

Z przedstawionego w tabeli 1 poboru wody w okresie 2012 – 2014 r. wynika, że w okresie lipiec – listopad 2013 r. i w lutym 2014 r. średni dobowy pobór wody przekraczał 100 m<sup>3</sup>/d i maksymalnie wynosił 113,74 m<sup>3</sup>/d. Uwzględniając powyższe oraz plany rozbudowy sieci wodociągowej (wzrost poboru o 20%) proponuje się jako średni dobowy pobór wody przyjęcie wartości:

$$Q_{\text{śr.d}} = 113,74 \text{ m}^3/\text{d} * 1,2 = 136,488 \text{ m}^3/\text{d} \sim 136,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

Przyjmując wartości współczynników nierównomierności:

dobowej  $N_d = 1,4$

godzinowej  $N_h = 1,5$

$$Q_{\text{max.d}} = 136,5 \text{ m}^3/\text{d} * 1,4 = 191,1 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{śr.h}} = 191,1 / 24 \text{ m}^3/\text{h} = 7,9625 \text{ m}^3/\text{h} \sim 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max.h}} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h} * 1,5 = 12,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Maksymalny pobór roczny } Q_{\text{max.r}} = Q_{\text{max.d}} * 365 = 191,1 * 365 = 69\,751,5 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Ujęcie wody - stacja wodociągowa położona jest w SE krańcu wsi Słupia pod Bralinem, na działkach o nr 217/2 i 218/3, których właścicielem jest gmina Perzów. Na terenie stacji zlokalizowane są dwie studnie głębinowe nr 1 i nr 2 (odległe od siebie o ok. 10 m), budynek hydroforni, zbiornik wyrównawczy oraz bezodpływowy zbiornik na ścieki socjalno-bytowe. Teren stacji wodociągowej jest ogrodzony (kształt prostokąta o wymiarach ok. 46x35 m) i powierzchni 1600 m<sup>2</sup> – stanowi on jednocześnie teren ochrony bezpośredniej ujęcia wody (Królikowski, 2004).

Na ogrodzonym terenie ujęcia funkcjonują dwa otwory studzienne, które eksploatowane są przemiennie. Studnia nr 1, o głębokości 39,0 m, wykonana i udokumentowana została w 1980 r. Studnia nr 2, jako studnię zastępczą za studnię nr 1, wykonano w 1996 r., a jej głębokość wynosi 42 m.

Studnię nr 3 odwiercono na działce nr 216/5, obręb nr 0005 Słupia pod Bralinem, której właścicielem jest Gmina Perzów. Nowy otwór studzienny wykonano na NNE od dotychczasowych dwóch studni ujęcia. Odległość studni nr 3 od studni nr 2 wynosi 67 m oraz 77 m od studni nr 1. Studnia nr 3 będzie eksploatowana dla potrzeb wodociągu w miejscowości Słupia pod Bralinem i Brzezie.

Studnia nr 3 wykonana została w okresie grudzień 2014 r. – styczeń 2015 r. przez firmę Hydrogeotechnika Sp. z o.o. z Kielc (Kasela i in., 2015).

Ogólną lokalizację ujęcia wody przedstawiono na zał. 1, a szczegółową lokalizację studni na zał. 2.

Współrzędne geograficzne **studni nr 1**: 51°17'21"N, 17°47'50"E. Rzędna wysokościowa 190,00 m n.p.m.

Współrzędne geograficzne **studni nr 2**: 51°17'21"N, 17°47'50"E. Rzędna wysokościowa 195,00 m n.p.m.

Współrzędne geograficzne **studni nr 3**: 51°17'25,2"N, 17°47'47,5"E. Rzędna terenu przy wynosi 194,87 m n.p.m. a rzędna obudowy 195,61 m n.p.m.

## 2.2. Opis techniczny urządzeń służących do poboru wody

**Studnię nr 1** wykonano w 1980 r. a jej głębokość wynosi 39 m. Odwiert zabezpieczono rurami osłonowymi Ø 9<sup>5</sup>/<sub>8</sub>", które osadzono na głębokości 32 m. Tracony filtr stalowy szczelinowy z siatką Ø 6<sup>5</sup>/<sub>8</sub>" umieszczono na głębokości 32-37 m, rura podfiltrowa na głębokości 37-39 m. Wydajność eksploatacyjna studni nr 1 wynosi 15,0 m<sup>3</sup>/h, przy depresji 1,70 m. Dokumentacja hydrogeologiczna studni nr 1 (Zielińska, 1980) została zatwierdzona decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Kaliszu, znak GT/G/-8530/49/80 z dnia 30.07.1980 r. – zał. C. Zestawienie zbiorcze wyników wiercenia studni nr 1 przedstawiono na zał. 3.

Obudowa studni wykonana jest z kręgów żelbetowych  $\Phi$  1500 mm o wysokości 2,0 m, zgodnie z projektem typowym KB4-4.11.1/6/. Pompa głębinowa typu G60 IVB 6,0-15,0 m<sup>3</sup>/h, zamocowana na głębokości ok. 18,0 m. Orurowanie bez wodomierza z kurkiem pobierczym.

**Studnię nr 2**, jako studnię zastępczą za studnię nr 1, wykonano w 1996 r., a jej głębokość wynosi 42 m. Studnię zabudowano jednolitą konstrukcją filtrującą PCV  $\Phi$  315 mm. Odcinek filtra właściwego umieszczono na głębokości 36,0-40,0 m, rura podfiltrowa na głębokości 40,0-42,0 m. Wydajność eksploatacyjna studni nr 2 wynosi 15,0 m<sup>3</sup>/h, przy depresji 4,4 m – w ramach zasobów ustalonych dla studni nr 1. Czas przesączania pionowego wody przez utwory nadkładu do warstwy wodonośnej obliczono na 27 lat i dlatego odstąpiono od potrzeby wyznaczenia terenu ochrony pośredniej.

Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej (Samsel-Śniatała, Piaszyk, 1996), w którym udokumentowano studnię nr 2, został zatwierdzony decyzją Starosty Kępińskiego, znak: OŚ-7523/3/00 z dnia 18.09.2000 r. – zał. D. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia studziennego studni nr 2 przedstawiono na zał. 4.

Obudowa studni wykonana jest z kręgów żelbetowych  $\Phi$  1500 mm o wysokości 2,0 m, zgodnie z projektem typowym KB4-4.11.1/6/. Pompa głębinowa typu G80 IVB 15,0 - 48,0 m<sup>3</sup>/h, zamontowana jest na głębokości ok. 18,0 m. Orurowanie z wodomierzem i kurkiem pobierczym.

Schemat (przekrój) obudowy studni nr 1 i nr 2 przedstawiono na zał. 5.

**Studnię nr 3** odwiercono na działce nr 216/5, obręb nr 0005 Słupia pod Bralinem. Nowy otwór studzienny wykonano na NNE od dotychczasowych dwóch studni ujęcia. Odległość studni nr 3 od studni nr 2 wynosi 67 m oraz 77 m od studni nr 1. Studnia nr 3 po podłączeniu do stacji wodociągowej, będzie eksploatowana dla potrzeb wodociągu w miejscowościach Słupia pod Bralinem i Brzezie.

Studnia nr 3 wykonana została w okresie grudzień 2014 r. – styczeń 2015 r. przez firmę Hydrogeotechnika Sp. z o.o. z Kielc.

Wiercenie prowadzono urządzeniem H3. Początkowo wiercono w rurach osłonowych  $\Phi$  520 mm do głębokości 15,50 m, następnie w rurach osłonowych  $\Phi$  406 mm do głębokości końcowej 36,0 m. Obie kolumny rur usunięto po zafiltrowaniu otworu.

Otwór zabudowano jednolitą konstrukcją studzienną PCV-K DN 300 (produkcji GWE POL-BUD) o następującej konstrukcji:

- rura podfiltrowa, na głębokości 34-36 m, długości 2,0 m z korkiem (denkiem),
- filtr szczelinowy, na głębokości 23-34 m, szerokość szczelin 2,0 mm, owinięty siatką nr 12, długości 11,0 m,
- rura nadfiltrowa, na głębokości 23-0 m, długości 23,50 m (w tym 0,50 m ponad pow. terenu).

Wokół filtra, na głębokości 36,0-17,0 m, wykonano obsypkę żwirową  $\Phi$  1,4-2,2 mm. Powyżej obsypki, na głębokości 17,0-14,0 m, wykonano uszczelnienie kompaktonitem (iłowe), którego celem jest izolacja pierwszego zwierciadła wody gruntowej. Na głębokości 14,0-3,0 m przestrzeń wypełniono urobkiem gliniastym. Kolejne uszczelnienie kompaktonitem (iłowe) wykonano na głębokości 2-3 m, a jego celem jest izolacja wód powierzchniowych. Powyższe izolacje wykonano celem odcięcia możliwości dopływu wód powierzchniowych i płytkich wód gruntowych, które mogą być zanieczyszczone.

Ze względu na lokalnie znaczną miąższość warstwy wodonośnej, zastosowano odcinek filtra szczelinowego o długości 11 m, celem zwiększenia wydajności studni.

Wyniki wiercenia, pompowania i parametry hydrogeologiczne studni nr 3 przedstawiono w *Dodatk do dokumentacji hydrogeologicznej ...* (Kasela i in., 2015), zatwierdzonej decyzją nr OŚ-98/15 Starosty Kępińskiego znak OŚ.6531.2.215 z dnia 15 maja 2015 r. zał. E.

Wydajność eksploatacyjna studni nr 3 wynosi  $Q_{\max h} = 15,0$  m<sup>3</sup>/h, przy depresji  $S = 3,0$  m i promieniu leja depresji  $R = 90,5$  m oraz obszarze zasobowym  $F = 0,042$  km<sup>2</sup> w ramach zasobów zatwierdzonych decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Kaliszu nr GT/G/-8530/49/80 z dnia 30 lipca 1980 r.

Schemat zarurowania i zafiltrowania studni nr 3 przedstawiono na zał. 6, a projektowany schemat zabudowy na zał. 7.

**Hydrofornia.** Woda surowa ze studni ujęciowych nr 1 i nr 2 tłoczona jest za pomocą pomp głębinowych do urządzeń w budynku hydroforni na stacji wodociągowej.

**Stacja wodociągowa** pracuje w układzie dwustopniowego pompowania bez konieczności uzdatniania wody. W budynku hydroforni znajdują się dwa hydrofony  $\varnothing$  1200 mm, sprężarka powietrza 3JW-60, chlorator C52 i wodomierz MZ 80. Woda czysta z ujęcia pompowana jest do stalowego zbiornika wyrównawczego o pojemności  $V = 50 \text{ m}^3$ . Ze zbiornika pompami II st (po zachlorowaniu) podawana jest do sieci wodociągowej. Praca pompki dawkującej podchloryn sodowy sprzężona jest z pracą ujęcia. Pomiar ilości wody podawanej do sieci realizowany jest wodomierzem MZ - 80.

Zbiornik wody czystej zapewnia zapas wody na cele wyrównania nierównomierności rozborów godzinowych oraz cele p.poż.

Dotychczasowy sposób uzdatniania wody polegający na jej dezynfekcji podchlorynem sodu z uwagi na jakość wód podziemnych jest wystarczający i nie wymaga modernizacji.

Zagospodarowanie terenu stacji wodociągowej i ujęcia oraz schemat technologiczny przedstawiono w części graficznej (zał. 8).

#### **Wykaz urządzeń stacji wodociągowej w Słupi pod Bralinem:**

1. Studnie głębinowe z pompami typu G	2 kpl
- Nr 1 – pompa G60IVB	
- Nr 2 – pompa G80IVB	
2. Zbiornik wyrównawczy $V = 50 \text{ m}^3$	1 kpl
3. Hydrofor $\varnothing$ 1200 mm	2 szt
4. Agregat sprężarkowy $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$	1 szt
5. Wodomierz śrubowy typu MZ 80 w SUW	1 szt
6. Chlorator typ C-52	1 szt
7. Pompa II ST. Typ 200 PJM 215	2 szt

#### **Wykaz urządzeń do poboru wody ze studni nr 3 przedstawiono na zał. 7.**

### **2.3. Rodzaj urządzeń pomiarowych służących do rejestracji oraz pomiaru poboru wody**

Pobór wody ze studni rejestrowany będzie przy pomocy wodomierzy usytuowanych w obudowach studni głębinowych oraz wodomierza w budynku hydroforni.

Zestaw wodomierzowy stanowi: wodomierz śrubowy MZ80 PoWoGaz do  $50^\circ \text{C}$ , dane:

- średnica nominalna: 0,80 m,
- max strumień objętości:  $110 \text{ m}^3/\text{h}$
- max roboczy strumień objętości:  $55 \text{ m}^3/\text{h}$
- próg rozruch  $0,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Wydatek pracy studni należy określać raz na miesiąc, notując wskazania w rejestrze poboru wody.

W trakcie eksploatacji ujęcia należy wykonywać pomiary położenia głębokości zwierciadła wody, w czasie postoju i w czasie pracy pompy w studni. Pomiary te należy wykonywać z częstotliwością raz na kwartał. Pomiar głębokości zwierciadła wody należy dokonywać przy pomocy świstawki (gwizdek hydrogeologiczny). Głębokość lustra wody należy podawać w metrach. Wyniki pomiarów należy zapisywać w książkach eksploatacji studni.