

**EN4 MARCIN JANIK**

ul. Brzozowa 30A
47-430 Rudy
tel.: +48 784 565 904
e-mail: office@en4.pl

NUMER ARCHIWALNY DOKUMENTU:

BDZ_EXE_01_SAN_00010_DOC_R01

NR UMOWY:

—

INWESTYCJA (ZAGADNIENIE):

**Projekt wykonawczy przebudowy istniejącego
budynku stacji uzdatniania wody
– branża sanitarno-technologiczna**

OBIEKT:

**STACJA UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI
WZDÓŁ RZĄDOWY**

JEDNOSTKA I OBRĘB EWIDENCYJNY:

BODZENTYN (260402_5)
ŚCIGNIA (120106_5.0020)

NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:

192/3, 193/3, 194/3, 195/2, 196/2, 197/1

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

KATEGORIA XXX:
OBIEKTY SŁUŻĄCE DO KORZYSTANIA Z ZASOBÓW WODNYCH
— STACJE UZDATNIANIA WODY

STADIUM:

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR:

PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG KOMUNALNYCH BODZENTYN SP. Z O.O.
UL. KIELECKA 83
26-010 BODZENTYN

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

EN4 MARCIN JANIK
UL. BRZozowa 30A
47-430 RUDY

PROJEKTANCI I SPRAWDZAJĄCY: STRONA NR 3

NUMER OPRACOWANIA:

2018_05_BDZ_EXE_01

NUMER EGZ.:

DATA:

czerwiec 2018 r.

1

*Projekt podlega ochronie
– Ustawa o prawie autorskim
(Dz. U. Nr 24/94)*

Niniejszym oświadczam, że przedmiotowe opracowanie zostało sprawdzone
i uznane za sporządzone prawidłowo zgodnie z przepisami oraz umową i jest
kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
Gliwice, czerwiec 2018 r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Nr archiwalny</i>	<i>Strona</i>	<i>Rewizja</i>
CZĘŚĆ OPISOWA				
1.	Strona tytułowa	BDZ_EXE_01_SAN_00010_DOC_R01	1	
2.	Spis zawartości projektu	BDZ_EXE_01_SAN_00010_DOC_R01	2	
3.	Autorzy opracowania	BDZ_EXE_01_SAN_00010_DOC_R01	3	
4.	Opis techniczny	BDZ_EXE_01_SAN_00010_DOC_R01	4 ÷ 17	
ZAŁĄCZNIKI CZĘŚCI OPISOWEJ				
1.	Załącznik nr 1: Bilans mocy elektrycznej, dobór zabezpieczeń elektrycznych, okablowania oraz baterii kondensatorów	BDZ_EXE_01_SAN_10010_CAL_R00	18 ÷ 22	
2.	Załącznik nr 2: Uprawnienia projektantów dokumentacji	BDZ_EXE_01_SAN_10020_DOC_R00	23	
3.	Załącznik nr 3: Zaświadczenia projektantów o przynależności do Izby Architektów/Inżynierów Budownictwa	BDZ_EXE_01_SAN_10030_DOC_R00	24	
CZĘŚĆ RYSUNKOWA				
1.	Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody w miejscowości Wzdół Rządowy wraz z ujęciem wody podziemnej w miejscowości Wzdół-Parcele	BDZ_EXE_01_SAN_40010_DWG_R01	25	

AUTORZY OPRACOWANIA

—	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS I PIECZĘĆ
BRANŻA SANITARNO-TECHNOLOGICZNA		
Projektant:	<u>mgr inż. Krzysztof Rysiowski</u> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń Nr uprawnień: SLK/6454/PWBS/16	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń <i>mgr inż. Krzysztof Rysiowski</i> nr ewid. SLK/6454/PWBS/16

SPIS TREŚCI

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU	2
AUTORZY OPRACOWANIA	3
SPIS TREŚCI.....	4
A. OPIS TECHNICZNY PROJEKTU MODERNIZACJI STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WZDÓŁ – GMINA BODZENTYN.....	5
1. Podstawa opracowania	5
2. Materiały wyjściowe.....	5
3. Zestawienie zapotrzebowania wody.....	5
3.1. Zapotrzebowanie wody	5
3.2. Zapotrzebowanie przeciwpożarowe.....	5
B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	6
1. Źródło wody – charakterystyka ilościowa i jakościowa	6
2. Przyjęty układ technologiczny i wydajność SUW	7
3. Opis pracy stacji.....	7
4. Opis i obliczenia urządzeń	8
4.1. Studnie głębinowe	8
4.2. Układ napowietrzania wody.....	10
4.3. Układ filtracyjny	11
4.4. Pompa wody do płukania filtrów	12
4.5. Dmuchawa powietrza do płukania filtrów	12
4.6. Pompownia sieciowa II-go stopnia.....	12
4.7. Układ dezynfekcji wody	14
4.8. Odstojnik popłuczyn oraz zbiorniki bezodpływowe	14
5. Opis sterowania.....	15
6. Zbiorniki retencyjne wody przeznaczonej do spożycia	16
7. Odprowadzenie ścieków	16
7.1. Ścieki sanitarne.....	16
7.2. Ścieki technologiczne – odstojnik popłuczyn	16
8. Informacje i wymagania dodatkowe	16
8.1. Wymiana armatury w istniejącej studni głębinowej (01.WE.01).....	16
8.2. Zasilanie obiektu (instalacje elektryczne).....	17
8.3. Napędy i typy napędów przepustnic automatycznych.....	17

A. OPIS TECHNICZNY PROJEKTU MODERNIZACJI STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WZDÓŁ – GMINA BODZENTYN

1. Podstawa opracowania

- Umowa z dnia 21 maja 2018 r. zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Usług Komunalnych Bodzentyn Sp. z o.o., a EN4 Marcin Janik

2. Materiały wyjściowe

- Dokumentacja budowlana i budowlano-wykonawcza stacji uzdatniania wody Wzdół Rządowy
- Dokumentacja hydrologiczna ujęcia wody podziemnej w miejscowości Wzdół Parcele (gmina Bodzentyn)
- Wyniki badań i analizy wody
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu inwestycji w skali 1:500
- Obowiązujące przepisy i normatywy

3. Zestawienie zapotrzebowania wody

3.1. Zapotrzebowanie wody

Aktualne zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze miejscowości zasilanych z ujęcia Wzdół-Parcele obliczono na podstawie ilości mieszkańców poszczególnych sołectw. Dane uzyskano w urzędzie gminy Bodzentyn. Aktualne zapotrzebowanie wody wynosi:

- $Q_{\text{śr d}} = 485,3 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{max d}} = 606,3 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{max h}} = 77,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Uwzględniając potrzeby rozbudowy miejscowości zasilanych w ujęcia wody Wzdół-Parcele, obliczono wzrost zapotrzebowania na wodę w perspektywie 15 lat tj. na około 2030 r. Docelowe zapotrzebowanie wyniesie:

- $Q_{\text{śr d}} = 770,2 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{max d}} = 962,7 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{max h}} = 128,5 \text{ m}^3/\text{h}$

3.2. Zapotrzebowanie przeciwpożarowe

Zapotrzebowanie pożarowe dla wsi ustalono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030) na $10 \text{ dm}^3/\text{s}$. Ponadto w zbiorniku zgromadzony będzie zapas ppoż. w ilości 100 m^3 .

Zgodnie z dokumentacją hydrogeologiczną ujęcia wody, zatwierdzone zasoby wód podziemnych wynoszą: $Q=80,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s=12,0 \text{ m}$ i są wystarczające dla docelowych potrzeb wodociągu przy zastosowaniu zbiornika retencyjnego wody przeznaczonej do spożycia.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Źródło wody – charakterystyka ilościowa i jakościowa

Wodociąg aktualnie korzysta z utworów dewońskich wód podziemnych ujmowanych ze studni wierconej o głębokości 70 m (studnia głębinowa nr 1). Po planowanej rozbudowie i uzbrojeniu istniejącego otworu studziennego o głębokości 100 m – studnia głębinowa nr 2 stanowić będzie czynną rezerwę studni nr 1.

Drugi otwór głębinowy po uzbrojeniu w pompę, głowicę i niezbędną armaturę (wymienione w dalszej części opracowania) stanie się studnią głębinową rezerwową dla studni nr 1.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalone zostały na wydajność dla poszczególnych studni:

- studnia nr 1: $Q=80 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s=12,0 \text{ m}$,
- studnia nr 2: $Q=60 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s=2,9 \text{ m}$.

Oceny jakości wody surowej dokonano na podstawie badań fizykochemicznych wody surowej i obserwacji prowadzonych w trakcie eksploatacji istniejących urządzeń. Wodę ujmowaną ze studni charakteryzuje odczyn pH na poziomie ok. 7,7 - 7,8 oraz utrzymanie wszystkich parametrów fizykochemicznych w normie. Pod względem bakteriologicznym woda odpowiada normom ustalonym dla wód przeznaczonych do spożycia oraz na potrzeby gospodarcze.

Poniżej przedstawiono wyniki badań fizykochemicznych wody wykonane przez Przedsiębiorstwo Naukowo Techniczne Ekoterra Sp. z o.o. oraz Laboratorium Wody i Ścieków Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Gliwicach:

<i>Wyszczególnienie parametru</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Wartość otrzymana</i>	<i>Wartość dopuszczalna</i>
Mętność	NTU	0,35	1,00
Barwa	mg/dm ³	akceptowalna	akceptowalna
Zapach	-	akceptowalny	akceptowalny
Odczyn	pH	7,5	6,5-8,5
Twardość ogólna	mg/dm ³	261	500
Żelazo	mg/dm ³	< 0,10	0,20
Mangan	mg/dm ³	< 0,10	0,05
Chlorki	mg/dm ³	10	250
Amoniak	mg/dm ³	0,026	0,500
Azotyny	mg/dm ³	0,003	0,500
Azotany	mg/dm ³	4,64	50,00
Ołów	mg/dm ³	0,025	0,010

2. Przyjęty układ technologiczny i wydajność SUW

Dla powyższego składu fizykochemicznego wody surowej przyjęto następujący układ technologiczny:

- pompa głębinowa,
- napowietrzanie,
- filtracja jednostopniowa na złożu katalitycznym,
- magazynowanie wody czystej w zbiornikach retencyjnych,
- płukanie filtrów powietrzem,
- płukanie filtrów wodą,
- dezynfekcja,
- tłoczenie poprzez zestaw hydroforowy do odbiorców.

Wydajność stacji uzdatniania wody

Wydajność układu technologicznego uzdatniania wody projektowanej stacji została dobrana na:

$Q_{SUW}=40,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Układ konstrukcyjny stacji uzdatniania wody przedstawia się następująco:

- ujęcie wody (1 studnia głębinowa istniejąca oraz 1 otwór głębinowy nieuzbrojony),
- budynek technologiczny, w którym zlokalizowano następujące urządzenia:
 - sprężarkę oraz dynamiczny mieszacz wodno-powietrzny,
 - filtry ciśnieniowe (2 szt.) $\varnothing 1800 \text{ mm}$ o powierzchni filtracyjnej $A_f=2,54 \text{ m}^2$ ze złożem katalitycznym,
 - zestaw płuczący filtry, tj. pompa o wydajności $22,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $20,0 \text{ m H}_2\text{O}$ oraz dmuchawa rotacyjna o wydajności $1,5 \text{ m}^3/\text{min}$ i sprężu $0,04 \text{ MPa}$, zestaw dozowania podchlorynu sodu, tj. zbiornik o pojemności $V=100,0 \text{ dm}^3$ oraz pompa dozująca),
 - zestaw pompowy II-go stopnia składający się z 4 pomp o łącznej maksymalnej wydajności $130,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $25,0 \text{ m H}_2\text{O}$ pracujących w systemie 3 + 1R (urządzenia będą działać w systemie pozwalającym na ich równomierne zużycie oraz utrzymanie pełnej sprawności i gotowości).

Ponadto na terenie stacji uzdatniania wody umieszczone są zbiorniki wody czystej – 2 szt. po $200,0 \text{ m}^3$ każdy, połączone z budynkiem za pomocą rurociągów wykonanych z PE-HD.

3. Opis pracy stacji

Woda surowa ze studni głębinowych tłoczona będzie pompami do urządzeń stacji uzdatniania zlokalizowanych w hali technologicznej budynku SUW. Stacja uzdatniania wody pracować będzie w układzie dwustopniowego pompowania wody i jednostopniowej filtracji. W budynku SUW, woda surowa kierowana jest do aeratora, w którym następować będzie jej napowietrzanie i przetrzymanie. Natleniona woda podawana jest na dwa filtry ciśnieniowe DN1800, w których następuje proces oczyszczania wody na złożu katalitycznym. Uzdatniona woda odprowadzana będzie do zbiornika wody czystej.

Następnie woda ze zbiornika będzie kierowana poprzez zestaw pompowy uzbrojony w przetwornice częstotliwości (dla każdego agregatu indywidualna) i tłoczona poprzez układ pomiaru strumienia objętości i zliczania przepływu do sieci. Woda czysta poddawana będzie dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu (układ przystosowany do ciągłego lub okresowego prowadzenia procesu) dawkowanego do rurociągu wody czystej przed zbiornikami retencyjnymi wody lub bezpośrednio za nimi (możliwość przełączenia).

Wydajność maksymalna pompowni sieciowej wynosi $130,0 \text{ m}^3/\text{h}$, natomiast wysokość podnoszenia – $25,0 \text{ m H}_2\text{O}$.

Płukanie filtrów odbywać się będzie wodą uzdatnioną i powietrzem. Przyjęty, teoretyczny cykl filtracji wynosi 14 dni (proces płukania nie częstszy niż 2 tygodnie lub po uzdatnieniu określonej ilości wody – sumowane wskazań przepływomierzy/końcowego wodomierza) w zależności od różnicy ciśnień na zasilaniu i odpływie z filtra. Popłuczyny odprowadzone zostaną do projektowanego osadnika popłuczyn o pojemności $5,0 \text{ m}^3$, a następnie po ich przetrzymaniu, oczyszczone wody nadosadowe odpływać będą do dwóch zbiorników żelbetowych bezodpływowych o łącznej pojemności czynnej 128 m^3 .

Pomiar ilości wody podawanej do sieci wodociągowej realizowany będzie poprzez wodomierz śrubowy z nadajnikiem impulsów zainstalowany na rurociągu tłocznym wody uzdatnionej, natomiast analiza ilości odprowadzanych popłuczyn wynikać będzie bezpośrednio z pomiaru objętości wody zużywanej do płukania filtrów.

Wszystkie stany pracy urządzeń oraz charakterystyczne parametry pracy urządzeń sygnalizowane będą na elewacji szafy sterowniczej.

4. Opis i obliczenia urządzeń

4.1. Studnie głębinowe

Dla każdej ze studni zaprojektowano pompy głębinowe o wydajności $Q=40,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wysokość podnoszenia każdej z pomp kształtuje się następująco:

– straty na rurociągu tłocznym DN80 (pompa – głowica/obudowa):	50 kPa
– straty na wodomierzu DN80:	5 kPa
– straty na filtrze siatkowym DN80:	15 kPa
– straty na zaworze antyskażeniowym:	10 kPa
– straty na armaturze:	10 kPa
– straty na rurociągu tłocznym Dz160 (głowica/obudowa – SUW):	5 kPa
– straty na filtrze ciśnieniowym:	50 kPa
– geometryczna różnica wysokości zwierciadło – głowica/obudowa:	100 kPa
– geometryczna różnica wysokości głowica/obudowa – SUW:	450 kPa

Suma strat ciśnienia wraz z wymaganą rezerwą wynosi: $H=90,0 \text{ m H}_2\text{O}$. W studniach głębinowych należy zamontować sygnalizator poziomu cieczy (hydrostatyczny albo konduktometryczny) lub rurkę piezometryczną.

Obudowę studzienną pracującego ujęcia głębinowego (S1) stanowi szyb przykryty płytą, w której zamontowano dwa włazy żeliwne typu ciężkiego. Szyb wyniesiony jest nad powierzchnię terenu, a wejście do komory odbywa się poprzez wąż po drabinie. (ukształtowanie skarpy szybu z kierunkiem spadku od włazu). Wewnątrz obudowy znajduje się głowica studni i przewód wodociągowy DN150 wyposażony w zasuwę odcinającą.

Na istniejącym otworze studziennym (S2) należy zamontować naziemną termoizolowaną obudowę pokrytą laminatem poliestrowo-szklanym (pozwalającą na utrzymanie w łatwy sposób czystości w jej wnętrzu wymaganej przez Stację Sanitarno-Epidemiologiczną). Obudowa powinna także posiadać wspomaganie otwierania, co znacznie ułatwia podnoszenie pokrywy. Głowicę studni należy wykonać ze stali nierdzewnej (min. AISI 304). W skład armatury, w którą powinna być wyposażona kompletna obudowa studni wchodzi:

- głowica studzienna, w którą wkręca się rurę pompową 3”;
- wodomierz DN80;
- manometr;
- zawór zwrotny dwukłapowy DN80;
- kurek czerpalny;
- przepustnica odcinająca DN80;
- awaryjne dogrzewanie elektryczne;

Pod obudowę należy przygotować podłoże w formie betonowej płyty wystającej ponad powierzchnię terenu minimum ok. 10 cm. Zalecane jest wykonanie podłoża betonowego wokół rury osłonowej do głębokości strefy przemarzania gruntu. Podłoże ma za zadanie optymalne wypoziomowanie podstawy obudowy do rury osłonowej studni. Powierzchnię styku podłoża betonowego z podstawą obudowy naziemnej zaleca się uszczelnić pianką poliuretanową. Brzegi i pozostałe szczeliny należy uszczelnić silikonem.

Dopuszcza się montaż obudowy na innej powierzchni niż betonowa np. zagęszczona podsypka z gryszy granitowej z ułożoną na niej dowolną wypoziomowaną nawierzchnią (np. kostka granitowa lub betonowa) wystającą ponad powierzchnię gruntu około 10 ÷ 15 cm.

Przed montażem obudowy studni z ogrzewaniem awaryjnym należy ułożyć dodatkowo kabel trzyprzewodowy na obciążenie do 300 W z uwzględnieniem odległości zasilania.

Posadowienie obudowy z przenośną podstawą betonową na gruncie rodzimym – nawet zagęszczonym pod podstawą – grozi poważnym uszkodzeniem a nawet całkowitym zniszczeniem studni. Montaż obudowy z ciężką przenośną podstawą betonową nie gwarantuje prawidłowej pracy studni głębinowej.

Przed wylaniem podłoża na pionowym odcinku podejścia rurociągu wodnego osadza się króciec z rury PVC lub blachy, który po wylaniu podłoża umożliwia swobodne wsunięcie łupin ocieplających pionowy odcinek rury wodociągowej. Można również łupiny ocieplające montować bezpośrednio na pionowym odcinku rurociągu wodnego bez otworu przejściowego wykonanego z rury PVC lub blachy.

Po ustawieniu obudowy na podłożu, wystający koniec rury osłonowej studni znajdzie się w otworze podstawy przeznaczonym pod głowicę, a odcinek ocieplenia rury wodociągowej w drugim otworze.

Po zakotwiczeniu podstawy do podłoża betonowego, krawędź styku otworu podstawy znajdującego się pod głowicą z podłożem uszczelnia się kitem silikonowym.

Urządzenie awaryjnego ogrzewania wymaga oddzielnego zasilania, ponieważ pracuje ono wyłącznie w czasie kiedy pompa głębinowa jest wyłączona.

Wyłączenie pompy jest równoznaczne z brakiem przepływu wody, która stanowi główny i w pełni wystarczający czynnik utrzymujący temperaturę dodatnią wewnątrz obudowy studni nawet przy spadku temperatury zewnętrznej poniżej -20°C .

Ogrzewanie awaryjne włącza się i wyłącza automatycznie przy temperaturze pod pokrywą obudowy studni w przedziale od 0°C do $+4^{\circ}\text{C}$. W związku z tym w kilkanaście minut po załączeniu się pompy głębinowej, przepływająca woda podnosi temperaturę pod pokrywą obudowy, co z kolei powoduje automatyczne wyłączenie się systemu grzejjego.

Naziemną obudowę studni głębinowej należy serwisować nie rzadziej niż raz w roku. Zaleca się jednak wykonanie prac serwisowych dwa razy w roku (w porze wiosennej oraz późną jesienią).

4.2. Układ napowietrzania wody

Pierwsze urządzenie do którego trafia woda z ujęcia to dynamiczny mieszacz wodno-powietrzny. Dobrane urządzenie charakteryzuje się dużą wydajnością przy stosunkowo małej powierzchni zabudowy. Mieszacz dynamiczny wypełniony jest złożem pierścieniowym (pierścienie Bialeckiego). Przy zabudowie wymienionego urządzenia należy przewidzieć pomiar ciśnienia przed i za zbiornikiem w celu określenia oporów na mieszaczu – wskazanie do czyszczenia zbiornika. Dla stacji uzdatniania zaprojektowano mieszacz wodno-powietrzny o następujących parametrach technologicznych:

– średnica:	DN600
– pojemność:	$0,52\text{ m}^3$
– wysokość całkowita:	2 350 mm
– średnica króćców przyłączeniowych:	DN150
– orientacyjna ilość pierścieni Bialeckiego:	$0,25\text{ m}^3$
– masa:	261 kg
– wykonanie:	stal czarna + epoksyd (PZH)

Do mieszacza doprowadzone zostanie sprężone powietrze o następujących parametrach:

- przepływ (5% Q_{SUW}): 2,00 m³/h
- minimalne ciśnienie tłoczenia: 350 kPa

W celu wydłużenia żywotności i bezawaryjnej pracy tłokowej bezolejowej sprężarki powietrza należy zamontować urządzenie o minimalnej pojemności zbiornika 240 dm³ (ograniczenie ilości uruchomień w ciągu godziny). Wydajność agregatu kształtować się będzie na poziomie ok. 410 dm³/min, natomiast moc zainstalowanego silnika – 4 kW. Zbiornik w sprężarce podlegać będzie uproszczonej formie dozoru technicznego raz na 3 lata.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń o parametrach równoważnych, lecz nie gorszych niż zaprojektowane.

4.3. Układ filtracyjny

Napowietrzona woda przepływa do ciśnieniowych filtrów pospiesznych pracujących w układzie jednostopniowej filtracji. Do prowadzenia procesu zaprojektowano dwa urządzenia o następujących parametrach technologicznych:

- średnica: DN1800
- wykonanie: stal czarna + epoksyd (PZH)
- maksymalne ciśnienie na dopływie: 300 kPa (3,0 bar)
- maksymalny spadek ciśnienia w trakcie pracy: 50 kPa (0,5 bar)
- powierzchnia filtracji: 2,54 m²
- medium do płukania: powietrze + woda
- materiał złoża filtracyjnego: złożo katalityczne

Woda poddawana procesowi oczyszczania przepływa przez filtr od góry do dołu – po naturalnym procesie wpracowania złoża – stopniowo zatrzymując zanieczyszczenia i wytrącone związki żelaza oraz manganu z wody surowej.

Płukanie filtrów odbywać się będzie okresowo w sposób automatyczny. Płukanie prowadzone będzie wodą czystą podawaną przez pompę wirową oraz powietrzem dostarczonym z dmuchawy bocznokanałowej. Dopłukiwanie filtrów realizowane będzie wodą surową. Płukanie filtrów odbywać się będzie kolejno w odpowiednim przesunięciu czasowym według założonego algorytmu (brak konieczności wstrzymywania pracy stacji).

W celu utrzymania odpowiednich parametrów wody uzdatnionej, pracujące filtry należy co pewien czas poddawać procesowi płukania, który odbywa się w sposób automatyczny. Sygnałem do rozpoczęcia płukania będzie możliwy do osiągnięcia maksymalny spadek ciśnienia (0,5 bar) albo maksymalny odstęp czasu pomiędzy płukaniem (np. 3 tygodnie) albo ilość wody uzdatnionej zliczanej na podstawie wskazań przepływomierzy/głównego wodomierza.

Proces rozpocznie się od przesterowania zainstalowanych przepustnic/zaworów, a następnie zostanie obniżone zwierciadło wody poniżej warstwy filtracyjnej. W dalszym etapie załączy się dmuchawa powietrza i pompa wody płuczającej. Wyżej wymienione parametry będą mogły być ustawiane na panelach operatorskich. Proces płukania filtrów powinien być całkowicie zautomatyzowany oraz nadzorowany. W sytuacji awaryjnej, gdy tryb pracy zostanie przełączony w sterowanie rezerwowe, płukanie może się odbyć poprzez ręczne załączenie pompy płuczającej i dmuchawy powietrza oraz odpowiednie ręczne ustawienie zaworów sterujących. W układzie sterowania automatycznego powinna być możliwość odstawienia (wyłączenia) poszczególnych filtrów z eksploatacji.

4.4. Pompa wody do płukania filtrów

Dane do doboru pompy wody do płukania filtrów:

- założona intensywność płukania wodą: $8,0 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$
- czas płukania: 5 minut

Wymagana wydajność pompy:

$$Q_{p/w} = A_f \times q_{f/w} = 2,54 \times 8,0 = 20,3 \text{ dm}^3/\text{s} = 73,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H = 20,0 \text{ m H}_2\text{O}$$

Do płukania filtrów projektuje się jedną pompę pracującą i jedną pompę rezerwową. Każde z urządzeń należy wyposażyć w przetwornicę częstotliwości.

4.5. Dmuchawa powietrza do płukania filtrów

Dane do doboru dmuchawy powietrza do płukania filtrów:

- założona intensywność płukania powietrzem: $10,0 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$
- czas płukania: 5 minut

Wymagana wydajność dmuchawy:

$$Q_{p/p} = A_f \times q_{f/p} = 2,54 \times 10,0 = 25,4 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,5 \text{ m}^3/\text{min}$$

Wymagane ciśnienie powietrza:

$$\Delta P = 0,04 \text{ MPa}$$

4.6. Pompownia sieciowa II-go stopnia

Przyjęto, że w stacji uzdatniania wody zamontowany będzie zestaw zbudowany z czterech jednakowych wielostopniowych pomp pionowych. Dla zapewnienia niezawodności systemu dostarczającego wodę zakłada się, że 3 pracujące pompy przy wysokości podnoszenia $H=25 \text{ m}$ osiągają wydajność $Q=130 \text{ m}^3/\text{h}$. Jedna pompa pozostaje w rezerwie. Pompy wyposażone są w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny $5,5 \text{ kW}/2900 \text{ obr}/\text{min}$. Całkowita moc zainstalowana wynosić będzie $22,0 \text{ kW}$, natomiast maksymalny pobór przy trzech pracujących urządzeniach – $16,5 \text{ kW}$.

Pompy wraz z silnikiem zamontowane będą na wspólnej ramie. Zestaw wyposażony zostanie w:

- przepustnice odcinające na kolektorze ssawnym,
- przepustnice odcinające wraz z zaworami zwrotnymi na kolektorze tłocznym,
- membranowe zbiorniki ciśnieniowe tłumiące uderzenia hydrauliczne,
- manometry kontrolne,
- czujnik ciśnienia po stronie tłocznej.

Sterowanie realizowane będzie za pomocą swobodnie programowalnego sterownika PLC, który współpracuje z przetwornicami częstotliwości (każda pompa zasilana i sterowana jest z własnej przetwornicy).

Takie sterowanie pozwala na utrzymanie stałego ciśnienia w rurociągu tłocznym przez ciągłą regulację prędkości obrotowej każdej pompy.

Zestaw pompowy posiada także komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych oraz przed suchobiegiem (sondy hydrostatyczne montowane w zbiornikach wody czystej oraz wibracyjny czujnik poziomu zabudowany na kolektorze ssawnym pomp).

System sterowania z wizualizacją SCADA wraz z modemem GSM/GPRS i kartą SIM pozwala na:

- ciągły podgląd parametrów pracy urządzeń,
- przeglądanie raportów z pracy urządzeń,
- wpięcie innych urządzeń/obiektów do systemu,
- drukowanie i eksportowanie danych.

Funkcje systemu:

- możliwość zmiany nastaw sterownika (w tym ciśnienia zadanego, progów alarmowych, wprowadzenie nocnej korekty ciśnienia);
- możliwość przestawienia trybu pracy zestawu (START/STOP) i możliwość zdalnego wykluczenia pompy;
- graficzne odwzorowanie pracy pomp zestawu hydroforowego (postój, praca, awaria, pompa wykluczona), pomiar ciśnienia tłoczenia, częstotliwość przetwornic częstotliwości, kontrola suchobiegu i zasilania;
- wykresy pracy zestawu (praca pomp, korelacje ciśnienia tłoczenia do częstotliwości przetwornic i przepływu);
- opcjonalnie (zgodnie z indywidualną konfiguracją urządzenia) możliwość zebrania informacji o ciśnieniu ssania, poziomie wody w zbiornikach, prądzie pobieranym przez pompy, przepływie chwilowym, przepływie sumarycznym, temperaturze w pomieszczeniu itp.;
- pomiar czasu pracy i liczby załączeń pomp;
- archiwizacja parametrów pracy zestawu hydroforowego;
- generowanie komunikatów w systemie i wysyłanie komunikatów SMS w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych;

4.7. Układ dezynfekcji wody

Projektuje się wymianę istniejącego, wyeksploatowanego zestawu chlorującego na nowy składający się z pompy dozującej oraz zbiornika wykonanego z polietylenu o pojemności 100 dm³. Zakłada się możliwość wprowadzenia podchlorynu sodu do systemu w dwóch punktach (do wyboru przez eksploatatora SUW):

- przed zbiornikami wody czystej,
- za zbiornikami wody czystej (bezpośrednio na sieć wodociągową).

W pomieszczeniu zestawu dozowania należy zabudować bezodpływową studzienkę DN1000 o głębokości 1,20 m wykonaną z PVC-U/PE lub umieścić zbiornik z podchlorynem sodu w tacy ociekowej o możliwości przechwytu pełnej objętości ww. zbiornika.

Dodatkowo w pomieszczeniu należy przewidzieć umywalkę i kombinowany zestaw bezpieczeństwa składający się z natrysku oraz oczomyjki.

Dane techniczne i wyposażenie zestawu dozującego podchloryn sodu:

- pompa dozująca o minimalnej wydajności 2,5 ml/h,
- kabel sterujący,
- kabel sygnału alarmowego,
- kabel wyjścia analogowego pompy,
- zestaw ssący do kanistra,
- adapter zestawu ssącego do kanistra,
- zawór wielofunkcyjny,
- przewód odpowietrzający PVC,
- przewód dozujący PE,
- zawór dozujący,
- pomiar in-line stężenia chloru w dezynfekowanej wodzie.

4.8. Odstojnik popłuczyn oraz zbiorniki bezodpływowe

Woda z płukania filtrów będzie kierowana do osadnika żelbetowego o pojemności czynnej 5,0 m³ i średnicy wewnętrznej Ø2000 mm. Przyjęto ok. 50 cm na gromadzący się osad. Następnie woda przepływać będzie do żelbetowych zbiorników bezodpływowych o sumarycznej pojemności czynnej 128,0 m³.

5. Opis sterowania

Sterownik na podstawie sygnałów dostarczonych z czujników zewnętrznych (przetworniki ciśnienia, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy hydrostatyczne) realizuje różne zadania:

- włącza i wyłącza pompy głębinowe I-go stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym,
- podczas wykrycia konieczności płukania filtrów, steruje przepustnicami głównego obiegu wody i zaworami elektromagnetycznymi doprowadzającymi powietrze do filtrów, a następnie włącza dmuchawę oraz pompę płuczącą.

Sterownik musi umożliwiać ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami, a także umożliwiać całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (na podstawie zamontowanych urządzeń technologicznych i aparatury kontrolno-alarmowej).

Pracą pomp I-go stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym.

Praca pomp II-go stopnia steruje odrębny sterownik znajdujący się w szafie zestawu hydroforowego utrzymując ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomu dokonywane jest napełnienie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni do budynku stacji i poprzez dynamiczny mieszacz wodno-powietrzny, zespół filtrów do zbiorników retencyjnych. W obiektach tych znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączanie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody. Uzdatniona woda znajdująca się w zbiornikach pobierana jest poprzez pompy zestawu hydroforowego i tłoczona bezpośrednio do sieci wodociągowej. Zestaw pompowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem przez wibracyjny czujnik poziomu zamontowany w kolektorze ssawnym oraz dodatkowo przez sygnalizatory pływakowe zawieszone w zbiornikach wody czystej.

Do systemu sterowania wraz z wizualizacją SCADA należy wprowadzić następujące dane eksploatacyjne stacji uzdatniania wody odczytywane z urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej:

- informacja o pracy zestawu pompowego oraz pomp głębinowych,
- przepływ dobowy, godzinowy oraz chwilowy,
- poziom wody w zbiornikach wody czystej,
- zawartość wolnego chloru w wodzie tłocznej do sieci wodociągowej,
- ciśnienie wody tłocznej do sieci wodociągowej.

Wymienione powyżej parametry stanowią absolutne minimum danych koniecznych do przedstawienia parametrów pracy SUW pozwalających na prawidłową bezobsługową eksploatację.

6. Zbiorniki retencyjne wody przeznaczonej do spożycia

Zbiorniki retencyjne wody przeznaczonej do spożycia projektuje się jako naziemne pionowe jednokomorowe o objętości 200,0 m³ każdy. Urządzenia te wykonane są z atestowanych elementów stalowych (stal niskowęglowa). Pojedynczy zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Zbiornik posiada dwa włazy rewizyjne:

- na dachu właz prostokątny z izolowaną pokrywą,
- w dolnej części płaszcza właz okrągły.

Ponadto zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie.

Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie PN10/16 i znajdują się w płaszczu zbiornika co upraszcza wykonanie fundamentu.

Zbiornik powinien stanowić jednolitą spawaną konstrukcję monolityczną. Nie dopuszcza się konstrukcji skręcanej. Izolację termiczną pionowej części cylindrycznej zbiorników należy wykonać z dwóch warstw wełny mineralnej po 5 cm każda (łącznie 10 cm), natomiast ocieplenie zadaszenia dopuszcza się jako wykonane ze styropianu. Wnętrze zbiorników musi być zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą farby z atestem PZH – nie dopuszcza się stosowania membran.

7. Odprowadzenie ścieków

7.1. Ścieki sanitarne

Ścieki z przyborów sanitarnych zainstalowanych w budynku stacji uzdatniania wody zostaną odprowadzone do zbiornika bezodpływowego o pojemności 3,0 m³.

7.2. Ścieki technologiczne – odстойnik popłuczyn

Ścieki technologiczne (popłuczyny) ze stacji uzdatniania wody zostaną odprowadzone do dwóch żelbetowych zbiorników bezodpływowych o łącznej pojemności użytkowej 62,0 m³. Przed zbiornikami popłuczyn zaprojektowano osadnik o pojemności 5,0 m³.

8. Informacje i wymagania dodatkowe

8.1. Wymiana armatury w istniejącej studni głębinowej (01.WE.01)

W związku z błędnym doбором wodomierza w obudowie studni głębinowej nr 1 należy wymienić istniejące urządzenie na nowe o średnicy DN80 (pozwoli to na zmniejszenie błędów pomiarowych, czego następstwem będzie ograniczenie kosztów poboru wody ze środowiska). Dodatkowo należy także uwzględnić wymianę armatury odcinającej.

8.2. Zasilanie obiektu (instalacje elektryczne)

W związku ze wzrostem mocy zainstalowanej Inwestor musi wystąpić do Zakładu Energetycznego z wnioskiem o zwiększenie mocy zamówionej. Zwiększenie mocy pociąga za sobą konieczność wymiany kabla zasilającego obiekt oraz dostosowanie istniejącego zestawu złączowo-pomiarowego do zwiększonego poboru mocy przez obiekt.

W celu zwiększenia niezawodności działania obiektu, istnieje konieczność zainstalowania na elewacji budynku gniazda trójfazowego 125 A do przyłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego. W związku z tym, w rozdzielnicy TSU należy zainstalować ręczny przełącznik sieć-0-agregat, który umożliwi przełączenie zasilania z podstawowego na zasilanie z agregatu, a równocześnie uniemożliwi podanie napięcia z agregatu do sieci Energetyki Zawodowej. Nominalna minimalna moc agregatu prądotwórczego powinna wynosić 36 kVA/45 kW.

Dla napędów powyżej 4,0 kW należy zastosować układy łagodnego rozruchu (tzw. softstart) lub przetwornice częstotliwości. Ma to na celu ograniczenie prądów rozruchowych silników elektrycznych.

Bilans mocy elektrycznej, zabezpieczeń elektrycznych, okablowania i dobór baterii kondensatorów stacji uzdatniania wody oraz ujęcia głębinowego został przedstawiony w załączniku do niniejszego opracowania: BDZ_EXE_01_SAN_10010_CAL_R00.

8.3. Napędy i typy napędów przepustnic automatycznych

Wszystkie przepustnice sterowane automatycznie należy wyposażyć w napęd elektryczny otwórz/zamknij (ON/OFF), oprócz urządzeń oznaczonych numerami: 01.YO.03 oraz 01.YO.04, dla których istnieje bezwzględna konieczność uzbrojenia w elektryczny napęd regulacyjny. Nie dopuszcza się zastosowania napędów pneumatycznych.

 EN4	<u>EN4 MARCIN JANIK</u> ul. Brzozowa 30A 47-430 Rudy tel.: +48 784 565 904 e-mail: office@en4.pl
NUMER ARCHIWALNY OPRACOWANIA:	BDZ_EXE_01_SAN_10010_CAL_R00
NR UMOWY:	—
NAZWA OPRACOWANIA:	<i>Załącznik nr 1:</i> <i>Bilans mocy elektrycznej, dobór zabezpieczeń elektrycznych, okablowania oraz baterii kondensatorów</i>
OBIEKT:	STACJA UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WZDÓŁ RZĄDOWY
STADIUM:	PROJEKT WYKONAWCZY
INWESTOR:	PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG KOMUNALNYCH BODZENTYN SP. Z O.O. UL. KIELECKA 83 26-010 BODZENTYN
PROJEKTANT:	<i>mgr inż. Marcin SMARDZ</i> UL. DWORCOWA 1E 46-023 OSOWIEC
PODPIS I PIECZĘĆ PROJEKTANTA	<i>mgr inż. Marcin Smardz</i> uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń nr OPL/1009/PWC/Ł/14
NUMER OPRACOWANIA:	2018_05_BDZ_EXE_01
DATA:	czerwiec 2018 r.
<i>Projekt podlega ochronie – Ustawa o prawie autorskim (Dz. U. Nr 24/94)</i>	Niniejszym oświadczam, że przedmiotowe opracowanie zostało sprawdzone i uznane za sporządzone prawidłowo zgodnie z przepisami oraz umową i jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Gliwice, czerwiec 2018 r.

1. Bilans mocy elektrycznej stacji uzdatniania wody – rozdzielnica TSU

Lp.	Odbiory		Napięcie zasilania U_n	Moc zainstalowana P_i	Współczynnik jednoczesności K_z	Moc zapotrzebowana P_z	Praca w układzie zasilania awaryjnego	Moc zapotrzebowana przy zasilaniu awaryjnym
	Wyszczególnienie	Oznaczenie						
1.	Sprężarka powietrza	01.ACO.01	400	4,00	100	4,00	0,00	0
2.	Pompy sieciowe II°	01.PU.03	400	22,00	75	16,50	1,00	16,50
3.	Dmuchawa bocznokanałowa	01.BLW.01	400	7,50	100	7,50	0,00	0
4.	Pompa wody do płukania	01.PU.04	400	7,50	100	7,50	0,00	0
5.	Pompa wody do płukania	01.PU.05	400	7,50	0	0	0,00	0
6.	Pompa dozująca	01.DP.01	230	0,03	100	0,03	1,00	0,03
7.	Przepustnice i zawory z napędem elektrycznym oraz potrzeby własne rozdzielnic	01.YO.01 01.YO.02 01.YO.03 01.YO.04 01.XO.01 01.XO.02	400	1,50	60	0,90	1,00	0,90
8.	Ogrzewanie elektryczne	–	400	6,00	80	4,80	0,00	0
9.	Oświetlenie + gniazda elektryczne	–	400	3,00	20	0,60	0,00	0
SUMA				59,03		41,83		17,43

Załącznik nr 1: Bilans mocy elektrycznej, dobór zabezpieczeń elektrycznych, okablowania oraz baterii kondensatorów dla przebudowy istniejącej stacji uzdatniania wody wraz z osprzętem i armaturą towarzyszącą w miejscowości Wzdół Rządowy

2. Bilans mocy elektrycznej ujęcia głębinowego

Lp.	Odbiory		Napięcie zasilania U _n	Moc zainstalowana P _i	Współczynnik jednoczesności K _z	Moc zapotrzebowana P _z	Praca w układzie zasilania awaryjnego	Moc zapotrzebowana przy zasilaniu awaryjnym
	Wyszczególnienie	Oznaczenie	V	kW	%/doba	kW	–	kW
1.	Pompa głębinowa I° nr 1	01.PU.01	400	15,00	100	15,00	0	0
2.	Pompa głębinowa I° nr 2	01.PU.02	400	15,00	0	0	0	0
3.	Oświetlenie + ogrzewanie obudowy studni głębinowej	–	400	0,50	10	0	0	0
SUMA				30,50		15,00		0

3. Dobór zabezpieczeń elektrycznych stacji uzdatniania wody – rozdzielnica TSU

Lp.	Odbiory		U _n	P _i	K _z	cos φ	η	P _s	Q _s	I _s	Prąd zabezp.	Wyłącznik silnikowy	Charakt.
	Wyszczególnienie	Oznaczenie	V	kW	%	–	%	kW	kVAR	A	A	–	–
1.	Sprężarka powietrza	01.ACO.01	400	4,00	100	0,80	90,0	4,00	3,00	8,0	16,0	–	gG
2.	Pompy sieciowe II°	01.PU.03	400	22,00	75	0,80	88,0	16,50	12,38	45,1	63,0	–	gG
3.	Dmuchawa bocznokanałowa	01.BLW.01	400	7,50	100	0,80	88,0	7,50	5,63	15,4	–	17,0	–
4.	Pompa wody do płukania	01.PU.04	400	7,50	100	0,80	88,0	7,50	5,63	15,4	–	17,0	–
5.	Pompa wody do płukania	01.PU.05	400	7,50	0	0,80	88,0	0	0	15,4	–	17,0	–
6.	Pompa dozująca	01.DP.01	230	0,03	100	0,75	85,0	0,03	0,03	0,2	6,0	–	B
RAZEM – rozdzielnica TSU			400	39,50	0,78	0,80	100,0	31,00	23,7	71,8	100,0	–	gG

4. Dobór zabezpieczeń elektrycznych ujęcia głębinowego

Lp.	Odbiory		U _n	P ₁	K _z	cos φ	η	P _s	Q _s	I _s	Prąd zabezp.	Wyłącznik silnikowy	Charakt.
	Wyszczególnienie	Oznaczenie											
1.	Pompa głębinowa I° nr 1	01.P.U.01	400	15,00	100	0,81	90,7	15,00	10,86	29,5	–	32,0	–
2.	Pompa głębinowa I° nr 2	01.P.U.02	400	15,00	0	0,81	90,7	0	0	29,5	–	32,0	–
RAZEM – rozdzielnica TP			400	30,00	0,50	0,81	100,0	15,0	10,9	26,7	40,0	–	C

5. Dobór okablowania stacji uzdatniania wody – rozdzielnica TSU

Jako kabel zasilający rozdzielnicę stacji uzdatniania wody TSU projektuje się przewód typu YKXS 5x50 mm².

6. Dobór okablowania ujęcia głębinowego

Zakłada się wykorzystanie istniejącego kabla typu YAKY 4x16 mm² zasilającego ujęcie wody. Sprawność przewodu należy sprawdzić poprzez wykonanie pomiarów elektrycznych. W przypadku gdyby pomiary wykazały poza dopuszczalne normy, kabel należy wymienić na nowy typu YKXS 4x16 mm².

7. Dobór baterii kondensatorów dla stacji uzdatniania wody – rozdzielnica TSU

Do kompensacji mocy biernej dobiera się baterię kondensatorów 15,0 kVAr o stopniu regulacji 2,5 kVAr i szeregu regulacyjnym 1:2:3.

Dobór kabli zasilających baterię kondensatorów:

- prąd znamionowy I_{BK}: 21,68 A
- dobór wkładki bezpiecznikowej I_n: 32,00 A
- wymagana minimalna długość obciążalność prądowa kabla I_z: 35,31 A
- przewód YKXSz0 5x6 mm² o obciążalności I_{ad} (wg PN-IEC 60364-5-523): 43,00 A

8. Dobór baterii kondensatorów dla ujęcia głębinowego

Do kompensacji mocy biernej dobiera się baterię kondensatorów 10,0 kVAR o stopniu regulacji 2,5 kVAr i szeregu regulacyjnym 1:1:2.

Dobór kabli zasilających baterię kondensatorów:

- prąd znamionowy I_{BK} :	8,67 A
- dobór wkładki bezpiecznikowej I_n :	16,00 A
- wymagana minimalna długość obciążalność prądowa kabla I_z :	17,66 A
- przewód YKXSzo 5x2,5 mm ² o obciążalności I_{ad} (wg PN-IEC 60364-5-523):	24,00 A



SLK/OKK/7131.7132/6454/15

Katowice, dnia 20 czerwca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r., poz. 290), § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r., poz. 1946 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Krzysztof Rysiowski

mgr inż. inżynierii środowiska

ur. dnia 23 października 1978 w Tarnowskich Górach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/6454/PWBS/16

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Rysiowski
Bohaterów Warszawskich 7/6
41-800 Zabrze
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

1. 
mgr inż. Piotr Szatkowski
2. 
inż. Hieronim Spiżewski
3. 
mgr inż. Zbigniew Dziedziewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-TX6-T6G-368 *

Pan Krzysztof Rysiowski o numerze ewidencyjnym SLK/IS/9650/16
adres zamieszkania ul. Boh. Warszawskich 7 m.6, 41-800 Zabrze
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-07-04 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Polska Izba Inżynierów
Budownictwa