

PRACOWNIA PROJEKTOWA
34-600 LIMANOWA
UL. MARSÓW 2
tel. 504-878-281

PRO-EKO

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa obiektu budowlanego:

Budowa stacji uzdatniania wody z towarzyszącą infrastrukturą techniczną - miejscowość Panki ul. Dworcowa nr dz. 240606_2.0002.30216” z zastosowaniem technologii ozonowania wód podziemnych ze studni głębinowych S1 i S2 oraz obiektami stacji w zabudowie modułowej

Lokalizacja obiektu budowlanego:

Panki ; Nr Dz. 30216 obręb 02 Cyganka , Jednostka ewidencyjna 240606_2 Panki , powiat kłobucki, województwo śląskie

Nazwa i kody CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
Kategoria robót:	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
	45252120-5	Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody
	45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

Nazwa i adres zamawiającego:

Gmina Panki ul. Tysiąclecia 5, 42-140 Panki

Projektant	Specjalność Nr uprawnienia bud.	Data	Podpis
mgr inż. Marcin Kita	BRANŻA SANITARNA MAP/0219/POOS/12	Listopad 2021	mgr inż. Marcin Kita upr. nr MAP/0219/POOS/12 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Listopad 2021r.

Spis zawartości:

- I. Część opisowa
 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia
 2. Podstawa opracowania programu
 3. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu
 4. Aktualne uwarunkowania wykonanie przedmiotu zamówienia
 5. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia
- II. Część informacyjna
 1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów
 2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
 3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego
 4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest realizacja prac związana z budową stacji uzdatniania wody z towarzyszącą infrastrukturą, techniczną w m. Panki , gmina Panki w oparciu o istniejące ujęcie wody podziemnej .

Aktualny stan zaopatrzenia w wodę Gminy Panki

Zaopatrzenie mieszkańców gminy w wodę realizowane jest z 3 ujęć należących do podmiotów zewnętrznych w tym dwa ujęcia wody znajdują się poza obszarem administracyjnym Gminy Panki.

1. Gmina Wręczyca Wielka, (ujęcie wody i SUW w Truskolasach)
2. Zakład Działalności Komunalnej i Mieszkaniowej w Krzepicach, (Gmina Krzepice)
3. Przedsiębiorstwo Sprzętu Ochronnego „MASKPOL” S.A. (Konieczki – Gmina Panki)

Średnie dobowe możliwości wydobycia wody z poszczególnych ujęć przedstawiają się następująco:

Zakład Działalności Komunalnej i Mieszkaniowej w Krzepicach ok. 1 200 m³/dobę,
liczba zaopatrywanej ludności ok. 10 000 osób

Gmina Wręczyca Wielka, (SUW w Truskolasach Gmina Wręczyca Wielka) ok. 520 m³
/dobę liczba zaopatrywanej ludności około 6 000 osób,

Przedsiębiorstwo Sprzętu Ochronnego „MASKPOL” S.A. ok. 300 m³/d - liczba zaopatrywanej ludności około – 3 000 osób; (przedsiębiorstwo zużywa znaczące ilości wody do celów technologicznych)

W/w. ujęcia wody zaopatrują następujące miejscowości położone na terenie Gminy Panki

Lp.	Miejscowość (Gmina Panki)	Ujęcie wody / SUW	Liczba mieszkańców Gminy Panki zaopatrywanych w wodę
1	Aleksandrów	Zakład Działalności Komunalnej i Mieszkaniowej w Krzepicach	116
2	Janiki		148
3	Kostrzyzna		169
4	Kotary		49
5	Pacanów		137
6	Cyganka	Przedsiębiorstwo Sprzętu Ochronnego „MASKPOL” S.A.	173
	RAZEM		792
7	Jaciska		171
8	Konieczki		411
9	Koski		90
10	Panki		1939
11	Zwierzyniec Tłzeci		318
12	Żerdzina	142	
13	Ślusarze	109	
	RAZEM	3 180	

14	Kalnuki	Gmina Wręczyca Wielka (ujęcie wody i SUW w Truskolasach)	266
15	Kawki		217
16	Praszczynki		571
	RAZEM		1 054

Zużycie wody wg. dostawców wody [m³] za LATA 2017r. - 2019r. w podziale na kwartały

ROK	KWARTAŁ	Przedsiębiorstwo Sprzętu Ochronnego „MASKPOL” S.A.	Zakład Działalności Komunalnej i Mieszkaniowej w Krzepicach	Gmina Wręczyca Wielka (ujęcie wody i SUW w Truskolasach)	ŁĄCZNIE
2017	IV kw.	10 335,00	11 262,00	13 879,00	35 476,00
	III kw.	18 780,00	4 905,00	18 742,00	42 427,00
	II kw.	40 290,00	8 097,00	5 060,00	53 447,00
	I kw.	39 984,00	3 683,00	4 005,00	47 672,00
	RAZEM	109 389,00	27 947,00	41 686,00	022,00
2018	IV kw.	38 625,00	6 441,00	24 822,00	69 888,00
	III kw.	36 272,00	4 672,00	11 137,00	52 081,00
	II kw.	37 272,00	14 415,00	9 513,00	61 200,00
	I kw.	25 360,00	11 066,00	9 967,00	46 393,00
	RAZEM	137 529,00	36 594,00	55 439,00	562,00
2019	IV kw.	43 360,00	4 500,00	13 423,00	61 283,00
	III kw.	52 307,00	5 352,00	17 945,00	75 604,00
	II kw.	42 657,00	11 685,00	11 607,00	65 949,00
	I kw.	37 650,00	4 038,00	11 930,00	53 618,00
	RAZEM	175 974,00	25 575,00	54 905,00	454,00

Cena zakupu wody w okresie 2017 – 2020

		Cena zakupu wody brutto [zł / m ³] w podziale na poszczególne ujęcia	
ROK	Przedsiębiorstwo Sprzętu Ochronnego „MASKPOL” S.A.	Zakład Działalności Komunalnej i Mieszkaniowej w Krzepicach	Gmina Wręczyca Wielka (ujęcie wody i SUW w Truskolassach)
2017	1,94	2,84	2,81
2018	1,94	2,90	3,03
2019	1,94	2,79	3,24
2020	1,94	3,03	3,24

Zaopatrzące dotychczas Gminę ujęcia wody są nie wystarczające dla potrzeb mieszkańców, a w okresach letnich występują znaczne niedobory i braki wody w poszczególnych miejscowościach zlokalizowanych głównie na południu gminy m.ni. wsie Jaciska, Koski, Żerdzina gdzie woda pitna była dowożona dla mieszkańców oraz część południowo – zachodnia miejscowości Panki gdzie występowały przerwy w dostawie wody. Budowa własnego ujęcia wody wraz z stacją uzdatniania pozwoli na zaopatrzenie w wodę ok. 2,5 tys – 3,0 tys mieszkańców Gminy Panki korzystających dotychczas z ujęcia wody z firmy „MASKPOL” S.A. – odciążą to ujęcie wody szczególnie w okresie letnim, zapewni dostawy wody do wsi Jaciska, Koski, Żerdzina oraz południowo – zachodniej części miejscowości Panki

Na terenie gminy funkcjonuje sieć wodociągowa o długości 58,6 km. Gmina jest objęta wodociągiem w 100 % (liczba ludności korzystającej z sieci wodociągowej wynosi ponad 91%). Stan techniczny sieci jest dobry, w latach 2011-2013 wyeliminowano wszystkie odcinki wodociągu zawierające azbest. W latach 2020r. – 2022r. planowane są prace modernizacyjne istniejącej infrastruktury w tym budowa odcinków łączących sieci wodociągowe z firmy MASKPOL S.A. z siecią Zakładu Działalności Komunalnej i Mieszkaniowej w Krzepicach umożliwiając w okresach niedoboru wody przełączenie części odbiorców pod poszczególne sieci wodociągowe oraz przesyłanie wody do w/w. sieci z planowanego do budowy w 2021r. nowego gminnego ujęcia wody zlokalizowanego przy ul. Dworcowej w Pankach. W kolejnych latach perspektywa finansowa 2021 – 2027 planowana jest również budowa ujęcia wody w wsi Koski wraz z SUW, które pozwoli na zaopatrzenie południowej i wschodniej części gminy w wodę z własnego ujęcia. Planowany koszt 4,8 mln. zł. Inwestycje te mają charakter strategiczny dla Gminy, a w obliczu narastających deficytów wody w tym wody pitnej są zadaniami priorytetowymi.

Charakterystyka sieci wodociągowej na terenie gminy

	Wyszczególnienie				
	2010	2011	2012	2013	2014
Długość czynnej sieci rozdzielczej	58,5	58,5	58,5	58,5	58,6
Podłączenia prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	1268	1289	1310	1325	1344
Ludność korzystająca z sieci wodociągowej	4324	4325	4330	4329	4638

Źródło: Roczniki statystyczne GUS 2010, 2011, 2012, 2013, 2014

2. Podstawa prawna opracowania programu

Program funkcjonalno-użytkowy opracowano na podstawie

- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2016 r. poz. 1129 tekst jednolity)

- innych przepisów szczególnych i zasad wiedzy technicznej związanych z procesem budowlanym
 - ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r (tekst jednolity Dz. U. poz. 1333 z 2020 r z późn. zmianami)
 - ustawa Prawo Wodne z dnia 20.07.2017 r (Dz. U. z 2021 r poz. 624, 784, 1564, 1641)
 - ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r (Dz. U. z 2021 poz. 1973)
 - ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2018 , poz. 2081 j. t. , z późn. zm.)
 - ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r , poz. 1614 j. t. z późn. zm.)
 - ustawa z dnia 09.06.2011 r " Prawo Geologiczne i Górnicze " (Dz. U. z 2019 r poz. 868 j.t. z późn. zm.)
 - rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r poz. 1839 z późn. zmianami)
 - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r w sprawie kryteriów i sposobu oceny wód podziemnych (Dz. U. z 2016 r poz. 85)
 - rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12.07.2019 r w sprawie w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków , a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 poz. 1311)
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2007 r Nr 86 poz. 579)
 - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie t.j. (Dz. U. z 2019 r poz. 1065)
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. z 2011 r. Nr 25 poz. 133 z późn. zmianami - Dz. U. z 2017 poz. 1416),
 - rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18.10.2016 r przyjmujące Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz. U. z 2016 r poz. 1967)
 - rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 02.04.2014 r w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Warty (Dziennik Urzędowy Województwa Śląskiego z dnia 03.04.2014 poz. 1974)
 - rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 17.07.2017 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Warty (Dziennik Urzędowy Województwa Śląskiego z dnia 19.07.2017 poz. 4337)
 - obwieszczenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 05.12.2017 r w przygotowaniu (przyjęciu) planu przeciwdziałania suszy w regionie wodnym Warty
 - rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 07.12.2017 r w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 poz. 2294)
 - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 r w sprawie przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8 poz. 70 z 2002 r)
 - Wizja lokalna w terenie.

3. Charakterystyczne parametry określające wielkość projektowanych obiektów stacji wodociągowej

Projektowana stacja wodociągowa w m. Panki dostarczać będzie wodę do miejscowości Panki oraz Kostrzyca, Aleksandrow, Janiki, Cyganka, Zwierzyniec Trzeci , Konieczki Jaciska , Żerdzina .
 Źródłem wody będzie ujęcie wód podziemnych docelowo składające się z dwóch studni wierconych.

3.1. Ujęcie wody

Studnia Nr 1 istniejąca – Studnia 1 z została wykonana w 1991 r

Wydajność eksploatacyjna - 27,0 m³/h
Depresja zw. wody - 22,0 m
Ustabilizowany poziom zw. wody - 10,50 m ppt.
Głębokość studni - 85,0 m

Jakość ujętej wody :
Żelazo - 7,810 mg/dm³ Fe
Mangan - 0,238 mg/dm³ Mn

Obecnie otwór ujęcia wody podziemnej nie jest wyposażony w urządzenia do poboru wody oraz brak jest obudowy studni.

Jakość wody ze studni nr 1. (na podstawie badań wody przeprowadzonych przez Centralne Laboratorium Wody i Ścieków w Częstochowie)

Parametr	Jednostka	Wartość
Mętność	NTU	3,0
Barwa	mg/ dm ³ Pt	10
Żelazo ogólne	mg/ dm ³ Fe	7,810
Mangan	mg/ dm ³ Mn	0,238
Odczyn	pH	7,1
Twardość ogólna	mval	1,94
Amoniak	mg/ dm ³ N	<0,05
Azotany	mg/ dm ³ N	<0,44
Azotyny	mg/ dm ³ N	<0,018
Chlorki	mg/ dm ³ Cl	<5,0
Przewodność elektryczna	mS/cm	205

Studnia Nr 2 zastępcza – projektowana

Założenia techniczno-eksploatacyjne
Wydajność eksploatacyjna - 27,0 m³/h
Depresja zw. wody - 22,00 m
Ustabilizowany poziom zw. wody - 10,50 m ppt.
Głębokość studni - 85,0 m

Przeprowadzone we wrześniu 2019 r przez firmę Biuro Badawczo-Projektowe Geologii i Ochrony Środowiska GEOBIOS Sp. z o.o. z Częstochowy badania zasobów ujęcia wody podziemnej wykazały możliwość poboru wód podziemnych z ujęcia w wysokości Qe = 30,00 m³/h przy depresji S = 18,70 m .

3.2. Sieć wodociągowa rozdzielcza - istniejąca

Woda do odbiorców jest dostarczana siecią wodociągową rozdzielczą wykonaną z różnych materiałów (stalowych, żeliwnych, PVC i PE o średnicach ≥ 300 -90 mm. Na sieci wodociągowej rozdzielczej są zainstalowane hydranty przeciwpożarowe nadziemne oraz podziemne. Przyłącza wodociągowe są wykonane z rur stalowych ocynkowanych oraz rur PE. Woda jest dostarczana do miejscowości Panki oraz Kostrzyzna, Aleksandrów, Janiki, Cyganka, Zwierzyniec Trzeci, Konieczki Jaciska, Żerdzina.

3.5. Dostawa wody do odbiorców - założenia do bilansu zapotrzebowania na wodę

W założeniach do bilansu zapotrzebowania na wodę oraz do doboru urządzeń projektowanej stacji uzdatniania wody przyjęto dostawę wody do 2500 mieszkańców.

Wskaźnik RLM przyjęto w wysokości 160 l/d/osoba

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{\text{średnia}} = 2500 \cdot 160 = 400,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{\text{maks}} = 400,00 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,4 \text{ (Nd)} = 560,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{\text{max,h}} = 560 \text{ m}^3/\text{d} \times 2,5 \text{ (Ng)} : 24\text{h} = 58,33 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{doprocenne}} = 560 \text{ m}^3/\text{d} \times 365 = 204\,400 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Bilans zapotrzebowania na wodę

Lp.	Użytkownik	Q _{śr.d.} m ³ /d	Q _{max.d.} m ³ /d	q _{max} m ³ /h	q l/s	Q _{doprocenne} m ³ /rok
1.	Odbiorcy	400,0	560,0	58,33	16,20	204 400

4. Aktualne założenia do wykonania budowy stacji uzdatniania wody

4.1. Ujęcie wody podziemnej

4.1.1. Budowa szybu obudowy studni ST 1, ST 2

Przewiduje się montaż obudów studni naziemnych.

Zaprojektowano obudowy naziemne w ramach przebudowy studni będą zmodernizowane. Przestrzeń pomiędzy elementami a nasypem wypełniona będzie warstwą ocieplającą. Zamontowany w dolnej części pokrywy wlot powietrza będzie dawał możliwość łatwego utrzymania wymaganej przez Stację Sanitarno-Epidemiologiczną czystości wewnątrz obudowy studni.

4.1.2. Urządzenia pompowe studni ST 1, ST 2

Studnia ST 1

- wymagane ciśnienie wody na wyjściu rurociągu do zbiornikawyrównawczego $P = 0,05 \text{ MPa}$ 5,00 m
- geometryczna różnica wysokości pomiędzy studnią ST 1 i króćcem wlotowym do zbiornika wyrównawczego 6,10 m
- głębokość ustabilizowanego zw. wody 10,00 m
- depresja zw. wody 18,7 m
- strata ciśnienia w obudowie studni 0,50 m
- strata ciśnienia w rurociągu 1,20 m
- strata ciśnienia w stacji wodociągowej 20,00 m
- Razem 61,5 m słupa wody

Agregatpompowy

W studni będzie zainstalowany następujący agregat pompowy:

- wydajność pompy $q = \text{do } 27,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- optymalne podnoszenie $h = 58,0 - 62,0 \text{ m}$
- pompa głębinowa z silnikiem o mocy ca $P = 7,5 \text{ kW}$

Studnia ST 2

- wymagane ciśnienie wody na wyjściu rurociągu do zbiornikawyrównawczego $P = 0,05 \text{ MPa}$ 5,00 m
- geometryczna różnica wysokości pomiędzy studnią ST 2 i króćcem wlotowym do zbiornika wyrównawczego 6,10 m
- głębokość ustabilizowanego zw. wody 10,00 m
- depresja zw. wody 18,7 m
- strata ciśnienia w obudowie studni 0,50 m
- strata ciśnienia w rurociągu 1,20 m
- strata ciśnienia w stacji wodociągowej 20,00 m
- Razem 61,5 m słupa wody

Agregatpompowy

W studni będzie zainstalowany następujący agregat pompowy:

- wydajność pompy $q = \text{do } 27,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- optymalne podnoszenie $h = 58,0 - 62,0 \text{ m}$
- pompa głębinowa z silnikiem o mocy $ca P = 7,5 \text{ kW}$

4.1.3. Przyłącza studni ST1, ST2 do stacji uzdatniania wody

W ramach planowanych prac przewiduje się budowę rurociągów przyłączeniowych ujęcia wody podziemnej ST1, ST2.

Rurociąg sieci przyłączeniowej zostanie wykonany z rur PE $\varnothing 110 \text{ mm}$.

Głębokość ułożenia tych rurociągów musi wynosić minimum $1,50 \text{ m}$ pgt.

Po wykonaniu rurociąg należy poddać odcinkowym próbom ciśnienia. Ciśnienie próbne powinno wynosić **$P = 1,0 \text{ MPa}$** .

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób ciśnień sieć wodociągowa zostanie przepłukana i poddana dezynfekcji.

4.2. Stacja uzdatniania wody – budowa urządzeń technologicznych

Technologia uzdatniania wody

Zakłada się układ technologiczny wyposażony winnowacyną technologiczną wykorzystującą ozon, czyli substancję utleniającą na różnych etapach technologicznych. Tym samym technologia oczyszczania wody będzie wykorzystywać procesy ekologiczne, do których w głównej mierze będzie wykorzystywane powietrze oraz energia elektryczna, bez dozowania związków chemicznych wspomagających utleniania zanieczyszczeń. Pozyskanie i oczyszczanie wody będzie składać się z następujących etapów technologicznych:

- Blok systemu napowietrzania zjonizowanym powietrzem – 1 kpl.,
- Blok pomp pośrednich I° – 2 kpl.,
- Blok filtracyjny piaskowo-żwirowy I° – kpl.,
- Blok sprężonego powietrza – 1 kpl.
- Blok systemu utleniania i dezynfekcji ozonem – 1 kpl.,
- Blok pomp pośrednich II° – 2 kpl.,
- Blok filtracyjny piaskowo-żwirowy II° – kpl.,

- Blok lamp UV – 1 kpl.,
- Rezerwowy blok dezynfekcji podchlorynem sodu,
- Blok pomp płuczących i system dezynfekcji ozonem całego układu technologicznego– 1 szt.,
- Zbiornik na wodę uzdatnioną o pojemności 100m³
- Blok przepływomierzy
- Odstożnik popłuczyn wraz z wyposażeniem – 1 kpl.
- Blok pomp wysokiego ciśnienia III^o – 1kpl. (zestaw hydroforowy do podawania wody uzdatnionej do sieci miejskiej),
- Blok urządzeń do odzysku wody z wód popłucznych wraz z dezynfekcją i powtórny wykorzystaniem.
- Blok urządzeń wykorzystujący odzyskaną wodę popłuczną oraz dodatkowy system ozonowania w celu dezynfekcji wody surowej zabezpieczającej SUW przed bakteriami napływającymi z ujęć.

OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Stabilizacja warunków hydraulicznych –SUW będzie pracowała na niskim ciśnieniu max. 3 – 4 bar, a prędkości przepływu wody na poszczególnych stopniach będą tak samo ustabilizowane jak w odwiercie.

Zamknięty obieg odpowietrzenia filtrów przy systemach ozonowania – podczas odpowietrzenia poszczególnych filtrów w procesie filtracji całe powierzchnie filtrów będą obciążone równomiernie, co stabilizuje procesy filtracyjne, a nadmiar powietrza wraz z cząsteczkami wody zawracany będzie do produkcji. Powyższy proces umożliwi redukcję ilości zrzucanej wody w procesach technologicznych oraz zabezpieczy przed wtórnym skażeniem powietrzem wprowadzonym rurą odpowietrzenia filtrów.

Efekt ekologiczny –w zastosowanej technologii uzdatniania wody wykorzystywane będą urządzenia, do których działania niezbędna jest wyłącznie energia elektryczna. W filtrach wykorzystuje się wyłącznie piaski kwarcowe o dużej czystości. Działanie SUW w oparciu o zastosowaną technologię wyklucza emisję jakichkolwiek szkodliwych związków do atmosfery czy też ich zrzut do kanalizacji. Technologia zapewni uzyskanie przez wodę parametrów zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Teoretyczne podstawy działania systemu uzdatniania wody

Elementy całego **innowacyjnego systemu** będą służyć do usuwania z wody związków żelaza, manganu, CO₂, oraz powtórnego wykorzystania wody z płukania filtrów do produkcji lub wykorzystania zgodnego z ROZPORZĄDZENIEM PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2020/741 z dnia 25 maja 2020 r. w sprawie minimalnych wymogów dotyczących ponownego wykorzystania wody z zastosowaniem w rolnictwie. Cały proces będzie polegał na stopniowym dozowaniu czynników

utleniających w odpowiedniej konfiguracji, aby nie powstawały związki pośrednie czyli uboczne produkty utleniania.

Poniżej, przedstawiono opis poszczególnych związków, które będą poddane działaniu utleniaczy, jakimi są zjonizowane powietrze i woda ozonowana.

Związki żelaza

Istota odżelaziania wody polega na utlenieniu jonów Fe^{2+} do Fe^{3+} i usunięciu wytrąconych związków $Fe(OH)_3$ z oczyszczonej wody w procesie sedymentacji i filtracji. Procesy hydrolizy nieorganicznych związków żelaza, a następnie utleniania jonów Fe^{2+} do Fe^{3+} , przebiegają bardzo szybko w porównaniu do hydrolizy związków manganu i utleniania jonów Mn^{2+} do Mn^{4+} . O zastosowanej metodzie usuwania żelaza z wody decyduje forma jego występowania w wodzie surowej. Jeżeli żelazo występuje jako $Fe(HCO_3)_2$ stosowany jest najprostsz y układ uzdatniania wody: napowietrzanie – filtracja lub przy znacznych ilościach Fe: napowietrzanie – sedymentacja – filtracja.

Do wytrącania trudno rozpuszczalnego wodorotlenku żelazowego konieczne jest spełnienie następujących warunków:

zapewnienie hydrolizy związków żelaza,

utlenienie jonów Fe^{2+} do Fe^{3+} ,

wytworzenie i aglomeracja koloidalnych cząsteczek $Fe(OH)_3$,
usunięcie wytrąconego wodorotlenku żelazowego.

Do parametrów jakości wody decydujących o przebiegu procesów jednostkowych należą: wartość pH i Eh, stężenie wolnego dwutlenku węgla i tlenu rozpuszczonego oraz zasadowość wody. Ważnym aspektem są również czynniki utrudniające usuwanie Fe^{2+} . Należą do nich zredukowane związki organiczne – określone przez utlenialność i OWO, oraz związki nieorganiczne, jak azot amonowy, metan oraz siarkowodor.

Hydroliza związków żelazawych przebiega sprawniej przy wyższym pH, natomiast flokulacja i sorpcja przebiegają lepiej w obojętnym zakresie pH. Przy małym stężeniu żelaza w wodzie, najwolniejszym procesem jednostkowym będzie proces hydrolizy i utleniania, natomiast przy średnich i dużych wartościach żelaza najwolniejsze będą procesy flokulacji oraz sorpcji $Fe(OH)_3$ na tlenkach żelaza, obecnych w złożu filtracyjnym.

W przypadku, gdy woda jest napowietrzana, wówczas jony Fe^{2+} utleniane są tlenem rozpuszczonym w wodzie zgodnie z reakcją:



Jeżeli woda jest napowietrzana powietrzem wzbogaconym w ozon (powietrzem zjonizowanym), reakcja utleniania Fe^{2+} do Fe^{3+} przebiega następująco:



Efekt utlenienia Fe^{2+} do Fe^{3+} jest funkcją stężenia jonu Fe^{2+} , wartości pH, dawki utleniacza i czasu kontaktu.

Związki manganu

W wodach podziemnych zawierających jony Mn^{2+} utlenianie manganu zachodzi dopiero po całkowitym utlenieniu żelaza dwuwartościowego, ze względu na mniejszą wartość E_0 dla układu Fe^{2+}/Fe^{3+} niż dla układu Mn^{2+}/Mn^{4+} . Związki manganu dwuwartościowego, obecne w wodach podziemnych, są bardziej trwałe i nie ulegają tak łatwo hydrolizie jak sole żelazawe, nawet przy zawartości manganu ≥ 10 g Mn/m^3 .

Przy zastosowaniu ozonu proces utlenienia Mn^{2+} do Mn^{4+} może zachodzić szybciej lub wolniej, w zależności od takich czynników jak: pH, temperatura, zawartość CO_2 , zawartość wodorowęglanów i węglanów. Dla utleniania z małą ilością ozonu utleniony zostaje Mn^{2+} do Mn^{4+} przy określonych parametrach zgodnie z reakcją:



Dla utleniania z dużą ilością ozonu, utleniony zostaje Mn^{2+} do Mn^{4+} przy określonych parametrach zgodnie z reakcją:



Dawkowanie silnego utleniacza, jakim jest ozon, powinno być jednak ustalone dla oczyszczanej wody indywidualnie podczas badań technologicznych lub rozruchu.

Blok systemu napowietrzania zionizowanym powietrzem

Woda surowa ze studni będzie kierowana do budynku SUW, w którym będą zabudowane nowe instalacje i urządzenia do oczyszczania wody. Na rurociągu wejściowym zostanie zabudowany przepływomierz elektromagnetyczny, informujący o aktualnym przepływie wody ze studni.

Aerator-desorber

Woda surowa będzie wpływać na aerator-desorber, w którym nastąpić będzie proces usunięcia ewentualnych cząstek rozpuszczonych gazów z wody, z jednoczesnym jej napowietrzeniem powietrzem wzbogaconym w nadmiar ozonu z wielostopniowych kolumn kontaktowych (produkujących zionizowane powietrze). Proces napowietrzania będzie prowadzony w celu utleniania związków żelaza i manganu oraz innych związków zawartych w wodzie, a także odgazowania wody czyli usunięcia dwutlenku węgla oraz innych gazów mogących niekorzystnie wpływać na właściwości organoleptyczne wody. Dodatkowo dla bezpieczeństwa zainstalowana będzie pułapka wodno-gazowa umożliwiająca w momencie nadmiernego przelania aeratora odprowadzenie nadmiaru wody do kanalizacji z separacją ozonu. Należy dobrać aerator-desorber o odpowiedniej wydajności do jakości wody surowej. Aerator będzie zamontowany w bliskiej odległości od wielostopniowych kolumn kontaktowych w budynku, w którym urządzenie ma być zlokalizowane, tak aby zapewnić odpowiednie parametry napowietrzenia określonej

ilości wody. Urządzenie będzie kompletnie wyposażone: w orurowanie, armaturę i zestaw czujników, w komplecie z pułapką wodno-gazową. Urządzenie będzie współpracowało z wielostopniowymi kolumnami kontaktowymi utleniania i dezynfekcji ozonem i będzie wspólnie sterowane z szafy master R1. Odpowiednie przygotowanie wody w aeratorach umożliwi poprawę warunków pracy ozonowania pośredniego. Pozwoli tak zaprojektować system ozonowania, aby w przyszłości zapewnić jego bezawaryjną pracę. Dotyczy to np. iniektorów, które nie będą się zatykać oraz pomp obiegowych, w których osad nie będzie zmniejszał ich wydajności. Dodatkowo urządzenia pomiarowe ozonu resztkowego będą długo utrzymywać elektrody w czystości, co np. zmniejszy ilość jego kalibracji. Wszystkie te i inne zabiegi technologiczne wpływają później na eksploatację i trwałość urządzeń, a to ogranicza koszty eksploatacji. Przy odpowiednio prowadzonych procesach preutlenianiaz niewielką ilością ozonu za pomocą utleniania wstępnego powietrzem zjonizowanym oraz utleniania i dezynfekcji w kolumnach kontaktowych ozonowania pośredniego należy spodziewać się wysokiej podatności wody na procesy filtracyjne, co jest związane z aglomeracją cząstek wytrącanych w urządzeniach tego etapu. Zjonizowane powietrze będzie doprowadzane do aeratora z kolumn kontaktowych systemu ozonowania. Wywiew gazu będzie wymuszany działaniem wentylatora nawiewnego doprowadzającego filtrowane powietrze do kolumn kontaktowych ozonowania, w którym będzie następowała produkcja zjonizowanego powietrza. Zastosowany będzie wentylator w komplecie z wielostopniowymi kolumnami kontaktowymi.

Zjonizowane powietrze w procesach wstępnego utleniania pozwoli:

- zwiększyć zdolność utleniającą procesu i zdezynfekować powietrze użyte do wstępnej aeracji;
- zmniejszyć ilości produkowanego ozonu w porównaniu do technologii działających bez tego etapu i zaoszczędzić duże ilości energii potrzebnej do jego wytwarzania;
- zmniejszyć wielkość i ilość urządzeń niezbędnych do produkcji ozonu;
- zmniejszyć możliwość tworzenia produktów ubocznych ozonowania, takich jak np.: bromiany, aldehydy i kwasy karboksylowe;
- zwiększyć bezpieczeństwo zastosowania ozonu na stacjach uzdatniania wody.

Aerator będzie wyposażony w system przedmuchu z separacją dwustopniową, odporny na działanie ozonu, wyposażony we właz inspekcyjny, system regulowanego czasu przetrzymania, system przedmuchu podruszłowy oraz system wymiany gazowej cienkowarstwowej. Separacja gazu przed opuszczeniem urządzenia na skruberach lub złożach wychwytyjących.

Wykonanie z blach AISI 304 spawanych obustronnie techniką pozwalającą na wzmocnienie spawów i zwiększenie ich odporności na korozyjne działanie ozonu, polerowane.

Uzbrojenie: orurowanie i armatura ze stali co najmniej AISI 304, właz rewizyjny oraz zestaw czujników.

Dodatkowo zintegrowany z blokiem ozonowania system przedmuchowo-przelewowy.

Wyposażony w zbiornik przelewowy z pułapką gazową, na bazie korka wodnego z regulowaną wysokością napełnienia wodą.

System sterowania poziomami napełnienia i pracą aeratora wraz z wizualizacją musi być realizowany w szafie Master systemu ozonowania.

Uwaga: nie można stosować urządzeń prototypowych (urządzenia muszą posiadać minimalny opracowany okres gwarancji na podobnych obiektach referencyjnych).

Należy dostarczyć aktualny atest PZH na urządzenie.

Pułapka wodno-gazowa

Korek DN300 – pułapka wodno-gazowa – system zapobiegający przedostawaniu się ozonu na zewnątrz, umożliwiający niezależny zrzut wody nadmiarowej. Strefa odcięcia, separacji, zawory dopuszczające i odprowadzające wodę.

Urządzenie dostarczone wraz z montażem i uzbrojeniem.

Blok pomp pośrednich I°

Woda surowa po procesie wstępnego utleniania powietrzem zjonizowanym pompowana będzie na pierwszy stopień filtracji za pomocą kompletnie wyposażonego zestawu pomp wirowych, z możliwością rozbudowy o kolejną pompę, pojedynczo dla każdego z filtrów żwirowo-piaskowych. Każda z dwóch pomp ma być pompą odśrodkową samoodwietrzającą się o zasilaniu 3-fazowym. Korpus pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304 lub 316. Uszczelnienie pomp powinno być wykonane z materiału EPDM. Moc, przepływ i ciśnienie robocze zostaną dobrane na etapie projektu SUW.

Zestaw pomp pośrednich I° będzie wyposażony w orurowanie, komplet armatury i urządzeń kontrolno-pomiarowych oraz falowniki. Nie przewiduje się montażu pomp rezerwowych.

Pompa P1, P2, wraz z montażem, uzbrojeniem zawory odcinające na ssaniu i tłoczeniu, zawory zwrotne, manometry, zawory próbiercze, ramka pod pompę do wy poziomowania, posadowienie – należy dobrać odpowiednio urządzenia.

Blok filtracyjny I° piaskowo-żwirowy

Zostaną zamontowane filtry w celu zapewnienia jak najlepszej jakości produkowanej wody.

Filtr musi być dostarczony jako kompletnie wyposażone urządzenie, w skład którego wchodzi:

- zbiornik filtra wykonany ze stali konstrukcyjnej, o średnicy umożliwiającej odpowiedni stopień obciążenia hydraulicznego dostosowanego do jakości wody i wydajności oraz możliwości posadowienia w kontenerze, w którym urządzenie ma być zlokalizowane, tak aby zapewnić odpowiednie parametry filtracji wody. Ciśnienie max P = 6 bar, farba wewnątrz: epoksyd biała z

atestem PZH, farba zewnętrzna: zestaw epoksydowo-poliuretanowy. W każdym z filtrów ma być zasyp żwirowo-piaskowy o odpowiedniej granulacji i wysokości złoże, zapewniających odpowiednie parametry filtracji związane z wysokim stężeniem żelaza w wodzie surowej. Parametry hydrauliczne elementów konstrukcyjnych:

- dno płytowe (drenaż niskoporowy) z sączkami filtracyjnymi (szczelina 0.5 mm);
 - orurowanie wyposażone w komplet przepustnic z napędami pneumatycznymi;
 - komplet armatury filtra (zawory zwrotne, kulowe, manometry tarczowe, zawory odpowietrzające, kurki probiercze, międzykoleńzowe przepustnice z napędem pneumatycznym i potwierdzeniem położenia i odpowietrzenia);
 - automatyczny system odpowietrzenia filtra współpracujący z systemem nadmuchu powietrza zjonizowanego do aeratora sterowany z szafy R1;
 - automatyczny system wznieszenia złoże filtracyjnego podczas płukania;
 - włączy rewizyjne: górny, boczny, dolny;
 - szafa zasilająco-sterownicza wyposażona w instalacje elektryczne i pneumatyczne.
- Wizualizacja pracy filtra na panelu dotykowym szafy zasilająco-sterowniczej R1 przedstawiająca pracę filtra i aktualne położenia zaworów.

Proces filtracji i płukania będzie prowadzony w sposób automatyczny, a procesy będzie można swobodnie programować miejscowo i zdalnie. Niedopuszczalne stosowanie zasypów opartych na masach katalitycznych.

Blok sprężonego powietrza

Sprężone powietrze dostarczane będzie na potrzeby systemu pneumatycznego sterowania przepustnic na filtrach. Dokładne parametry zostaną dobrane na etapie projektu.

Instalacja sprężonego powietrza będzie wyposażona w armaturę odcinającą, zwrotną, pomiarową, regulacyjną i zabezpieczającą.

Dwie sprężarki pracujące naprzemiennie o mocy 2,2 kW i zbiornik o pojemności minimum 180 litrów i ciśnieniu 10 bar. Wyposażenie w armaturę odcinającą, filtrującą oraz odolejącą powietrze, spust kondensatu, zawór redukcyjny, manometr.

Blok systemu utleniania i dezynfekcji ozonem

Podstawą do wprowadzenia technologii ozonowania (utleniania) w procesach oczyszczania wody są trudności technologiczne prowadzenia procesów napowietrzania i filtracji na złożach piaskowo-żwirowych lub złożach aktywnych. Dotyczy to w szczególności ponadnormatywnych ilości żelaza,

manganu oraz mikrozanieczyszczeń, czyli związków, które mogą się przedostawać do wód podziemnych wraz z rozwojem przemysłu i rolnictwa. W takich przypadkach tradycyjne sposoby utleniania powietrzem, tlenem lub związkami chloru są nieefektywne lub wręcz nieprzydatne. Zastosowanie technologii ozonowania jest wtedy koniecznością. Jednak samo wprowadzenie ozonu do wody nie gwarantuje osiągnięcia sukcesu w usuwaniu tych związków. Dodatkowo w zastosowaniu przemysłowym musimy się liczyć ze zmiennością przepływów i zmiennością składu wody, co dodatkowo komplikuje wszystkie procesy. Nieodpowiednie założenia do technologii utleniania i dezynfekcji ozonem oraz nieznajomość procesów w wielu przypadkach prowadzi do tworzenia ubocznych produktów dezynfekcji, a zawartość tych związków w wodzie uzdatnionej jest regulowana przepisami ze względu na ich szkodliwość dla zdrowia. Można wyodrębnić cztery klasy tych produktów:

- niskocząsteczkowe związki organiczne, takie jak kwasy karboksylowe, keto- i aldokwasy oraz aldehydy,
- bromowane związki organiczne, których przykładem są kwasy bromooctowe i bromoform,
- nieorganiczne; uboczne produkty ozonowania, tj. bromiany,
- utlenione, silnie polarne związki organiczne podatne na biodegradację.

Zastosowanie procesu utleniania zjonizowanym powietrzem w pierwszym etapie technologicznym obniża możliwość powstawania związków kancerogennych. Ozonowanie pośrednie w wodach podziemnych prowadzone jest w celu utlenienia związków manganu pochodzenia organicznego, azotu (w postaci azotynów) oraz innych substancji trudno utleniających. Dodatkowo stosowane jest także do dezynfekcji wody. Stosuje się je także dla obszarów rolniczych do utleniania pestycydów, przemiany związków organicznych w formy biodegradowalne, utlenienia związków kompleksowych, obniżenia zawartości rozpuszczonego węgla organicznego.

Precyzyjnie dozowana dawka ozonu powoduje, że efektywność procesu będzie bardzo wysoka.

Należy dostarczyć kompletny system utleniania i dezynfekcji ozonem tj. zespół urządzeń odpowiedzialnych za wyprodukowanie ozonu, wprowadzenie go do wody, wymieszanie z odpowiednim czasem kontaktu składający się z:

- wytwornicy/wytwornic tlenu,
- bloku/bloków produkujących ozon,
- wielostopniowych kolumn kontaktowych,
- urządzenia pomiarowego on-line ozonu resztkowego w wodzie,
- systemu CIP ozonowego
- układu wprowadzania ozonu:
 - ✓ pompa obiegowa,

- ✓ inżektor,
- ✓ separator ozonu,
- ✓ zawór pneumatyczny odcinający,
- ✓ mieszacz statyczny.

Układ wprowadzania ozonu do wody

Układ wprowadzania ozonu do wody będzie oparty na iniektorze, który – wytwarzając podciśnienie – zasysa ozon z ozonatora i wprowadza go do wody. Układ wprowadzania ozonu do wody powinien wytwarzać próżnię minimum 0,1 bar i nigdy się nie zapowietrzać. Układ wprowadzania służyć będzie wyłącznie do transportu gazu. Ma być tak zaprojektowany, aby czas kontaktu ozonu z wodą był minimalny. Taka ilość ozonu w wodzie powoduje tworzenie się związków kancerogennych i aby maksymalnie to ograniczyć, należy system lokalizować jak najbliżej mieszaczy statycznych demnych wielostopniowych kolumn kontaktowych. Prędkość wody w układzie wprowadzania jest bardzo duża, dzięki czemu czas kontaktu ozonu i wody w systemie trwa max 1 sekundę, co także minimalizuje tworzenie się tych związków. Po iniektorze mieszanka wodno-gazowa zostaje zmieszana z wodą dopływającą do kolumn w mieszaczu statycznym i doprowadzona do wielostopniowych kolumn kontaktowych.

- separator gazu i cieczy z zabezpieczeniami
- potrójny układ doprowadzenia gazu do separatora
- pompa obiegowa z uszczelnieniami ozonoodpornymi
- szybkie pneumatyczne iglicowe zawory odcinające
- zawory zwrotne
- spust odwadniający awaryjny
- inżektor
- armatura odcinająca
- armatura pomiarowa
- mieszacze statyczne systemu ozonowania, minimum trzejelementowe z przyłączem kohnierzowym do inspekcji i mycia.

Charakterystyka materiałowa systemu: stal 316 L, PTFE i Kynar, stal 304

Przefiltrowana woda trafi do wielostopniowych kolumn kontaktowych. Przed kolumnami zainstalowany będzie układ wprowadzania ozonu z pompą obiegową. W skład systemu ozonowania wejście ozonator hybrydowy, wytwornice tlenu, system wprowadzania i mieszania ozonu z wodą, urządzenie pomiarowe ozonu resztkowego w wodzie i urządzenia bezpieczeństwa produkcji. Ozon wytwarzany będzie z tlenu

produkowanego przez wytłornice tlenu i doprowadzany ciśnieniowo do separatora wyposażonego w zabezpieczenia chroniące ozonator przed zalaniem wodą.

W celu zabezpieczenia przed zalaniem wodą generatora ozonu, należy zastosować trzystopniowy system zabezpieczeń:

I stopień – zawór zwrotny w Inżektorze,

II stopień – zawór zwrotny bezpośrednio przed Separatorem,

III stopień – Separator uzbrojony w sondę konduktometryczną współpracującą z szybkim zaworem pneumatycznym odcinającym dopływ ozonu (w trybie „normalnie zamknięty”).

Następnie z separatora gaz będzie zassany podciśnieniowo przez Inżektor, w którym dochodzi do pierwszego, wstępnego wymieszania ozonu z wodą np. zawróconą z wielostopniowej kolumny kontaktowej nr 2.

Woda wstępnie zaozonowana w inżektorze będzie włączana do przewodu zasilającego pierwszą kolumnę kontaktową (kolumna utleniająco-wznosząca) i dokładnie wymieszana w mieszaczu statycznym z wodą po filtracji na filtrze żwirowo-piaskowym.

Wielostopniowe kolumny kontaktowe

W wielostopniowych kolumnach kontaktowych zachodzą reakcje utleniania i dezynfekcji. Pozostały w kolumnach nadmiar gazu (ozonu), desorbujący z ozonowanej wody podczas procesu odgazowania w kolumnie odpowietrzającej zostanie odpowiednio zmieszany z filtrowanym powietrzem i już jako powietrze zjonizowane wdmuchany do aeratora-desorbera.

Woda z drugiej kolumny kontaktowej pompowana będzie przez zestaw pomp pośrednich II° na kolejne procesy SUW.

Czas kontaktu wody z ozonem na odpowiednich stopniach utleniania i dezynfekcji ozonem zostanie dobrany do parametrów wody surowej. System przelewowy zostanie dopasowany do prędkości przepływu przez odpowiednie stopnie kolumn kontaktowych.

Zastosowanie wielostopniowych kolumn kontaktowych zabezpieczy wodę przed przeozonowaniem i tworzeniem się związków szkodliwych dla zdrowia (kompleksowych związków kanцерогенnych).

Wielostopniowe kolumny kontaktowe w komplecie z układami wprowadzania ozonu do wody sterowane będą z szafy sterującej ozonatora prowadzącego.

Kolumnę utleniająco-wznoszącą oraz kolumnę utleniająco-odgazującą należy dobrać do przepływu i ilości ozonu dozowanego do wody.

Urządzenia wykonane z blach AISI 304 spawanych obustronnie techniką pozwalającą na wzmocnienie spawów i zwiększenie ich odporności na korozyjne działanie ozonu, polerowane muszą być wyposażone w:

- króćce do automatycznego próbkowania stężenia ozonu resztkowego na poszczególnych stopniach przepływowych,
- uzbrojenie: orurowanie i armatura ze stali co najmniej AISI 304, włączy rewizyjne oraz zestaw czujników,
- dodatkowo zintegrowany z blokiem aeracji system przedmuchowo-przelewowy,
- zbiornik przelewowy z pułapką gazową, na bazie korka wodnego z regulowanym napełnieniem wodą,
- system sterowania poziomami napełnienia wraz z wizualizacją w szafie Master systemu ozonowania,
- regulowany płynnepoziom napełnienia kolumny odgazowania.

Uwaga: nie można stosować urządzeń prototypowych (urządzenia muszą posiadać minimalny przeprowadzony okres gwarancji na podobnych obiektach referencyjnych).

Należy dostarczyć aktualny atest PZH na urządzenie.

Przewiduje się dostawę kolumn kontaktowych w kompletnym systemie ozonowania, na który producent dostarczy aktualny atest PZH.

Urządzenie do pomiaru ozonu resztkowego w wodzie.

Nad odpowiednią dawką ozonu dozowanego do wody będą czuwać analizatory ozonu resztkowego w wodzie, mierzące zawartość ozonu resztkowego po procesach utleniania. Przewiduje się dostarczenie jednego systemu pomiarowego. Po rozpuszczeniu gazu ozonowego w wodzie (w takim stężeniu na jakie pozwala prawo Henry'ego) zachodzą reakcje z zanieczyszczeniami, które w niej się znajdują. W wodzie zachodzą reakcje ze wszystkimi związkami, które mogą ulec utlenieniu. Następnie, pozostaje w wodzie pewna wartość stężenia cząstek ozonu, które mają funkcjonalność utleniającą, natomiast nie mają związków, które mogą utleniać i to właśnie nazywane jest ozonem resztkowym.

Wartość ozonu resztkowego powinna być mierzona w miejscu, gdzie występuje jak najmniejsza ilość ozonu w postaci pęcherzyków gazowych. Spowodowane jest to tym, że wszystkie dostępne analizatory ozonu mogą fałszować odczyt ze względu na te pęcherzyki.

Wartość ozonu resztkowego wpływa na dawkę ozonu, która poprzez układ sterowania jest dostarczana do wody. Analizatory ozonu w wodzie kierują w rzeczywistości całą pracą systemu ozonowania. Na ich podstawie można zauważać, kiedy woda ma lepsze, a kiedy gorsze parametry. Kiedy zapotrzebowanie na ozon w wodzie rośnie, jakość wody się pogarsza, ozon resztkowy zaczyna maleć. Kiedy zapotrzebowanie na ozon maleje, jakość wody się poprawia, ozon resztkowy rośnie.

Urządzenie do pomiaru ozonu w powietrzu

Pomiar ozonu w powietrzu zintegrowany z systemem, w przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości, włączy alarm i wyłączy produkcję ozonu. Automatyyczny test czujnika, możliwy do ustawienia cykli testu. Podświetlany dwuwierszowy wyświetlacz LCD

Klasa ochrony IP65,

Zakres pomiaru 0,00 - 1,00 ppm O₃

Ilość czujników:1

Przewiduje się dostawę urządzenia w kompletnym systemie ozonowania, na który producent dostarczy aktualny atest PZH.

Destruktor ozonu

Wykonanie cylindra: stal nierdzewna AISI 304 z zewnętrznym ociepleniem, zamknięcie kłamrowe. Dodatkowy system podgrzewania masy katalitycznej. Rama nierdzewna 304 pod destruktor, z antywibracyjną podstawą pod wentylator. Przyłącz do destruktora oraz połączenie z wentylatorem poprzez elastyczny wąż santoprenowy SL lub stal stopowa.

Przewiduje się dostawę destruktora w kompletnym systemie ozonowania, na który producent dostarczy aktualny atest PZH

Układ wytwarzania ozonu

Układ wytwarzania ozonu składać się będzie z wytwornic tlenu i hybrydowego generatora ozonu. Wydajność urządzeń dobrana zostanie na etapie projektu, bazując na jakości wody surowej i wydajności poszczególnych SUW. Wytwornica tlenu produkować będzie tlen z otaczającego powietrza w miejscu montażu instalacji. Generator tlenu posiadać będzie sita molekularne służące do rozdzielenia sprężonego powietrza na tlen i inne gazy, filtr cząstek stałych, mieszalnik utrzymujący stały przepływ i czystość uzyskanego tlenu, zawór redukcyjny umożliwiający ustawienie ciśnienia zgodnie z wymaganiami zastosowania, rotametr pozwalający na ustawienie wymaganego przepływu.

Ozonator w obudowie modułowej z elektrodą aluminiową i dielektrykiem w postaci płytki ceramicznej chłodzonej powietrzem i cieczą zapewni wymaganą dawkę ozonu do utlenienia zawartych w wodzie zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych oraz jej dezynfekcji. Ozonator będzie posiadać płynną regulację mocy (wydajności od 2 – 100 %) umożliwiającą zdalne regulowanie poprzez kolorową matrycę dotykową.

Ozonator musi być wyposażony w 3 niezależne moduły o wydajności dostosowanej do parametrów SUW dla zwiększenia niezawodności pracy systemu.

Ozonator hybrydowy

Urządzenie będzie się składało z ozonatora prowadzącego chłodzonego powietrzem zainstalowanego w szafie R1 oraz ozonatorów dodatkowych chłodzonych powietrzem lub wodą. Urządzenia będą służyły do produkcji wody z ozonem o stężeniu zgodnym z treścią oznakowania produktu biobójczego.

MODUŁ PROWADZĄCY I MODUŁ DODATKOWY

- moc każdego modułu należy dobrać do technologii
- ilość modułów: max 3
- zasilanie 3x400 / 50 Hz
- regulacja wydajności: modulacja gęstością impulsów (PDM) 2 -100%
- gaz zasilający: tlen
- ciśnienie wejściowe: 0,6 bar
- kolorowy wyświetlacz dotykowy
- wizualna diagnostyka wnętrza komory wyładowczej na panelu ozonatora
- bloki ozonu na przewodnicach do szybkiego demontażu
- kolektor główny ozonu w szafie z zaworami odcinającymi
- komora o kompaktowej konstrukcji profilowanego aluminium z duktami odprowadzającymi ciepło z ceramicznymi elektrodami wykorzystywanymi do wyładowań elektrycznych
- regulacja wydajności za pomocą modulacji gęstością impulsów (PDM)
- dedykowany mikroprocesor zaimplementowany w układ sterowania typu DAT
- wysoka częstotliwość pracy oscylująca w granicach 25 KHz
- dedykowane złącze umożliwiające podłączenie za pomocą specjalizowanego adaptera do komputera z odpowiednim oprogramowaniem do diagnostyki pracy i analizy danych na podstawie dostępnego rejestru zdarzeń
- wentylator zapewniający odpowiednią temperaturę pracy

Urządzenia zostaną dostarczone i zamontowane w wymiennych blokach kompatybilnych ze sobą, tak aby w wypadku awarii urządzenie mogło być odesłane do serwisu, a serwis przysłał urządzenie zastępcze na czas naprawy. Wykonawca musi dostarczyć aktualny atest PZH na dostarczany kompletny system ozonowania wody oraz na inne urządzenia i materiały służące do uzdatniania wody pitnej i mające z nią bezpośredni kontakt. **Kompletny system ozonowania musi pochodzić od jednego producenta. Na dostarczone urządzenia do utleniania i dezynfekcji ozonem należy dostarczyć numer pozwolenia na obrót środkami biobójczym, wydane zgodnie z art. 7 ust 1 ustawy o produktach biobójczych (Dz. U.2015 poz.1926 z późn. zm.) dla grupy 5 – wody**

przeznaczonej do spożycia dla ludzi i zwierząt. Należy także dołączyć inne wymagane atesty i aprobaty dla urządzeń, zgodnie z aktualnymi przepisami.

Dodatkowo w celu ograniczenia stosowania związków chloru projektuje się system CIP dezynfekcji ozonem służący do dezynfekcji filtrów żwirowo-piaskowych I i II stopnia po procesie płukania wstecznego, aby utrzymać instalację filtracji w należytej czystości technologicznej i bakteriologicznej. Ozonowy system CIP sterowany jest z szafy R1 i musi współpracować z głównym układem technologicznym wytwarzania ozonu.

Wytwarzanie tlenu

Przewiduje się wytwornice bazujące na procesie wytwarzania tlenu metodą adsorpcji pod ciśnieniem (PSA – pressure swing adsorption) z wykorzystaniem molekularnego sita cząsteczkowego. Przewiduje się zainstalowanie trzech sekcji wytwornic tlenu dla każdej sekcji. Urządzenia muszą być zainstalowane na mobilnych ramach antydrganiowych z kolektorami, na których będzie zainstalowany filtr dostosowany do wydajności produkowanego tlenu.

Temperatura pracy 4 – 44 ° C

Wyposażenie:

- dwa zbiorniki wypełnione siem cząsteczkowym, jako adsorberem służące do rozdzielenia sprężonego powietrza na ten i inne gazy,
- zawór odcinający awaryjny,
- molekularne sita cząsteczkowe na bazie syntetycznego zeolitu,
- filtr cząstek stałych,
- mieszalnik utrzymujący stały przepływ i czystość uzyskanego tlenu na poziomie min. 93%,
- rotametr pozwalający na ustawienie wymaganego przepływu
- dodatkowo wyposażone w filtr do tlenu 1 mikron

Całość zamontowana na nierdzewnym statywie antydrganiowym.

Blok pomp pośrednich II°

Woda po procesie ozonowania pompowana będzie na drugi stopień filtracji za pomocą kompletnie wyposażonego zestawu pomp wirowych, z możliwością rozbudowy o kolejną pompę dla każdego z filtrów żwirowo-piaskowych osobno. Każda z dwóch pomp ma być pompą odśrodkową, samoodpowietrzającą się z zasilaniem 3-fazowym. Korpus pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304 lub 316. Uszczelnienie pomp powinno być wykonane z materiału Viton. Moc, przepływ i ciśnienie robocze zostaną dobrane na etapie projektu w zależności od wydajności SUW.

Zestaw pomp pośrednich II° będzie wyposażony w orurowanie, komplet armatury i urządzeń kontrolno-pomiarowych oraz falowniki. Nie przewiduje się montażu pomp rezerwowych.

Pompa P4, P5 – wraz z montażem, uzbrojeniem w zawory odcinające na ssaniu i tłoczeniu, zawory zwrotne, manometry, zawory probercze, ramka pod pompę do wy poziomowania, posadowienie. Należy dobrać parametry pompy do technologii.

Blok filtrów żwirowo-piaskowych II°

Zostaną zamontowane filtry w celu zapewnienia jak najlepszej jakości produkowanej wody.

Filtr musi być dostarczony jako kompletnie wyposażone urządzenie, w skład którego wchodzi:

- zbiornik filtra wykonany ze stali konstrukcyjnej, mający zapewnić odpowiednie parametry filtracji wody. Ciśnienie max P = 6 bar, farba wewnątrz: epoksyd biała z atestem PZH, farba zewnątrz: zestaw epoksydowo-poliuretanowy. Zасыp w filtrze ma być żwirowo-piaskowy o odpowiedniej granulacji i wysokości złoża, zapewniających odpowiednie parametry filtracji. Parametry hydrauliczne elementów konstrukcyjnych zostaną dobrane na etapie projektu;
 - dno płytowe (drenaż niskooporowy) z sączkami filtracyjnymi (szczelina 0,5 mm);
 - orurowanie wyposażone w komplet przepustnic z napędami pneumatycznymi;
 - komplet armatury filtra (zawory zwrotne, kulowe, manometry tarczowe, zawory odpowietrzające, kurki probercze, międzykoleńzowe przepustnice);
 - automatyczny system odpowietzenia filtra współpracujący z systemem nadmuchu powietrza zionizowanego do aeratora sterowany z szafy R1;
 - system wrzuszania złoża filtracyjnego podczas płukania;
 - węży rewizyjne: górny, boczny, dolny;
 - szafa zasilająco-sterownicza wyposażona w instalacje elektryczne i pneumatyczne; wizualizacja pracy filtra na panelu dotykowym szafy zasilająco –sterowniczej R1 przedstawiająca pracę filtra i aktualne położenia zaworów.
- Proces filtracji będzie prowadzony automatycznie, płukania będzie prowadzone w sposób okresowy pod nadzorem operatora, z możliwością wizualizacji procesów miejscowo i zdalnie.

Blok dmuchaw

Do wrzuszania złoża filtracyjnych zostanie zainstalowana dmuchawa niskociśnieniowa wraz z rurociągami technologicznymi. Dmuchawa zostanie wpięta w system sterowania procesem płukania filtrów przez szafę R1

Dobracь dmuchawę do procesów wrzuszania złoża.

Blok lamp UV

Woda po procesie filtracji II° będzie wpływać do zbiorników wody uzdatnionej, a z nich zestawem hydroforowym przepływać przez lampę UV służącą do ciągłej dezynfekcji. Do tego celu projektuje się urządzenie o następujących parametrach:

- ✓ niskociśnieniowa,
- ✓ wydajność maksymalna zależna od wydajności stacji,
- ✓ min. dawka 600J/m² dla transmisji T=98%,
- ✓ czujnik temperatury
- ✓ czujnik promieniowania zamontowany fabrycznie.

Reaktor UV ma posiadać promiennik niskociśnieniowy do dezynfekcji wody oraz do usuwania ozonu resztkowego z wody, o minimalnej mocy 200W każdy, gdyby nastąpiło przebicie złoża żwirowo-piaskowego II°. Na wypływie z urządzenia zostanie zamontowany filtr siatkowy w celu zmaksymalizowania bezpieczeństwa produkcji wody. Lampa będzie wyposażona w chemiczny system czyszczący komorę reaktora oraz rury osłonowe.

Lampa UV zostanie zamontowana na by-passie hydraulicznym. Układ taki pozwoli w razie konieczności na przepływ wody do zbiornika magazynowego z obejściem urządzenia.

Woda po dezynfekcji lampą UV będzie podawana do sieci. Lampa będzie posiadać system chłodzenia niezbędny do zabezpieczenia przed przegrzaniem się urządzenia.

Lampa UV do usuwania ozonu resztkowego z wody poplucznej po procesach jej odzysku.

- ✓ średnociśnieniowa
- ✓ wydajność maksymalna zależna od wydajności układu odzysku,
- ✓ min. dawka 600J/m² dla transmisji T=88%,
- ✓ czujnik temperatury

SMC: System mycia chemicznego wyk. stal nierdzewna 304

Należy dobrać odpowiedni system do pracy urządzeń niskociśnieniowych i średnociśnieniowych.

Rezerwowy blok dezynfekcji podchlorynem sodu

Przefiltrowana woda przed skierowaniem do sieci może zostać w sytuacji awaryjnej poddawana końcowej dezynfekcji także za pomocą roztworem podchlorynu sodu. Roztwór podchlorynu sodu będzie przygotowywany w zbiorniku o pojemności V=25,0 dm³ zlokalizowanym w wydzielonym pomieszczeniu chlorowni, które będzie także magazynem podchlorynu w postaci handlowej (zbiorniki np. 25 dm³). Dozowanie dezynfektanta będzie się odbywało przy użyciu membranowej pompy dozującej. W

pomieszczeniu chlorowni należy zainstalować oczomyjkę, z dodatkowym punktem czerpalnym wody i z przyłączem wężowym, do splukiwania posadzki. W pomieszczeniu należy zainstalować odpływ do kanalizacji sanitarnej.

Blok pomp płuczących i system dezynfekcji ozonem całego układu technologicznego

Do płukania filtrów żwirowo-piaskowych oraz do dezynfekcji zbiorników wody czystszej służyć będzie układ pompowy, wykorzystujący do tego celu wodę ze zbiorników magazynowych wody czystszej i wodę wysokoozonowaną.

Filtry będą płukane w przeciwnym kierunku, powietrzem i wodą oraz wodą wysokoozonowaną według następującego schematu:

- płukanie wsteczne powietrzem,
- płukanie wsteczne wodą,
- płukanie wsteczne wodą z ozonem,
- układanie wodą filtracyjną.

Na przewodzie tłocznym wody do płukania będzie zamontowany przepływomierz.

Główny system uzdatniania będzie posiadał rozbudowany układ płukania filtrów, który odzyskuje wody popluczne bez zwiększonych nakładów inwestycyjnych. Działa w ten sposób, że wody z płukania filtra odprowadzane są do zbiornika wód poplucznych, skąd przez układ filtracyjny połączony z podwojną dezynfekcją (ozonem i promieniami UV), czyli ekologicznychdezynfektantów, automatycznie są odprowadzane jako wody czyste na początek procesu lub bezpośrednio mogą zostać wykorzystane do podlewania upraw rolniczych.

Pompa będzie wyposażona w kompletne uzbrojenie zaworów na ssaniu i tłoczeniu oraz przetwornik ciśnienia. Dodatkowo wyposażona będzie w automatykę sterującą, której wizualizacja i oprogramowanie będą zarządzane z szafy R1. Podczas procesów płukania pompa ma za zadanie odpowiednio wzruszyć złożę filtracyjne i odpłukać je z zanieczyszczeń. Po procesie płukania wstecznego nastąpi proces dezynfekcji filtra ze zmniejszonym przepływem. Do wody płuczącej będzie dozowany ozon systemu. Czas płukania i dezynfekcji filtrów na poszczególnych stopniach filtracji będzie ustalony na rozruchu technologicznym i będzie dowolnie programowalny.

Na rurociągu zrzutowym z każdego filtra zostanie zapewniona przerwa powietrza (przerwanie rurociągu) w celu wizualnej kontroli popluczyn. Następnie rurociągiem zewnętrznym popluczyny zostaną skierowane grawitacyjnie do kanalizacji wewnętrznej i do odstojnika wód poplucznych.

Zbiornik na wodę uzdatnioną o pojemności 100m³.

Zgodnie z założeniami i wydajnością ujęcia wody podziemnej, zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze oraz wymogi dotyczące dostarczenia wymaganej przepisami ilości wody na cele

przeciwożarowe stwierdzono konieczność budowy zbiornika wyrównawczego pokrywającego deficyt wody w okresach największego rozbioru wody oraz w czasie poboru na cele przeciwożarowe. Kubatura jednej komory zbiornika wyrównawczego wynosi $V = 100 \text{ m}^3$.

Projekt przewiduje wykonanie w pierwszym etapie jednego zbiornika wyrównawczego, stalowego o pojemności użytkowej $V = 100 \text{ m}^3$. Zbiornik będzie posadowiony na żelbetowej płycie (według projektu konstrukcyjnego). Elementy do budowy zbiornika wykonane są ze stali węglowej konstrukcyjnej o określonej wytrzymałości i sprawdzonej spawalności. Korpus zbiornika stanowi stalowy walczak pionowy, usztywniony pierścieniami ze stali profilowej. Od dołu zamknięty dnem płaskim, natomiast od góry dachem stożkowym. Całość spawana – nierozbieralna. W dnie zbiornika umieszczone będą minimum następujące króćce eksploatacyjne: dopływ Dn100, odpływ 150, spust Dn100 i przelew Dn100.

Część walcowa w dolnej strefie posiada właz rewizyjny.

Izolacja ścian zbiornika wyrównawczego

Przewiduje się wykonanie izolacji ścian zbiornika wełna mineralną grubości warstwy 10 cm lub równoważne. Następnie zostanie wykonana zewnętrzna osłona ścian zbiornika z blachy trapezowej, ocynkowanej grubości 0,55 mm, jednostronnie lakierowanej. Lakier RAL 5051, kolor niebieski.

Blok przepływomierzy

Blok przepływomierzy do sterowania układem technologicznym i dozowaniem ozonu. Przepływomierze do dowolnej konfiguracji pracy o parametrach przedstawionych poniżej.

Materiał wykładziny: Polipropylen

Wykonanie elektrod: Standard

Materiał elektrod pomiarowych: Stal nierdzewna 316

Aksesoria: 2x Pierścienie uziemiające (Stal nierdzewna)

Materiał przyłącza procesowego: Stal węglowa

Zasilanie: 100... 230 V AC, 50 Hz

Rodzaj wyjść i wejść: HART + 4...20 mA aktywne + wyjście impulsowe + wyjście stykowe (bez modbus)

Konfiguracja użytkownika: Standardowa

Odstożnik popłuczyn wraz z wyposażeniem – do uzupełnienia

Blok pomp wysokiego ciśnienia III°

Strefa I – ciśnienie robocze $P = 0,50 \text{ MPa}$

Na podstawie przeprowadzonej analizy charakterystyki hydraulicznej sieci wodociągowej przyjęto ciśnienie robocze w stacji wodociągowej dla pomp III° w wysokości $P = 0,50 \text{ MPa}$ przy rozbiórce bytowym. Pompy będą sterowane systemem falowników, który zapewnia pracę zespołu pomp ze stałym ciśnieniem. Automatyczny zestaw pompowy, 3 pompy pionowe (P3, P4, P5), parametry zestawu: wydajność $Q = 45 \text{ m}^3/\text{h}$ nom i $60 \text{ m}^3/\text{h}$ max, moc:, wraz z orurowaniem, kompletem armatury i urządzeń pomiarowych, każda pompa zaopatrzona w falownik, dodatkowo zestaw wyposażony w lejek do zalewania pomp.

Charakterystyka pomp:

- Przystosowana do pracy ciągłej
- temp pompowanej cieczy: -20 do 120°C
- stopień ochrony IP55

Zbiornik ciśnieniowy

W celu ograniczenia zjawiska uderzenia hydraulicznego oraz zapobiegnięciu zbyt częstych złączeń pomp przewiduje się montaż dwóch zbiorników ciśnieniowych (wodno-powietrznych z membraną) o poj. całk. 100 dm^3 . Zbiorniki zostaną włączone w rurociąg wody uzdatnionej.

Blok urządzeń do odzysku wody z wód popłucznych wraz z dezynfekcją i powtórny wykorzystaniem

Należy zaprojektować i wykonać instalację odzysku wód popłucznych z płukania filtrów I° i II° projektowanej SUW.

Instalacja odzysku wód popłucznych powinna być oparta na filtracji ciśnieniowej w filtrach z zasypem piaskowo-żwirowym i dezynfekcji ozonem oraz promieniowaniem UV w urządzeniach pracujących w oparciu o technologię średniociśnieniową.

Zaprojektowany system odzysku wód popłucznych musi gwarantować ciągły odbiór popłuczyn ze wszystkich filtrów projektowanej SUW.

W skład systemu odzysku wód popłucznych powinny wchodzić następujące elementy technologii tego systemu:

1. Zbiornik na popłuczyny o odpowiedniej objętości pozwalającej na odbiór popłuczyn ze wszystkich filtrów technologii SUW.
 2. Układ filtracji ciśnieniowej popłuczyn o powierzchni filtracji dostosowanej do zakładanych obciążeń hydraulicznych filtrów.
 3. Zestaw pompowy zasilający układ filtracji popłuczyn. Zestaw pompowy ma mieć możliwość dowolnej regulacji przepływu.
 4. Układ dezynfekcji gwarantujący odpowiednią dawkę ozonu oraz promieniowania a co za tym idzie moc urządzenia musi być dostosowana do przepływu popłuczyn przez układ filtracyjny.
 5. Zbiornik na odzyskaną wodę o objętości pozwalającej na jej wykorzystanie w celach gospodarczych, rolniczych, ogrodniczych lub innych.
 6. Zestaw pompowy o parametrach pozwalających na wykorzystanie odzyskanych wód do wyżej wymienionych celów lub na kierowanie jej na początek układu technologicznego SUW.
 7. Zestaw pompowy do płukania układu filtracyjnego systemu odzysku wód popłucznych.
 8. Zbiornik na popłuczyny z układu filtracyjnego odzysku wód popłucznych SUW. Zbiornik ma być wykonywany jako zbiornik podziemny o odpowiedniej objętości pozwalającej gromadzić popłuczyny przed wywiezieniem ich do oczyszczalni.
- Wymaganie materiałowe:
1. Zbiornik na popłuczyny powinien być wykonany ze stali węglowej wewnątrz pokrytej chemoodporną warstwą epoksydową lub z polimerów poliestrowych (laminatów).
 2. Układ filtracji ciśnieniowej powinien być wykonany ze stali węglowej wewnątrz pokrytej chemoodporną warstwą epoksydową.
 3. Zestaw pompowy zasilający układ filtracji:
 - korpusy pomp powinny być wykonane ze stali stopowej gat. 304 lub żeliwa o odpowiedniej jakości.
 4. Układ dezynfekcji powinien być wykonany ze stali gat. 304.
 5. Zbiornik na oczyszczoną wodę powinien być wykonany ze stali węglowej wewnątrz pokrytej chemoodporną warstwą epoksydową lub z polimerów poliestrowych (laminatów).
 6. Zestaw pompowy:
 - korpusy pomp powinny być wykonane ze stali stopowej gat. 304 lub żeliwa o odpowiedniej jakości.
 7. Zestaw pompowy do płukania układu filtracyjnego systemu odzysku wód popłucznych:
 - korpusy pomp powinny być wykonane ze stali stopowej gat. 304 lub żeliwa o odpowiedniej jakości.
 8. Zbiornik na popłuczyny powinien być wykonany ze stali węglowej wewnątrz pokrytej chemoodporną warstwą epoksydową lub z polimerów poliestrowych (laminatów).
- Zbiornik na oczyszczoną wodę powinien być wykonany ze stali węglowej wewnątrz pokrytej chemoodporną warstwą epoksydową lub z polimerów poliestrowych (laminatów).

Ilości i rodzaje ścieków (wód popłucznych)

Ścieki technologiczne - popłuczny z płukania filtrów wraz ze spustem pierwszego filtratu w ilości:

- ilość wody do płukania 1 filtra 15,36 m³
- ilość wody do spustu filtratu 0,755 m³
- ilość osadu w filtracji 0,526 m³
- łączna objętość wód popłucznych 16,64 m³ (1 filtr)

Filtracja wód popłucznych

W celu filtracji wód popłucznych zostanie zamontowany filtr żwirowo-piaskowy

Filtr musi być dostarczony jako kompletnie wyposażone urządzenie, w skład którego wchodzi:

- Zbiornik filtra wykonany ze stali konstrukcyjnej, mający zapewnić odpowiednie parametry filtracji wody. Ciśnienie max P = 6 bar, farba wewnątrz: epoksyd biała z atestem PZH, farba zewnętrzna: zestaw epoksydowo-poliuretanowy Zasyp w filtrze ma być żwirowo-piaskowy o odpowiedniej granulacji i wysokości złoża, zapewniających odpowiednie parametry filtracji. Parametry hydrauliczne elementów konstrukcyjnych zostaną dobrane na etapie projektu;
- dno płytowe (drenaż niskoporowy) z sączkami filtracyjnymi (szczelina 0,5 mm);
- orurowanie wyposażone w komplet przepustnic z napędami pneumatycznymi;
- komplet armatury filtra (zawory zwrotne, kulowe, manometry tarczowe, zawory odpowietrzające, kurki probiercze, między kolnierzowe przepustnice z napędem pneumatycznym i potwierdzeniem położenia i odpowietrzenia);
- automatyczny system odpowietrzenia filtra współpracujący z systemem nadmuchu powietrza zjonizowanego do aeratora sterowany z szafy R1;
- automatyczny system wzruszania złoża filtracyjnego podczas płukania;
- włączy rewizyjne: górny, boczny, dolny;
- szafa zasilająco-sterownicza wyposażona w instalacje elektryczne i pneumatyczne;
- wizualizacja pracy filtra na panelu dotykowym szafy zasilająco –sterowniczej R1 przedstawiająca pracę filtra i aktualne położenia zaworów.

Proces filtracji i płukania będzie prowadzony w sposób automatyczny, z możliwością swobodnego programowania procesów miejscowo i zdalnie.

Dezynfekcja wody z ujęć

Projektowany blok dezynfekcji wody będzie miał za zadanie ochronę całego SUW przed bardzo dużą ilością bakterii znajdujących się w ujęciach. W tym celu zostanie wykorzystana woda która zostanie odzyskana z wód popłucznych filtrów. Trafi ona na trzeci system ozonowania który wyprodukuje wodę wysokoozonowaną a następnie będzie ją dozował na początek całego układu uzdatniania wody, przed Aerator.

Ścieki bytowe

Ścieki z umywalki i posadzki w ilości - uwagi na bezobsługowy charakter obsługi urządzeń SUW przyjęto pobyt dwuosobowej obsługi jeden raz na tydzień oraz czas pobytu nie przekraczający 8 godz.

- ilość wody z umywalki $2 * 0,09 \text{ m}^3 = 0,18 \text{ m}^3/\text{tydzień}$

Pojemność użytkowa zbiornika bezodpływowego do którego będą odpływać wody z umywalki i ustępu wynosi $V = 8,0 \text{ m}^3$, zatem konieczność wywozu wystąpi raz na czterdzieści cztery tygodnie.

Dobrano odstożnik o parametrach:

- średnica zbiornika 1800mm
- długość zbiornika 3200mm
- zbiornik posiadać będzie wmontowaną muflę wlotową
- króciec wentylacyjny
- przykrywa umożliwiającą dostęp do zbiornika GRP

Przewody technologiczne i armatura

Rurociągi technologiczne w stacji uzdatniania wody zostaną wykonane z rury **stali stopowej minimum 304**. Rury przewidziane do montażu muszą spełniać normę wytrzymałości na ciśnienie PN 6.

armatura - minimum stal stopowa 304

- zawory klapowe z miękkim uszczelnieniemz napędem ręcznym i napędem pneumatycznym
- zawory zwrotne międzykoleńzowe, klapowe
- przepustnicewewnętrzne z napędem ręcznym zawory przelotowe

oznakowanie rurociągów i malowanie zbiorników

Branża elektryczna

Instalacje wewnętrzne – stacja uzdatniania wody.

Instalację wewnętrzną stacji należy ułożyć w korytkach metalowych siatkowych, wykonanych ze stali nierdzewnej, których klasa odporności ogniowej E90 określona zgodnie z normą DIN 4102/12, a wytrzymałość mechaniczna zgodna z europejską normą IEC 61537, zasilanie grzejników, podgrzewacza wody wykonać przewodem YDY3x2,5mm² stosując osprzęt hermetyczny i gniazda 230V z bolcem zerującym.

- gniazdo 400V 32A umiejscowić na obudowie rozdzielnicy RG
- zasilanie oświetlenia wewnętrznego – wykonać przewodem YDY3x1,5mm².
- zasilanie gniazd wtykowych – wykonać przewodem YDY3x2,5mm²
- zasilanie wentylatora hali wykonać przewodem OMY 3x1mm². Wyłącznik wentylatora umieścić w pobliżu drzwi wejściowych i oznakować literą W.
- zasilanie oświetlenia zewnętrznego nad wejściami do stacji wykonać przewodem YDY3x1,5mm², zamontować reflektor LED 30W z czujnikiem ruchu.
- Przewody sygnałowe do czujników ciśnienia i poziomu, LİYCY4X0,75mm² i przewody wyrównawcze do tych urządzeń ułożyć w oddzielnym korytku.
- Połączenia wyrównawcze urządzeń stacji systemu stałego ciśnienia wykonać przewodem LgY6mm² ułożonym razem z przewodami sygnalizacyjnymi w oddzielnym korytku.
- W pobliżu rozdzielnicy RG zamontować szynę uziemiającą. Do szyny podłączyć otok wykonany bednarką ocynkowaną, zacisk PE rozdzielniczy głównej. Mostki połączeń pomiędzy otokiem z bednarki a urządzeniami technologicznymi wykonać za pomocą linki LgY16mm² koloru żółto zielonego z końcówkami.
- Wewnątrz budynku SUW wykonać główną szynę wyrównawczą z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25 x 4 mm ułożonej na ścianie dokoła hali technologicznej. Szynę wyrównawczą należy połączyć z przewodem PE, obudową nowej rozdzielniczy technologicznej. Do szyny wyrównawczej przyłączać rurociągi metalowe wchodzące jak i wychodzące z budynku oraz wszystkie pozostałe konstrukcje metalowe. Szynę ułożyć na wysokości około 35 cm od posadzki.

Montaż rozdzielnic RG.

Dobrać rozdzielnicę szafową w stopniu ochrony minimum IP 44. Rozdzielnica powinna być wyposażona wentylacją wyciągową (dwa wentylatory wyciągowe z wyłącznikami termostatycznymi) raz dwie kratki nawiewowe. Z rozdzielni RG będą zasilane wszystkie obwody instalacji elektrycznej ogólnego przeznaczenia oraz szafa R1 obsługująca automatykę SUW. W rozdzielni głównej należy wykonać rozdział punktu PEN. Rezystancja uziemienia $R \leq 10\Omega$.

Linia sygnałowa do czujników poziomu w zbiorniku wody uzdatnionej

Do każdej komory zbiornika należy ułożyć oddzielny kabel. Wzdłuż kabli należy ułożyć bednarkę

Dla ochrony zewnętrznych przetworników pomiarowych tj: sond hydrostatycznych zainstalowanych w studniach i zbiorniku wody oraz do ochrony sterownika PLC zastosować w ich torach prądowych 4-20mA dwustopniowe ochronniki dedykowane do układów pomiarowych i sterowania.

Linie kablowe 0,4 kV zewnętrzne

Kable ułożyć w rowie na głębokości 0,8 m linią falistą na podsypce z piasku. Kable zakończyć w studniach w skrzynce z tworzywa wyposażonych w zaciski 4mm² i połączyć z kablem silnika pompy głębinowej

- sygnalizacja otwarcia wlotu studni głębinowych oraz zbiorników wody uzdatnionej – pomiędzy szafką sterowniczą RGw stacji wodociągowej a skrzynką w studni ujęciowej pompy PG1 i PG2 oraz komorami włączowymi zbiorników wody uzdatnionej ułożyć kabel YKSLY-ekw 4x1mm² 0.6/1kV. Pod pokrywą włączów zamontować wyłączniki krańcowe. w stopniu ochrony minimum IP65. Otwarcie włączów powinno spowodować zadziałanie wyłączników krańcowych.

Wyłącznik proz. I SZR

Na ścianie zewnętrznej po lewej stronie obok wejścia do pomieszczenia sterowni projektuje się montaż automatycznego przełącznika SZR oraz wyłącznika proz. odcinającego od napięcia budynek SUW. Obydwa aparaty należy zbudować w obudowach z tworzywamontowanych podtynkowo. Wyłącznik proz. musi ponadto posiadać przeszkłone drzwiczkipozwalające na ich rozbicie i dostęp do wyłącznika w przypadku pożaru. Wyłącznik proz. należy wyposażyć również w dodatkowy

styk blokujący pracę SZR-a i agregatu w przypadku gdy wyłącznik ppoż. zostanie ustawiony w pozycję „0”.

Instalacje elektryczne.

Instalacje elektryczne w pomieszczeniu sterowni oraz w pomieszczeniach socjalnych należy układać w plastikowych korytkach montowanych na tynk. Instalacje elektryczne w pomieszczeniach technologicznych SUW należy prowadzić w korytkach siatkowych, nierdzewnych montowanych za pomocą wsporników do ścian, konstrukcji nośnych oraz armatury hydraulicznej. Przewody sterownicze oraz zasilające układać w dwóch oddzielnych torach odsuniętych od siebie na co najmniej 10cm. W przypadku instalacji w pomieszczeniach sterowni oraz socjalnych stosować przewody 3 i 5 żyłowe typu YDY-żo. W przypadku instalacji elektrycznych technologicznych stosować przewody 3 i 5 żyłowe okrągłe typu np. OWY. Łączniki i gniazda montować na wysokości 130 cm. Wszystkie łączniki i gniazda w wykonaniu hermetycznym.

Instalacja antywłamaniowa.

Projektowany budynek SUW będzie wyposażony w instalację antywłamaniową. W pomieszczeniu sterowni należy zamontować centrale alarmową z akumulatorem. Klawiaturę z wyświetlaczem zamontować wewnątrz przy drzwiach wejściowych do sterowni w metalowej obudowie zamkniętej na klucz. Przewidzieć tor powiadamiania SMS/Clip o wystąpieniu alarmu na obiekcie. Sygnalizator zewnętrzny należy umiejscowić w lokalizacji najbardziej widocznej z zewnątrz. Wszystkie podzespoły systemu alarmowego połączyć z centralą alarmową za pomocą przewodu YTDY 8x0,5mm².

Instalacja CCTV.

Projektowany budynek SUW będzie wyposażony w instalację telewizji przemysłowej.

W pomieszczeniu sterowni należy zamontować szafkę 19" – 12U z półkami, w której będą umiejscowione:

- sieciowy cyfrowy rejestrator megapixelowy z portami PoE np. NVR ND8322P;
- 8 portowy switch PoE – np. SW8-FP120
- do ochrony kamer IP megapixelowych, zastosować należy netprotector np. PoE HSK AXON PoEMultiNetProtector RACK
- kamery - kamer IP megapixelowych – np. VIVOTEK IB8367

Oświetlenie.

Wszystkie oprawy oświetleniowe w wykonaniu hermetycznym IP67. W pomieszczeniach SUW zastosować co najmniej jedną oprawę oświetlenia awaryjnego, i co najmniej trzy oprawy oświetlenia awaryjnego a w pomieszczeniu chlorowni co najmniej jedną oprawę oświetlenia awaryjnego.

Ogrzewanie.

Pomieszczenia technologiczne Stacji Uzdatniania Wody będą ogrzewane za pomocą wentylacji nawiewnej oraz sprężonych z nią nagrzewnic. Nagrzewnice zostaną dobrane przez branżę technologiczną.

Ochrona od porażen.

Ochronę od porażen prądem elektrycznym przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja urządzeń i przewodów. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim w obwodach gniazd zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym nie przekraczającym 0,03A. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania realizowane za pomocą wyłączników nadmiarowo-prądowych oraz wyłączników różnicowoprądowych. Wszystkie dostępne części przewodzące przyłączyć do przewodu PE. Rezystancja uziemienia przewodu ochronnego nie może być większa niż 10Ω.

Ochrona przeciwprzebiegowa.

Dla ochrony od przepięć przewidziano zastosowanie ochronnika przeciwprzebiegowego klasy B+C zamontowanego w rozdzielni głównej.

Instalacja wyrównawcza.

Wewnątrz budynku wokół ścian zewnętrznych na wysokości 0,3m od podłogi zamontować płaskownik ocynkowany 25x4 mm tworząc zamkniętą pętlę. Płaskownik stanowić będzie główną szynę uziemienia wyrównawczego. Płaskownik montować za pomocą uchwytów montażowych. Powstałą pętlę pomalować w żółto zielone pasy. Powstałą pętlę połączyć w co najmniej dwóch miejscach po przekątnej budynku z zewnętrzny motokiem uziemiającym za pomocą płaskowników o tym samym przekroju poprzez spawanie.

Do głównej szyny uzziemienia wyrównawczego za pomocą przewodu LgYżo 1x16 w kolorze żółtozielonym przyłączyć wszystkie metalowe elementy budynku, szyny PE, obudowy rozdzielnic, metalowe części maszyn i urządzeń, rurociągi i konstrukcje stalowe, które przypadkowo mogą znaleźć się pod napięciem. Miejscowo wszystkie dostępne części przewodzące oraz części przewodzące obce połączyć między sobą przewodem LgYżo 1x16 oraz przyłączyć do zacisku PE w rozdzielnicach za pomocą przewodu LgYżo 1x16.

Połączenia wyrównawcze wykonać jako stałe przez spawanie lub zacisk śrubowy.

Ochrona odgromowa.

W celu ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi na dachu budynku SUW wykonać instalację odgromową. Zwody poziome niskie na budynku wykonać drutem fi 8mm Fe/Zn mocowanym do wsporników dachowych. Jako przewody odprowadzające projektuje się przewód (drut) fi 8mm Fe/Zn. Przewody odprowadzające mocować za pomocą uchwytów wsporczych.

Wokół budynku wykonać otok uzmiwiający w postaci płaskownika ocynkowanego 25x4 mm. Bednarkę układać na gł. min. 0,6 m w odległości min. 1 m od budynku. Przewody odprowadzające połączyć do otoku za pomocą złączek kontrolnych. Rezystancja uzziemienia $R \leq 10\Omega$.

Instalacje odgromową należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC-61024-1.

Automatyka i sterowanie

Układ sterowania.

Projektuje się montaższaf sterowniczych, za pomocą których będzie obsługiwana technologia Stacji Uzdatniania Wody.

Szafa R1.

Zakłada się montaż rozdzielni głównej zasilająco-sterującej układ technologiczny oznaczonej jako R1. Rozdzielnia R1 będzie zasilana z pola przygotowanego w rozdzielni głównej budynku RG. Z rozdzielni zostaną zasilone wszystkie urządzenia układu technologicznego. Szafę R1 należy wykonać w oparciu o metalową obudowę rozmiarach 2000x1000x400 malowaną farbą proszkową i klasie ochrony IP53. Szafę należy posadowić na metalowym cokole o wysokości 200mm. Na drzwiach szafy należy zamontować wyłącznik główny odcinający od napięcia wszystkie urządzenia technologiczne. Wyłącznik musi posiadać możliwość blokady za pomocą klódki. W szafie oprócz

aparatury elektrycznej służącej do rozdzielenia energii elektrycznej (bezpieczniki, styczniki, listwy zaciskowe itp.) należy zamontować sterownik PLC, który będzie zarządzał pracą wszystkich urządzeń technologicznych SUW. Do szafy należy doprowadzić wszystkie sygnały z urządzeń technologicznych oraz pomiarowych.

Ponadto na drzwiach należy zamontować kolorowy, dotykowy wyświetlacz HMI

przedstawiający animowany schemat procesu uzdatniania wody nie mniejszy niż 10". Z pomocą tego wyświetlacza obsługa będzie miała wgląd w przebieg procesu uzdatniania wody oraz możliwość dokonywania nastaw i zarządzania pracą wszystkich urządzeń składających się na SUW. Wyświetlacz musi obsługiwać protokół Modbus TCP/IP oraz posiadać funkcję Web Gate która umożliwi wykonanie zdalnej wizualizacji. Wyświetlacz musi posiadać slot lub port na pamięć zewnętrzną i możliwość załadowania programu bez użycia komputera w sytuacjach awaryjnych. Poniżej wyświetlacza należy zamontować kontrolki: zieloną, żółtą i czerwoną oraz wyłącznik „Emergency Stop” pozwalający na szybkie wyłączenie całej SUW w nagłych wypadkach. Kontrolki mają sygnalizować stany: zielona - „SUW włączona/wyłączona”, żółta - „aktywne ostrzeżenie”, czerwona - „aktywny alarm”.

Przewody z szafy należy wyprowadzić poprzez szczelną w rozsuwanej podłodze oraz otwór wycięty w cokole.

Wewnątrz szafy należy zamontować:

Całą aparaturę elektryczną (markowego producenta) służącą do rozdzielenia energii elektrycznej (bezpieczniki, termiki, styczniki, listwy zaciskowe, zasilacze, falowniki itp.). W celu umożliwienia ciągłej kontroli oraz wymiany danych z nadrzędnym, zdalnym stanowiskiem wizualizacyjnym w szafie należy zamontować zasilacz buforowy 230/24VDC, który umożliwi pracę elektroniki SUW przez co najmniej 5 godzin po zaniku napięcia sieciowego.

Wspę pneumatyczną wraz z presostatem do kontroli ciśnienia sprężonego powietrza oraz reduktorem które będą sterować wszystkimi napędami pneumatycznymi zaworów z wyjątkiem filtrów automatycznych.

Sterownik PLC z odpowiednią ilością wejść i wyjść dostosowaną do ilości urządzeń. Sterownik musi mieć możliwość rozbudowy o dodatkowe moduły. Sterownik musi obsługiwać protokół Modbus TCP/IP oraz Modbus RTU oraz posiadać co najmniej trzy porty komunikacyjne w tym co najmniej jeden ethernetowy. Sterownik musi posiadać slot lub port na pamięć zewnętrzną i możliwość załadowania programu bez użycia komputera w sytuacjach awaryjnych. Sterownik będzie zarządzał pracą wszystkich urządzeń technologicznych. Do sterownika należy podłączyć wszystkie sygnały reprezentujące stany poszczególnych urządzeń oraz czujników pomiarowych. Do sterownika PLC należy opracować algorytm pracy SUW zgodny z założeniami technologicznymi.

- Falowniki zasilające zestaw hydroforowy. Wszystkie falowniki należy sprężyć zczujnikiem ciśnienia zamontowanym na kolektorze tłocznym zestawu. Zestawhydroforowy ma utrzymywać stałe, zadane przez operatora ciśnienie w sieciwodociągowej.
- Sygnalizator akustyczny sygnalizujący awarię.
- Należy przewidzieć i zamontować wentylator lub klimatyzator wraz z filtrami ikontrolą temperatury do chłodzenia szafy.

Szafa R1/R2.

W celu oczyszczenia wody ze składników łatwo i trudno utleniających zostałzaprojektowany system ozonowania. Kompletny układ ozonowania składa się z szafyzasilająco-sterującej, która zostanie dostarczona zgodnie ze specyfikacją techniczną zawartąw projekcie technologicznym. Oprzewodowanie AKPiA układu ozonowania zostaniedostarczone i wykonane przed dostawę tego układu zgodnie z jego DTR.Zasilanie i sterowanie urządzeń systemu ozonowania będzie odbywać się z szafyzasilająco-sterującej R1/R2 umieszczonej w pomieszczeniu sterowni. Dostarczonaprzez producenta systemu ozonowania szafa R2 będzie wyposażona w protokółkomunikacyjny Ethernet. W ramach niniejszego projektu należy połączyć kablemkomunikacyjnym szafę R2 z rozdzielnicą R1, zgodnie ze schematem komunikacji. Z systemuozonowania za pomocą komunikacji po protokole Ethernet do sterownika głównego PL Czabudowanego w szafie zasilająco-sterującej R1 będą przesłane wszystkie niezbędne sygnałytechnologiczne:

1) analogowe

- bieżąca wydajność bloków ozonu,
- aktualna dawka ozonu,
- aktualny pomiar ozonu reszkowego
- aktualny pomiar ozonu w strefie 1
- aktualny poziom wody w kolumnie 2
- aktualny przepływ W1

2) binarne

- system ozonowania gotowy do pracy,
- system ozonowania pracuje,
- system ozonowania Awaria,
- stan wszystkich urządzeń składających się na system ozonowania

Ostateczną listę przesyłanych sygnałów Wykonawca uzgodni z Inwestorem na etapierrealizacji projektu.

Wymogi dotyczące systemu ozonowania:

Szafa systemu ozonowania musi być dobrana pod względem koloru, budowy igabarytów do szafy R1.

Po zmontowaniu mają tworzyć spójną całość. Konstrukcja musi być modułowa tak aby istniała możliwość wymiany uszkodzonego podzespołu produkującego ozon lub tlen bez konieczności wyłączenia całego systemu. Konstrukcja musi uwzględniać możliwość łatwej rozbudowy o jeden dodatkowy moduł wytwarzający ozon i tlen.

Automatyka systemu musi realizować funkcję dozowania ozonu na podstawie pomiaru ozonu resztkowego w wodzie utrzymując tę wartość na stałym poziomie zadany przez operatora. Prędkość i efektywność filtracji na filtrze F1 i F2 będą na bieżąco monitorowane za pomocą układów pomiarowych.

Wartości z układów pomiarowych przesyłane do sterowania systemem ozonowania będą uwzględniane przy ilości dozowanego ozonu do wody.

W szafie należy zamontować zasilacz buforowy 230/24VDC umożliwiającą komunikację systemu ze sterownikiem PLC w szafie R1 przez co najmniej 5 godzin odzianiku napięcia sieciowego.

Szafka R3, R4, R5, R6

Szafki obsługiwać będą filtry F1, F2, F3, F4 automatyczny żwirowo-piaskowy, który zostanie wyposażony w zawory z napędami pneumatycznymi. Szafkę należy wykonać w oparciu o metalową obudowę malowaną farbą proszkową o rozmiarach 400x500x210 i klasie ochrony co najmniej IP65.

Każdy zawór musi posiadać kontrolę położenia przynajmniej w jednej pozycji. Wszafce należy zamontować wyspy pneumatyczne do obsługi zaworów zamontowanych na filtrze. W szafce należy również zamontować złączki krosowe do połączenia krańcówek z zaworów z kablami sterowniczymi biegnącymi do szafy R1. Szafkę należy montować bezpośrednio na armaturze hydraulicznej filtra. Kable sterownicze oraz wężyki ze sprężonym powietrzem należy wyprowadzić z szafki za pomocą dławików montowanych w dnie szafki.

Szafka R7

Szafka obsługiwać będzie filtr F5 automatyczny żwirowo – piaskowy, który zostanie wyposażony w zawory z napędami pneumatycznymi. Szafkę należy wykonać w oparciu o metalową obudowę malowaną farbą proszkową o rozmiarach 400x500x210 i klasie ochrony co najmniej IP65.

Każdy zawór musi posiadać kontrolę położenia przynajmniej w jednej pozycji. Wszafce należy zamontować wyspy pneumatyczne do obsługi zaworów zamontowanych na filtrze. W szafce należy również zamontować złączki krosowe do połączenia krańcówek z zaworów z kablami sterowniczymi biegnącymi do szafy R1. Szafkę należy montować bezpośrednio na armaturze hydraulicznej filtra.

Kablesterownicze oraz wężyki ze sprężonym powietrzem należy wyprowadzić z szafki za pomocą dławiaków montowanych w dnie szafki.

Szafa R8.

Fabryczne urządzenie dostarczone wraz z lampą UV i chemicznym układem czyszczącym. Szafę należy zasilić z rozdzielni R1. Z szafy należy doprowadzić do rozdzielni R1 wszystkie sygnały potrzebne do sterowania lampą oraz określające stan lampy:

- Pracuje/awaria
- Prealarm
- Poziom promieniowania UV
- Zdalne załączenie/wyłączenie lampy

Szafę należy zamontować na metalowym, nierdzewnym stelażu w bezpośredniej bliskości reaktora lampy UV1. Przewody wyprowadzić z szafy za pomocą dławiaków montowanych w dnie szafy.

Wizualizacja.

Na drzwiach na zamontowanym kolorowym wyświetlaczu będzie przedstawiony animowany schemat procesu uzdatniania wody nie mniejszy niż 10". Za pomocą tego wyświetlacza obsługa będzie miała wgląd w przebieg procesu uzdatniania wody oraz możliwość dokonywania nastaw i zarządzania pracą wszystkich urządzeń składających się na SUW. Wyświetlacz musi obsługiwać protokoły Modbus TCP/IP oraz posiadać funkcję Web Gate która umożliwi wykonanie zdalnej wizualizacji w siedzibie Zamawiającego

Pomiar poziomów wody w zbiornikach.

Pomiar poziomów wody w zbiornikach należy zrealizować za pomocą analogowych, piezorezystancyjnych przetworników ciśnienia w wykonaniu nierdzewnym kręconych w przygotowane gniazdo możliwie blisko dna zbiorników. W przypadku zbiorników betonowych należy użyć sond hydrostatycznych wrzuconych od góry i zawieszonych na przewodzie zgodnie z instrukcją producenta. Wszystkie przetworniki, sondy oraz przewody zasilające mające kontakt z wodą muszą posiadać certyfikat dotyczący kontaktu z żywnością.

Mierzone ciśnienie hydrostatyczne wywierane przez słup wody w danym zbiorniku należy przeliczyć na wysokość i zaprezentować za pomocą wyświetlacza HMI w formie wartości liczbowej wyskalowanej w metrach lub procentach oraz w formie animacji zbiornika. Należy zastosować przetworniki ciśnienia pracujące w standardzie 4-20mA co pozwoli na ciągłą ich diagnostykę ze względu na poprawność podłączenia do sterownika PLC.

Należy zastosować dodatkowe zabezpieczenie przed sucho biegiem i przelaniem zbiorników w postaci sond konduktometrycznych lub pływaków odpornych na działanie ozonu.

Instalacja sprężonego powietrza.

Ze względu na rodzaj zastosowanych napędów automatycznych zaworów, SUW została wyposażona w sprężarkę oraz w instalację sprężonego powietrza. W szafie R1 należy zamontować filtro-reduktor oraz presostat sygnalizujący niskie ciśnienie sprężonego powietrza. Jego brak musi spowodować przerwanie procesu uzdatniania wody oraz wystawienie stosownego alarmu.

Bezpieczeństwo i mierniki ozonu w powietrzu.

Ze względu na bezpieczeństwo w SUW przewiduje się montaż miernika ozonu w powietrzu. Przekroczenie stężenia ozonu w powietrzu na poziomie 0,2ppm oznacza rozszczelnienie systemu ozonowania i musi skutkować wyłączeniem systemu ozonowania, włączeniem wentylacji nawiewno-wywiewnej oraz włączeniem sygnalizacji ostrzegawczej optycznej i akustycznej. Miernik musi posiadać sygnał analogowy który zostanie doprowadzony do szafy R2 i będzie reprezentował aktualne stężenie ozonu w powietrzu. Monitory należy zasilic z rozdzielni R2. W związku z tym budynek SUW podzielono na dwie strefy.

Uwagi.

Ze względu na różnice w sprawności silników wykorzystywanych do zasilania pomp próżnych producentów przed montażem falowników sprawdzić ich obciążalność z pompami montowanymi na obiekcie i w razie potrzeby zmienić falowniki na większe. Automatyka Stacji Uzdatniania Wody musi mieć funkcjonalność pozwalającą na ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami w sytuacjach awaryjnych.

Wykonawca powinien dostarczyć aktualny atest PZH na systemy ozonowania oraz inne wymagane atesty i aprobaty dla urządzeń zgodnie z aktualnymi przepisami.

POMIARY I ODBIORY.

Po zakończeniu robót montażowych przed zgłoszeniem do odbioru należy przeprowadzić pomiary i sporządzić protokoły:

Należy sprawdzić:

- Ciągłość żył
- Zgodność faz
- Rezystancję izolacji wszystkich przewodów

- Rezystancję uziemienia
- Skuteczność ochrony od porażeń
- Prawidłowe działanie wyłączników różnicowoprądowych
- Prawidłowe działanie wyłączników nadmiarowo prądowych

Ponadto w porozumieniu z branżą technologiczną należy przeprowadzić próby funkcjonalne działania Stacji Uzdatniania Wody pod względem oprogramowania realizującego złożenia technologiczne.

4.3.6. Agregat prądotwórczy

W celu zabezpieczenia ciągłości dostawy wody do sieci, również w okresach przerw w zasilaniu w energię elektryczną rozdzielnia energetyczna będzie dostosowana do zasilania w energię z agregatu prądotwórczego.

Agregat będzie współpracował z automatycznym przełącznikiem SZR. Przełącznik SZR będzie decydował o momencie załączenia/wyłączenia agregatu oraz przeprowadzi okresowe testy pracy agregatu.

Uwaga: agregat prądotwórczy zostanie zainstalowany pod zewnętrzna wiatą na posadzce betonowej. Ściany wiaty - lekka obudowa lub siatka.

Uwagi

Budynek SUW

4.4. Stacja uzdatniania wody

4.4.2. Projektowane roboty budowlane:

4.4.2.1. Płyta Fundamentowa

Należy zaprojektować płytę fundamentową pod kontenerową Stację Uzdatniania Wody oraz zbiorniki magazynowe wody. Płyta fundamentowa będzie o wymiarach ok. 8m x 16m

4.4.2.2. Kontenerowa Stacja Uzdatniania Wody

Budowa budynku stacji uzdatniania wody opierać się będzie na konstrukcji z ramy z profilu stalowego zimnogiętego o grubości 2,5mm ocynkowanamalowana. Konstrukcja poprzeczna podłogi z profiluzamkniętegooblachy ocynkowanej o grubości 1,0 mm. Narożniki grubość profilu 4 mm stal zimnogięta ocynkowana dwukrotnie malowana. Zewnętrzne ściany budynku oraz dach wykonane będą z płyty warstwowejpir o grubości rdzenia 100mm

Długość–	10 m
Szerokość–	6,2 m
Wysokość–	2,80m
Ilość kondygnacji–	1
Powierzchnia zabudowy	– 62m ²
Powierzchnia użytkowa	– 56m ²
Kubatura–	156,8 m ³

Projektowana kontenerowa stacja uzdatniania wody będzie się składała z czterechkontenerów zespolonych wzdłuż dłuższego boku. Wymiary pojedynczego kontenera to 6,06m x 2,44m.

Konstrukcja kontenera:

Podłoga:

Rama podłogi kontenera – spawane profile stalowe 3 lub 4 mm w podłodze dodatkowoprofile U, kieszenie na wózek widłowy: wewnętrzne profile stalowe usytuowane na dłuższej ścianie kontenera

Narożniki:

4 x spawane standardowe, wymiary wg normy ISO, o grubości 6mm

Materiał podłogi:

Okleinowa wodoodporna płyta wielowarstwowa, wszystkie spoiny uszczelnione elastycznym środkiem uszczelniającym – guma antystatyczna, blacha nierdzewna o grubości 4 mm.

Ślupy narozne:

Spawane profile stalowe 3mm zespawane z dachem i podłogą oraz sąsiadującą ścianą

Ściany:

Profilowana blacha stalowa o grubości 1,5mm i głębokości profilu do 35mm zespawana dookoła z podłogą, dachem i słupami bocznymi, w ścianach wykonane są 4 otwory wentylacyjne z zabezpieczeniem

Ocieplenie ścian:

wykonywane na miejscu posadowienia kontenerów, obicie na zewnątrz ścian zapleczka płytą warstwową z wypełnieniem styropianowym lub poliuretanowym o grubości 100mm, ± 20mm.

Płyta warstwowa ścienna, wypełnienie pianka PUR, RAL 9010, PU-W-ST

grubość: 100mm, szerokość płyty szer. 1100mm

Wytrzymałość:

A) Cylinder hydrauliczny (zgniatanie) – na każdym słupie narożnym przez górną kostkę.

Testowe obciążenie:

1.8R-T przez każdą kostkę. Ustawienie 25.4 mm z boku i 38.0mm po długości

B) Podnoszenie (za górne kostki). Podnoszenie pionowe. Waga wewnętrzna 2R-T.

C) Podnoszenie od dołu kontenera. Kat 45 st. do poziomu. Waga wewnętrzna 2R-T.

D) Podnoszenie (kieszenie dla wózka widłowego) Podnoszenie przez pionowe belki. Waga wewnętrzna 1.6RT. Długość belki 1.828mm. Szerokość belki 200mm.

4.4.2.4.Stropodach – spadek w jednym kierunku 30 stopni

-Płyta warstwowa ścienna, wypełnienie pianka PUR, RAL 9010, PU-W-ST

grubość: 100mm, szerokość płyty szer. 1100mm

-obróbki blacharskie z blachy stalowej powlekanej

-rnyny i rury spustowe – blacha ocynkowana lub z tytan cynku

-konstrukcja dachu wykonana jako stalowa kratownica

4.4.2.5Stolarka drzwiowa i okienna

- okna w pomieszczeniu chlorowni i węzła sanitarnego z PVC o wym. 100x100 cmuchylno rozwieralne

– Uw = 1,1 W/(m² x k) – kolor uzgodnić z Zamawiającym

- drzwi zew stalowe ocieplane wejście do hali filtrów i chlorowni o wym. 100 x 205 cm -szt. 2np.

Hormann wzór 010 z katalogu lub podobne – kolor uzgodnić z Zamawiającym

UWAGI!!!

4.4.5.1. Wszystkie zaproponowane materiały można zamieniać na **równoważne**, identyczne jakościowo i posiadające takie same parametry i certyfikaty lub aprobaty. Zmian tych można dokonywać po uprzednim porozumieniu i uzgodnieniu z Inwestorem, projektantem, kierownikiem budowy lub inspektorem nadzoru.

4.4.5.2. Przy budowie stosować materiały posiadające aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. W przypadku, gdy wyroby budowlane zaproponowane przez projektanta nie posiadają takich dopuszczeń lub utraciły one ważność, a co nie wynika z informacji dostarczonych przez producentów lub dystrybutorów, należy zastosować wyroby zamiennie o takich samych lub podobnych parametrach. Zmian tych można dokonywać po uprzednim porozumieniu i uzgodnieniu z Inwestorem, projektantem, kierownikiem budowy lub inspektorem nadzoru.

4.4.5.3. Prace wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

4.4.5.4. Detale i szczegóły nie ujęte w niniejszym opracowaniu mogą zostać rozwiązane w projekcie wykonawczym lub w ramach nadzoru autorskiego.

4.4.5.5. W razie odbiegania rzeczywistych warunków realizacji od projektowanych należy wstrzymać roboty budowlane i zawiadomić nadzór autorski.

4.4.5.6. Wszelkie roboty budowlane wykonać z należytą starannością, zgodnie ze sztuką budowlaną.

4.4.5.7. **UWAGA!** Wszelkie zestawienia materiałów przed zamówieniem porównać z wymiarami z natury na budowie.

4.4.5.8. Wszystkie rysunki powinny być rozpatrywane razem z odpowiednimi opracowaniami branżowymi. Jako całość projektu należy rozumieć opracowania projektowe w formie rysunkowej i dokumentację wraz z kosztorysami. Niedopuszczalne jest interpretowanie kosztorysów niezależnie od opracowań projektowych.

4.4.5.9. Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania i zastosowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem, projektantem, kierownikiem budowy lub inspektorem nadzoru.

4.4.6.10. Zgodnie z art.22 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2019 r. poz.1186 z późn. zm.) kierownik budowy ma obowiązek realizacji obiektu zgodnie z projektem, decyzją o pozwoleniu na budowę, obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną.

4.6. Drogi i place wewnętrzne

4.6.1. Istniejący stan zagospodarowania

Teren przeznaczony pod budowę drogi wewnętrznej/zlokalizowany jest przy ul. Dworcowej na działce o numerze ewidencyjnym 302/6, obręb 02 Cyganka. Działka ta jest przeznaczona pod budowę obiektów stacji wodociągowej.

4.6.2. Projektowane zagospodarowanie działki

Projektowana droga wewnętrzna pełnić będzie funkcję dojazdową do stacji uzdatniania wody oraz do obiektów infrastruktury technicznej stacji wodociągowej zlokalizowanej na działce 302/6. Na zakończeniu drogi dojazdowej zaprojektowano plac o wymiarach 12,50 x 6,0 m.

4.6.3. Parametry projektowe drogi dojazdowej

↳szerokość jezdni – 3,50 m,

↳szerokość chodnika – 1,50 m,

↳kategoria ruchu – KR1,

↳nawierzchnia – kostka betonowa szara, typ „polbruk”,

↳nawierzchnię jezdni drogi obramowano krawężnikami betonowymi 15x22x100 na ławie betonowej C12/15 z oporem, wystającym ponad powierzchnię 2cm,

↳nawierzchnię chodnika obramowano obrzeżem betonowym 8x30x100,

↳pochylenie poprzeczne nawierzchni – min. 2%,

↳pochylenie podłużne dostosowane do ukształtowania terenu,

↳odprowadzenie wód deszczowych poprzez spadki poprzeczne oraz podłużne na teren działki 302/6,

↳powierzchnia drogi i placów wewnętrznych – ok. 530 m², ↳powierzchnia zjazdu – ok. 23,5 m².

4.6.4. Konstrukcja nawierzchni

8 cm	-	Warstwa ścierna z kostki betonowej typu „polbruk”
3 cm		Podsyпка cementowo - piaskowa 1:4
15 cm	-	Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego słab. mechanicznie
26 cm		Grubość konstrukcji
1,00		Podłoże G1 o module sprężystości (wórnym) $E_2 \geq 100 \text{ MPa}$ i wskaźniku zagęszczenia $I_s \geq 1,00$

4.6. Ogrodzenie

Działka nr ewid. 302/6 obręb 02 Cyganka jest obecnie nie ogrodzona. Projekt przewiduje wykonanie ogrodzenia wzdłuż granic działki.

Wariant 1

Ogrodzenie zostanie wykonane z paneli systemowych wykonanych z drutu ocynkowanego (lub powlekanego) \emptyset 5 mm. Panele zostaną przymocowane do stalowych słupków ogrodzeniowych, które zostaną osadzone w betonie. Wysokość ogrodzenia 1,50 m. Pas dolny ogrodzenia zostanie wykonany z gotowych elementów betonowych o wysokości 25 cm.

Wariant 2

Ogrodzenie zostanie wykonane z siatki z drutu ocynkowanego (lub powlekanego) \emptyset 3,5 mm. Siatka ogrodzeniowa zostanie przymocowana do stalowych słupków ogrodzeniowych, które zostaną osadzone w cokole betonowym z fundamentem. Wysokość ogrodzenia 1,50 m.

Od strony ulicy Dworcowej w ogrodzenia zostanie zainstalowana brana z furtką. Łączna długość ogrodzenia wyniesie ca 363 mb.

5. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.

- Zamawiający oczekuje, że wykonawca opracuje i przedłoży do oceny wariant koncepcji rozwiązań projektowych. Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda stosowne zalecenia do uwzględnienia w projekcie budowlanym;

- Wykonawca opracuje projekt budowlany planowanego zamierzenia budowlanego w zakresie wynikającym z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 ze zmianą Dz. U. z 2015 r. poz. 1554) i uzyska dla niego wymagane przepisami uzgodnienia, zgody i pozwolenia, w tym pozwolenie na budowę jeśli jest wymagane ;
- III. Wykonawca opracuje projekt budowlany z podziałem na następujące tomy:
 - tom I: Stacja uzdatniania wody,
 - Wykonawca uzyska dla projektu budowlanego tom I pozwolenie na budowę natomiast jeśli nie będzie wymagane to dokona zgłoszenia;
 - Przed złożeniem wniosku wykonawcy o wydanie pozwolenia na budowę, niezbędne będzie uzyskanieakceptacji rozwiązań projektowych, zawartych w projekcie budowlanym, od zamawiającego;
 - W zakresie zobowiązań wykonawcy w ramach realizacji przedmiotu zamówienia wchodzi również opracowanie i wykonanie:
 - W przypadku takiej konieczności raportu oddziaływania na środowisko,
 - Map geodezyjnych do celów projektowych dla całego zamierzenia inwestycyjnego,
 - Projektów wykonawczych, stanowiących podstawę wykonywania robót budowlanych oraz przedłożenia do akceptacji rysunków technologicznych i rzutów;
 - Szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami programu funkcjonalno-użytkowego i umowy;

Wykonanie

- Harmonogramu realizacji inwestycji;
- Harmonogramu płatności
- Projektu zagospodarowania placu budowy;
- Projektu organizacji robót;
- Informacji projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (biod);
- Projektu wykonawczego.
- Wykonanie wszelkich innych niezbędnych opracowań i dokumentacji koniecznych do uzyskania pozwolenia na budowę oraz zakończenia prac budowlanych,

- Zamawiający wymaga, aby sieci zapewniały użytkowanie w okresie nie krótszym niż 50 lat, a osprzęt i przybory instalacyjne powinny zapewniać sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 30 lat.

mgr inż. Marcin Kita
upr. budowlane do projektowania i kierowania
robotami bez ograniczeń w specyfności instalacyjnej
w zakresie sieci instalacji urządzeń ciepłowniczych,
wentyl., gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
upr. nr MAP/0236/DWOS/13
upr. nr MAP/0219/POOS/12

PRO-EKO

PRACOWNIA PROJEKTOWA
34-600 LIMANOWA
UL. MARSÓW 2
tel. 504-878-281

WYTYCZNE DO SIWZ

Minimalne warunki potwierdzające doświadczenie wykonawcy.

Warunek posiadania wiedzy i doświadczenia uznaje się za spełniony, jeżeli Wykonawca wykaże, że w okresie ostatnich pięciu lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności Wykonawcy jest krótszy, w okresie prowadzenia działalności, wykonał co najmniej jedną usługę budowy SUW wraz z dostawą i montażem systemu uzdatniania wody w technologii ozonowania, filtracji i aeracji oraz systemem odzysku wód popłucznych do powtórnego wykorzystania o wartości robót nie mniejszej niż 1 500 000 PLN netto (słownie: jeden milion pięćset tysięcy złotych 00/100). Realizacja zadania musi być potwierdzona referencjami lub innymi dokumentami potwierdzającymi należyte wykonanie zadania. Ze względu na wymóg zastosowania procesów dezynfekcji ozonem należy pod rygorem odrzucenia oferty dostarczyć numer pozwolenia na obrót środkiem biobójczym, wydane zgodnie z art. 7 ust 1 ustawy o produktach biobójczych (Dz. U.2015 poz.1926 z późn. zm.) dla grupy 5 – wody przeznaczonej do spożycia dla ludzi i zwierząt.

mgr inż. Marcin Kita
upr. budowlana do projektowania i kierowania
robotami bez ograniczeń w spherności instalacyjnej
w zakresie sieci instalacji urządzeń ciepłych,
wentyl., gazowych, wodogazowych i kanalizacyjnych
upr. nr MBP.01.735.0W.DOS.113
udr. nr MBP.01.735.0W.DOS.113


Listopad 2021r.

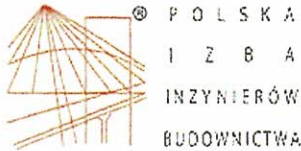
Mapa sytuacyjno-wysokościowa
Skala 1:25 000

LEGENDA :

- rejon opracowania
- stacja wodociągowa Panki - projekt



 <p>PRACOWNIA PROJEKTOWA INSTALACJE SANITARNE MARCIN KITA 34-600 LIMANOWA 2 UL. MARSOW 2 TEL. 507-878-281</p>		SKALA: 1:25000
<p>OBIEKT: Budowa stacji uzdatniania wody z towarzyszącą infrastrukturą techniczną - miejscowość Panki ul. Dworcowa nr dz. 240606, 2.0002.3026f z zastosowaniem technologii ozonowania wód podziemnych ze studni głębinowych S1 i S2 oraz obiektami stacji w zabudowie modułowej</p>		NR RRS: 1
<p>TITUL RYSUNKU: MAPA POGŁĄDOWA</p>		DATA: XI 2021r.
<p>LOKALIZACJA: Panki : Nr Dz. 30216 obręb 02 Cyganka - Jednostka ewidencyjna 240606, 2 Panki, powiat kłobucki, województwo śląskie</p>		
<p>OPRACOWAŁ: mgr inż. Marcin Kita upr. nr MAP/0279/PCOOS/12 do projektowania bez ograniczeń w specjalnej dziedzinie w zakresie sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych</p>		



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-D6A-TQ5-2DD *

Pan Marcin Kita o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0311/12

adres zamieszkania ul. Marsów 2, 34-600 Limanowa

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-12 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej 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.)

mgr inż. Marcin Kita
upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji urządzeń cieplnych, wentyl., gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
upr. nr MAP/23510WOS/13
upr. nr MAP/02191POOS/12

ZA ZŁOŻENIEM
Z ODRĘKOWANEM



MAP OIIB/KK/0054-0271/12

Kraków, dnia 26 czerwca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Marcin Robert Kita**
urodzony dnia 14.08.1983r. w Limanowej
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0219/POOS/12

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Marcin Kita posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma

[Signature]
[Signature]
[Signature]



* 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.