

**PRACOWNIA PROJEKTOWA
TECHNOLOGII WODY I ŚCIEKÓW „P plus P”**

mgr inż. Adam Pałkiewicz
05-420 Józefów k/Otwocka ul. Moniuszki 12/6
tel/fax (22) 789-17-81
e-mail: pplusp@life.pl

Inwestycja:

**BUDOWA
STUDNI S4 W MIEJSCOWOŚCI BOCIAN W GMINIE
KOŁBIEL. POSESJA NR 59/2. OBRĘB BOCIAN**

Nazwa opracowania:

**PROJEKT BUDOWLANY
W BRANŻY TECHNOLOGICZNEJ I SANITARNEJ**

Adres obiektu:

05-340 Bocian. Sołectwo Bocian, gmina Kołbiel powiat otwocki,
woj. mazowieckie. Posesja Nr 59/. Obręb Bocian.

Inwestor:

Gmina Kołbiel 05-340 Kołbiel ul. Szkolna 1.

Stadium:

projekt budowlany (wykonawczy).

Projektował:

mgr inż. Adam PAŁKIEWICZ

Sprawdził:

mgr inż. Eligiusz KUTYNA

Józefów, sierpień 2014 r.

1

Zawartość opracowaniaI. Część opisowa i załączniki.

1. Opis techniczny		- str. 1 - 8
2. Załącznik Nr 1	- Współpraca pompy w studni S4 z przewodem Dz160	- str. 9 - 25
3. Załącznik Nr 2	- Wytyczne BIOZ.	- str. 26 - 28
4. Załącznik Nr 3	- Uprawnienia autora opracowania i sprawdzającego oraz przynależność do izby zawodowej.	- str. 29 - 32
5. Załącznik Nr 4	- Oświadczenie autora opracowania i sprawdzającego.	- str. 33 - 34

II. Rysunki.

1. Rys. Nr 1U	- Orientacja.
2. Rys. Nr 2U	- Sytuacja.
3. Rys. Nr 3U	- Uzbrojenie studni S4. Przekrój.
4. Rys. Nr 4U	- Obudowa studni S4. Rzut i przekroje.
5. Rys. Nr 5U	- Nawiązanie przewodu Dz160 do kolektora Dz280.
6. Rys. Nr 6U	- Kołnierz Dn150 w kolumnie rur.

OPIS TECHNICZNY

I. Część ogólna.1. Inwestycja.

Budowa studni S4 w miejscowości Bocian w Gminie Kołbiel. Posesja Nr 59/2. Obręb Bocian.

2. Nazwa opracowania.

Projekt budowlany w branży technologicznej i sanitarnej.

3. Adres obiektu.

05-340 Bocian. Sołectwo Bocian, gmina Kołbiel, powiat otwocki woj. mazowieckie.

4. Inwestor.

Gmina Kołbiel 05-340 Kołbiel ul. Szkolna 1.

5. Stadium.

Projekt budowlany (wykonawczy).

6. Podstawa opracowania.

a/. umowa z Inwestorem.

b/. mapa do celów projektowych w skali 1:500 z klauzulą aktualności.

7. Zdefiniowanie określeń technologicznych.

W niniejszym opracowaniu mianem Stacji Wodociągowej (SW) określa się:

a/. ujęcie wód podziemnych (studnie wiercone z uzbrojeniem),

b/. technologię pompowania I i II stopnia oraz pojemność wyrównawczą wody uzdatnionej,

c/. technologię uzdatniania wody,

d/. gospodarkę ściekami technologicznymi z SW.

8. Cel opracowania.

Przedsięwzięcie inwestycyjne polegać będzie na rozbudowie (o trzecią studnię) ujęcia obsługującego SW w miejscowości Bocian w celu poprawy zaopatrzenia w wodę pitną odbiorców w Gminie Kołbiel. Ujęcie jw. jest podstawowym publicznym źródłem wody dla mieszkańców Gminy.

9. Zakres rzeczowy opracowania.

a/. uzbrojenie studni S4,

b/. obudowa studni S4,

c/. rurociąg Dz160 wody surowej.

10. Równoważność.

Z uwagi na stadium opracowania zaprojektowano konkretne rozwiązania materiałowe (urządzenia, armatura, przewody), determinujące rzędne, średnice, powiązania hydrauliczne itp. kierując się kryterium spełnienia potrzeb techniczno-technologicznych, zgodnym z najlepszą wiedzą techniczną.

Przy każdym istotnym z punktu widzenia technologicznego urządzeniu, armaturze i przewodzie podano w opisie klauzulę „lub równoważny(a)”. Klauzuli jw. nie podawano na rysunkach.

II. Część szczegółowa.

1. Opis stanu zastanego w aspekcie zakresu rzeczowego opracowania.

Studnia S4 wraz z zastanymi studniami S2 i S3 obsługiwać będzie infrastrukturę SW, na którą składają się nw. obiekty technologiczne:

- a/. ujęcie wód podziemnych i pompownia I stopnia wody surowej
- b/. instalacja usuwania manganu i żelaza metodą filtracji ciśnieniowej z napowietrzaniem,
- c/. zbiorniki wyrównawcze wody uzdatnionej,
- d/. pompownia II stopnia wody uzdatnionej.

Wydajności dyspozycyjne:

- a/. ujęcia: $Q_h = 242,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i $Q_d = 5808,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
- b/. technologii uzdatniania: $Q_h = 200,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i $Q_d = 4800,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
- c/. pompowni II stopnia wody uzdatnionej: $Q_h = 360,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pojemność czynna wody uzdatnionej zainstalowana w dwóch zbiornikach: $V = 440,0 \text{ m}^3$. Po planowanym w perspektywie wybudowaniu trzeciego zbiornika: $V = 830,0 \text{ m}^3$.

Aktualnie ujęcie składa się z dwóch studzien: S2 i S3.

Wydajność ujęcia wg. pozwolenia wodno-prawnego obejmującego studnie S2 i S3 wynosi: $Q_h = 242,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i nie jest limitowana pod względem dobowym.

Studnie S2 i S3 ujmują lokalne zasoby IV – rządowe występujące na głębokości 34,00 m poniżej poziomu terenu (ppt). Miąższość warstwy wodonośnej – ok. 20m.

Zwierciadło statyczne wody – 14,00 m ppt. Depresja uśredniona: $s = 5,0\text{m}$.

Promienie leja depresji studzien S2 i S3 wynoszą:

- a/. dla studni S2: $R_d = 363,0\text{m}$,
- b/. dla studni S3: $R_d = 331,0\text{m}$.

jak wynika z profili hydrogeologicznych studzien S2 i S3 - nad ujmowaną warstwą wodonośną występuje ciągła warstwa nieprzepuszczalna gliniasta o miąższości ok. 34,0m.

2. Lokalizacja obiektu.

W uzgodnieniu z Inwestorem studnię S4 zlokalizowano na ternie SW (posesja Nr 59/2). Lokalizacja wg. Rys. Nr 2U.

3. Wydajność studni S4 i zasada eksploatacji ujęcia po jej wybudowaniu.

3.1. Zapotrzebowanie wody.

Zapotrzebowanie wody cytuje się na podstawie bilansu wody opracowanego dla potrzeb określenia rozmiarów rozbudowywanej pojemności wyrównawczej wody uzdatnionej – w celu określenia trybu pracy studni S4 w ujęciu:

- a/. $Q_{d\text{sr}} = 1800,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
- b/. $Q_{d\text{max}} = 2500,0 \text{ m}^3/\text{d}$.

Wymagane obciążenie technologii uzdatniania tożsame z wydajnością ujęcia powinno wynosić w dobie potrzeb maksymalnych: $Q_l = Q_{d\text{max}} / T = 2500,0 / 20 = 125,0 \sim 130,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

3.2. Wydajność studni S4.

W nawiązaniu do p. 3.1. ustala się wydajność eksploatacyjną studni S4 na $Q_e = 130,0 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz wydajność nominalną pompy zainstalowanej w studni S4 na: $Q_n = 125,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

3.3. Zasada eksploatacji ujęcia i pompowni I stopnia.

Obciążenie $Q_I = 130,0 \text{ m}^3/\text{h}$ informuje, że ujęcie składające się ze studzien S2, S3 i S4 oraz pompownia I stopnia mogą być eksploatowane wg. poniższego trybu:

- a/. albo pracy jednej (dowolnej) spośród trzech studzien z wydajnością $130,0 \text{ m}^3/\text{h}$ każda,
- b/. albo pracy dwóch (dowolnych) spośród trzech studzien z wydajnością $65,0 \text{ m}^3/\text{h}$ każda.

W uzgodnieniu z Inwestorem ustalono, że ujęcie będzie obciążane wg. zasady a/.

4. Przewidywana konstrukcja hydrogeologiczna studni S4.

W przypadku studni S4 przewiduje się ujęcie tego samego poziomu wodonośnego jak dla studzien S2 i S3. Poziom wodonośny występuje na głębokości od $34,00\text{m}$ (studnia S2) do $40,00\text{m}$ (studnia S3) i posiada miąższość od $19,0\text{m}$ (studnia S2) do $22,0\text{m}$ (studnia S3).

Spodziewany profil geologiczny studni S4:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| a/. gleba | - od $0,00$ do $0,50\text{m}$ ppt, |
| b/. piasek drobnoziarnisty | - od $0,50$ do $0,90\text{m}$ ppt, |
| c/. glina ilasta ciemno szara | - od $0,90$ do $34,00\text{m}$ ppt, |
| d/. piasek drobno i średnioziarnisty | - od $34,00$ do $53,00\text{m}$ ppt, |
| e/. glina zwałowa szara brunatna | - od $53,00$ do $55,00\text{m}$ ppt. |

Konstrukcja odwiertu:

- a/. odwiert rurami o śr. 508mm na głębokość $26,00\text{m}$ z usunięciem,
- b/. odwiert rurami o śr. 457mm na głębokość $55,00\text{m}$,
- c/. rura podfiltrowa, filtrowa i nadfiltrowa o śr. 298mm i długości $20,00\text{m}$,
- d/. filtr siatkowy (siatka Nr 10) o długości $14,00\text{m}$.

Głębokość studni – $55,0\text{m}$ ppt.

5. Uzbrojenie studni S4.

Zaprojektowano pompę Grundos typ SP 125-3-A (lub równoważną). Charakterystyka nominalna pompy: $Q_p = 125,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 52,00 \text{ msw}$, $N_{sn} = 26,0 \text{ kW}$. Schemat obliczeniowy pompowni I stopnia z uwzględnieniem studni S4 oraz współpraca pompy z przewodem Dz160 wg. Zał. Nr 2.

Nadmienia się, że w przypadku zainstalowania pompy jw. w studni S4 oraz decyzji o eksploatacji ujęcia wg. trybu opisanego w p. 3.2. b/. - w studniach S2 i S3 - jak to wynika z obliczeń hydraulicznych rurociągów wody surowej (Załącznik Nr 2), powinny być zainstalowane pompy takie same jak w studni S4.

Zaprojektowana pompa zostanie zainstalowana na głębokości $25,0\text{m}$. Kolumna rur tłocznych Dn150 kołnierzowych. Odcinki montażowe – $5,0\text{m}$. Kołnierze spawane do rur. Z uwagi na gabaryt rury nadfiltrowej przewidywanej w studni (Dz315) – kołnierze w wykonaniu indywidualnym.

Uzbrojenie studni S4 wg. Rys. Nr 3U. Szczegóły kołnierza w kolumnie rur Dn150 wg. Rys. Nr 6U.

6. Obudowa studni S4.

Obudowa studni nadziemna Lange (lub równoważna) w wersji ogrzewanej dla rur tłocznych Dn150. Na obudowę jw. składają się:

- a/. głowica studzienna Dn150,
- b/. wodomierz kątowy Dn150,
- c/. zawór zwrotny i przepustnica Dn150,
- d/. kopuła obudowy,
- e/. instalacja elektryczna,
- f/. ogrzewanie elektryczne.

Obudowa na fundamencie z betonu C30/35 hydrotechnicznego. W fundamencie przewidziano:

a/. przepust Dz315PVC na przewód tłoczny Dn150,

b/. przepust Dz90PVC jako osłonę dla kabli.

Obudowa studni wg. Rys. Nr 4U.

7. Rurociągi.

Zaprojektowano:

a/. przewód Dz160 wody surowej,

b/. nawiązanie przewodu Dz160 do kolektora Dz280 PVC wody surowej ze studzien S2 i S3.

Lokalizacja przewodu w rzucie i profilu wg. Rys. Nr 2U. Lokalizacja w profilu, ze względu na niewielki zakres rzeczowy oraz brak kolizyjności nie została przedstawiona w formie profilu podłużnego, ograniczając się do podania na Rys. Nr 2U rzędnych węzłowych osi.

Rzędną nawiązania do kolektora Dz280PVC wody surowej ze studzien S2 i S3 przyjęto na podstawie analizy dostępnych danych wysokościowych na mapie. Rzędna ta (a w konsekwencji spadek przewodu Dz160) winna być ustalona po dokonaniu odkrywki w miejscu nawiązania.

W przypadku rurociągów nawiązywanych zastanych przyjęto jako zasadę lokalizacji wysokościowej przewodu nawiązywanego przykrycie minimalne 140cm w sytuacjach incydentalnych oraz 1,80cm jako standard. Ocieplenie (łupki poliuretanowe o grub. 5cm w dowolnej izolacji przeciwwilgociowej szczelnej) przewidzieć w przypadku przykrycia mniejszego niż 120cm.

8. Mała architektura.

8.1. Teren wokół obudowy studni S4.

Nie przewiduje się utwardzenia terenu. Zaprojektowano teren ze spadkami 2,2% na zewnątrz obudowy.

8.2. Ogrodzenie.

Nie przewiduje się ogrodzenia niezależnego od grodzienia SW.

9. Rozwiązania materiałowe.

9.1. Przewody zewnętrzne.

Przewody z rur i kształtek Wavin (lub równoważnych) PE100 SDR 17 Pn = 1,0 MPa o połączeniach zgrzewanych (PE/PE) i kołnierзовych (PE/metal) oraz z rur żeliwnych kołnierзовych Pn=1,0 MPa (kolano Dn150).

9.2. Przewody w odwiercie.

Przewody z rur ze stali nierdzewnej klasy OH18N9 Pn = 1,0 MPa o połączeniach spawanych i kołnierзовych. Kołnierze ze stali jw.

9.3. Armatura.

Armatura Jafar (lub równoważna):

a/. zasuwa żel. sferoid. kołn. z miękkim uszczelnieniem typ 2111 F4 Pn=1,0 MPa z obudową teleskopową typ 9011 i skrzynką uliczną typ 9501W,

b/. łącznik rurowo-kołnierзовy żel. sferoid. typ 9151 Pn=1,6 MPa,

c/. obejma nawiązująca żel. sferoid. typ. 3151 Pn=1,6 MPa.

10. Wytyczne dla branży technologicznej i sanitarnej.

10.1. Płukanie przewodów technologicznych i próba ciśnienia.

Przed obciążeniem przewodu Dz160 wodą należy go wypłukać. Płukanie wodą surową ze studni na zasadzie wolnego wypływu. Próba ciśnienia przez obciążenie wodą pod ciśnieniem próbnym 1,5 MPa.

10.2. Dezynfekcja.

Dezynfekować roztworem 14% podchlorynu sodu. Stężenie wolnego chloru – min. 1,0 g/m³. Czas kontaktu – min. 24 godziny.

10.3. Powiązanie stali nierdzewnej i innych metali.

Na granicy połączeń kołnierzowych przewodów ze stali nierdzewnej z innym metalem należy stosować uszczelki i dodatkowe podkładki pod śruby z klingerytu oraz śruby ze stali nierdzewnej lub kadmowane.

Spawanie stali nierdzewnej w osłonie argonowej.

11. Wytyczne dla branży budowlanej.

11.1. Bloki oporowe.

Bloki oporowe przewidziano tam, gdzie:

- a/. występuje kolano stopowe i zasuwa,
- b/. w pobliżu połączenia elastycznego lub rozłącznego.

W przypadku a/. bloki oporowe z płytek chodnikowych 50x50x7cm.

W przypadku b/. bloki oporowe betonowe z betonu C35 (wymiały wg. Rys. Nr 4U).

11.2. Fundament pod obudowę.

Fundament pod obudowę wykonać w szalunku w wykopie. Powierzchnie pionowe izolować emulsją bitumiczną (dowolny typ). Powierzchnię poziomą górną izolować bezbarwnym impregnatem do betonu (dowolny typ). Dno wykopu izolować papą w celu wyeliminowania sączenia wody z betonu.

12. Wytyczne dla branży elektrycznej.

Pompę, na odcinku pomiędzy obudową studni a budynkiem SW, zasilić kablem ziemnym YKY 5x25mm². Na odcinku w studni – kablem o przekroju jw. lecz tzw. oponowym (w osłonie gumowej z atestem na przebicie).

Sondę lustra wody, na odcinku pomiędzy obudową studni a budynkiem, zasilić kablem ziemnym YKY 3x1,5mm². Na odcinku w studni – kablem przekroju jw. lecz tzw. oponowym (w osłonie gumowej z atestem na przebicie).

Ogrzewanie obudowy studni o mocy 0,3 kW zasilić kablem ziemnym YKY 3 x 2,5mm².

Wielofunkcyjna sonda lustra wody Aplisens typ SG-25 o zakresie pomiaru od 0,00 do 25,00m (lub równoważna). Sonda na napięcie 24V, prąd stały. Sygnał 4-20mA. Rejestracja wskazań i powiązanie z automatyką – programowalny miernik 4-progowy Aplisens typ PMS970T w wykonaniu specjalnym (tzw. pasywne wyjście prądowe 4-przebieżnikowe).

Zabezpieczenie silnika pompy za pomocą rozdzielnic fabrycznej Grundfos (lub równoważnej). Uzasadnionym jest wykonanie włączenia pompy w centralnej rozdzielnicie SW na zasadzie rozwiązania indywidualnego oraz ujednoczenia ochrony przeciwprzepięciowej i przeciwporażeniowej dla całego obiektu.

13. Ogólne wytyczne wykonawstwa i odbioru.

Zakres rzeczowy prac objętych niniejszym opracowaniem wykonywać i odbierać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom I, część 1-4 (budownictwo ogólne) i Tom II (instalacje sanitarne i przemysłowe).