.);
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. Nr 282, poz. 1657);

7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288, poz.1696) z późn zmianami;
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2014, poz.. 596);
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. Nr 283, poz.1656);
10. Pazdro Z. "Hydrogeologia ogólna" WG W-wa 1983 r;
11. Gabryszewski T. "Ujęcia wód podziemnych" Arkady W-wa 1985r.



OBJAŚNIENIA :

 - teren dokumentowanych robót

Investor:	Gmina Lubenia, 36-042 Lubenia			
Rodzaj opracowania:	DODATEK NR 1 do „Dokumentacji hydrogeologicznej aktualizującej zasoby eksploatacyjne studni wierconych S-3 i S-4 stanowiących ujęcie wód podziemnych poziomu czwartorzędowego w miejscowości Lubenia, gmina Lubenia, pow. rzeszowski, woj. podkarpackie” dotyczący wykonania dwóch dodatkowych otworów studziennych S-6 i S-6 na terenie ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Siedliska gm. Lubenia			
Nazwa rysunku:	MAPA TOPOGRAFICZNA			
Lokalizacja:	SIEDLISKA, GM. LUBENIA, POWIAT RZESZOWSKI			
Autor:	mgr inż. D. Pęcak	Data:	Podpisy:	Skala 1:50 000
Uprawnienia:	V-1643 VII-1469	XI.2015r.		Nr zał. 1.