TYTUŁ OPRACOWANIA

PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY DLA INWESTYCJI PN: ”GOSPODARKA-WODNO-ŚCIEKOWA W AGLOMERACJI MOSZCZENICA”

CZĘŚĆ **3**

ZAŁ. **3.1**

INWESTOR

GMINA MOSZCZENICA

97 – 310 Moszczenica
ul. Kosowska 1

pow. piotrkowski
woj.: łódzkie

GENERALNY PROJEKTANT

P.P.W. BIOPROJEKT Sp. z o.o.

Aleja Armii Krajowej 22b/9
97-300 Piotrków Tryb.

ADRES DO KORESPONDENCJI:

97-300 Piotrków Tryb.
ul. Armii Krajowej 22b/9
(0-44) 737-09-10
biuro@bioprojekt.pl

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

P.P.W. BIOPROJEKT Sp. z o.o.

Al. Armii Krajowej 22b/9
97-300 Piotrków Tryb.

NR ZADAŃ **1**

JEDNOSTKA EWID. ***101006_2***

IMIĘ I NAZWISKO:	BRANŻA	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS:
PROJEKTANT:			
GRZEGORZ JAŚKI	KONSTRUKCYJNA SANITARNA	LOD/2174/ZHOK/13 LOD/1653/PWOS/11	

FAZA

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

OZNACZENIE

PFU 3
ZAŁ.3.1

TYTUŁ

Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Moszczenicy, wraz z infrastrukturą towarzyszącą, Budowa studni pomiarowych na sieci wodociągowej w Aglomeracji Moszczenica

DATA

02.2020

SPIS TREŚCI

Spis treści

1. Podstawa opracowania 4

2. Zakres opracowania PFU 5

3. Istniejący układ technologiczny zaopatrzenia w wodę w SUW w Moszczenicy. 5

3.1. Urządzenia służących do poboru i uzdatniania wody. 5

3.1.1. Pompy głębinowe 6

3.1.2. Areacja 7

3.1.3 Odżelaziacze wody 7

3.1.4 Chlorator 7

3.2. Wody popłuczne 8

3.3. Rurociągi technologiczne i armatura 8

3.4. Zawór bezpieczeństwa 8

4. Zakres modernizacji 8

4.1. Instalacja i uzbrojenie studni głębinowej, ... 9

4.2. Rozbudowa budynku technologicznego wraz z docieplenie i przebudową dachu 9

4.3. Instalacja uzdatniania wody wewnątrz budynku SUW 10

Zestaw aeratora 10

4.4. Instalacje technologiczne na zewnątrz budynku 15

4.6. Budowa II st. pompowania wody, ... 18

4.7. Instalacja chlorowania wody, ... 22

4.8. Instalacja sprężonego powietrza 27

4.9. Pompownia wód popłucznych i ścieków sanitarnych, włączenie do ks. tłocznej, ... 28

4.10. Instalacje wentylacji, ... 30

4.11. Samoczynne załączanie rezerwy (SZR) z agregatem prądotwórczym, ... 30

4.12. Instalację eNN, ... 33

4.13. Instalację sterowania i automatyki, monitoring ujęcia, ... 38

4.14. Instalacja sieci teletechnicznej, światłowodowej z włączeniem do sieci internetowej E Leader, 39
4.15. Budowa studni pomiarowych na sieci wodociągowej w aglomeracji 46
5. Inne niezbędne prace 51
5.1. Roboty rozbiórkowe 51
5.2. Inne roboty towarzyszące. 51
6. Wytyczne wykonania i odbioru 52
7. Prace projektowe 54
7.1. Prace projektowe w zakresie Stacji Uzdatniana Wody w Moszczenicy 54
7.2. Prace projektowe w zakresie Studni Pomiarowych w Aglomeracji Moszczenica 55
8. Podsumowanie i wnioski. 55

Załączniki graficzne:

1. **PFU-PZT-1.1. Projekt Zagospodarowania Terenu SUW Moszczenica** Skala 1:500
2. **PFU-TE-1.2. Schemat Technologiczny SUW Moszczenica** Skala brak
3. **PFU-O-1.1. Orientacja lokalizacji studni pomiarowych w Aglomeracji** Skala 1:10 000
4. **PFU-O-1.2. Orientacja lokalizacji studni pomiarowych w Aglomeracji** Skala 1:10 000
5. **PFU-S-1 Schemat studni pomiarowej** Skala brak

OPIS TECHNICZNY

do Programu Funkcjonalno-Użytkowego (PFU) Rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody (SUW) w Moszczenicy, wraz z infrastrukturą towarzyszącą, budowa studni pomiarowych na sieci wodociągowej.

1. Podstawa opracowania

Dane o ujęciu zaczerpnięto z:

- „Operat Wodnoprawny na pobór wód podziemnych z ujęcia gminnego w Moszczenicy przy ul. Dworcowej 9 oraz odprowadzenia wód popłucznych do cieku kosowskiego
- pow. Piotrków Trybunalski ",
- Aktualne pozwolenie wodno-prawne,
- Mapy sytuacyjno – wysokościowej 1:500
- Analizy wody PSSE –OL-HK-485/S/349/1/13, i inne.
- Wytyczne Przedsiębiorstwa Komunalnego sp. z o.o. w Moszczenicy
- Wizja w terenie,
- Podstawę prawną do opracowania projektu stanowią:
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. 2001 nr 115 poz. 1229 z późn. zm.)
- Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2015 poz. 1989).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 nr 129 poz. 844, zm. Dz. U. 2011 nr 173 poz. 1034)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030)

- obowiązujących norm i normatywów projektowania

2. Zakres opracowania PFU

PFU obejmuje opis stanu istniejącego stacji uzdatniania wody :

- instalacja i uzbrojenie studni głębinowej,
- rozbudowa budynku technologicznego wraz z docieplenie m i przebudową dachu,
- instalacja uzdatniania wody wewnątrz budynku SUW
- instalacje technologiczne wody surowej i uzdatnionej na zewnątrz budynku,
- budowa zbiornika wyrównawczego,
- budowa II st. pompowania wody,
- instalacja chlorowania,
- instalacja sprężonego powietrza,
- pompownia wód popłucznych i ścieków sanitarnych, włączenie do ks. tłocznej,
- instalacje wentylacji
- samoczynne załączanie rezerwy (SZR) z agregatem prądotwórczym,
- instalację eNN,
- instalację sterowania i automatyki, monitoring ujęcia,
- instalacja sieci teletechnicznej, światłowodowej z włączeniem do gminnej sieci internetowej E Leader,
- budowa komór pomiarowych

3. Istniejący układ technologiczny zaopatrzenia w wodę w SUW w Moszczenicy.

3.1. Urządzenia służących do poboru i uzdatniania wody.

Woda ujmowana jest z 3 studni wierconych przy pomocy pomp głębinowych i tłoczona rurociągami tłocznymi do stacji uzdatniania wody, gdzie poddana jest procesowi napowietrzania (areacji), odżelaziania i odmanganiania oraz w razie potrzeby dezynfekcji przez chlorowanie.

Po przejściu przez urządzenia uzdatniające woda skierowana jest do sieci wodociągowej

Stacja składa się z:

- urządzeń do poboru wody:

- pompy głębinowe

- piony tłoczne,

- głowica studni - kpl.3

- rurociągi tłoczne doprowadzające wodę do budynku SUW gdzie znajdują się urządzenia do usdatniania.

• urządzeń do uzdatniania:

- areatora inżektorowo-kaskadowego typ A-1 Dn-800 prod."ABT" - szt. 1,

- odżelaziacza DN-1800 prod."ABT" Cz-wa - kpl. 1,

- odżelaziacza DN-1800 istniejącego - kpl. 4,

- zbiornika sprężonego powietrza DN-800 V=1,0m^3 prod."ABT" - szt. 1,

- sprężarki WAN - 400 prod. WAN Gdynia - istniejącej - szt. 2,

- chloratora C-53 prod. POWOGAZ Poznań

Praca ujęcia polega na tym, że woda ze studni głębinowych kierowana jest do budynku stacji i tam uzdatniana przechodząc kolejno przez nasępujące urządzenia:

a) areator - będący źródłem tlenu niezbędnego dla utlenienia żelaza dwu wartościowego;

b) odżelaziacze pionowe DN-1800 - na złożach filtracyjnych odżelaziaczy

zatrzymywane są utlenione związki żelaza oraz manganu. 4,1

3.1.1. Pompy głębinowe

Ujęcie wody dla wodociągu stanowią trzy studnie głębinowe SIa, SIIa, SIII i są uzbrojone w pomp (studnia SIa - 2 szt, studnia SIIa - 2 szt., studnia SIII – 1 szt) GC3.04 prod. Hydro_Vacuum 11 KW (produkowane na licencji KSB) o następujących parametrach:

- wydajność Q = 35 m^3/h,

- wysokość podnoszenia H = 62 m.sł.w.,

- moc N = 11,0 kW,

- ilość obrotów n = 2850 obr/min,

W zależności od zapotrzebowania będą pracowały jedna, dwie, trzy, cztery lub pięć pomp głębinowych. W/w pompy są sterowane regulatorem ciśnienia i falownikiem sprzężonym z przetwornikiem ciśnienia i wodomierzem.

3.1.2. Areacja

Przed procesem filtracji woda surowa poddawana jest procesowi napowietrzenia w areatorze. Ilość powietrza w stosunku do napowietrzanej wody powinna wynosić 5% objętości wody. Powietrze dostarczane zostanie przez blok dwu istniejących sprężarek (I rezerwowa) typ WAN-400 przewodami d=15 KITEC do zbiornika sprężonego powietrza.

Odpowiednia ilość powietrza i jego ciśnienie wylotowe do aeratora regulowane jest zaworami redukcyjnymi HONEYWELL D06FA.

Rozprowadzenie przewodów sprężonego powietrza dla potrzeb napowietrzania złoża filtracyjnego (spulchniania), pneumatyki i aeracji projektuje się z rur PP.

3.1.3 Odżelaziacze wody

Na obiekcie funkcjonuje 5 szt. filtrów ciśnieniowych o średnicy d=1800 mm do redukcji żelaza i manganu.

Filtry zasypano złożami filtracyjnymi kwarcowymi:

- warstwa podtrzymująca 3-8 mm - grubości 30 cm,
- warstwa pośrednia 1,5-3 mm - grubości 10 cm,
- warstwa filtracyjna 0,2-0,8 mm - grubości 70 cm.

3.1.4 Chlorator

Pod względem bakteriologicznym woda podczas badania nie wykazywałazanieczyszczeń.

Biorąc jednak pod uwagę wymogi SANEPID-u w przypadku skażenia w studni wodę należy dezynfekować podchlorynem sodu podawanym chloratorem C-53 przewodem 15 z PVC prowadzonym z chlorowni do instalacji wody przed odżelaziaczami. Podchloryn sodu jest dozowany w odpowiedniej proporcji przy pomocy zaworu dozującego.

Dawkę podchlorynu należy uzgadniać każdorazowo z miejscową stacją SANEPID (orientacyjna 1 g Cl/m3 H2O). 5. Instalacja wod-kan w pomieszczeniu chlorowni.

Zasilanie w wodę chlorowni realizowane jest z przewodu wodociągowego odżelaziaczami przewodem KITEC doprowadzającym wodę do zlewu.

Ścieki chemiczne z pomieszczenia (kratka + odpływ ze zlewu) nie posiadają odpływu.

Obecnie istnieje zbiornik ścieków z kręgów żelbetowych d=1200 mm i wysokości H = 2000 mm.

3.2. Wody popłuczne

Wody powstałe z płukania filtrów odprowadzane będą odrębnym systemem kanalizacji do osadnika o pojemności V = 24 m3 w celu redukcji zawiesiny.

Po ośmiogodzinnym okresie sedymentacji wody te będą mogły być odprowadzone do rowu melioracyjnego za pomocą pomy zatapialnej GRUNDFOS typ KP-250 włączającej się za pomocą włącznika pływakowego.

Dobór osadnika i jego wielkość pozostają według projektu pierwotnego.

3.3. Rurociągi technologiczne i armatura

Rurociągi w obrębie stacji są wykonane ze stali kwasoodpornej o połączeniach kołnierzowych.

Jako armaturę odcinającą stosować przepustnice motylkowe typ WRd 497 oraz zawory kulowe.

3.4. Zawór bezpieczeństwa

W stacji zamontowano zawór bezpieczeństwa Si 6301 Dn 65/100 pot= 6 bar.

4. Zakres modernizacji

Zakres modernizacji obejmuje:

- renowacja studni SIIa
- wymiana pomp w studniach głębinowych na jedną pompę na studnię,
- rozbudowa budynku technologicznego wraz z docieplenie m i przebudową dachu,
- instalacja uzdatniania wody wewnątrz budynku SUW
- instalacje technologiczne wody surowej i uzdatnionej na zewnątrz budynku,
- budowa zbiornika wyrównawczego,
- budowa II st. pompowania wody,
- instalacja chlorowania,
- instalacja sprężonego powietrza,
- pompownia wód popłucznych i ścieków sanitarnych, włączenie do ks. tłocznej,
- instalacje wentylacji
- samoczynne załączanie rezerwy (SZR) z agregatem prądotwórczym,
- instalację eNN,

- instalację sterowania i automatyki, monitoring ujęcia,

- instalacja sieci teletechnicznej, światłowodowej z włączeniem do gminnej sieci internetowej E Leader,

- budowa komór pomiarowych do pomiaru przepływu i ciśnienia wody na sieci.

4.1. Instalacja i uzbrojenie studni głębinowej,

Istniejącą studnię głębinową SIIa należy poddać rekonstrukcji-renowacji i wymienić jej wszystkie elementy tj:

- wymiana rurociągu tłocznego na rury ze stali nierdzewnej dz=133/4 na połączenia kołnierzowe,
- montaż pompy typu HV GCA.6.03 z silnikiem Sg 18 kW Q=95m3/h oraz H w zakresie 45 - 55 m sł.w. .
- szczelna głowica ø 18" z przejściem w dnie obudowy i rurką piezometryczną.

- wodomierz NKO - 150

- zawór zwrotny

- manometr tarczowy

- zasuwa odcinająca

- kurek czerpalny.

- obudowa jako stalowy kontener na torze jezdnym całkowicie na powierzchni ziemi. Wymiary obudowy 0,85 m x 1,38 m i wysokości 0,93 m. Całość ocieplona, wewnątrz grzejnik akumulacyjny. W dnie obudowy przyspawano szczelną głowicę studzienną na rurę wiertniczą wystającą 20 cm nad dnem. Studnię należy wyposażyć w sondę hydrostatyczną.

W studni SIa i SIII:

- wymiana rurociągu tłocznego na rury ze stali nierdzewnej dz=133/4 na połączenia kołnierzowe,
- montaż pompy typu HV GCA.6.03 z silnikiem Sg 18 kW Q=95m3/h oraz H w zakresie 45 - 55 m sł.w.

4.2. Rozbudowa budynku technologicznego wraz z dociepleniem i przebudową dachu

Rozbudowa SUW w zakresie technologii o II stopień pompowania wody wymusza rozbudowę budynku s SUW w zakresie pomieszczenia do zamontowania zestawu hydroforowego. Budynek należy rozbudować o pomieszczenie dopełniając ściany do pełnego prostokąta w narożniku północno wschodnim (rys . 1) o wymiarach wewnętrznych 200x410 cm z oknem od strony wschodniej i wyjściem na zewnątrz .

Pomieszczenie chlorowni należy zmniejszyć do 1m2 , a pozostałą część ujednolicić z halą główną .
W wydzielonym pomieszczeniu zamontować szafy sterownicze SUW.
W ścianie południowej w pomieszczeniu obsługi wybić okno o pow . 1.0-1.5 m2.
W oknach zamontować kraty antywłamaniowe, budynek wyposażyć w system alarmowy
i kamer przemysłowych (2 szt.)
Na budynku należy wykonać nowy dach w konstrukcji dzielonej (segmentowej pow. ok 120 m2) demontowalny (wielokorotnie) w celu wydobywania i ponownego montażu przy użyciu dźwigu urządzeń technologicznych. Zamawiający dopuszcza wykonanie dachu stałego pod warunkiem przebudowy ściany północnej na ścianę z płyty warstwowej w formie otwieranych wrót do których będzie dostęp do urządzeń .
Budynek należy zwięczyć na poziomie dachu.
Budynek należy ocieplić styropianem i nałożyć strukturę z tynku strukturalnego .
Ściany wewnątrz budynku uzupełnić braki w tynku i pomalować farbami lateksowymi.
Na posadzce terakota antypoślizgowa.
Łazienka remont sanitariatu wymiana toalety i umywalki.
Wykonać instalacje eNN gniazd i oświetlenia.
Wyprowadzić instalację wody na zewnątrz budynku do podlewania zieleni (1 punkt czerpalny)
Do robót rozbiórkowych należy:
- Rozbiórka istniejącego ogrodzenia,
- rozbiórka istniejącej obudowy studni,
- demontaż istniejącego orurowania studni,
- demontaż istniejącego orurowania nie wykorzystywanego do dalszej eksploatacji
- demontaż istniejącego okablowania nie wykorzystywanego do dalszej eksploatacji
- demontaż istniejącego obiektu tj zbiornika popłuczyn.,
- demontaż istniejącej technologii ujęcia nie wykorzystywanej do dalszej eksploatacji

Urządzenia stal użytkowa winna być przekazana do Przedsiębiorstw Komunalnego PK w Moszczenicy, a pozostałe elementy gruz odpady po spisaniu protokołu i zgodzie PK winny być zutylizowane przez wykonawcę robót.

4.3. Instalacja uzdatniania wody wewnątrz budynku SUW,

Zestaw aeratora

Dla natężenia przepływu Q=90 m3/h oraz zalecanego czasu kontaktu tzal>100 s. przyjęto tzal =140 s a więc wymagana objętość mieszania wyniesie:

$$V = Q * t_{zal.} = [90/3600] * 140 = 3{,}50 \left[m^3\right]$$

Przyjęto 1 zestaw aeracji o średnicy Dn=1600 mm i objętości V=4,0m3

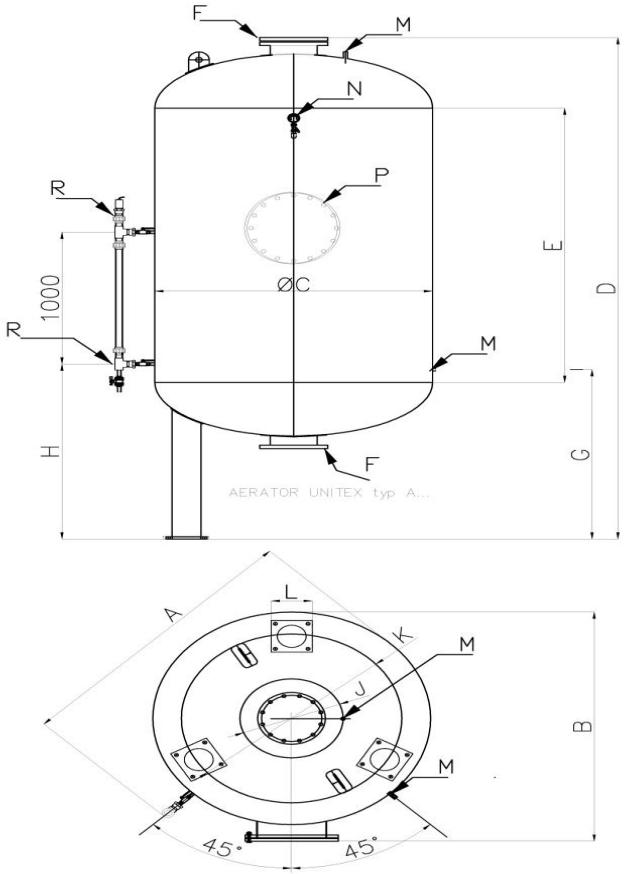
Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{4{,}0}{90/3600} = 160\,[s] \geq 100\,[s]$$

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody tj. 10%*90 m3/h = 9,0 m3/h.

Przyjęto kompletny zestawy aeracji ze zbiornikiem o średnicy Dn1600 i V=4m3.

Mieszacze wodno – powietrzne przeznaczone są do centralnego napowietrzania w układzie z baterią odżelaziaczy posiadających zawory odpowietrzające. W celu uzyskania wysokiego stopnia wymieszania wody z powietrzem, a tym samym pozytywnych wyników w dalszej fazie uzdatniania, zbiorniki wewnątrz wyposażone są w system przegród i tarcz odbojowych. W dnie dolnym znajduje się element napowietrzający z odpowiednią ilością dysz wylotowych. Mieszacz wodno – powietrzny przewidziany do pracy przy ciśnieniu 6 bar. Zestaw powinien posiadać atest PZH.



AUTOMATYCZNY AERATOR Z KONTROLĄ ZWIERCIADŁA WODY

OPIS KRÓĆCÓW

F – wlot/wylot wody M – wlot napowietrzenie i odpowietrzenie N – króciec manometru R- króćce wodowskazu P – właz rewizyjny

PODSTAWOWE WYMIARY FILTRÓW

Typ aeratora	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F DN	G [mm]	H [mm]	I [mm]	K [mm]	L [mm]	M Rp
A-800	1125	900	800	2460	1500	100	840	860	400	620	180	½"
A-1000	1327	1100	1000	2550	1500	150	950	970	500	765	200	½"
A-1200	1527	1300	1200	3010	1750	150	1100	1120	600	935	200	½"
A-1400	1729	1500	1400	3110	1750	200	1150	1170	600	1100	240	½"
A-1600	1931	1700	1600	3460	2000	200	1310	1330	600	1245	240	½"

Wykonanie materiałowe: elementy aeratora (dennice wypukłe, część cylindryczna, włazy, króćce, itp.) wykonane ze stali węglowej posiadającej atesty.

• Parametry techniczne: Ciśnienie pracy Pmax= 6 bar, dopuszczalna temperatura T = 20ºC

• Zabezpieczenia antykorozyjne: wewnętrznie - żywicą poliestrową lub żywicą epoksydową z atestami PZH do kontaktu z wodą pitną przed wcześniejszym przygotowaniem powierzchni zgodnie z klasą czystości Sa2,5, zewnętrznie – zgodnie z normą DIN EN ISO12944 w kategorii korozyjności C3 M.

• Wyposażenie aeratora: automatyczny układ utrzymania poduszki powietrznej, wodowskaz z sondą położenia zwierciadła wody, szafka sterująca typu Aerotronic, manometr tarczowy 0 - 0.6MPa, włazy – górny, dolny, boczny; króćce kołnierzowe.

• Producent na indywidualne życzenie klienta umożliwia wniesienie zmian konstrukcyjnych w budowie aeratora.

• Posiada nadane przez jednostkę notyfikującą znak CE.

STEROWANIE AERATORA TYPU AEROTRONIC

Aerator wyposażony jest w automatyczny układ kontrujący poziom zwierciadła wody utrzymujący stałą wielkość poduszki powietrznej, w której rozdeszczowywana jest napływająca surowa woda. Podstawowymi elementami układu są sonda poziomu montowana w rurze wodowskazowej, dwa zawory elektromagnetyczne i skrzynka sterująca. Praca aeratora rozpoczyna się z chwilą włączenia się pompy głębinowej. Woda wpływając do aeratora jest rozdeszczowywana w poduszce powietrznej, gromadzi się w dolnej części gdzie dostarczane w przeciwprądzie powietrze ponownie napowietrza wodę. Jednocześnie z aeratora usuwane są niepożądane gazy.

Zestaw filtrów

Dla natężenia przepływu wody Q=90 m^3/h oraz zalecanej prędkości filtracji v_f <10 m/h wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

- wydajność ujęcia Q = 90,00 m3/h,
- wymagana prędkość filtracji v < 10 m/h,

- minimalna powierzchnia filtracji

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{90,0}{10,0} = 9,0m^2$$

Dobrano zbiornik filtra pionowy o powierzchni 1 filtra wynoszącej 3,14 m^2, DN1800 mm.

Całkowita powierzchnia filtracji:

F_f = 4*2,54 = 10,16 m^2> $F_{f\,wym}$= 9,0m^2

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{90}{10,16} = 8,86\,[m/h]$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie 8,9 m/h.

System i intensywność płukania

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

I – etap – płukanie powietrzem z intensywnością q = 15 l/s*m^2 tj. z wydajnością Q=162 m^3/h przez 5 minut.

II – etap – płukanie wodą intensywnością q = 12 l/s*m^2 tj. z wydajnością Q=130 m^3/h przez $t_{pł.w}$ = 7 minut.

Dobrano 5 zestawów filtracyjnych o średnicy Dn1800, pojemności V=6,5m^3 , pow. złoża 2,54 m^2 każdy.

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- złoże piroluzytu o wysokości 0,20 m,
- złoże żwirku kwarcowego kopalnianego o granulacji 10mm o wysokości 0,10 m,
- złoże żwirku kwarcowego kopalnianego o granulacji 5mm o wysokości 0,10 m,
- złoże żwirku kwarcowego kopalnianego o granulacji 2mm o wysokości 0,10 m,
- złoże żwirku kwarcowego kopalnianego o granulacji 1,4–2mm o wysokości 0,70 m,
- złoże antracytowe o granulacji 2 mm o wysokości 0,15 m,
- złoże piaskowe o granulacji 0,6 mm o wysokości 0,15 m.

Każdy zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego Dn=1800 mm,
- Odpowietrznika,
- Złoża filtracyjnego
- 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi Dn65, Dn125, Dn100, Dn80
- Zaworu zwrotnego Dn65

- Wodomierza śrubowego z nadajnikiem impulsów Dn80
- Przepustnicy z napędem ręcznym Dn65-125
- Orurowania – rury z stal nierdzewna Dn65 – Dn150
- Drenaż promienisty dwupoziomowy rurowy ze stali nierdzewnej ze szczelinami o wielkości poniżej 0,65mm
- Manometry tarczowe 0 – 0,6 MPa wskazujące ciśnienie na wlocie wody surowej do filtra i na wylocie wody uzdatnionej
- Kurek do poboru próbek wody uzdatnionej DN15, z wylewką do opalania.
- Odpowietrzenie automatyczne i ręczne DN15,
- Zawór spustowy, kulowy, u dołu filtra.
- Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami
- Niezbędnych przewodów elastycznych

Zestawy filtracyjne powinny posiadać atesty PZH

Na przewodach doprowadzających wodę surową, przed każdym z filtrów należy zamontować wodomierze śrubowe z nadajnikami impulsów.

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody i powietrza do filtrów przewidziano dla każdego filtra montaż nowoczesnych przepustnic odcinających z siłownikami pneumatycznymi.

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej AISI 304 lub 316L grubość ścianki 3 mm dla średnic < 75 mm i 4 mm dla średnic >75 mm.

Zakłada się następujący schemat płukania złoża filtracyjnego :

• wzruszenie złoża filtracyjnego sprężonym powietrzem przez 15 minut z intensywnością 15-20 dm3/s*m2

• płukanie złoża filtracyjnego wodą przez 15 minut intensywnością 10-15 dm3/s*m2

• układanie złoża filtracyjnego wodą przez 5 minut z intensywnością 7 dm3/s*m2

Płukanie filtrów ciśnieniowych można wykonać wykorzystując zapas wody w zbiornikach wyrównawczych przy pomocy pompy płuczącej będącej na wyposażeniu zestawu hydroforowego typu 125.250 Wydajności 130 m3/h h=15 m .Przepustowość zaworu q = 15 dm3/s

Cały proces płukania filtrów będzie się odbywał automatycznie . Sterowanie właściwymi procesami będzie się odbywało z wykorzystaniem szafy sterowniczej wydającej impulsy do przepustnic elektropneumatycznych sterowanych odpowiednio zaprogramowanym sterownikiem . Filtry ciśnieniowe będą wyposażone w dwa rodzaje przepustnic elektropneumatycznych :

- normalnie otwarte , przepustnice będą otwarte w trakcie normalnego podstawowego cyklu pracy filtra

- normalnie zamknięte , przepustnice otwierane tylko podczas zaprogramowanego cyklu płukania filtra , spustu pierwszego filtratu , wzruszenia złoża powietrzem.

Zgodnie z obliczeniami technologicznymi cykl pracy jednego filtra wynosi ca 4 dni. Przewiduje się płukanie jednego filtra dziennie , w porze nocnej , przetrzymanie przez 22 godziny filtratu w odstojniku wód popłucznych , następnie jego spust i rozpoczęcie cyklu płukania następnego filtra .

• ilość wody do płukania 1 filtra 31,0 m3

• ilość wody w pierwszym filtracie 0,80 m3

• ilość osadu w filtracie 0,20 m3

4.4. Instalacje technologiczne na zewnątrz budynku,

Układ projektowanych instalacji sanitarnych międzyobiektowych dostosowany został do rozmieszczenia poszczególnych obiektów ujęcia wody oraz ukształtowania terenu

Na zewnątrz budynku należy wykonać następujące sieci technologiczne:

Sieci wodociągowe

WODA SUROWA – podejście pod studnię realizowaną wg odrębnego opracowania

L.P.	*MATERIAŁ*	*ŚREDNICA mm*	*DŁUGOŚĆ mb*
1	PE, PN10, SDR 17	160	70.0

WODA CZYSTA DO SIECI

L.P.	*MATERIAŁ*	*ŚREDNICA mm*	*DŁUGOŚĆ mb*
1	PE, PN10, SDR 17	160	16,0
2	PE, PN10, SDR 17	250	43,0
3	PE, PN10, SDR 17	315	3,0

WODA ZBIORNIK

L.P.	*MATERIAŁ*	*ŚREDNICA mm*	*DŁUGOŚĆ mb*
1	PE, PN10, SDR 17	160	8,0
2	PE, PN10, SDR 17	250	30,0

WODA HYDRANT

L.P.	*MATERIAŁ*	*ŚREDNICA mm*	*DŁUGOŚĆ mb*
1	PE, PN10, SDR 17	110	10,0

Kanały grawitacyjne i tłoczne

KAN. SANITARNA I ODPŁYW POPŁUCZYN

L.P.	*MATERIAŁ*	*ŚREDNICA mm*	*DŁUGOŚĆ mb*
1	PVC-U klasy S (SDR 34, SN8)/lite	160	3,0
2	PVC-U klasy S (SDR 34, SN8)/lite	250	8,0
3	PE, PN10, SDR 17PE HD …	90	12,,0

KAN. CHEMI. ZB. BEZODPŁYWOWY

L.P.	*MATERIAŁ*	*ŚREDNICA mm*	*DŁUGOŚĆ mb*
1	PVC-U klasy S (SDR 34, SN8)/lite	160	15,0

SPUST AWARYJNY - ZBIORNIKI

L.P.	*MATERIAŁ*	*ŚREDNICA mm*	*DŁUGOŚĆ mb*
1	PVC-U klasy S (SDR 34, SN8)/lite	160	16,0

O rodzaju zastosowanych materiałów do budowy instalacji sanitarnych między obiektami ujęcia wody w Moszczenicy wg. niniejszej dokumentacji zadecydowano na podstawie uzgodnień w Zakładzie Komunalnym w Moszczenicy biorąc pod uwagę technologię wykonania robót, warunki gruntowo wodne jak i względy ekonomiczne.

Sieci należy nawiązać do konfiguracji terenu z zachowaniem minimalnego przykrycia rurociągu 1,6 m. Rurociągi wody montować na podsypce żwirowej gr. 20 cm. Rurociągi ciśnieniowe PE łączone metodą zgrzewania. Rurociągi należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 10 bar zgodnie z normą do rurociągów PE.

Przed zasypaniem poszczególnych odcinków rur i kanałów należy dokonać odbioru technicznego. Odbiór prowadzić zgodnie z normą PN-92/B-10735.

4.5. Budowa zbiornika wyrównawczego,

Tab. 1 Obliczenie wielkości zbiornika wody czystej

dla ujęcia MOSZCZENICA

L.p.	Godzina	Objętość dopływ do zbiornika [m3]	Rozbiór wody w dobie	Rozbiór wody w dobie	Zbiornik [m3]	
					Przybywa/ ubywa	Stan zapasu Vz
		[m3]	[%]	[m3]	[m3]	[m3]
	1	2	3	4	5	6
0	Zapas wody w zbiornikach [m3]					100,0
1	0-1	0	0,50	8,58	-8,6	91,4
2	1-2	0	0,50	8,58	-8,6	82,8
3	2-3	60	0,50	8,58	51,4	134,3
4	3-4	60	1,00	17,16	42,8	177,1
5	4-5	60	5,50	94,38	-34,4	142,7
6	5-6	93	6,50	111,54	-18,5	124,2
7	6-7	93	6,50	111,54	-18,5	105,6
8	7-8	93	7,80	**133,85**	-40,8	64,8
9	8-9	60	4,00	68,64	-8,6	56,2
10	9-10	93	3,50	60,06	32,9	89,1
11	10-11	93	4,00	68,64	24,4	113,5
12	11-12	93	7,00	120,12	-27,1	86,3
13	12-13	93	7,00	120,12	-27,1	59,2
14	13-14	93	6,00	102,96	-10,0	49,3
15	14-15	93	3,50	60,06	32,9	82,2
16	15-16	60	4,00	68,64	-8,6	73,6
17	16-17	60	3,50	60,06	-0,1	73,5
18	17-18	93	5,50	94,38	-1,4	72,1
19	18-19	93	6,50	111,54	-18,5	53,6
20	19-20	93	6,50	111,54	-18,5	35,0
21	20-21	60	5,20	89,23	-29,2	5,8
22	21-22	60	3,00	51,48	8,5	14,3
23	22-23	60	1,00	17,16	42,8	57,2
24	23-24	60	1,00	17,16	42,8	100,0
25	SUMA:	1716	100,00	1716,00	0,0	

Objętość wymagana Vz [m3] =	177,1
Rezerwa Ppoż Vpoż [m3] =	100,0
Rezerwa ogólna martwa Vr [m3] =	5,0
Całkowita pojemność zbiornika Vc [m3] =	**282,1**
Max rozbiór dobowy Qdmax [m3/d] =	**1716,0**
Średni rozbiór dobowy Qdśr [m3/d] =	**953,3**
Max rozbiór godzinowy Qhmax [m3/h] =	133,8

Użyteczna objętość zbiorników retencyjnych bez ppoż V_{uz} = 177,0 m^3

Wysokość wody użytecznej bez ppoż $H_{uż}$ = 4,20 m

Pożarowa objętość $V_{ppoż}$ = 100,0 m^3

Wysokość wody pożarowej dla jednego zbiornika …….. $H_{ppoż}$=2,36 m

Martwa objętość zbiorników Vm = 5,0 m^3

Wysokość zw. wody w zbiornik H_m=0,14 m

Całkowita wysokość wody w zbiorniku H_{cal}=4,20+2,36+0,13 = 6,70 m

Do zapewnienia rezerwy wody zaproponowano jeden zbiornik DN= 7,34 m (średnica zewnętrzna z izolacją DZ=8,00 m) z przelewem awar. d=150 mm na wysokości całkowitej 7.0 m (wysokość od fundamentu do dachu) .

Zbiorniki posadowiono na płycie żelbetowej jako zbiornik segmentowy sprężany linami w formie wielokąta foremnego.

Zbiornik powinien posiadać atest PZH na zastosowanie do wody pitnej.

Ze zbirnika wyprowadzone będą 3 króćce wyloty tj:

W1 – przelew awaryjny dn=150 mm połączony za zasuwą spustową z W2,

W2 – spust wody dn=150 mm – do kanalizacji burzowej z rur PVC, z zasuwą d=150, + 2 studnie d=1000 mm, długość rurociągu w poziomie L=14 mb,

W3 – woda do zbiornika i ze zbiornika dn=250 mm z zasuwami

Za zbiornikiem przelew awaryjny należy połączyć z przewodem umożliwiającym opróżnienie zbiornika. Przewód ten odprowadzał będzie wodę do kanalizacji deszczowej, poprzez studzienkę na kanale burzowym.

4.6. Budowa II st. pompowania wody,

Zestaw hydroforowy

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy pompujące czystą wodę do wodociągu, oraz pompę płuczną.

Szafa PZU2F5x11,0kW+1x15,0kW-płuczna

Moc zainstalowana zestawy 5*11+15 = 71 kW

Jednoczesność pracy 22+15 = 37.0 kW

Parametry pracy zestawu (nie pomp);

- zasilanie ze zbiornika
- Hss=0=4m.sł.w
- Qmin=20m3/h przy H=40m.sł.w
- Qmax=160m3/h przy H=60m.sł.w

- Na ramie zestawu pompa płuczna
- Q=150m3/h Hpod=12m.sł.w

Układ sterowania, sekcja pompowa 5 szt + pompa płucząca:

- pompy dużego rozbioru 4+1 (musi posiadać pompę rezerwową!!)
- jedna pompa płuczna
- Pompy wirowe odśrodkowe wielostopniowe o wysokiej sprawności.
- Wykonanie materiałowe :wirniki i płaszcz - stal nierdzewna
- Silnik klasy nie mniejszej niż IE3
- Ochrona uzwojenie PTC
- Stopień ochrony IP-55
- Klasa izolacji F
- Wymagane jest uszczelnienie wału pompy typu „kompaktowego”
- Wymiana bez demontażu pompy lub silnika!!
- Odlewy żeliwne wymagana ochrona powłoką kataforetyczną.

Kolektory i rama wykonane ze stali nierdzewnej.

Kolektory wykonane w specjalnej technologii „wyciąganych szyjek”, spawane automat. TIG.

-rama wsparta na wibroizolatorach,

-Kolektory DN200 PN10.

Armatura:

- zawory zwrotne grzybkowe kołnierzowe o krótkim przemieszczeniu wspomagane sprężyną (np. socla 402 PN16),
- przepustnice międzykołnierzowe PN16

Szafa sterownicza

Wymagany system sterowania:

- układ pracy z przetwornicą kroczącą, tzn. każda pompa pracuje z swoją przetwornicą - przetwornica częstotliwości musi posiadać charakterystykę pracy wentylatorowo-pompową. Wymagany jest zintegrowany filtr RFI.

Szafa sterowniczo-zasilająca:

- wykonanie materiałowe – metalowa, malowana proszkowo,
- system zawarty w szafie sterującej powinien być wykonany w stopniu ochrony IP 54 Wg PN-92/E-08106 . W wersji standardowej wyposażony w przemiennik częstotliwości z filtrem,
- sterownik programowalny PLC.

- Na drzwiach obudowy powinny być zamontowane następujące elementy:
  -sterownik mikroprocesorowy,
  -kontrolki sygnalizacyjne
  -przełączniki trybu pracy
  -wyłącznik główny
  -wyłącznik bezpieczeństwa.

Uwaga: aparaty elektryczne na elewacji szaf muszą być zasilane napięciem 24V AC

Algorytm pracy.

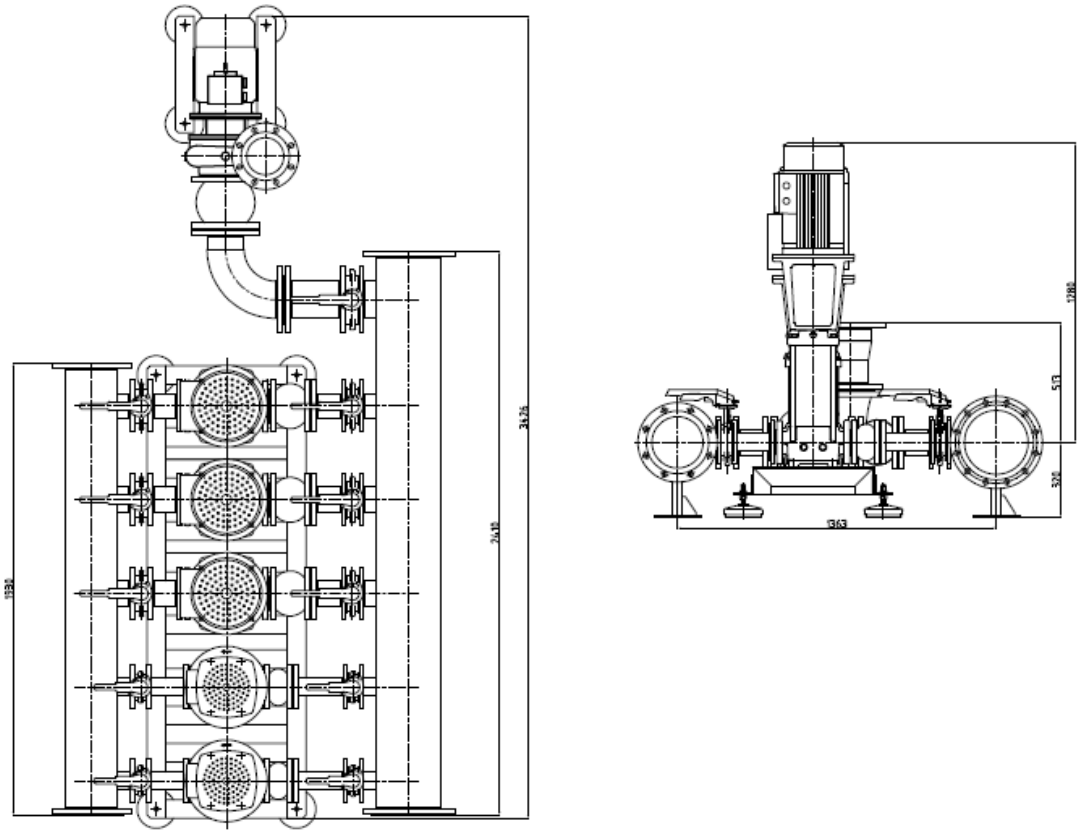
Szafa sterownicza jest wyposażona w 4 przetwornice częstotliwości, które mogą współpracować z każda pompą układu pompowego. Przy pracy dwóch przetwornic, sterowane wspólnym sygnałem PID. Powoduje to najbardziej energooszczędne sterowani praca pompowni, pompa załączając się do pracy nie wchodzi w zakres małych wydajności i niskiej sprawności.

Sterownik powinien sterować pompownią według wpisanej charakterystyki sieci czyli w funkcji Q=f(H). Ma mieć możliwość opisania charakterystyki sieci
punktami pracy od Q1-H1 do Q8-H8. dzięki czemu współpracując z przepływomierzem (impulsowym lub analogowym, Inwestor decyduje) będzie mógł realizować zadane zmienne ciśnienie zależne od chwilowych przepływów. Pozwoli to na pracę najmniej energochłonną.
Dodatkowy algorytm pracy to sterowanie :
-ze stałym ciśnieniem H=const.,
-sterowanie progowo-czasowe (3 progi nastaw)
W przypadku awarii przetwornicy układ automatycznie przechodzi do sterowania kaskadowego. Sterownik musi posiadać możliwość wydzielenia sekcji P.POŻ z oddzielnymi nastawami pracy oraz okresowym testem dla pomp.

Sekcja Q1 – wykres pracy

Sekcja Q2 – wykres pracy

Rysunek zestawu:



Sterownik powinien posiadać możliwości:

-umożliwia utrzymanie stałego ciśnienia, różnicy ciśnień, poziomu ciśnienia w funkcji przepływu

-kontroluje ciśnienia w sieci zapobiegając przekroczenie jego max wielkości,

-kontroluje wystąpienie suchobiegu na kolektorze ssącym i tłocznym

-kontroluje zabezpieczenia silników elektrycznych,

-informuje o wystąpieniu awarii jego przyczynach i czasie wystąpienia,

-umożliwia ręczną regulacje obrotów każdej z pomp,

-może sterować pracą trzech przetwornic np. zabudowanych na silnikach

-wykonuje pracę testową w zaprogramowanym czasie gdy pompy nie pracują,

-w czterech przedziałach czasowych umożliwia zmianę wartości zadanej

-po wyłączeniu zasilania zachowuje swoje ustawienia,

-zdalny reset zestawu (listwa zdalnego sterowania),

-zdalne załączenie i wyłączenie zestawu (listwa zdalnego sterowania),

-komunikaty “ stykowe: awaria, praca , suchobieg,

-posiada złącza RS 485(232) do podłączenia modemu, nadajnika radiowego, komputera, umożliwiającego monitoring zestawu hydroforowego lub do nadrzędnego systemu sterującego pracą np. wielu zestawów
-umożliwia komunikację z drugim sterownikiem.

Wizualizacja.

Wizualizacja wszystkich parametrów pracy pomp na panelu operatorskim, i zmiana ich nastaw bez użycia zewnętrznych urządzeń.
Wymagamy na panelu operatorskim możliwość wizualizacji pracy zestawu
(Rejestracja przebiegu zmian ciśnień z przetworników umieszczonych na ssaniu oraz tłoczeniu. Na pole wykresu zobrazowanie tych zmian w czasie. Można wówczas dokładnie sprawdzić wartość ciśnienia o określonej godzinie. Panel powinien rejestrować 18 000 ostatnich pomiarów ciśnienia z częstotliwością 1 sekundy (12 godzin).

Protokół transmisji Modbus RTU. Wymagana dostawa rejestrów sygnałów ze

sterownika.

Za zestawem hydroforowym na wyjściu instalacji wody uzdatnionej należy zamontować wodomierz śrubowy impulsowy z czytnikiem przepływu chwilowego i sumarycznego DN=200 mm.

4.7. Instalacja chlorowania wody,

Zestaw chloratora

Na podstawie analizy technologicznej wody nie stwierdza się zanieczyszczeń bakteriologicznych wody pobieranej z ujęcia wody podziemnej .
W przypadku konieczności dezynfekcji wody w trybie awaryjnym przewiduje się montaż dozownika podchlorynu sodu.
Dobrano zestaw dozujący sterowany elektronicznie z wodomierzami z nadajnikami impulsów znajdujących się przed filtrami i przepływomierzem przy wyjściu do sieci .

W skład zestawu wchodzą:

- pompka
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpalny giętki
- czujnik poziomu

- zawór dozujący
- wąż dozujący
- zbiornik dozowniczy
- zawór elektromagnetyczny na rurociągu doprowadzającym podchloryn sodu do wody z popłuczyn

Chloratory wpompowywać będą podchloryn sodu przed aerator, na wyjście uzdatnionej wody, do układu wody po uzdatnieniu na wyjściu z ujęcia, oraz do odpływu wód popłucznych.

Uwaga: chlorator musi być przystosowany do proporcjonalnej regulacji wydajności w stosunku do zmieniającego się przepływu wody w rurociągu .

Dane do doboru:

$Q=80\ m^3/h$ – natężenie przepływu wody ze studni,

$Q=160\ m^3/h$ – max natężenie przepływu wody do sieci

$D=0,3\ g/m^3$ – wymagana dawka chloru

$c=3\%$ – stężenie dawkowanego podchlorynu sodu

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1 m^3 wody:

$D_{1NaOCl}=D/c=0,3/0,03=10\ gNaOCl/m^3$

Przy dezynfekcji 1 % roztworem podchlorynu sodu i dawce normatywnej 0.50 g/m3

Cl2 dobowe dawki chloru i podchlorynu sodu wyniosą :

Przyjęto do obliczeń dobowa wydajność stacji wodociągowej w wysokości

- Qmaxd = 2000,0m3/doba
- Chloru 2000 * 0.5 = 1000,0 g Cl2/doba

podchlorynu sodu

1000,0*1000/145 = 6897 g/doba = 6,9 dm3/doba

Jeden pojemnik technicznego , 14.5 % , podchlorynu sodu wystarczy na okres :

T = 60/6,9 = 8,7 dni

Dezynfekcja będzie prowadzona 1 % roztworem podchlorynu sodu , dobowe zużycie roztworu będzie wynosić :

Q = 6,9*14,5 = 100,1 dm3/doba .

Ustalenie wydajności dozownika podchlorynu sodu

Maksymalna wydajność SUW q = 160,0 m3/h

Stężenie chloru w wodzie – 0,5 g/m3 Cl2

Stężenie chloru w roztworze dezynfekującym – 10000 g/m3 Cl2

Wymagana maksymalna wydajność dozownika podchlorynu sodu

Qd = (160 000*0,5)/10000 = 8,0 dm3/h

Przewiduje się montaż dwóch pomp dozujących np.: Chlorator C53 na podchloryn sodu

Zastosowanie

Chlorator służy do odkażania wód pitnych w małych wodociągach, przeważnie systemu hydroforowego lub z zestawami hydroforowymi. Chlorator ten dezynfekuje wodę za pomocą roztworu podchlorynu sodowego (NaCl), rozcieńczonego w wodzie maksymalnie do 3% stężenia chloru.

Charakterystyka techniczna

Charakterystyka pompy membranowej:

gabaryty pompy (wraz z silnikiem) …… 400 x 380 x 290 mm

wydajność maksymalna …..…… 18 l/h

przełożenie przekładni ślimakowej …… 1:44

ciśnienie maksymalne …… 600 kPa

Charakterystyka silnika:

typ silnika …… Sle 714 B

moc silnika…… 0,37 kW

napięcie silnika …… 220/380 V

prąd znamionowy …… 1,58/0,91 A

ilość obrotów…… 1400 obr/min.

rodzaj prądu …… zmienny, trójfazowy

Zbiornik na roztwór chlorujący:

wymiary zbiornika d x h …… średnica 500 x 580 mm

pojemność zbiornika……50 l

Masa chloratora …… 22 kg

Opis konstrukcji i działania

Chlorator typu C53 składa się z:

– pompy membranowej (*1*) i silnika elektrycznego (*2*), zamocowanego do podstawy (*3*),

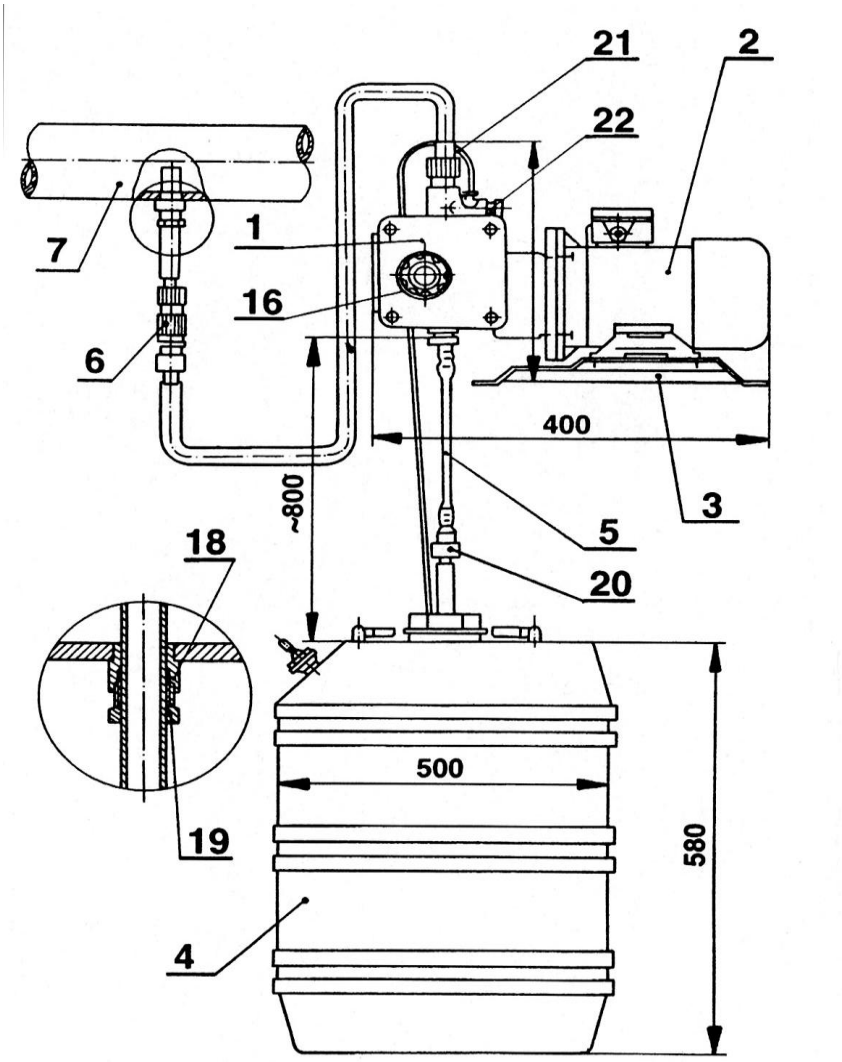
– zbiornika polietylenowego (*4*) wyposażonego w wał igielitowy (*5*), łączący zbiornik z komora pompy,

– zaworu zwrotnego (*6*).

Pompa membranowa stanowi podstawowy zespół chloratora typu C53.

Zasysa ona ze zbiornika roztwór podchlorynu sodu przewodem (*5*) i wtłacza

poprzez zawór zwrotny (*6*) do rurociągu (*7*), doprowadzającego wodę
np. do hydroforu względnie do zbiornika wody czystej .
Pompa napędzana jest silnikiem elektrycznym trójfazowym (*2*).
Zasada działania pompy



Napęd od silnika (*2*) przenosi się na pompę membranową (*1*) poprzez sprzęgło (*8*) na ślimacznicę (*9*) i równocześnie na mimośród (*10*) co powoduje przesuwanie do przodu trzpienia, na którym zamocowana jest membrana(*11*).
Ruch powrotny trzpienia powoduje sprężyna (*12*). W pierwszym cyklu działania pompy w komorze wytwarza si´ podciśnienie, które powoduje zamknięcie zaworu wylotowego (tłoczonego) (*13*) i otwarcie zaworu wlotowego (ssącego) (*14*) w wyniku czego następuje zassanie roztworu podchlorynu sodu do komory(*15*). Kolejny cykl działania powoduje wytworzenie w komorze nadciśnienia wywołującego zamknięcie zaworu wlotowego i wyparcie przez zawór tłoczny porcji roztworu do rurociągu. Skrzydełko (*17*) zamocowane

przy pomocy wkręta do osi ślimaka powoduje rozbryzg oleju i dobre smarowanie trzpienia membrany, mimośrodu i przekładni ślimak-ślimacznica. Wydajność pompy reguluje się poprzez zmianę skoku membrany, obrotem pokrętła (*16*). Skala wydajności pompy jest orientacyjna. Faktyczna wielkość dawki uzależniona jest od właściwości fizyko-chemicznych wody podlegającej chlorowaniu. Wszystkie części pompy membranowej, którymi styka się bezpośrednio roztwór odkażający (zbiornik, komora zaworowa, membrana, przewody, uszczelki) wykonane są z materiałów chloroodpornych.

Obudowę pompy membranowej zabezpieczono przed agresywnym działaniem chloru lakierem epoksydowym.

Pomieszczenie na chlorator

Chlorator C53 należy instalować w pomieszczeniu zaopatrzonym w wentylację, co najmniej grawitacyjna. Chlorator powinien być usytuowany jak najbliżej rurociągu, do którego ma wtłaczać roztwór odkażający.

Pomieszczenie powinno posiadać posadzkę z płytką chemoodporną ze spustem kanalizacyjnym ze stali kwasoodpornej i być zaopatrzone w zlew, kurek czerpalny z końcówką do węża. Dopuszcza się zastosowanie innego dozownika podchlorynu sodu o parametrachesploatacyjnych zapewniających prawidłowy proces dezynfekcji wody.

Pomieszczenie chlorowni wydzielono poprzez postawienie ściany w wschodniej części hali technologicznej w której obecnie zamontowany był chlorator. Pomieszczenie to wyposażone było w umywalkę z doprowadzoną zimną wodą raz kratkę ściekową . Urządzenia sanitarne posiadały kanalizacji odprowadzającej scieki z chlorowni które należy przebudować z uwagi na kolizję z rozbudowywaną częścią budynku i budową zbiornika wyrównawczego. Ścieki chemiczne z pomieszczenia (kratka + odpływ ze zlewu) zostaną odprowadzone rurami d = 0,10 PCV do bezodpływowego zbiornika ścieków chemicznych L=15.0 mb. Ilość ścieków trudno jest określić, gdyż powstać mogą tylko wprzypadku awarii.

Zbiornik ścieków chemicznych wykonany jest z kręgów żelbetowych (d)1200 i wysokości H = 2000 mm. W zbiorniku tym podchloryn sodu będzie neutralizowany przy użyciu tiosiarczanu sodu. Dawka tiosiarczanu sodu wynosi 3,5 kg na l kg *CL,* a dodawany jest jako 30% roztwór wodny. Roztwór poneutralizacyjny należy poddać korekcie pH do 7,0 przez dodanie wapna hydratyzowanego w ilości 13,5 kg/1 kg .

Po przeprowadzeniu neutralizacji zawartość zbiornika można usunąć przy pomocywozu asenizacyjnego i wywieźć do oczyszczalni ścieków.

4.8. Instalacja sprężonego powietrza,

W celu doprowadzenia powietrza do aeratora w ilości 9 m^3/h, oraz do zasilania zaworów pneumatycznych dobrano sprężarkę bezolejową ze zbiornikiem 240l o parametrach:

Q_1=25 m^3/h

p = 1,0 MPa

P= 2x4,0 kW

Należy zaprojektować 2 sprężarki bezolejowe.

W celu płukania filtra powietrzem należy zaprojektować o zestaw dmuchawy .

Instalacja sprężonego powietrza realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników zamontowanych przy zestawach filtrów. W jej skład wchodzą:

- dwie sprężarki tłokowe bezolejowe o wydajności ok. 25m^3/h, P=10bar każda,
- filtr powietrza
- filtro-reduktor
- filtr mgły olejowej
- zawór dławiąco-zwrotny
- zawór elektromagnetyczny kulowy
- zawór kulowy mosiężny
- reduktor
- manometry (0-10 bar)
- rotametr
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki

Aby zapewnić odpowiednią ilość powietrza do wzruszenia złoża przy płukaniu filtrów należy zaprojektować zestaw dmuchawy składający się z następujących elementów:

* Jedna dmuchawa bocznokanałowa ,
* Filtra powietrza wlotowego
* Filtra powietrza wylotowego
* Zaworu bezpieczeństwa
* Zaworu odcinającego
* Zaworu zwrotnego
* Łącznika amortyzacyjnego
* Okablowania elektrycznego
* Orurowania ze stali nierdzewnej
* Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej na podkładkach wibroizolacyjnych

Orurowanie przewodów dla sprężonego powietrza przewidziano z rur PP ½" - 1½".

4.9. Pompownia wód popłucznych i ścieków sanitarnych, włączenie do ks. tłocznej,

Wytyczne do przepompowni ścieków wód popłucznych i sanitarnych.

Projektowana przepompownia ścieków zbiornikowa wyposażona w dwie pompy zatapialne, pracujące naprzemiennie, jako bezskratkowa i nie wymaga ustanawiania sanitarnej strefy ochronnej.

Komora przepompowni zaprojektować typu ciężkiego o konstrukcji żelbetowej .

Przepompownia ścieków stanowi kompletne urządzenie wyposażone w układ regulacji poziomu ścieków, system zabezpieczeń awaryjnych oraz system zdalnego powiadamiania służb eksploatacyjnych łącznie ze sterowaniem pomp. Zbiornik stanowi monolityczną strukturę o średnicy dn=1500 mm

pompy w przepompowni winny być zamontowane za pomocą kolana sprzęgającego i posiadają zaczep prowadzący oraz nierdzewny łańcuch do opuszczania i podnoszenia pomp. W przepompowni zaprojektować pionowy przewody tłoczne z rur ze stali nierdzewnej Cr-Ni kwasoodpornej o średnicy Dn 80 mm

Do kolan sprzęgających zapewniających automatyczne połączenie pompy z pionem tłocznym są mocowane prowadnice rurowe oraz armatura hydrauliczna.

Piony tłoczne posiadają zabudowane zawory zwrotne kulowe, zasuwy z klinem gumowanym, a wszystkie złącza gwintowe i kołnierzowe wykonane są ze stali kwasoodpornej. Piony tłoczne podłączone są do kolektora wylotowego o specjalnej konstrukcji z łukowymi odgałęzieniami i zwiększonym przekroju wylotu co zapewnia płynność przepływu medium i redukuje straty hydrauliczne. Kolektory są wykonywane jako spawane plazmowo trójniki z łuków rurowych Wentylacja przepompowni Przepompownia posiada wentylację grawitacyjną. Z dwóch kominków wentylacyjnych usytuowanych na pokrywie górnej, jeden posiada końcówkę na której osadzona jest rura PVC schodząca do poziomu 300mm powyżej poziomu alarmowego. Zapewniony jest więc grawitacyjny obieg powietrza i naturalne wietrzenie przepompowni.

Kontrola poziomu cieczy w przepompowni

Układ regulacji poziomu ścieków wyposażony jest w sondę hydrostatyczną

oraz dodatkowo łączniki pływakowe dla poziomów alarmowych, montowane w podzespół montażowy na nierdzewnym łańcuchu z obciążnikiem. Zespół pływaków jest podwieszony na haku w pokrywie górnej.

Skrzynka automatycznego sterowania przepompownią

Sterowanie przepompowni dokonuje się za pomocą rozdzielnicy usytuowanej obok przepompowni posadowionej na specjalnej podstawie.

Do sterowania pracą pompowni należy zastosować sterownice wyposażoną w:

- wyłącznik główny
- wyłącznik różnicowo prądowy
- bezpieczniki topikowe główne
- przekaźnik kontroli symetrii napiec zasilających
- wyłączniki samoczynne do silników
- przełącznik rodzaju pracy R – A na klawiaturze sterownika
- ręczne sterowanie miejscowe
- przyciski stop start
- zmienną kolejność włączania pomp
- zabezpieczenie przed suchobiegiem
- zabezpieczenie przeciwzwarciowe silnika każdej pompy
- zabezpieczenie przeciążeniowe silnika każdej pompy
- kontrolę wysokiego poziomu
- beznapięciowe styki zintegrowanego alarmu
- ogrzewanie termostatem
- licznik godzin pracy każdej pompy
- licznik załączeń każdej pompy
- układ podtrzymania 24VDC dla sterownika
- samoczynne sterowanie pracą

pomp z wykorzystaniem sondy hydrostatyczne do ciągłego pomiaru poziomu ścieków

- dwa sygnalizatory z obciążnikiem
- moduł eternet przekazujący sygnały o pracy przepompowni zintegrowany z istniejącym systemem monitoringu.

Cały układ sterowania winien być umieszczony w szafie głównej sterowniczej ujęcia.

Rurociągi kanalizacyjny tłoczny wykonać z rur i kształtek PE o średnicy 90 mm w technologii zgrzewanej na podsypce piaskowej 10 cm. Rurociąg włączyć poprzez studnię do istniejącego rurociągu tłocznegow biegnącego z Gajkowic. Na połączeniu rurociągów wykonać studnię w której zamontować dwa zawory zwrotne kołnierzowe z zasuwami przed połaczeniem na trójnik Po wykonaniu instalacji należy dokonać odbioru zgodnie z normą PN-92/B-10735

Ścieki z płukania filtrów kierowane będą do istniejącej oczyszczalni ścieków w Moszczenicy.

4.10. Instalacje wentylacji,

Pomieszczenie technologiczne

Wentylacja w pomieszczeniu technologicznym grawitacyjna z wymogiem 0,5 krotnej wymiany powietrza w ciągu godziny. Czerpnia i wyrzutnia powietrza montowana w ścianach budynku. Otwory zabezpieczone żaluzjami przeciwdeszczowymi oraz siatką przeciw owadom i gryzoniom.

Wymiary czerpni 30x50 cm-2 szt zamontowany 40 cm nad poziomem posadzki. , Wyrzutnie 25x40 cm 2 szt. zamontowany 10 c m pod poziomem stropu

Pomieszczenie chlorowni

Wywiew – wentylator o wydajności min 30 m^3/h w wykonaniu chemoodpornym o wydajności zapewniającej 5 krotną wymianę, zamontowany 0,4m nad poziomem posadzki. Wentylator załączać się będzie w momencie zapalenia światła w pomieszczeniu i działać będzie 5 min po zgaszeniu światła.

Nawiew – grawitacyjny, poprzez kratkę nawiewną zamontowaną na kanale „zetowym" Ø100mm z czerpnią powietrza zabezpieczoną żaluzjami przeciwdeszczowymi oraz siatką przeciw owadom i gryzoniom.

4.11. Samoczynne załączanie rezerwy (SZR) z agregatem prądotwórczym,

Zasilanie rezerwowe

W celu zachowania ciągłości pracy stacji ujęcia wody oraz szczególnie w sytuacjach awaryjnych należy zapewnić ciągłość zasilania obiektu. W sytuacjach awaryjnych niezbędne jest również zapewnienie oświetlenia terenu i wewnątrz obiektu.

Biorąc powyższe pod uwagę, dla potrzeb rezerwowego zasilania obiektu należy zaprojektować agregat prądotwórczy o mocy ok 100 kVA w obudowie przystosowanej do pracy na otwartej przestrzeni. Agregat należy zamontować w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym.

Na dzień wykonania kablowych linii zasilających przygotowanych do odbioru i załączenia napięcia, wymagane jest opracowanie i uzgodnienie „Instrukcji współpracy ruchowej" w przypadku zaniku napięcia sieciowego i przełączaniem zasilania na agregat prądotwórczy.

Sposób zasilania i układ sieci kablowych na terenie obiektu

Ze złącza kablowo – pomiarowego od strony stacji transformatorowej kablem typu YKYo 5x zasilana będzie rozdzielnica SZR przy płycie agregatu, a następnie rozdzielnica główna RG zlokalizowanej w budynku technicznym. Z rozdzielnicy RG zasilane będą:

- instalacje technologiczne stacji uzdatniania wody,
- instalacje wewnętrzne w budynku technicznym,

Instalacja oświetlenia terenu

Na terenie obiektu przewiduje się oświetlenie terenu działki w sposób zapewniający możliwość wykonywania czynności remontowo – naprawczych również w okresach nocnych.

W tym celu projektuje się ustawienie słupów stalowych z blachy ocynkowanej o przekroju sześciokątnym i wysokości 8,Na słupach należy zainstalować oprawy ledowe. Projektuje się również zamontowanie takich opraw na wysięgniku na elewacji budynku technicznego (Obwód zasilający wyprowadzić z rozdzielnicy RG kablem YKYżo 5x6 całość ułożyć w rurach osłonowych -110.

Dodatkowo w tabliczkach słupowych latarń projektuje się zamontowanie gniazd wtykowych jednofazowych 16A z bolcem ochronnym, dla potrzeb ewentualnego wykorzystania przy pracach konserwacyjno – naprawczych lub porządkowych na terenie obiektu

Instalacje obsługujące technologię

Dla potrzeb zasilania i sterowania urządzeń i instalacji technologicznych należy na terenie obiektu ułożyć rurociągi typu AROT DVK-110 od rozdzielnicy RG do poszczególnych urządzeń i instalacji. W celu łatwiejszego wprowadzania kabli za budynkiem technicznym przewiduje się wykonanie studni kablowej AROT typu MODULA 1200x600. Studnia składa się z elementów modułowych o wysokości 155 mm montowanych ze sobą w gotowym wykopie.

Element dolny posiada płytę denną, natomiast element górny pokrywy włazowe. Można zastosować studnię innego typu spełniającą wymagania. Od studni kablowej do rozdzielnic w budynku technicznym należy ułożyć rury osłonowe .

Instalacja odgromowa i uziemiająca

Projektuje się wykonanie instalacji odgromowej budynku technicznego. Jako zwody poziome niskie należy wykorzystać pokrycie dachu blachą. Przewody odprowadzające FeZn φ 7 za pomocą zacisków rynnowych połączyć przy okapie i prowadzonych w rurach osłonowych instalacyjnych sztywnych RL-37 po elewacji w warstwie docieplenia połączyć z zaciskami kontrolnymi. Zaciski kontrolne należy zamontować w puszkach instalacyjnych o wymiarach minimum 20x20 cm na elewacji budynku w warstwie docieplenia. Przewody uziemiające z płaskownika FeZn 25x4 od zacisków kontrolnych należy przyłączyć do zbrojenia w ławach

fundamentowych budynku lub uziemienie rozprowadzić po działce.

Połączenia wyrównawcze

W celu wyrównania potencjałów elektrycznych w budynku technicznym należy ułożyć przewód wyrównawczy z bednarki FeZn 25x4 na wysokości 30 cm od posadzki na uchwytach dystansowych.

Na terenie działki, między obiektami technologicznymi i kubaturowymi oraz słupami oświetlenia terenu należy wykonać uziemienie z bednarki FeZn 25x4 ułożonej w rowie na głębokości minimum 0,6 m w ilości zapewniającej wymaganą oporność uziemienia Ru < 10 Ω.

Uziemienie to, również stanowi uziemienie robocze, do którego będą podłączone ochronniki przepięć. Dodatkowo instalację z płaskownika FeZn 25x4 należy połączyć ze zbrojeniem ław fundamentowych budynku technicznego lub wykonać szpilowanie.

Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja zalicznikowa wykonana jest w układzie TN-S. Jako ochronę dodatkową przed porażeniem elektrycznym należy zastosować szybkie wyłączanie zwarć (Tz < 5s) poprzez przepalenie się wkładki topikowej. Dla wybranych grup odbiorów lub odbiorów indywidualnych należy zastosować wyłączniki różnicowoprądowe z prądem różnicowym 30mA i czasem zadziałania 0,04 s.

Ochrona przepięciowa

Ochrona przepięciowa realizowana jest na przyłączu kablowym w złączu ZKP oraz w rozdzielnicach SZR i RG.

Warunki i wytyczne bhp

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano system (układ) uziemiania: „TN-S" zgodnie z PN-IEC-60364. W systemie tym wszystkie części instalacji odbiorczej – przewodzące i dostępne muszą być podłączone do uziemionego punktu zasilania przy pomocy przewodu ochronnego „PE". Przewód ochronny „PE" winien mieć izolację koloru żółto - zielonego, a przewód neutralny „N" - izolację koloru niebieskiego.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej musi być potwierdzona pomiarami, przed załączeniem zasilania.

UWAGA !!!

Wszelkie oględziny, prace montażowe i przełączeniowe oraz przeglądy, prace konserwacyjne i naprawy instalacji, aparatury i urządzeń mogą być wykonywane dopiero po wyłączeniu napięcia zasilającego.

4.12. Instalację eNN,

Obiekty będące przedmiotem opracowania stanowią podstawowy układ zasilania elektrycznego urządzeń i instalacji technologicznych na ujęciu wody w Moszczenicy, na które składają się:

- budynek stacji wodociągowej,
- studnie głębinowe,
- zbiornik wody czystej

Instalacja automatyki

Instalacja automatyki odpowiada za prawidłowy przebieg przygotowania i podawania wody użytkowej do sieci wodociągowej. Automatyka oparta jest na sterowniku mikroprocesorowym którego typ należy dobrać na etapie projektu wykonawczego i realizacji robót instalacyjnych spójny z już występującym systemem na terenie gminy.

Instalacje do poszczególnych urządzeń należy wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY o ilości żył i przekroju odpowiadającym przyłączanemu urządzeniu. Do studni należy wykonać rury przepustowe umożliwiające w każdym momencie wprowadzenie przewodów zasilających i sterowniczych. W budynku technicznym instalacje najlepiej wykonać układając przewody kabelkowe w korytkach instalacyjnych ocynkowanych. Przed urządzeniami przewody prowadzić w rurkach instalacyjnych sztywnych i elastycznych. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary kontrolne. Następnie po załączeniu energii elektrycznej, należy dokonać rozruchu instalacji i ustawień automatyki, szczególnie w zakresie wprowadzenia parametrów odpowiedzialnych za prawidłowy proces przygotowania wody do celów spożywczych. Z przeprowadzonego rozruchu należy sporządzić protokół wraz ze sprawozdaniem, w którym wpisane zostaną wymagane ustawienia dostępne dla obsługi inwestora oraz dostępne tylko dla serwisu wykonawcy. W czasie rozruch winny brać udział również pracownicy użytkownika odpowiedzialni za eksploatację stacji ujęcia wody.

Rozdzielnica główna

Projektuje się wykonanie rozdzielnicy głównej wyposażonej w rozłączniki bezpiecznikowe typu RBK-00 z wkładkami bezpiecznikowymi zwłocznymi W rozdzielnicy tej należy również zamontować ochronniki przepięć . Do rozdzielnicy należy wykonać uziemienie z płaskownika FeZn 25x4 w ilości zapewniającej uzyskanie rezystancji nie większej niż 10 Ω. W rozdzielnicy tej należy również dokonać rozdziału przewody ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i przewód neutralny N.

Rozdzielnica administracyjna

Dla potrzeb zasilania urządzeń i instalacji oświetlenia, ogrzewania i gniazd wtykowych projektuje się rozdzielnicę RA. W pomieszczeniach budynku stacji należy wykonać instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych przewodami kabelkowymi typu YDY o przekrojach i ilości żył zgodnie z wymaganiami przyłączanego urządzenia. Część opraw oświetleniowych należy wyposażyć w moduły

oświetlenia awaryjnego minimum 2 godz. Instalacje należy prowadzić w pomieszczeniach socjalnych pod tynkiem, a w pozostałych pomieszczeniach w listwach instalacyjnych na tynku. Zaleca się w pomieszczeniu technologicznym instalację układać w korytkach instalacyjnych ocynkowanych.

Układ pompowy Io

Dla potrzeb zasilania i sterowania pompami głębinowymi stanowiącymi układ pompowy Io projektuje się rozdzielnicę zasilająco – sterującą wg opisu jak niżej.

Projektowana rozdzielnica będzie obsługiwać pompy głębinowe w trzech studniach. Za prawidłowe warunki pracy i ochronę silnika odpowiada mikroprocesorowy panel zabezpieczający . Panel kontroluje i zabezpiecza niżej wymienione parametry:

- stan izolacji systemu względem ziemi, przed włączeniem zasilania,
- temperaturę silnika,
- pobór prądu i asymetrię obciążenia,
- napięcie zasilania,
- kolejność faz,
- chroni pompę przed suchobiegiem,
- chroni silnik dzięki wczesnemu wykrywaniu zakłóceń,
- chroni układ zasilania i silnik przed przegrzaniem,
- zabezpiecza silnik przed zakłóceniami sieci zewnętrznej.
- zmiana nastaw fabrycznych parametrów pracy instalacji silnika pompy,
- wywołanie i podgląd aktualnych danych roboczych:
- wielkość pobieranego prądu
- poziom napięcia zasilania,
- liczba godzin pracy,
- aktualny pobór mocy.

Po zainstalowaniu i zastosowaniu modułu komunikacyjnego RS-485 w panelu istnieje możliwość kontroli i komunikacji poprzez szynę danych BUS za pomocą odpowiedniego oprogramowania z komputera PC.

Do kontrolowania poziomu wody w studniach projektuje się sondy głębokości typu SG-25 które będą współpracować z programowalnymi miernikami dwuprogowymi typu PMS-920 produkcji APLISENS.

Układ taki pozwala na bieżącą kontrolę poziomu lustra wody w studni oraz na zaprogramowanie odpowiednich poziomów sterujących. Układ taki musi być zainstalowany dla każdej studni.

Dla potrzeb kontroli poziomu wody w zbiorniku retencyjnym zastosowano rówież sondę głębokości typu SG-25 współpracującą z programowalnym miernikiem czteroprogowym typu PMS-970P.

Zestaw ten pozwala na bieżącą kontrolę poziomu wody w zbiorniku oraz na zaprogramowanie sygnałów alarmowych i sterujących układem pomp Io.

Układ pompowy IIo

Dla potrzeb utrzymania właściwych parametrów wody w sieci wodociągowej w technologii stacji należy zaprojektować zestaw hydroforowy. Układ pompowy wyposażony jest w pompę rezerwową oraz w pompę dla potrzeb płukania odżelaziaczy. Układ pompowy IIo posiada własną tablicę zasilająco sterującą, jako wyposażenie producenta. Pompa do obsługi odżelaziaczy wymaga sterowania zsynchronizowanego z cyklami płukania filtrów i będzie obsługiwana przez układ sterujący do obsługi technologii stacji. Za prawidłowe warunki pracy i ochronę silnika pompy winien odpowiadać mikroprocesorowy panel zabezpieczający

. Panel kontroluje i zabezpiecza niżej wymienione parametry:

- stan izolacji systemu względem ziemi, przed włączeniem zasilania,
- temperaturę silnika,
- pobór prądu i asymetrię obciążenia,
- napięcie zasilania,
- kolejność faz,
- chroni pompę przed suchobiegiem,
- chroni silnik dzięki wczesnemu wykrywaniu zakłóceń,
- chroni układ zasilania i silnik przed przegrzaniem,
- zabezpiecza silnik przed zakłóceniami sieci zewnętrznej.

Do tablicy zestawu hydroforowego należy doprowadzić zasilanie kablem typu YKY 5x ??? (dobrać na podstawie obliczeń projektowych) ułożonym we wcześniej przygotowanej rurze przepustowej pod posadzką w pomieszczeniu stacji.

W celu zarządzania sygnałami sterującymi i alarmowymi oraz układem pomp zaprojektować i zastosować sterownik mikroprocesorowy.

Zaprojektowany układ sterowania pozwala kontrolować warunki pracy i stany awaryjne, jakie mogą zaistnieć w czasie pracy ujęcia wody i studni głębinowych. Należy zaprojektować system sygnalizacyjny za pomocą lampek sygnalizacyjnych na drzwiach rozdzielnicy oraz sygnalizatora dźwiękowego stany pracy i awarii będą sygnalizowane obsłudze stacji wodociągowej.

Chlorator

Zestaw do chlorowania wody winien składać się z 2 pompy dozującej i elektrozaworów.

Chlorowanie odbywać się będzie w ilości zgodnie ze wskazaniami – zaleceniami technologii.

Sterownik obsługujący układ technologii, sekwencyjnie będzie wybierał warunki pracy zestawu chloratora. Podawanie roztworu chloru do wody użytkowej będzie odbywać się na dwa sposoby:

- jednocześnie z pracą co najmniej jednej pompy głębinowej,
- w cyklu czasowym lub w oparciu o wskazania wodomierza sieciowego.

W przypadku podawania roztworu chloru do wody popłucznej po płukaniu odżelaziaczy nastąpi priorytetowe przełączenie zestawu na taką fazę pracy. Po zakończeniu spustu wody popłucznej, układ wróci do chlorowania wody sieciowej.

Napowietrzanie

Napowietrzanie wody pompowanej ze studni odbywa się w areatorze – powietrze podawane jest z instalacji sprężarki przez zawór elektromagnetyczny w czasie pracy co najmniej jednej pompy głębinowej. Czujnik ciśnienia kontroluje ciśnienie powietrza w instalacji i w przypadku zakłóceń generuje sygnał alarmowy – podawanie wody odbywa się nadal jednak bez właściwego filtrowania.

Filtrowanie

Filtrowanie odbywa się w odżelaziaczach, które wymagają sukcesywnego płukania. Proces płukania odbywa się w określonych cyklach wynikających z technologii. Rozpoczęcie płukania następuje w oparciu o wskazania wodomierzy na wejściu odżelaziaczy. Dalsze czynności odbywają się automatycznie w oparciu o zadane parametry czasowe podane w opracowaniu technologii lub ustalone w czasie rozruchu stacji. W procesie płukania filtrów podawane jest powietrze z instalacji dmuchawy za pomocą zaworów elektromagnetycznych. Czujnik ciśnienia kontroluje ciśnienie powietrza w instalacji i w przypadku zakłóceń generuje sygnał alarmowy oraz przerywa – zawiesza cykl płukania danego filtra, a jednocześnie przywraca podawanie wody do zbiornika wyrównawczego. Awaryjne podawanie wody przez nie wypłukane filtry odbywać się będzie nie dłużej niż do następnego cyklu płukania. Jeżeli w tym czasie nastąpi usunięcie usterki instalacji powietrza z dmuchawy układ wróci do normalnych warunków pracy. Natomiast jeżeli usterka w instalacji powietrza dmuchawy będzie trwać nadal, sterownik zablokuje pracę kolejno danego odżelaziacza do całkowitego wyłączenia ujęcia wody włącznie. Podobnie automatyka zachowa się w przypadku usterki w instalacji powietrza sprężarki. W tym przypadku sytuacja przedstawia się bardziej krytycznie, gdyż to powietrze otwiera i zamyka odpowiednie zawory i przepustnice instalacji technologii.

Pompownia popłuczyn i ścieków sanitarnych

Dla potrzeb zasilania i sterowania pompami ścieków stanowiącymi układ odprowadzania popłuczyn i Ścieków sanitarnych do zbiorczej kanalizacji sanitarnej projektuje się rozdzielnicę zasilająco – sterującą wg opisu jak niżej.

Projektowana rozdzielnica będzie obsługiwać dwie pompy zatapialne zamontowane w zbiorniku pompowni. Za prawidłowe warunki pracy i ochronę silnika odpowiada mikroprocesorowy panel zabezpieczający . Panel kontroluje i zabezpiecza niżej wymienione parametry:

- stan izolacji systemu względem ziemi, przed włączeniem zasilania,

- temperaturę silnika,
- pobór prądu i asymetrię obciążenia,
- napięcie zasilania,
- kolejność faz,
- chroni pompę przed suchobiegiem,
- chroni silnik dzięki wczesnemu wykrywaniu zakłóceń,
- chroni układ zasilania i silnik przed przegrzaniem,
- zabezpiecza silnik przed zakłóceniami sieci zewnętrznej.
- zmiana nastaw fabrycznych parametrów pracy instalacji silnika pompy,
- wywołanie i podgląd aktualnych danych roboczych:
- wielkość pobieranego prądu
- poziom napięcia zasilania,
- liczba godzin pracy,
- aktualny pobór mocy.

O***chrona przepięciowa***

Ze względu na montaż urządzeń elektronicznych koniecznym jest zamontowanie ochronników przepięć zarówno w rozdzielnicy głównej jak i w rozdzielnicy zasilająco – sterującej.

W rozdzielnicy głównej należy zamontować odgromniki zaworowe typu BOP-0,5/5kA.

W rozdzielnicy zasilająco – sterującej należy zainstalować ochronniki typu ON-324 produkcji FAEL. Można zastosować odpowiedniki wymienionych ochronników.

Wytyczne dla montażu

W studniach głębinowych należy obok agregatu pompowego zamontować sondę głębokości w ażurowej rurze ochronnej w celu ochrony sondy przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz w celu wytłumienia uderzeń hydraulicznych.

Mierniki programowalne należy zainstalować na drzwiach rozdzielnicy zasilająco – sterującej. Wymagane jest odpowiednie zaprogramowanie parametrów z uwzględnieniem parametrów technicznych studni wraz z poziomem lustra wody i poziomem zawieszenia pomp. W przypadku miernika zbiornika retencyjnego konieczne jest właściwe zaprogramowanie poziomów załączania i wyłączania poszczególnych pomp oraz poziomów awaryjnych (zagrożenia bezpieczeństwa, braku wody, wody pożarowej).

Na drzwiach rozdzielnicy zasilająco – sterującej zamontowano przełączniki w celu wyboru warunków pracy układu pompowego Io. Jeden z przełączników pozwala wybrać warunki pracy w trybie automatycznym lub w trybie ręcznym. Kolejny przełącznik pozwala wybrać dowolną pompę głębinową.

Na drzwiach rozdzielnicy, za pomocą lampek sygnalizacyjnych będą wizualizowane poszczególne stany – czynności procesu przygotowania wody i płukania filtrów.

4.13. Instalację sterowania i automatyki, monitoring ujęcia,

Sterowanie pracą stacji.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny, zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów.

Pompy głębinowe będą pracowały w trybie dwudniowym – w ciągu dnia (od godz. 6^{oo} do 22^{oo}) będą pracowały obie pompy, a nocą jedna z pomp będzie odłączana – każda co drugi dzień.

Po przepompowaniu zadanej ilości wody przez filtry, lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny, podczas pracy tylko jednej z pomp.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym wody czystej – retencyjnym.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody.

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego.

W zbiorniku retencyjnym znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem czujnikiem na kolektorze ssącym zestawu.

Praca w trybie płukania.

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłynięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem na wejściu do każdego z filtrów. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W

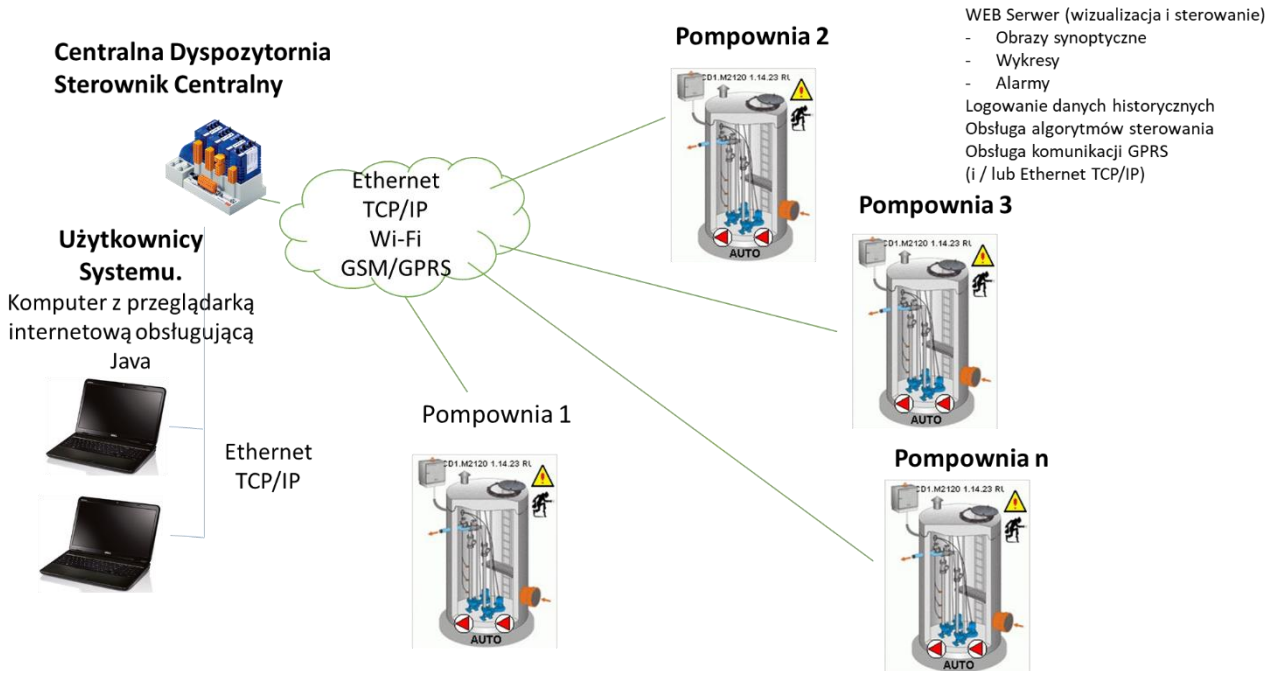
następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstojnika stabilizując złoże. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra, następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania. Płukanie każdego z filtrów odbywa się niezależnie, ze wskazaniem na tryb nocny.

4.14. Instalacja sieci teletechnicznej, światłowodowej z włączeniem do gminnej sieci internetowej E Leader,

System monitoringu ujęcia należy udostępnić zdalnie przez internet . E Leader, W tym celu należy wybudować przyłącze światłowodowe z szkoły podstawowej w Moszczenicy do ujęcia wody. Sieć należy wykonać w kanalizacji teletechnicznej z rur PE. Do kanału należy zaciągnąć światłowód z kilkoma włóknami np. 6JNa załamaniach wykonać studnie kablowe.

4.14.1 Opis istniejącego systemu

Obecnie na terenie gminy Moszczenica pracuje system monitoringu obiektów wodociągowych obejmujący monitoring i sterowanie pompowni i tłoczni ścieków.



Schemat istniejącego systemu

W ramach rozbudowy systemu na obecnym etapie planuję się wpięcie 2 ujęć wody. Zastosowane rozwiązania mają być kompatybilne co do użytych technologii z istniejącym systemem. Zastosowane do sterowania ujęciami wody sterowniki PLC mają komunikować się poprzez istniejącą sieć Wi-Fi (E-Leader) z sterownikiem centralnym zlokalizowanym z Centralnej Dyspozytorni. Do komunikacji ze sterownikiem centralnym używane są protokoły komunikacyjne Ether S-Bus i HTTP.

Sterownik Stacji Uzdatniania Wody

Zadaniem sterownika stacji uzdatniania wody (zwanego dalej sterownik SUW) jest sterowanie, monitoring i wizualizacja pracy stacji uzdatniania wody. Sterownik SUW ma zapewnić zdalny i lokalny:

monitoring, analizę pracy, raportowanie i sterowanie pracą stacji uzdatniania wody oraz współpracę ze sterownikiem centralnym (zamontowanym w serwerowni zapewniającym centralny monitoring i sterowanie obiektami rozproszonymi)
Sterownik stacji uzdatniania wody ma zapewnić szybkie wykonanie i uruchomienie instalacji w oparciu o swobodnie programowalne sterowniki PLC oraz ze względu na przyjętą architekturę systemu wymagane jest aby PLC posiadał zabudowane funkcjonalności:
obsługę systemu plików
obsługa kart SD
zapis danych historycznych do plików CSV
komunikacja z bazami danych - zapis/odczyt danych z/do bazy danych - bezpośrednia komunikacja z bazą danych (dodawanie danych do bazy - INSERT, UPDATE, SELECT, obsługa tekstów)
rozbudowa o co najmniej 6 interfejsów szeregowych do komunikacji z innymi urządzeniami
obsługę w tym samym czasie wielu protokołów komunikacyjnych na porcie Ethernet (Modbus, HTTP, FTP, SNTP, SMTP, bezpośrednia komunikacja z bazami danych)
protokoły komunikacyjne typowe dla automatyki przemysłowej (np. Modbus TCP, Modbus RTU, S-Bus, …)
o MODBUS TCP/RS komunikacja MODBUS TCP/UDP poprzez sieć GSM/GPRS lub Ethernet/Internet – komunikacja z urządzeniami innych producentów
o S-BUS TCP/RS (S-BUS TCP poprzez GPRS lub Ethernet/Internet) komunikacja S-BUS poprzez sieć GSM lub Ethernet/Internet – komunikacja ze sterownikiem centralnym
o S-Bus komunikacja z licznikami mediów
obsługa protokołów i usług typowych dla Informatyki: o serwer WWW - dostęp do aplikacji umożliwiającej sterowanie i monitoring
o serwer FTP, klient FTP - przesyłanie i pobieranie danych historycznych
o SNMP - protokół do zarządzania urządzeniami (klient)
o HTTP Client/Server - wizualizacja dostępna poprzez przeglądarkę internetową i web-panele, przesyłanie/odbieranie plików i danych z/do innych sterowników i serwerów, pobieranie plików z serwerów danych
o FTP Client/Server - zapewnia dostęp do systemu plików sterownika poprzez FTP i pobieranie danych z serwerów FTP
o TCP/IP-PPP Point to Point Protocol - umożliwia integrację modemów 2G/3G/4G
o SMTP Client – wysyłanie wiadomości e-mail z załącznikiem (n.p. dane historyczne, raporty, alarmy)
o DHCP and DNS Client - łatwa integracja do sieci IP
o SNTP Client - synchronizacja zegara czasu rzeczywistego

o HTTP CGI - możliwość dostępu do zmiennych sterownika poprzez interfejs CGI

Sterownik stacji uzdatniania wody musi być modułowy i skalowalny. Sterownik SUW poza możliwością obsługi modemu GSM (poprzez interfejs RS232) ma mieć wbudowany port Ethernet i posiadać możliwość rozbudowy o interfejsy szeregowe (co najmniej 6 interfejsów szeregowych RS232/RS485). Wbudowany port Ethernet ma zapewnić zmianę sposobu komunikacji bez konieczności wymiany sprzętu. Zmiana sposobu komunikacji będzie dokonana poprzez modyfikację aplikacji sterownika PLC. Sterownik ma również obsługiwać komunikację w sieci E-LEADER funkcjonującej w Gminie Moszczenica.

Sterownik musi posiadać możliwość lokalnej rozbudowy o moduły wejść/wyjść (do 1023 wejść-wyjść): cyfrowe, analogowe (co najmniej o rozdzielczości 12 bitów) oraz o programowalne moduły rozproszone w celu elastycznej rozbudowy funkcjonalności np. obsługa kolejnych zestawów hydroforowych, kolejnych zbiorników, pomp, elektrozaworów, filtrów.
Celem zbierania danych lokalnych sterownik powinien posiadać minimum 128 MB pamięci na dane historyczne.
Sterowniki powinny mieć możliwość wyposażenia w moduł kart pamięci SD o pojemności co najmniej 1 GB.
Sterownik obiektowy zapewnia wizualizację i sterownie w oparciu o przeglądarkę internetową wraz z obsługą trendów zarówno bieżących jak i historycznych oraz alarmów. Dane do trendów będą pobierane z wbudowanej w sterownik pamięci.
Sterownik ma zapewnić wysyłanie powiadomień o alarmach poprzez e-mail do zdefiniowanych w sterowniku użytkowników. Powiadomienia o alarmach w postaci e-mail mają zawierać załączniki z danymi historycznymi w postaci plików CSV. Pliki z danymi mają zawierać stempel czasowy dla poszczególnych wartości.

Do sterownika dostępna jest gotowa aplikacja z wizualizacją webową do obsługi Stacji Uzdatniania Wody dla różnych konfiguracji urządzeń SUW. Konfiguracji urządzeń dokonujemy za pośrednictwem aplikacji webowej bez zmiany oprogramowania sterownika – aplikacja webowa musi zapewniać łatwą parametryzację za pośrednictwem przeglądarki internetowej bez konieczności używania oprogramowania narzędziowego.

Wizualizacja webowa poza konfiguracją pracy SUW będzie także umożliwiała również wizualizację pracy urządzeń SUW i sterowanie z możliwością wprowadzania korekt nastaw pracy jak również progów alarmowych.
Sterownik lokalny ma zapewniać komunikację z bazami danych (dodawanie danych do bazy - INSERT, UPDATE, SELECT, lokalne buforowanie danych w razie awarii połączenia danych, obsługa plików CSV, zapis na zmiany, obsługa tekstów)

Funkcje sterownika stacji uzdatniania wody
Swobodnie programowalny sterownik stacji uzdatniania wody:
algorytm zarządzania stacją uzdatniania wody
dynamiczna wizualizacyjna aplikacja webowa umożliwiająca zdalne, lokalne zarządzanie i monitoring stacji uzdatniania wody
zdalnie i lokalnie konfigurowalny program poprzez aplikację webową (za pośrednictwem dowolnej przeglądarki internetowej)
zdalnie i lokalnie swobodnie programowalny sterownik (za pośrednictwem pakietu narzędziowego) za pośrednictwem sieci Ethernet, WiFi lub GSM,
logowanie historii zdarzeń w pamięci flash sterownika
wysyłanie komunikatów alarmowych poprzez e-mail i sms
obsługa wielu protokołów komunikacyjnych w jednym czasie (Modus, S-bus, FTP, HTTP itd.)

Aplikacja webowa :
wizualizacja pracy stacji uzdatniania wody
monitoring stanu wejść, wyjść sterownika, obsługa błędów urządzeń
statusy pracy urządzeń:

- czas pracy pomp
- informacja o zbliżających się przeglądach np. poprzez e-mail lub sms (interfejs do obsługi)
- stan pracy wszystkich urządzeń podłączonych do sterownika

informacja o alarmach na wizualizacji oraz poprzez e-mail lub sms do określonych użytkowników
info o liczbie załączeń urządzeń
sterowanie ręczne urządzeniami SUW podłączonymi do wyjść sterownika
zestawienie tabelaryczne parametrów z obiektu
WYKRESY – czasowe krzywe załączenia pomp i poziomu wody
wykresy historyczne (logowanie danych do csv)

wykresy bieżące
alarmy bieżąco-historyczne
forsowanie stanów wejść, wyjść w trybie ręka
ważne alarmy poprzez e-mail lub sms (np. brak potwierdzenia pracy pomp, awaria pomp, przeglądy)
poinformowanie poprzez sms o alarmach, zdarzeniach (możliwość zdefiniowania do 8 użytkowników)
dobór parametrów programu i urządzeń z aplikacji webowej
obsługa użytkowników (logowanie) – do 16 poziomów użytkowników
zużycia energii pomp i innych urządzeń
Algorytm sterownika stacji uzdatniania wody ma zapewniać:
obsługę (sterowanie auto, sterowanie ręka, monitoring pracy, wizualizacja):
- Pomp głębinowych
- Pomp międzyoperacyjnych
- Pomp płucznych
- Pomp II-stopnia – m.in. utrzymywanie stałego zadane ciśnienia w rurociągu sieci wodociągowej
- Zestawów pomp
- Falowników pomp
- Sprężarek
- Wentylatorów
- Procesu aeracji i chloracji
- Zaworów pneumatycznych
- Zaworów elektromagnetycznych
- Studni głębinowych – pompy głębinowe
- Zbiornika reakcji
- Zbiorników retencyjnych (wewnętrzne i zewnętrzne)
- Zbiorników magazynowych NaOCl
- Odstojników wód popłucznych
- Zbiorników wyrównawczych sprężonego powietrza
- Filtrów – płukania, napowietrzania
- inne
pracę pomp w zależności od zapotrzebowania
pracę równoczesną lub naprzemienną
automatyczne załączanie kolejnych pomp w zależności od zapotrzebowania
automatyczne przełączanie pomp celem ujednolicenia czasu ich pracy

automatyczne przełączenie na drugą pompę w przypadku wystąpienia awarii pompy aktualnie załączonej

buforowanie danych (zapis do plików csv) – dane historyczne alarmy wysyłane poprzez e-mail i sms do zdefiniowanych użytkowników,

wysłanie danych na zdarzenie poprzez Modbus, Ether-S-Bus ,

udostępnia dane poprzez Modbus, Ether-S-Bus, http (interfejs cgi)

przesyłanie plików csv do serwera poprzez protokół http

wizualizacja i algorytm konfigurowalny - dostosowywany z poziomu wizualizacji (określany typ instalacji, liczbę pomp, zbiorników, filtrów itp.)

Konfiguracja sterownika

Sterownik PLC standard przemysłowy z 32 bitowy procesorem, system operacyjny producenta pamięć 2 MB na program, 1 MB RAM, pamięć 128 MB z systemem plików.

Przykładowa konfiguracja sterownika PLC

L.p.	Nazwa	Kod	Ilość
1	Moduł bazowy z 32-bitowym CPU, 1 MB RAM, 2 MB na program, 128 MB flash z syst. plików, 4 sloty na mod. I/O, złącze do kaset rozsz. (do 1024 I/O), Eth, USB, RS-485 (115.2 kbit/s), RS-485 (1.5 Mbits/s), slot A na PCD7.F1xxS1, slot C, Automation Server	PCD2.M4560	1
2	Kaseta rozszerzenia dla 8 modułów I/O (do PCD2.Mxxxx), zasilanie z sieci 24VDC	PCD2.C2000	1
3	Kaseta rozszerzenia dla 4 modułów I/O (do PCD2.Mxxxx), zasilanie z sieci 24VDC	PCD2.C1000	1
4	Łączówka pomiędzy kasetami rozszerzenia PCD2.C1000 i PCD2.C2000	PCD2.K010	1
5	Kabel łączący PCD2.Mxxxx z kasetą rozszerzenia PCD2.C1000 i PCD2.C2000 lub PCD3.Cxxx, dł 70 cm	PCD2.K106	1
6	16 DI, 15...30VDC, opóźnienie 8 ms, podłączenie poprzez 34-żyłową taśmę	PCD2.E160	8
7	16 DO tranzystorowych, 10...32VDC/0,5A, zabezpieczenie przeciwzwarciowe, podłączenie poprzez 34-żyłową taśmę	PCD2.A460	5
8	8 AI, 12-bitowych, 0...+10V, 0...+20mA, Pt1000 (-50...+400°C), Ni1000 (-50...+200°C)	PCD2.W340	1
9	6 AO, 10-bitowych, 0...+10V, z separacją galwaniczną	PCD2.W605	2

Panel operatorski (dodatkowa opcja)

L.p.	Nazwa	Kod	Ilość
1	Panel dotykowy z przeglądarką www, LCD 7”, TFT, 65 tys. kolorów, 800 x 480 (WVGA), podświetlenie LED,Ethernet TCP/IP, 128 MB pamięci z systemem plików, serwer FTP, montaż na elewacji szafy	PCD7.D470 WTPF	1

Zabudowane porty komunikacyjne:
1 x Ethernet (z zabudowanym 2 portowym switch),

2 x RS485 (podłączenie licznika energii elektrycznej),

1 x USB.

Rozbudowa I/O

Lokalna rozbudowa do 1023 wejść-wyjść

Rozbudowa o inteligentne programowalne moduły rozproszone (mające własny procesor do przetwarzania programu – cechy sterownika PLC) - w razie utraty łączności ze sterownikiem centralnym PLC (nadrzędnym) moduły rozproszone muszą zapewniać niezależne sterowanie częścią instalacji, zabezpieczyć proces i nadzorować pracę urządzeń np. oddalonymi zestawami pomp czy urządzeniami znajdującymi się w innym budynku.
Obsługa na poziomie systemu operacyjnego sterownika:
serwer WWW,
FTP serwer,
HTTP serwer,
DHCP, DNS,
SNMP,
klient poczty e-mail,
obsługę systemu plików,
obsługa kart SD,
zapis danych historycznych do plików CSV.
Wbudowany zegar czasu rzeczywistego.
Zasilanie 24 VDC
Obsługa modemów GSM poprzez RS232 (opcja)
Zewnętrzny modem GSM / UMTS/HSPA (3G) (bez karty SIM) z anteną (kabel połączeniowym) i zasilaczem oraz kablem połączeniowym, połączenie do sterownika poprzez port RS232. Sterownik musi posiadać możliwość zabudowy
Obsługa automatycznego odczytu liczników energii elektrycznej
Obsługa odczytu licznik energii elektrycznej z komunikacją S-Bus (po RS-485) celem monitorowania zużycia energii elektrycznej jak również szybkim wykrywaniem awarii na obiekcie.
3-fazowy licznik energii elektrycznej z LCD, 3 x 230/400VAC, 50Hz, pomiar bezpośredni do 65A, dodatkowo wyświetla moc czynną, napięcie i prąd, interfejs komunikacyjny S-Bus, certyfikat MID.
Narzędzie do programowania sterowników PLC ma zapewnić:
tworzenie i rozbudowe algorytmów sterownia (z funkcjami przyspieszającymi tj. gotowe bloczki funkcyjne, makra itp.)
konfigurację i zarządzanie komunikacją poprzez porty RS232/RS485, Ethernet TCP/IP oraz GSM
budowanie aplikacji wizualizacyjnej WWW (z bibliotekami gotowych elementów i makr)
zdalne programowanie, serwisowanie, testowanie aplikacji i urządzeń peryferyjnych oraz wymianę oprogramowania systemowego
analizę zmiennych sterownika na wykresach czasowych

modyfikacje algorytmu programu, aplikacji webowej, dodawanie dowolnych funkcji algorytmu
Sterownik centralny i sterownik SUW i moduły rozproszone muszą być programowane ogólnie dostępnym narzędziem z funkcjami przyspieszającymi budowanie aplikacji.
Celem zapewnienia kompatybilności sprzętu i oprogramowania muszą być one od tego samego producenta i programowane za pośrednictwem jednego pakietu narzędziowego.
Sterownik SUW musi współpracować z istniejącym w serwerowni sterownikiem centralnym. Sterownik centralny jest odpowiedzialny za rejestrację danych z rozproszonych obiektów (posiada mechanizm automatycznego wykrywania sterowników przepompowni, węzłów cieplnych, stacji uzdatniania wody), zarządza komunikacją z obiektami i zapewnia centralny monitoring (wizualizację zbiorczą) wszystkich obiektów rozproszonych (aplikacja webowa). Wizualizacja zbiorcza jest wyświetlana na komputerach użytkowników systemu. Na komputerach użytkowników systemu brak konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania poza przeglądarką do aplikacji webowych i oprogramowania do zdalnego dostępu. Dostęp do aplikacji musi być chroniony nazwą użytkownika i hasłem. W ramach systemu ma być możliwość zdefiniowania 16 grup użytkowników.

4.15. Budowa studni pomiarowych na sieci wodociągowej w aglomeracji

4.15.1 Komory-studnie pomiarowe na sieci wodociągowej

Komory-studnie pomiarowe zaprojektować w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika w technologii prefabrykowanej wykonanej z betonu, zbrojonego stalą A-III, przykrytego prefabrykowaną płytą z betonu z 1 włazem serwisowym ø400. Płytę należy ustawić tak by właz serwisowy był ustawiony osiowo nad stopniami złazowymi. W ścianach studni osadzić klamry złazowe. Grubość ścian 15cm i płyty dennej 25cm, a płyty przykrywającej 15cm. W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym. Studnię należy wykonać jako szczelne.Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie ścian zewnętrznych i wewnętrznych

- Średnica wewnętrzna: 1,50m,
- Średnica zewnętrzna: 1,80m,
- Wysokość w świetle: 2,00m,
- Grubość ścian płaszcza: 15cm,

Studni projektować zgodnie z rys. PFU-TE-1.4. Schemat studni pomiarowej

4.15.2 Wyposażenie komór-studni pomiarowych

Przepływomierz elektromagnetyczny.

Przepływomierz bateryjny zoptymalizowany do aplikacji wodnych, do pomiarów przepływów i detekcji wycieków na sieciach wodociągowych.

Przepływomierze z dostępnymi średnicami od DN 80 do DN 300, przyłącza kołnierzowe, z możliwością dokonania zabudowy bezpośrednio w gruncie.

Wersja rozłączna z przewodami o maksymalnej długości do 200 metrów dla rurociągu:

DN 160 - 4 sztuk

DN 200 - 6 sztuk

Wykonawca na etapie realizacji kontraktu wskaże w oparciu o zinwentaryzowaną siec wodociągową miejsca lokalizacji przepływomierzy, które umożliwią w najlepszy możliwy sposób ocenę parametrów hydraulicznych istniejącej sieci.

Wymagania dotyczące czujnika pomiarowego.

- przyłącze kołnierzowe w zależności od średnicy PN10 lub PN16 wg EN-1092-1 (ISO 7005),
- konstrukcja całkowicie spawana, stopień ochrony czujnika IP68 umożliwiający zabudowę bezpośrednio w ziemi do 5 metrów lub w zanurzeniu do 10 metrów słupa wody po uprzednim uszczelnieniu puszki połączeniowej,
- możliwość montażu przy braku odcinków prostych przed i za czujnikiem przy zachowaniu deklarowanych parametrów metrologicznych przez producenta i potwierdzonych certyfikatem R49,
- przewężenie średnicy wewnętrznej czujnika dla pomiaru niskich przepływów nocnych,
- wykładzina z elastomeru,
- elektrody pomiarowe i uziemiające ze stali nierdzewnej 316L,
- atest PZH do kontaktu z wodą pitną,
- certyfikat zgodności z OIML R49 dla średnic do DN300,
- dokładność pomiaru 0,5% lub opcjonalnie 0,25% potwierdzona protokołem kalibracji na mokro,
- temperatura medium: 0,1 ...+ 50 °C,
- temperatura otoczenia: -25... + 55 °C,
- przechowywanie wartości liczników, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w nieulotnej pamięci czujnika i przetwornika,
- możliwość zabudowy czujnika na dowolnym rurociągu (pionowym, poziomym, ukośnym),

opcjonalnie dla średnic do DN300 certyfikat MID umożliwiający zastosowanie przepływomierza w aplikacjach rozliczeniowych.

Wymagania dotyczące przetwornika pomiarowego:

- przetwornik o stopniu ochrony IP68 umożliwiający montaż w komorze lub pod ziemią,
- specjalne złącza rozłączne dla baterii, komunikacji Modbus, kabla wyjść impulsowych, kabla do programowania zapewniające stopień ochrony IP68,

- wyświetlacz LCD umożliwiający odczyt stanu liczników w przód i w tył, stanu baterii, prędkości przepływu, przepływu chwilowego i komunikatów awarii,
- programowanie za pomocą interfejsu RS232 bez rozszczelniania obudowy (możliwość odczytu danych z wewnętrznego rejestratora, błędów oraz programowanie wyjść),
- 3 wyjścia sygnałowe: 2 wyjścia impulsowe pasywne dla przepływu w przód i w tył (swobodnie programowalne) oraz wyjście cyfrowe dla alarmów lub informacji o zmianie kierunku przepływu,
- interfejs komunikacyjny RS485 z protokołem Modbus RTU
- zabezpieczenie dostępu do menu programowania 4-cyfrowym hasłem,
- temperatura otoczenia: -25...+ 55 °C,
- zasilanie z baterii zewnętrznej: czas pracy baterii do 5 lat (możliwość instalacji baterii o czasie życia do 10 lat), przy komunikacji Modbus RTU 4 razy na dobę czas życia baterii nie powinien być krótszy niż 90% żywotności normalnej,
- odczyt protokołem komunikacyjnym danych bieżących liczników, przepływu chwilowego, danych statusowych oraz możliwość zmiany parametrów konfiguracyjnych,
- przechowywanie wartości liczników, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w nieulotnej pamięci czujnika i przetwornika,
- opcjonalnie możliwość podłączenia zewnętrznego czujnika ciśnienia bezpośrednio do przetwornika,

opcjonalnie dla średnic do DN300 certyfikat MID umożlwiający zastosowanie przepływomierza w aplikacjach rozliczeniowych.

Przetworniki ciśnienia

Wymagania:
- Zakres pomiaru 0-10 bar lub 0-16 bar,
- Sygnał wyjściowy: 4-20 mA,
- Czujnik z elektroniką przystosowaną do zasilania impulsowego w czasie pracy z rejestratorami w celu obniżenia poboru energii,
- Dopuszczalne przeciążenie: minimum 4 krotność zakresu pomiarowego,
- Kabel do podłączenia przetwornika do rejestratora o długości min. 10 m,
- Błąd podstawowy: maksymalnie 0,5 % zakresu pomiarowego,
- Stopień ochrony IP68,
- Przyłącze procesowe: G1/2",
- Atest PZH,
- Czujnik ciśnienia powinien być montowany na armaturze składającej się z zaworu manometrycznego służącego do odpowietrzania i kontroli ciśnienia oraz zaworu odcinającego (przy instalacjach doziemnych dopuszcza się zainstalowanie tylko zaworu odcinającego),

- Czujnik ciśnienia powinien być tak zamontowany, aby był możliwy jego montaż i demontaż bez możliwości uszkodzenia kabla sygnałowego.

DANE TECHNICZNE DLA PUNKÓW POMIAROWYCH

Opis
• Zbiornik żelbetowy średnicy - 1500mm • właz - *materiał* stal nierdzewna 1.4301 – 1kpl. • drabina - *materiał* stal nierdzewna 1.4301 – 1kpl. • poręcz - *materiał* stal nierdzewna 1.4301 – 1kpl. • Podpory - *materiał* stal nierdzewna 1.4301 – 1kpl. • przewody tłoczne DN150/DN200- *materiał* stal nierdzewna 1.4301 – 1kpl. • elementy złączne - *materiał* stal nierdzewna 1.4301 – 1kpl. • Przepływomierz elektromagnetyczny DN150/DN200- *materiał* żeliwo – 1kpl. • Przetwornik ciśnienia – 1 szt. • połączenia kołnierzowe - *materiał* stal nierdzewna 1.4401 – 1 kpl. • kominek wentylacyjny - *materiał* stal nierdzewna 1.4401 – 1 kpl.– 2szt. • złączka PE/stal 150/160 lub 200/200– 2szt. • Skrzynka telemetryczna

4.15.2 Zabudowa dla punktu pomiarowego z pomiarem ciśnienia i przepływu

Punkty pomiarowe przepływu i ciśnienia w wykonaniu komory-studni pomiarowej powinny posiadać zewnętrzną obudowę typu „Skrzynka telemetryczna".

W „krzynce telemetrycznej' powinny być zabudowane elementy urządzeń pomiarowych wraz z urządzeniami telemetrycznymi. Powinna być posadowiona na fundamencie i zabezpieczona przed wandalizmem. Elementy te powinny być dostarczone w komplecie ze „skrzynką telemetryczą". Wprowadzenie przewodów sygnałowych powinno być prowadzone w rurze osłonowej polietylenowej dn50mm. Urządzenie pomiarowe zabudowane na wodociągu winno mieć wyprowadzone kable sygnałowe w rurze osłonowej z PP (rury elastyczne do kabli).„Skrzynka telemetryczna" powinna stanowić obudowę w kolorze zbliżonym niebieskim (szczegóły uzgodnić z eksploatującym) oraz umożliwiać:

- zabudowę identycznych wkładek patentowych tak by były otwierane tym samym kluczem,
- umieszczenie tabliczki informacyjnej o numerze punktu pomiarowego,

- montaż pakietu baterii o napięciu 24 VDC, z którego zasilany będzie rejestrator parametrów sieci wodociągowej,
- zabudowę rejestratora z komunikacją Ethernet lub GSM/GPRS wraz z modułem komunikacji lokalnej RS485 protokołem ModBUS RTU,
- włączenie do sieci e-Lider poprzez światłowód, alternatywnie zabudowa anteny i przesył radiowy lub poprzez anteny GSM w sposób zapewniający utrzymanie optymalnego poziomu sygnału i braku dostępu do anteny z zewnątrz po zamknięciu „szafy telemetrycznej",
- zabudowę skrzynki zaciskowej do podłączenia sygnałów pomiarowych,
- zabudowę magnetycznego czujnika otwarcia,
- zabudowę przetwornika przepływomierza z jego bateriami,
- łatwy dostęp do elementów wyposażenia wewnętrznego,
- ochronę zabudowanych urządzeń przed aktami wandalizmu oraz w momencie otwarcia słupka
- sygnalizację zdarzenia w systemie,
- opcjonalne wykonanie połączenia wyrównawczego pomiędzy przewodem wodociągowym, przyłączem pomiarowym i stelażem skrzynki telemetrycznej w celu wyrównania potencjałów.
- Rejestrator parametrów sieci wodociągowej z możliwością transmisji danych pomiarowych realizowany będzie analogicznie jak w punkcie 4.14.

UWAGA: Nowo budowane punkty pomiarowe mają zostać włączone do istniejącego w gminie systemu monitoringu na bazie SCADY.

Nie dopuszcza się zastosowania „zamkniętych" systemów monitoringu i wizualizacji opartych o „własne" aplikacje poszczególnych firm. Właścicielem systemu SCADA jest Inwestor który posiada kody źródłowe aplikacji i klucze licencyjne potrzebne do samodzielnej rozbudowy aplikacji o kolejne obiekty technologiczne gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy. System SCADA musi umożliwiać bieżący podgląd internetowy przez stronę WWW.

System ma charakter rozproszony tzn. poszczególne funkcje systemu są realizowane przez pracujące równolegle moduły. Moduły te mają mieć możliwość zainstalowania na różnych stacjach roboczych pracujących w ramach lokalnej sieci komputerowej. Możliwe jest również zainstalowanie wielu modułów na jednej stacji.

Wykonawca studni pomiarowych winien skoordynować prace z zakresu automatyki z użytkownikiem systemu (Przedsiębiorstwem Komunalnym w Moszczenicy) oraz z podwykonawcą zadania 6.1 pt: „Inwentaryzacja sieci wodociągowej na bazie oprogramowania GIS w Aglomeracji Moszczenica"

5. Inne niezbędne prace

5.1. Roboty rozbiórkowe

Do robót rozbiórkowych należy:

- Rozbiórka istniejącego ogrodzenia,
- wycinka drzew kolidujących z lokalizacją obiektów i robotami,
- rozbiórka istniejącej obudowy studni,
- demontaż istniejącego orurowania studni,
- demontaż istniejącego orurowania nie wykorzystywanego do dalszej eksploatacji na terenie działki ujęcia,
- demontaż istniejącego okablowania nie wykorzystywanego do dalszej eksploatacji na terenie działki ujęcia,
- demontaż istniejącego obiektu tj zbiornika popłuczyn.,
- demontaż istniejącej technologii ujęcia nie wykorzystywanej do dalszej eksploatacji na terenie działki ujęcia,

5.2. Inne roboty towarzyszące.

- DROGI I OGRODZENIE, ZIELEŃ

- Drogi:

Drogi wewnętrzne zaprojektować i wykonać jako nawierzchnie kostki betonowej gr. 8 cm. Przekrój drogi składać się będzie kolejno z warstw 20 cm-tłuczeń kamienny 0/63 mm, kostka 8 cm, na podsypce piaskowo cementowej 3-5 cm.

Wody powierzchniowe z terenu stacji uzdatniania wody będą odprowadzane powierzchniowo na teren działki. Grunt wydobyty z wykopów rozplantowany zostanie po terenie w celu wyniesienia, aby zmniejszyć nachylenie terenu co umożliwi mniejsze zagłębienie obiektów, a także zminimalizuje roboty ziemne i transport.

- Ogrodzenie:

Istniejące ogrodzenie terenu stacji uzdatniania wody kolidujące z robotami należy zdemontować na długości ok 100 m wraz z bramą.

Ogrodzenie odtworzyć jak pierwotne o parametrach tożsamych jak na istniejącym ogrodzeniu.

- Zieleń:

Wykonać nowe trawniki w miejscach prowadzenia robót, nasadzić krzewy ozdobne i drzewa w ilości:

- krzewy ozdobne ok 10 szt. średniej wielkości
- drzewa iglaste ok 20 szt. h= 2 m
- drzewa liściaste ok 20 szt h= 2.5 m

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami branżowymi oraz przepisami BHP. Szczególną uwagę zwrócić na staranne zagęszczenie poszczególnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni dróg i placów.

6. Wytyczne wykonania i odbioru

Strefa ochrony bezpośredniej

Teren ochrony bezpośredniej ujęcia wód podziemnych obejmuje grunty, na których usytuowane są studnie wraz z otaczającym je pasem gruntu o szerokości 10,0 m. Teren ochrony bezpośredniej dla istniejącej studni jest zlokalizowany na terenie wsi Jarosty, na którym należy umieścić tablice metalowe informacyjne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 maja 2004r. „w sprawie wzorów tablic informacyjnych o strefie ochronnej ujęcia wody"

TEREN OCHRONY BEZPOŚREDNIEJ
UJĘCIA WODY PODZIEMNEJ
OSOBOM NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY

Tablica w kształcie prostokąta o wymiarach 400*600 mm, koloru niebieskiego z białym paskiem szerokości 6 mm w odległości 6 mm od krawędzi i napisem koloru białego. Grubość liter – 8 mm, wysokość liter – 60 mm, odstęp między wierszami – 40 mm

Roboty ziemne

Zakłada się wykonanie robót ziemnych w 80% mechanicznie i 20% ręcznie. Wykopy liniowe ze ścianami pionowymi, , zabezpieczonymi za pomocą wzmocnień systemowych. Szerokość dna wykopu dla średnic Ø0,10, Ø0,15 winna wynosić 0,80 m. Zaleca się prowadzenie robót ziemnych w okresach suchych (bez opadów atmosferycznych). W przypadku wykopów głębszych niż 3 m może wystąpić konieczność odwadniania wykopów. Należy wówczas zastosować igłofiltry dwurzędowe o rozstawie
s = 1m. Warstwę gleby urodzajnej z terenu robót należy gromadzić oddzielnie. Po zakończeniu prac będzie rozplantowana na terenie przeznaczonym pod zieleń. Po ułożeniu kanałów wykopy zasypywać ręcznie piaskiem do wysokości 0,30 m powyżej wierzchu rury, zwracając szczególną uwagę na staranne ubicie, tak, aby materiał użyty do zasypywania był dobrze ubity i wypełniał szczelnie miejsca pod kanałem i z jego boków. Ponad strefą niebezpieczną zasypywanie kanału można prowadzić mechanicznie wykorzystując grunt pozostały z wykopu. W miejscach, gdzie rurociągi przechodzą w strefę przemarzania gruntu należy wykonać przykrycie z żużlu i ocieplić folią izolacyjną.

Roboty montażowe

Do budowy kanału ścieków należy stosować kielichowe rury kanałowe PVC. Do podłączenia rur kielichowych PVC należy stosować gumowe pierścienie uszczelniające. Kanały na całej długości ułożyć na warstwie podsypki piaskowej grubości 10 cm. Kanał wzmocnić poprzez dwustronne podbicie boków i spodu rury dobrze zagęszczonym piaskiem. Na rurociągach należy wykonać nadsypkę gr. 20 cm ponad rurę. Studzienki zaprojektowane w drogach i placach należy wyposażyć we włazy typu ciężkiego Ø600 z wypełnieniem betonowym, natomiast zaprojektowane w terenie zielonym we włazy typu lekkiego Ø600 (wg PN-80/H-74051.02). Połączenie rur ze studzienkami poprzez przejścia szczelne, kręgi studni łączone na gumowych uszczelkach.

Próby hydrauliczne

Po ułożeniu każdego przewodu ciśnieniowego należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z normą PN-B-10725 "Wodociąg – przewody zewnętrzne. Wymagania i badania".
Próby hydrauliczne należy przeprowadzić wodą na ciśnienie próbne 1,0 MPa. Dla rurociągów wody surowej i uzdatnionej - po pozytywnej próbie hydraulicznej rurociąg należy przepłukać czystą wodą z prędkością min. 1 m/s. Ilość przepuszczonej wody przez odcinek rurociągu musi być 10-krotnie większa niż objętość płukanego odcinka, aż do uzyskania wizualnie czystej wody.

Dezynfekcja wodociągów

Po płukaniu każdy wodociąg wody uzdatnionej należy poddać dezynfekcji podchlorynem sodu zawierającym ok. 1,5% chloru aktywnego przez okres 24 godzin.
Po tym czasie przeprowadzić wtórne płukanie aż do zaniku zapachu chloru.
Wodę poddać analizie przez uprawnione laboratorium.
Płukanie sieci wykonać pod nadzorem służb technicznych użytkownika wodociągu.

Odbiór techniczny kanałów i rurociągów

Przed zasypaniem poszczególnych odcinków rur i kanałów należy dokonać odbioru technicznego. Odbiór prowadzić zgodnie z normą PN-92/B-10735.

Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu kanałów i rurociągów należy je zinwentaryzować. Inwentaryzacja powinna być wykonana przez uprawnione Służby Geodezyjne.
Jeżeli w trakcie wykonawstwa wystąpią odstępstwa od projektu należy wykonać dokumentację powykonawczą uwzględniającą wszystkie zmiany.

7. Prace projektowe.

Prace projektowe wykonywać po wstępnym uzyskaniu warunków do projektowania z Przedsiębiorstwa Komunalnego w Moszczenicy . Projekt należy na bieżąco konsultować z inwestorem i eksploatującym.

7.1. Prace projektowe w zakresie Stacji Uzdatniana Wody w Moszczenicy.

Projekt rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody (SUW) w Moszczenicy

Podstawowym założeniem wykonania prac projektowych dla SUW:

- Maksymalna ilość wydobywanej wody ze studni na poziomie $Q_{Stud.}$= 90 m^3/h
- Maksymalny rozbiór dobowy $Q_{max/d}$ = 1700 m^3/d
- Maksymalny rozbiór godzinowy $Q_{max/h}$ = 160 m^3/h
- ciśnienie na wyjściu ze stacji ok. 4,5-5,0 bara,

Ponadtto w projekcie należy uwzględnić następujące założenia:

- SUW winna posiadać zapas wody pożarowej w ilości 100 m3
- system pracy ujęci dwustopniowy oparty na zestawie hydroforowym i zbiorniku wody czystej,
- popłuczyny i ścieki sanitarne odprowadzane za pośrednictwem pompowni ścieków do kanalizacji sanitarnej,
- SUW wyposażyć w agregat z SZR,
- SUW przygotować do włączenia trzeciej studni która jest odrębnym przedmiotem postępowania i nie obejmuję tego zakresu opracowania i realizacji.
- SUW wyposażyć w system monitoringu pracy stacji oraz przyłączyć do gminnej sieci internetowej E-Leader

Wykonać projekty 10 studni pomiarowych i uzyskać zgodę na ich wybudowaniem.

Podstawę prawną do opracowania projektu stanowią:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. 2001 nr 115 poz. 1229 z późn. zm.)
- Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2015 poz. 1989).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 nr 129 poz. 844, zm. Dz. U. 2011 nr 173 poz. 1034)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030)

7.2. Prace projektowe w zakresie Studni Pomiarowych w Aglomeracji Moszczenica.

Wykonać projekty 10 Studni Pomiarowych (SP) i uzyskać zgodę na ich wybudowaniem zgodnie z założeniami niniejszego PFU.

SP wyposażyć w system monitoringu pracy stacji oraz przyłączyć do gminnej sieci internetowej E-Leader .

8. Podsumowanie i wnioski.

- rozbudowę SUW zaprojektować i wykonać zgodnie z założeniami niniejszej dokumentacji
- wykonanie robót prowadzić pod stałym nadzorem technicznym;
- przejścia poprzeczne przez wykopy trwale zabezpieczyć kładkami a cały wykop ogrodzić celem uniknięcia wypadków przez osoby postronne;
- pracownicy wykonujący prace ziemne muszą być przeszkoleni w zakresie BHP przy pracach ziemnych;
- prace należy wykonać zgodnie z normami:
  - BN-83/8836-02 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze;
  - PN-68/B- 06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze;
- PN-92/B-10735 - Kanalizacja, Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- W przypadku wykrycia kolizji zaprojektowanych rurociągów i kanałów z istniejącą infrastrukturą SUW, należy zaprojektowane rzędne posadowienia i spadki zweryfikować i dopasować do istniejących warunków.
- Prace prowadzić bez przerwy w produkcji wody na istniejącym ujęciu.
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami, normami oraz "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych".

OPRACOWAŁ

GRZEGORZ JAŚKI

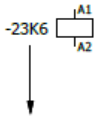
UPR. NR LOD/1653/PWOS/11

Upr. nr LOD/2174/ZHOK/13

ZAŁĄCZNIK NR 1 - OPIS SZAFKI MONITORINGU PRZEPŁYWOMIERZA

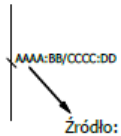
Firma / klient	-
Opis projektu	Szafka monitoringu
Numer rysunku	PROJEKT_20
Komisja	
Producent (firma)	
Ścieżka	PROJEKT_20
Nazwa projektu	Szafka monitoringu przepływomierza SAIA
Fabrykat / wyrób	
Typ	TN-S
Miejsce instalacji	
Osoba odpowiedzialna	-
Elementy specjalne	

Oznaczenia aparatów



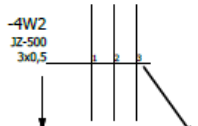
23 - nr strony,
K - symbol elemntu,
6 - nr Elementu na stronie

Numeracja przewodów



Źródło:
AAAA - nazwa aparatu,
BB - nr zacisku aparatu
Cel:
CCCC - nazwa aparatu
DD - nr zacisku aparatu

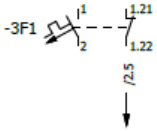
Numeracja kabli



4 - nr strony,
W - symbol kabla,
2 - nr kabla na stronie

3 - Kolor / numer przewodu

Powiązania i odnośniki

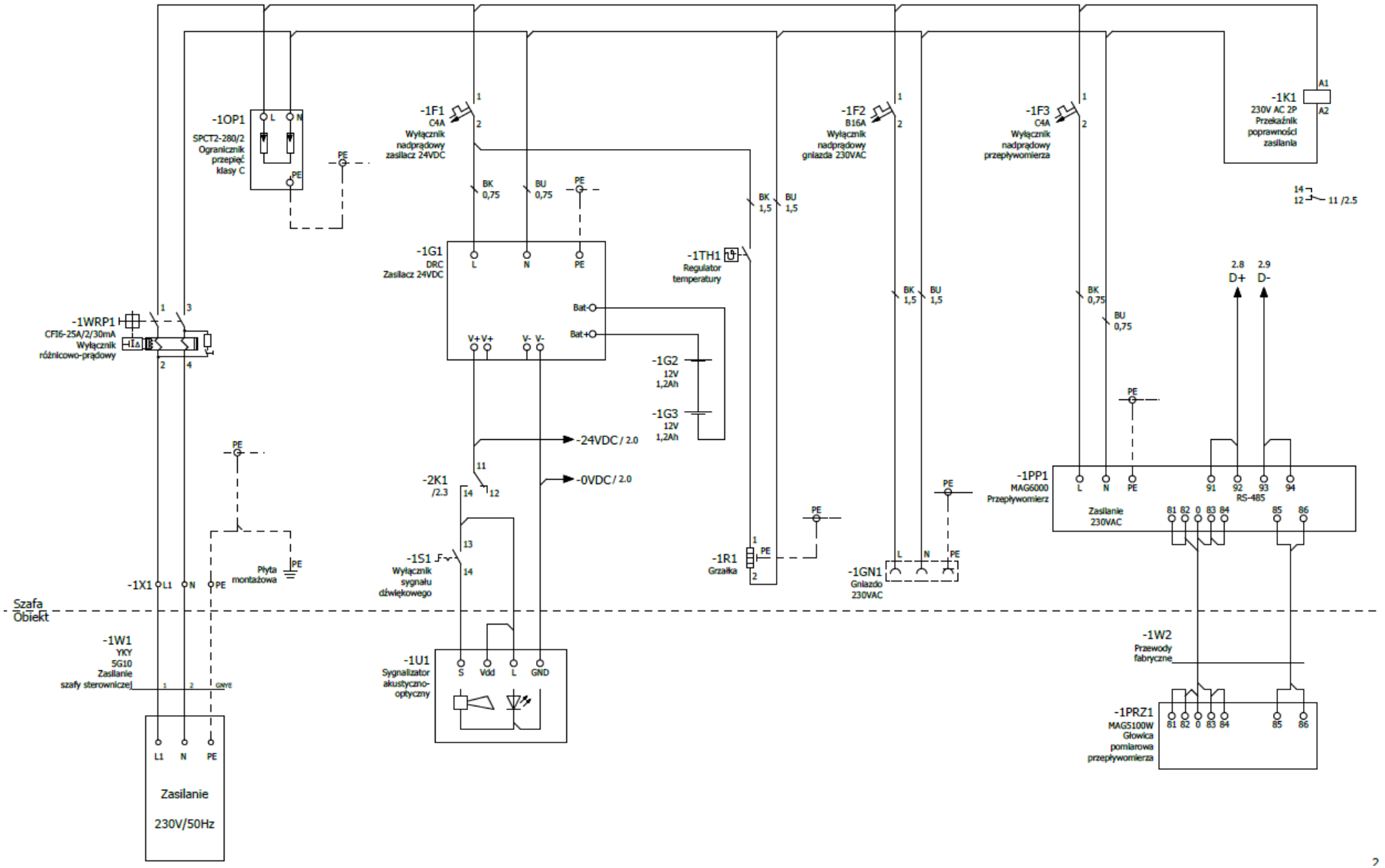


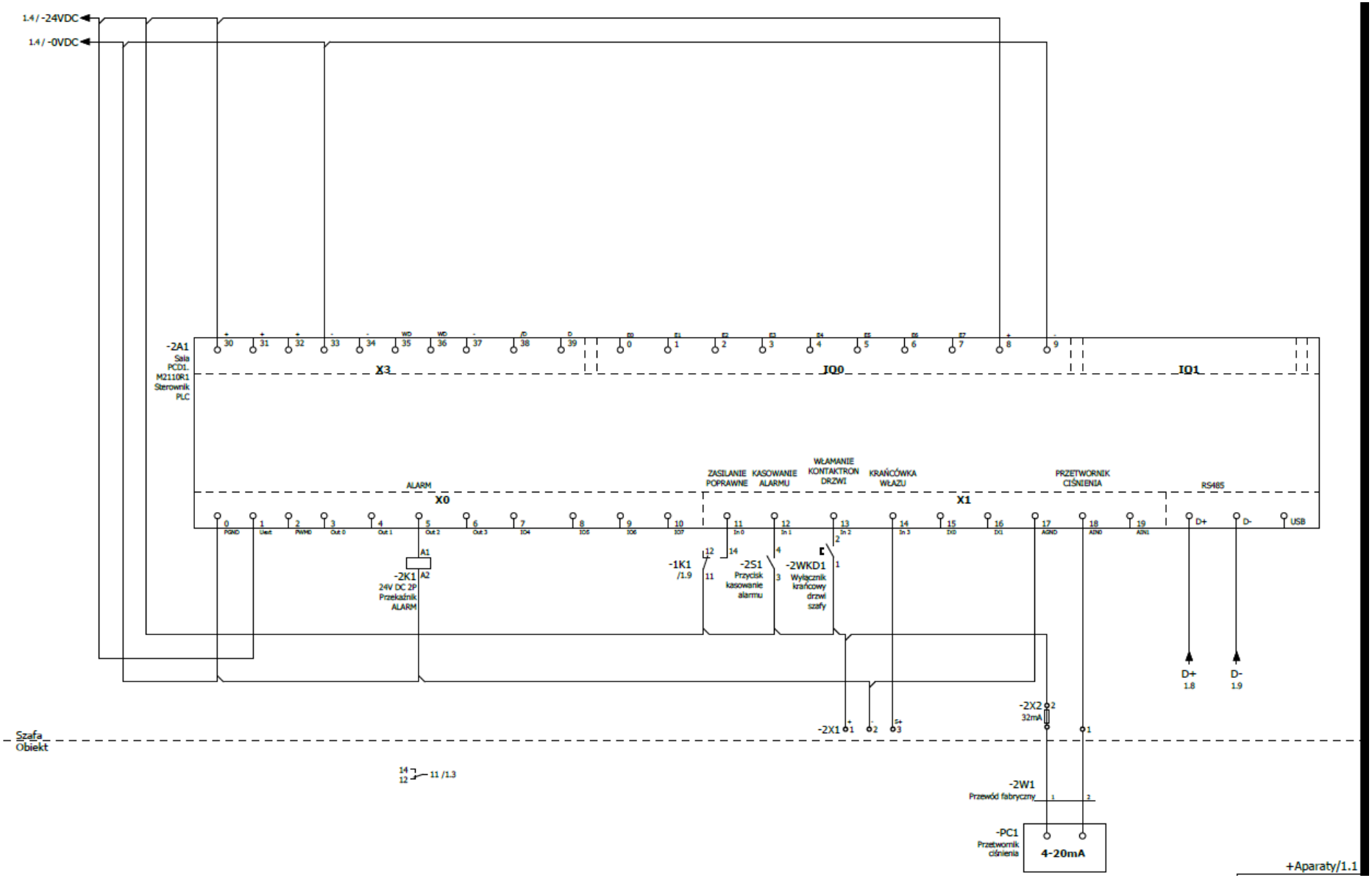
2 - nr strony,
5 - nr kolumny

Oznaczenia kolorów

BK - Czarny
BN - Brązowy
RD - Czerwony
OG - Pomarańczowy
YE - Żółty
GN - Zielony
DBU - Ciemno niebieski
BU - Niebieski
VT - Fioletowy
GY - Szary
WH - Biały
TQ - Turkusowy
SR - Srebrny
GNYE - Zielono - żółty
SH - Ekran




-1OP1
SPCT2-280/2
Ogranicznik przepięć klasy C
-1F1
C4A
Wyłącznik nadprądowy zasilacz 24VDC
-1F2
B16A
Wyłącznik nadprądowy gniazda 230VAC
-1F3
C4A
Wyłącznik nadprądowy przepływomierza
-1K1
230V AC 2P
Przekaźnik poprawności zasilania
-1G1
DRC
Zasilacz 24VDC
-1TH1
Regulator temperatury
-1G2
12V
1,2Ah
-1G3
12V
1,2Ah
-1WRP1
CFI6-25A/2/30mA
Wyłącznik różnicowo-prądowy
-24VDC / 2.0
-0VDC / 2.0
-2K1
/2.3
-1S1
Wyłącznik sygnału dźwiękowego
-1R1
Grzałka
-1GN1
Gniazdo 230VAC
-1PP1
MAG6000
Przepływomierz
Zasilanie 230VAC
RS-485
D+
D-
-1X1
Płyta montażowa
Szafa
Obiekt
-1W1
YKY
5G10
Zasilanie szafy sterowniczej
-1U1
Sygnalizator akustyczno-optyczny
-1W2
Przewody fabryczne
-1PRZ1
MAG5100W
Głowica pomiarowa przepływomierza
Zasilanie
230V/50Hz


1.4 / -24VDC
1.4 / -0VDC
-2A1
Sala
PCD1.
M2110R1
Sterownik
PLC
X3
IQ0
IQ1
X0
X1
ALARM
ZASILANIE POPRAWNE
KASOWANIE ALARMU
WŁAMANIE KONTAKTRON DRZWI
KRAŃCÓWKA WŁAZU
PRZETWORNIK CIŚNIENIA
RS485
-2K1
24V DC 2P
Przekaźnik
ALARM
-1K1
/1.9
-2S1
Przycisk
kasowanie
alarmu
-2WKD1
Wyłącznik
krańcowy
drzwi
szafy
D+
D-
USB
D+
1.8
D-
1.9
-2X1
-2X2
32mA
Szafa
Obiekt
14
12
11 /1.3
-2W1
Przewód fabryczny
-PC1
Przetwornik
ciśnienia
4-20mA
+Aparaty/1.1

Lista artykułów

F01_001 2015

Identyfikator aparatu	Ilość	Oznaczenie	Numer typu	Dostawca	Numer artykułu
-2A1	1	CPU	PCD1.M2110R1	SAIA	PCD1.M2110R1
-2A1	1	Moduł 8 wejść cyfrowych	PCD2.E110	SAIA	PCD2.E110
-1F1	1	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-C4/1	EATON	CLS6-C4/1 (270348)
-1F2	1	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-B16/1	EATON	CLS6-B16/1 (270340)
-1F3	1	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-C4/1	EATON	CLS6-C4/1 (270348)
-1G1	1	Zasilacz impulsowy buforowy 24VDC	DRC	Mean Well	DRC
-1GN1	1	Gniazdo serwisowe montowane na szynie TH35	Z-SD230-BS (266876)	EATON	Z-SD230-BS (266876)
-1K1	1	Przekaźnik 2 styki przełączalne 8A Cewka 230VAC	40.52.8.230.0000	FINDER	FIN.40.52.8.230.0000
-1K1	1	Podstawa przekaźnika z obejmą wyrzutnikową	95.05	FINDER	95.05 SPA
-1K1	1	Płytki do opisu podstawa serii 95	095.00.4	FINDER	095.00.4
-2K1	1	Przekaźnik 2 styki przełączalne 8A Cewka 24VDC	40.52.9.024.0000	FINDER	FIN.40.52.9.024.0000
-2K1	1	Podstawa przekaźnika z obejmą wyrzutnikową	95.05	FINDER	95.05 SPA
-2K1	1	Płytki do opisu podstawa serii 95	095.00.4	FINDER	095.00.4
-1OP1	1	Ogranicznik przepięć typ C 2P 20kA	SPCT2-280/2	EATON	SPCT2-280/2 (167594)
-1S1	1	Przełącznik 3 położeniowy bistabilny 22mm czarny 2Z	XB5-AD33	SCHNEIDER	XB5-AD33
-1U1	1	Sygnalizator Akustyczno-Optyczny MR300R 24VDC	Sygnalizator Akustyczno-Optyczny MR300R 24VDC	C4	MR300R 24V
-1WRP1	1	CFI6-25/2/003	CFI6-25/2/003	EATON	CFI6-25/2/003 (235753)
-1X1	4	Zacisk jednopoziomowy 10mm	AVK 10	Klemsan	AVK 10
-1X1	1	Zacisk jednopoziomowy PE 6/10mm	AVK 6/10T	Klemsan	AVK 6/10T
-1X1	2	Trzymacz końcowy	CLIPFIX 35-5	PHO	CLIPFIX 35-5 (3022276)
-1X1	1	Oznaczanie listew zaciskowych	KLM 3	PHO	KLM 3 (0811969)
-2X1	2	Zacisk sprężynowy jednopoziomowy 2,5mm - kolor szary	PYK 2,5	Klemsan	PYK 2,5 - szara
-2X1	1	Pokrywa końcowa do PYK 2,5	NPP PYK 2,5	Klemsan	NPP PYK 2,5
-2X1	1	Trzymacz końcowy	CLIPFIX 35-5	PHO	CLIPFIX 35-5 (3022276)
-2X1	1	Oznaczanie listew zaciskowych	KLM 3	PHO	KLM 3 (0811969)
-2X2	1	Zacisk sprężynowy jednopoziomowy 2,5mm - kolor szary	PYK 2,5	Klemsan	PYK 2,5 - szara
-2X2	1	Pokrywa końcowa do PYK 2,5	NPP PYK 2,5	Klemsan	NPP PYK 2,5
-2X2	1	Zacisk bezpiecznikowy do 6,3A	ASK 2 S	Klemsan	ASK 2 S
-2X2	1	bezpiecznik szklany 5x20 0,032A 250VAC	0217.032XP	Littelfuse	0217.032XP
-2X2	1	Trzymacz końcowy	CLIPFIX 35-5	PHO	CLIPFIX 35-5 (3022276)
-2X2	1	Oznaczanie listew zaciskowych	KLM 3	PHO	KLM 3 (0811969)

Całościowa lista artykułów

F02_002_2015

Numer katalogowy	Ilość	Oznaczenie	Numer typu	Dostawca
PCD1.M2110R1	1	CPU	PCD1.M2110R1	SAIA
PCD2.E110	1	Moduł 8 wejść cyfrowych	PCD2.E110	SAIA
270348	2	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-C4/1	EATON
270340	1	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-B16/1	EATON
DRC-100B	1	Zasilacz impulsowy buforowy 24VDC	DRC	Mean Well
266876	1	Gniazdo serwisowe montowane na szynie TH35	Z-SD230-BS (266876)	EATON
FIN.40.52.8.230.0000	1	Przekaźnik 2 styki przełączalne 8A Cewka 230VAC	40.52.8.230.0000	FINDER
95.05 SPA	2	Podstawa przekaźnika z obejmą wyrzutnikową	95.05	FINDER
095.00.4	2	Płytki do opisu podstawa serii 95	095.00.4	FINDER
40.52.9.024.0000	1	Przekaźnik 2 styki przełączalne 8A Cewka 24VDC	40.52.9.024.0000	FINDER
167594	1	Ogranicznik przepięć typ C 2P 20kA	SPCT2-280/2	EATON
XB5-AD33	1	Przełącznik 3 położeniowy bistabilny 22mm czarny 2Z	XB5-AD33	SCHNEIDER
MR300R 24V	1	Sygnalizator Akustyczno-Optyczny MR300R 24VDC	Sygnalizator Akustyczno-Optyczny MR300R 24VDC	C4
235753	1	CFI6-25/2/003	CFI6-25/2/003	EATON
304 150	4	Zacisk jednopoziomowy 10mm	AVK 10	Klemsan
334 140	1	Zacisk jednopoziomowy PE 6/10mm	AVK 6/10T	Klemsan
3022276	4	Trzymacz końcowy	CLIPFIX 35-5	PHO
0811969	3	Oznaczanie listew zaciskowych	KLM 3	PHO
307 109	3	Zacisk sprężynowy jednopoziomowy 2,5mm - kolor szary	PYK 2,5	Klemsan
446 449	2	Pokrywa końcowa do PYK 2,5	NPP PYK 2,5	Klemsan
351 109	1	Zacisk bezpiecznikowy do 6,3A	ASK 2 S	Klemsan
0217.032XP	1	bezpiecznik szklany 5x20 0,032A 250VAC	0217.032XP	Littelfuse