NAZWA INWESTYCJI:	**MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI RZESZÓW NA OSIEDLU BUDZIWÓJ**
INWESTOR:	**PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ „EKO-STRUG" Sp. z o.o. Ul. Kościuszki 6 36-020 Tyczyn**
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	**NB INVEST SP. Z O.O. UL. SOLARZA 2/3 35-118 Rzeszów**
FAZA:	**PROJEKT WYKONAWCZY**
NA DZIAŁKACH:	858/10 Obr. 225 Rzeszów
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Kategoria XXX – obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:	I) PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY SANITARNEJ II) PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ III) PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ IV) INFORMACJA BIOZ
EGZEPLARZ	1

Imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
BRANŻA SANITARNA		
mgr inż. Szymon Dyląg - projektant	PDK/0181/POOS/11 (do proj. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych)	
mgr inż. Kinga Strigl-Ambicka - sprawdzający	PDK/0094/POOS/17 (do proj. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych)	
BRANŻA ELEKTRYCZNA		
mgr inż. Tomasz Smyl - projektant	PDK/0143/POOE/17 (do proj. bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych)	
mgr inż. Mateusz Tabor - sprawdzający	PDK/0045/POOE/19 (do proj. bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych)	
BRANŻA KONSTRUKCYJNA		
inż. inż. Daniel Pieczko - projektant	PDK/0026/POOK/06 (w specjalności konstrukcyjno-budowlanej)	
mgr inż. Jacek Stach - sprawdzający	PDK/0054/POOK/07 (w specjalności konstrukcyjno-budowlanej)	

RZESZÓW,MARZEC 2020 r.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO	NR. STR
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	**3**
DECYZJE O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	**4 - 15**
ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY	**16 - 21**
I. PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY SANITARNEJ	**22-63**
1. CZĘŚĆ OPISOWA	**24 – 59**
2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	**60-63**
II. PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	**64-95**
1. CZĘŚĆ OPISOWA	**67-90**
2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	**91-95**
III. PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ	**96-102**
1. CZĘŚĆ OPISOWA	**96-100**
2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	**101-102**
IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	**103-109**

NAZWA INWESTYCJI:	**MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI RZESZÓW NA OSIEDLU BUDZIWÓJ**
INWESTOR:	**PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ „EKO-STRUG" Sp. z o.o. Ul. Kościuszki 6 36-020 Tyczyn**
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	**NB INVEST SP. Z O.O. UL. SOLARZA 2/3 35-118 Rzeszów**
FAZA:	**OŚWIADCZENIE**
NA DZIAŁKACH:	858/10 Obr. 225 Rzeszów

Na podstawie artykułu 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., Nr 0, poz. 1186 oświadczam że w/w projekt opracowany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
BRANŻA SANITARNA		
mgr inż. Szymon Dyląg - projektant	PDK/0181/POOS/11 (do proj. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych)	
mgr inż. Kinga Strigl-Ambicka - sprawdzający	PDK/0094/POOS/17 (do proj. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych)	
BRANŻA ELEKTRYCZNA		
mgr inż. Tomasz Smyl - projektant	PDK/0143/POOE/17 (do proj. bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych)	
mgr inż. Mateusz Tabor - sprawdzający	PDK/0045/POOE/19 (do proj. bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych)	
BRANŻA KONSTRUKCYJNA		
mgr inż. Jacek Stach - projektant	PDK/0054/POOK/07 (w specjalności konstrukcyjno-budowlanej)	
inż. inż. Daniel Pieczko - sprawdzający	PDK/0026/POOK/06 (w specjalności konstrukcyjno-budowlanej)	

RZESZÓW,MARZEC 2020 r.

[redacted]

PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/KK/0054/0099/11

Rzeszów, 2011 - 12 - 30

DECYZJA

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

stwierdzamy , że

Pan SZYMON DYLĄG
magister inżynier
/kierunek studiów- inżynieria środowiska /
ur. 22 marca 1984 r., miejsce urodzenia –Jasło
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0181/POOS/11

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.).odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

PODKARPACKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Skład orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako .....
mgr inż. Andrzej Hliniak .....
inż. Stanisław Dołęgowski .....

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Pan Szymon Dyląg

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

1. **projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,**
2. **sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art.62 ust 5 ustawy**

II. Na mocy § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), uprawnienia budowlane uprawniają do:

- projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.
- oraz do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,

Skład orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako .....
mgr inż. Andrzej Hliniak .....
inż. Stanisław Dołęgowski .....

Otrzymują:
1. Pan Szymon Dyląg
ul. I. Solarza 2/3
35-118 Rzeszów
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. aa

PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/0054/0018/17

Rzeszów, 2017-06-20

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz. U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.*) oraz § 10, § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

Pani Kinga Maria Strigl - Ambicka

magister inżynier
(kierunek studiów - inżynieria środowiska)
ur. dnia 11 lutego 1989 r. miejsce urodzenia – Sanok

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0094/POOS/17

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

U Z A S A D N I E N I E

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2016 r., poz. 23 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

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

Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur.....

inż. Stanisław Dołęgowski.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Pani Kinga Maria Strigl - Ambicka

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

1. **projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;**
2. **sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

II. Na mocy § 10, § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278) uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak; sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.

Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur.....

inż. Stanisław Dołęgowski.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

Otrzymują:
1. Pani Kinga Maria Strigl - Ambicka
   Ul. Strażacka 52c/45
   35-312 Rzeszów
2. Główny Inspektor
   Nadzoru Budowlanego
3. aa.

PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/0054/0062/17

Rzeszów, 2017-06-30

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz. U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.*) oraz § 10, § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

Pan Tomasz Smyl

magister inżynier
(kierunek studiów - elektrotechnika)
ur. dnia 21 lipca 1979 r. miejsce urodzenia – Janów Lubelski

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0143/POOE/17

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

U Z A S A D N I E N I E

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2016 r., poz. 23 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

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

Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur.....

inż. Stanisław Dołęgowski.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Pan Tomasz Smyl

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

1. **projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;**
2. **sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

II. Na mocy § 10, § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278) uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.

Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur.....

inż. Stanisław Dołęgowski.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

Otrzymują:
1. Pan Tomasz Smyl
   Zam. Dąbrowa 107F
   36-071 Trzciana
2. Główny Inspektor
   Nadzoru Budowlanego
3. aa.

PODKARPACKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Rzeszów, 2019-06-28
PDK OIIB/0054/0136/19

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

Pan Mateusz Tabor

magister inżynier
(kierunek studiów - elektrotechnika)
ur. dnia 14 marca 1990 r. miejsce urodzenia – Gorlice

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0045/POOE/19

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

U Z A S A D N I E N I E

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

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

Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

mgr inż. Grzegorz Ożóg.....

PODKARPACKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Pan Mateusz Tabor

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

1. **projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;**
2. **sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

II. Na mocy art. 15a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.) uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.

III. Na mocy art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.) uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

mgr inż. Grzegorz Ożóg.....

Otrzymują:
1. Pan Mateusz Tabor
   Ul. Staszica 25/73
   35-017 Rzeszów
2. Główny Inspektor
   Nadzoru Budowlanego
3. aa

PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/KK/0054/0035/07

Rzeszów,2007-06- 29

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów *(Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz.42, z późn. zm.)* i art.13 ust.1 pkt 1 , art.14 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane *(tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz.1118 z późn. zm.)* oraz § 11 ust 1 pkt 1, § 15 oraz § 17 ust 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578), w związku z art.104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r., Nr 98 poz.1071 z późn. zm)

stwierdzamy, że

Pan JACEK STACH
magister inżynier
/kierunek studiów- budownictwo /
ur. 20 listopada 1974 r., miejsce urodzenia - Tarnawa Górna
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0054/POOK/07

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz . 1071 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2.Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający PDK OIIB
dr inż. Zbigniew Plewako .....
mgr inż. Andrzej Hliniak .....
mgr inż. Lesław Krupiński .....

Otrzymują:
1. Pan Jacek Stach
zam. Olchowa 40
38-516 Tarnawa Dolna
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a

PODKARPACKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

Pan Jacek Stach

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1 i art.13 ust 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

1. **projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,**
2. **sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych**

II. Na mocy § 17 ust 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578), niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego w zakresie:

- sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu

Uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
dr inż. Zbigniew Plewako

PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/KK/0054/0031 /06

Rzeszów,2006-06-30

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów *(Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz.42, z późn. zm.)* i art.13 ust.1 pkt 1 , art.14 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane *(tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r. Nr 207 poz.2016 z późn. zm.)* zgodnie z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2005 r. Nr 163 poz. 1364) oraz §12 pkt 1 i § 17 ust 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 96 poz. 817) w związku z § 28 ust 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578)

stwierdzamy, że

Pan DANIEL PIECZKO
magister inżynier
/kierunek studiów- budownictwo /
ur. 02 luty 1975 r., miejsce urodzenia - Przeworsk
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0026/ POOK/06

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz . 1071 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2.Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako .....

mgr inż. Andrzej Hliniak.....

inż. Mieczysław Sipowicz.....

Otrzymują;
1. Pan Daniel Pieczko
ul. Dąbrowskiego 33/73
35-036 Rzeszów
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

Pan Daniel Pieczko

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1 i art.13 ust 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

1. **projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,**
2. **sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych**

II. Na mocy § 17 ust 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 96 poz. 817), niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego w zakresie:
- sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu

Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
dr inż. Zbigniew Plewako

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-VVJ-82Y-YYH *

Pan Szymon Dyląg o numerze ewidencyjnym PDK/IS/0032/12
adres zamieszkania ul. I. Solarza 2/3, 35-118 Rzeszów
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-17 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-EUT-7ZC-HIZ *

Pani Kinga Maria Strigl-Ambicka o numerze ewidencyjnym PDK/IS/0152/17
adres zamieszkania ul. Strażacka 52c/45, 35-312 Rzeszów
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-06-12 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-BBM-NW7-7ZK *

Pan Tomasz Smyl o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0051/10
adres zamieszkania m. Dąbrowa 107f, 36-071 Trzciana
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-07 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-VGB-HHP-YXD *

Pan Mateusz Marek Tabor o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0057/17

adres zamieszkania ul. Węgierska 74A, 38-300 Gorlice

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-23 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-W3E-W3K-HNU *

Pan Jacek Stach o numerze ewidencyjnym PDK/BO/0398/07
adres zamieszkania m. Olchowa 40, 38-516 Tarnawa Dolna
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-06 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-616-YWP-S7V *

Pan Daniel Jacek Pieczko o numerze ewidencyjnym PDK/BO/0277/06

adres zamieszkania m. Krasne 27H, 36-007 Krasne

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-07-15 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

NAZWA INWESTYCJI:	**MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI RZESZÓW NA OSIEDLU BUDZIWÓJ**
INWESTOR:	**PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ „EKO-STRUG" Sp. z o.o. Ul. Kościuszki 6 36-020 Tyczyn**
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	**NB INVEST SP. Z O.O. UL. SOLARZA 2/3 35-118 Rzeszów**
FAZA:	**I. PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY SANITARNEJ**
NA DZIAŁKACH:	858/10 Obr. 225 Rzeszów
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Kategoria XXX – obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA

CZĘŚĆ GRAFICZNA TECHNOLOGIA 24
1 PODSTAWA OPRACOWANIA 25
2 PODSTAWY TEORETYCZE 25
3 WYTYCZNE BRANŻOWE 26
Branża budowlana 26
Branża sanitarna 26
Branża elektryczna 27
4 DOBÓR URZĄDZEŃ I OBLICZENIA 27
Pompy głębinowe – wytyczne do projektowania 31
Zestaw aeracji 32
Sprężarka 32
Filtry – filtracja dwustopniowa - odżelazianie i odmanganianie 32
Regeneracja filtra 33
4.1.1 Dmuchawa – I etap 33
4.1.2 Zestaw pompy płucznej – II etap 33
Odstojnik popłuczyn 34
Ilość i jakość wód popłucznych 34
Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia 34
Dozownik podchlorynu sodu 35
Osuszacz powietrza 35
Rurociągi technologiczne 35
5 OPIS URZĄDZEŃ 36
Zestaw aeracji 36
Sprężarki 37
Rozdzielnia Pneumatyczna z automatyczną regulacją ilości powietrza 37
Filtry odżelazienie i odmanganianie 39
Regeneracja filtra 42
5.1.1 Dmuchawa 42
5.1.2 Zestaw pompy płucznej 42
Armatura pomiarowa i odcinająca 43
5.1.3 Przepływomierze 43
5.1.4 Przetworniki ciśnienia 44
5.1.5 Przepustnice odcinające, zawory zwrotne, łączniki amortyzacyjne 44
Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia 45
Dozownik podchlorynu sodu 52
Osuszacz powietrza 53
Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza 53
5.1.6 Wymagania w zakresie prac spawalniczych 54
5.1.7 Wymagania w zakresie Trawienia i Pasywacji 55
6 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH SUW BUDZIWÓJ 56
7 INSTALACJE SANITARNE W STACJI 59
Odprowadzanie ścieków 59
Instalacje wod-kan 59
Ogrzewanie budynku i zapobieganie wykraplaniu się pary wodnej 59
Wentylacja 59
CZĘŚĆ GRAFICZNA TECHNOLOGIA 60

CZĘŚĆ GRAFICZNA TECHNOLOGIA

Rys 1. Schemat technologiczny SUW……..61
Rys 2. Stacja Uzdatniania Wody…….. 62
Rys 3. Przekroje SUW…… 63

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi umowa na wykonanie dokumentacji projektowej.

2 PODSTAWY TEORETYCZE

Proces odżelaziania i odmanganiania sprowadza się do przeprowadzenia łatwo rozpuszczalnych soli żelaza i manganu w trudno rozpuszczalny wodorotlenek żelazowy $(FeOH)_3$ i uwodniony dwutlenek manganowy $MnO(OH)_2$, które można usunąć w procesie filtrowania wody.

O skuteczności tych procesów decyduje wiele czynników, takich jak: odczyn wody, postać w jakiej występuje żelazo i mangan, zawartość wolnego dwutlenku węgla i tlenu rozpuszczonego w wodzie, obecność związków organicznych, potencjał redox wody oraz jej skład chemiczny.

Usuwanie żelaza - Pierwszym etapem odżelaziania wody jest hydroliza soli żelazawych i dalej ich utlenianie do wodorotlenku żelazowego zgodnie z reakcjami:

1. $Fe(HCO_3)_2 + 2H_2O = Fe(OH)_2 + 2H_2CO_3$ (hydroliza)
2. $2H_2CO_3 = 2H_2O + 2CO_2$
3. $2Fe(OH)_2 + {}^1/_2O_2 + H_2O = 2Fe(OH)_3$ (utlenianie)

Powstający wodorotlenek żelazowy ulega flokulacji, w wyniku której powstaje zawiesina łatwa do usunięcia na filtrze.

Do właściwego przebiegu reakcji (3) konieczna jest dostateczna ilość tlenu rozpuszczonego w wodzie. Ponieważ wody podziemne zwykle zawierają bardzo małe ilości tlenu, dlatego konieczne jest ich napowietrzanie. Dodatkową zaletą napowietrzania jest usuwanie z wody wolnego CO_2, przez co ułatwia i przyspiesza się przebieg reakcji (1).

Jeżeli sole żelazawe występują w wodzie w postaci siarczanów, wówczas hydroliza przebiega następująco:

4. $FeSO_4 + 2H_2O = Fe(OH)_2 + H_2SO_4$

Aby proces wydzielania wodorotlenku żelazawego nie został zahamowany powstający w reakcji (4) kwas siarkowy musi zostać związany. Przy dostatecznie wysokiej zasadowości wody proces ten zachodzi samorzutnie.

$H_2SO_4 + Ca(HCO_3)_2 = CaSO_4 + 2CO_2 + H_2O$

Jeżeli woda ma niską zasadowość lub ma niskie pH, przy którym może być silnie agresywna wskutek występowania agresywnego CO_2, wówczas należy prowadzić alkalizację wody.

Usuwanie manganu polega na hydrolizie soli manganowych z wydzieleniem wodorotlenku manganowego, a następnie jego utlenienia, zgodnie z reakcjami:

$Mn(HCO_3) + 2H_2O = Mn(OH)_2 + 2H_2CO_3$

$Mn(OH)_2 + {}^1/_2O_2 = MnO(OH)_2$

Gdy złoże filtracyjne pokryte jest $MnO(OH)_2$, wówczas dobre efekty odmanganiania uzyskuje się już przy pH 6,8 i wyższym.

Ponieważ obecne w wodzie jony żelazawe również reagują z dwutlenkiem manganu tworzącym aktywną powłokę, przez co obniża się efekt odmanganiania wody. Przy dużej zawartości związków żelaza w wodzie proces odżelaziania i odmanganiania należy prowadzić oddzielnie.

Usuwanie jonu amonowego - Obecność azotu amonowego w wodzie poważnie komplikuje układ jej oczyszczania. Może on być prowadzony przez: odpędzenie amoniaku powietrzem, zastosowanie wymiany jonowej, utlenianie chemiczne (chlorem, ozonem). Stosowane tradycyjne napowietrzanie i filtracja wód podziemnych obniżają stężenie azotu amonowego o około 10 – 30%. Utlenianie chemiczne stwarza niebezpieczeństwo powstawania chlorowanych związków, głównie organicznych (chloroaminy) oraz potrzebę dechloracji. Wymagana jest duża dawka chloru (do

punktu przełamania), która wynosi teoretycznie 7,6 : 1. Dla właściwego przebiegu procesu wymagane jest zapewnienie nie tylko optymalnej dawki chloru, ale i wartości pH = około 7,5, właściwej intensywności mieszania i czasu kontaktu. Podwyższenie odczynu można uzyskać poprzez dawkowanie ługu sodowego lub zastosowania złoża dolomitowego w procesie filtracji.

Najbezpieczniejszą i skuteczną formą pozbycia się azotu amonowego z wody jest zastosowanie wymiany jonowej na złożach zawierających minerał naturalny (K, Na, $^1/_2Ca)_2$ $Al_2O_3 \cdot 10SiO_2 \cdot 8H_2O$. Żelazo i mangan będą zakłócać proces uwalniania amoniaku, w związku z tym należy wcześniej wodę pozbawić żelaza i manganu.

Inną metodą jest biologiczna nitryfikacja azotu amonowego realizowana na złożach węgla aktywnego lub piaskowego. Badania przebiegu i skuteczności tej metody wykazały, że utlenianie NH_4^+ do NH_3^- jest możliwe po wpracowaniu złoża węglowego trwającego od 20 do 60 dni przy obecności tlenu w ilości około 5mg O_2 na 1 mg NH_4^+. Ilość tlenu jest sumą stechiometrycznego zapotrzebowania na tlen w następujących po sobie fazach nitryfikacji:

I. $NH_4^+ + {}^3/_2O_2 \xrightarrow{\text{nitrosomonas}} NO_2^- + H_2O + 2H^+$

II. $NO_2^- + {}^1/_2O_2 \xrightarrow{\text{nitrobacter}} NO_3^-$

Ze względu na charakter procesu nitryfikacji wymagany jest odpowiedni okres do wpracowania bakterii nitryfikacyjnych. Okres ten może wynieść nawet kilka miesięcy i zależy głównie od: ilości tlenu w wodzie, czasu pracy SUW w ciągu doby, prędkości filtracji, temperatury, pH wody.

Obecność w wodzie siarkowodoru utrudnia procesy utleniania w związku z tym należy uwolnić go z wody. Siarkowodór występuje głównie w formie gazowej i uwolnić go można poprzez intensywne napowietrzanie (dostarczenie tleniu z powietrza) przy odpowiednim czasie kontaktu wg reakcji:

$2H_2S + O_2 = 2S + H_2O$

Wytrącona wolna siarka łatwo zatrzymuje się na złożu w trakcie filtracji. Można również związać siarkowodór w reakcji chemicznej dawkując do wody utleniacz w postaci podchlorynu sodu:

$4NaClO + H_2S = H_2SO_4 + 4NaCl$

Metoda ta powoduje obniżenie odczynu wody co nie jest bez znaczenia na odmanganianie. Najkorzystniej jest stosować intensywne napowietrzanie i odpowiedni czas kontaktu i odgazowanie.

3 WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża budowlana

- wielkości fundamentów w rzucie - pod aerator, filtry oraz zestaw pompowy określono na rysunku konstrukcyjnym,
- fundamenty pod aerator i filtry należy zaprojektować na poziomie „0”
- fundament pod zestaw pompowy określony na rysunku konstrukcyjnym,
- minimalna wysokość budynku określona w opisie filtra i aeratora.

Branża sanitarna

- suma strat ciśnienia dla dobranego układu technologicznego (w obrębie budynku) wynosi około 12-15 m,
- po doborze pomp głębinowych należy zweryfikować zasadność doboru zaworu bezpieczeństwa na wodzie surowej,
- jeśli instalacja wodociągowa na sieci za zestawem pompowym wymaga ciśnienia maksymalnego 6 bar należy zweryfikować zasadność doboru zaworu bezpieczeństwa na rurociągu tłocznym za zestawem sieciowym,
- dla odstojnika popłuczyn należy zaprojektować sposób opróżniania wód popłucznych (pompka, przepustnica z siłownikiem elektrycznym lub spływ grawitacyjny),

- w przypadku spustu wód popłucznych do rowu melioracyjnego należy zbadać skład popłuczyn w celu sprawdzenia czy nie zostały przekroczone parametry wskazane w pozwoleniu wodno prawnym na odprowadzenie wód do rowu melioracyjnego wydanym Inwestorowi,
- króćce wyprowadzone w budynku dla wody surowej, uzdatnionej na zbiornik i ze zbiornika, na sieć wodociągową należy zaprojektować jako zakończone kołnierzami normowymi.

Branża elektryczna

- w każdej studni głębinowej należy zaprojektować sondę hydrostatyczną do pomiaru poziomu lustra wody oraz zabezpieczenia pomp głębinowych przed sucho biegiem wraz z przewodem do szafy RT,
- w odstojniku wód popłucznych należy zaprojektować sondę hydrostatyczną wraz z przewodem do RT,
- zależnie od warunków sieci kanalizacyjnej należy zaprojektować sposób opróżniania odstojnika popłuczyn: spływ grawitacyjny lub odpompowanie pompką lub przepustnica z siłownikiem elektrycznym,
- w każdym zbiorniku retencyjnym należy zaprojektować sondę hydrostatyczną, pływak dla suchobiegu pomp sieciowych oraz odpowiadające im przewody elektryczne do szary RT,
- zabezpieczenie II stopnia pomp głębinowych przed suchobiegiem poprzez pomiar prądu biegu jałowego realizowane z szafy RT,
- należy zaprojektować Rozdzielnie Główną RG która zasila potrzeby własne SUW np. obwody oświetlenia, gniazd, ogrzewania oraz zasila rozdzielnie RT i RZH,
- wszystkie urządzenia technologiczne: pompy głębinowe, sprężarki, dmuchawa, pompa płuczna, elektrozawory przy siłownikach pneumatycznych, przepływomierze powinny być zasilane i sterowane z Rozdzielni Technologicznej,
- Rozdzielnia Technologiczna i rozdzielnia Zestawu Hydroforowego powinny być zasilane z Rozdzielni Głównej,
- w pomieszczeniu chlorowni należy przewidzieć gniazdko 230V do zasilania chloratora,
- do zasilania sprężarki należy przewidzieć gniazdo trójfazowe,
- dla zaprojektowanych silników i aparatury kontrolno-pomiarowej należy zaprojektować odpowiednie typy i przekroje przewodów elektrycznych. Od sond hydrostatycznych, przetworników ciśnienia, przepływomierzy oraz dla pomp zestawu hydroforowego należy zaprojektować przewody ekranowane.

4 DOBÓR URZĄDZEŃ I OBLICZENIA

Doboru urządzeń dokonano na podstawie badań wody surowej z trzech studni przedstawionych poniżej. Pozostałe wartości jak m.in. chlorki, siarczany, OWO i inne nie zbadane - założono w normie jakości wód do picia

Studnia S1

Lab.	Badany parametr	j.m.	Metodyka badania wg	Wymagania	Wynik / Niepewność**	
LK	Azot amonowy	mg/l	(A) PN-EN ISO 11732:2007 pkt 4		0,46 ±0,07	
LK	Barwa	mg/l Pt	(A) PN-EN ISO 7887:2012 pkt 6	MZ-9	< 5	
LK	Jon amonowy	mg/l	(A) PN-EN ISO 11732:2007 pkt 4	MZ-9 0,50	0,59 ±0,09	N
LK	Liczba progowa zapachu (TON)		(A) PN-EN 1622:2006	MZ-9	< 1	
LK	Mangan	µg/l	(Ae) PN-EN ISO 11885:2009	MZ-9 50	241 ±24	N
LK	Mętność	NTU	(A) PN-EN ISO 7027-1:2016-09 pkt 5.3	MZ-9	68 ±10	
P	pH	-	(A) PN-EN ISO 10523:2012	MZ-9 6,5 - 9,5	7,2 ±0,2	
P	Przewodność elektryczna właściwa w temp. 25°C	µS/cm	(A) PN-EN 27888:1999 (automatyczna kompensacja temperatury)	MZ-9 2500	915 ±46	
LK	Twardość ogólna (sumaryczna zawartość wapnia i magnezu)	mg/l CaCO3	(A) PN-EN ISO 11885:2009	MZ-9 500	389 ±39	
LK	Żelazo	µg/l	(Ae) PN-EN ISO 11885:2009	MZ-9 200	2847 ±285	N

Studnia S2

Lab.	Badany parametr	j.m.	Metodyka badania wg	Wymagania	Wynik / Niepewność**	
LK	Azot amonowy	mg/l	(A) PN-EN ISO 11732:2007 pkt 4		0,63 ±0,09	
LK	Barwa	mg/l Pt	(A) PN-EN ISO 7887:2012 pkt 6	MZ-9	< 5	
LK	Jon amonowy	mg/l	(A) PN-EN ISO 11732:2007 pkt 4	MZ-9 0,50	0,81 ±0,12	N
LK	Liczba progowa zapachu (TON)		(A) PN-EN 1622:2006	MZ-9	< 1	
LK	Mangan	µg/l	(Ae) PN-EN ISO 11885:2009	MZ-9 50	205 ±21	N
LK	Mętność	NTU	(A) PN-EN ISO 7027-1:2016-09 pkt 5.3	MZ-9	89 ±13	
P	pH	-	(A) PN-EN ISO 10523:2012	MZ-9 6,5 - 9,5	7,4 ±0,2	
P	Przewodność elektryczna właściwa w temp. 25°C	µS/cm	(A) PN-EN 27888:1999 (automatyczna kompensacja temperatury)	MZ-9 2500	766 ±38	
LK	Twardość ogólna (sumaryczna zawartość wapnia i magnezu)	mg/l CaCO3	(A) PN-EN ISO 11885:2009	MZ-9 500	290 ±29	
LK	Żelazo	µg/l	(Ae) PN-EN ISO 11885:2009	MZ-9 200	4043 ±404	N

Studnia S3

Lab.	Badany parametr	j.m.	Metodyka badania wg	Wymagania	Wynik / Niepewność**	
LK	Azot amonowy	mg/l	(A) PN-EN ISO 11732:2007 pkt 4		0,28 ±0,04	
LK	Barwa	mg/l Pt	(A) PN-EN ISO 7887:2012 pkt 6	MZ-9	< 5	
LK	Jon amonowy	mg/l	(A) PN-EN ISO 11732:2007 pkt 4	MZ-9 0,50	0,36 ±0,05	
LK	Liczba progowa zapachu (TON)		(A) PN-EN 1622:2006	MZ-9	< 1	
LK	Mangan	µg/l	(Ae) PN-EN ISO 11885:2009	MZ-9 50	195 ±20	N
LK	Mętność	NTU	(A) PN-EN ISO 7027-1:2016-09 pkt 5.3	MZ-9	37 ±6	
P	pH	-	(A) PN-EN ISO 10523:2012	MZ-9 6,5 - 9,5	7,7 ±0,2	
P	Przewodność elektryczna właściwa w temp. 25°C	µS/cm	(A) PN-EN 27888:1999 (automatyczna kompensacja temperatury)	MZ-9 2500	844 ±42	
LK	Twardość ogólna (sumaryczna zawartość wapnia i magnezu)	mg/l CaCO3	(A) PN-EN ISO 11885:2009	MZ-9 500	358 ±36	
LK	Żelazo	µg/l	(Ae) PN-EN ISO 11885:2009	MZ-9 200	1846 ±185	N

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto następujący układ uzdatniania wody:

- pompownia I stopnia – woda z trzech ujęć podziemnych przy pomocy trzech pomp głębinowych wyposażonych w przetwornice częstotliwości umieszczone w szafie Rozdzielni Technologicznej, dostarczana będzie do ciągu technologicznego uzdatnia wody. Zakłada się łączną prace wszystkich trzech pomp dla osiągnięcia pełnej wydajności. Zakłada się równy (po 1/3) udział każdej z studni w osiągnięciu pełnej zaprojektowanej wydajności SUW. W przypadku innego podziału udziałów poszczególnych studni należy dokonać weryfikacji układu technologicznego
- aeracja jednostopniowa – napowietrzanie wody będzie odbywać się w aeratorze ciśnieniowym z wewnętrznym systemem mieszacza rurowego, o czasie przetrzymania minimum 180 sekund, ilości powietrza 10% ilości wody;
- filtracja dwustopniowa – odżelazienie i odmanganianie na złożu kwarcowym i katalitycznym, będzie odbywać się w filtrach ciśnieniowych z prędkością filtracji v_f < 10,0 m/h;
- retencja wody w zbiornikach wyrównawczych;
- pompownia II stopnia – dystrybucja wody do sieci wodociągowej poprzez zestaw hydroforowy;
- wzruszanie złoża w filtrach – regeneracja powietrzem za pomocą dmuchawy dostarczającej powietrze do wzruszania złoża w filtrach.,

- płukanie złoża w filtrach - dystrybucja czystej wody za pomocą pompy płucznej do płukania filtrów;
- dezynfekcja wody uzdatnionej chloratorem.

Pompy głębinowe – wytyczne do projektowania

Szczegółowy algorytm pracy studni powinien zapewnić:

- równomierne zużywanie się pomp,
- prace SUW z jak największą ilością godzin na dobę,
- z wydajnością nie przekraczającą projektowanej wydajności na jaką zostały dobrane urządzenia układu technologicznego,
- z wydajnością nie przekraczającą wydajności eksploatacyjnej ujęcia określonej w pozwoleniu wodno-prawnym

Pompy głębinowe powinny posiadać ciśnienie pracy uwzględniające następujące parametry:

- poziom statyczny zwierciadła wody w studni,
- poziom depresji,
- ewentualną różnicę rzędnych poziomu studni i dna zbiornika retencyjnego,
- straty na armaturze w studni,
- straty liniowe na odcinku Studnia – Budynek SUW,
- straty na technologii uzdatniania, które przyjmuje się dla dobranego układu około 20 m
- wysokość zbiornika retencyjnego (maksymalny poziom wody w zbiorniku),
- ciśnienie wypływu w zbiorniku retencyjnym.

Zabezpieczenie pomp głębinowych przed suchobiegiem

- sonda hydrostatyczna - I stopień zabezpieczenia
- zabezpieczenie podprądowe poprzez pomiar prądu biegu jałowego – II stopień zabezpieczenia

Parametry wydajności:

Qdśr = 1200 m3/d

Qdmax = około 1620 m3/d

Qsuw = 1620/20h = około 80 m3/h

Dobór układu technologicznego

Dla osiągnięcia pełnej wydajności 90 m^3/h zakłada się prace trzech studni z równym udziałem każdej z nich (po około 27 m^3/h wydajności każdej z nich). Przy takiej charakterystyce pracy średnioważona ilość żelaza wynosi około 3 mg/l i na taką wartość dobrano układ technologiczny.

W przypadku innego podziału udziału studni należy dokonać weryfikacji układu technologicznego

<u>Po rozruchu stacji w okresie wpracowywania się złoża szczególnie bakteriami nitryfikacyjnymi do usuwania jonu amonowego - zakłada się prace stacji na zmniejszonej wydajności.</u>

Zestaw aeracji

Dane	Q = 80 m^3/h – Wydajność SUW - natężenie przepływu wody t_{zal}>180 s – założony czas kontaktu
Obliczenie wymaganej objętości mieszania	V = Q*tzał. = [80/3600]*180 = 4,0 m3
Dla aeracji przyjęto zestawy aeracji AIC1600 o średnicy Dn=1600 mm i objętości mieszania V=4,3 m^3 produkcji np. Instalcompact lub równoważny wraz z wewnętrznym systemem mieszacza rurowego	
Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie	T = 211 sek.

Sprężarka

Dane	Q = 80 m^3/h - natężenie przepływu wody Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody
Obliczenie wymaganej objętości powietrza	10%·80 = około 8 m3/h
Do celów napowietrzania i zasilania siłowników pneumatycznych dobrano dwie sprężarki tłokowe bezolejowe np. Kaeser Kompressoren typ KCT 401-250 z zbiornikiem 250l z funkcją automatycznego restartu lub równoważne. Projektuje się dwie sprężarki pracujące naprzemiennie Parametry pojedynczej sprężarki: Q_1= 15 m3/h p = 0,8 – 1 MPa P= 2,4 kW	

Filtry – filtracja dwustopniowa - odżelazianie i odmanganianie

Dane	Q = 80 m^3/h - natężenie przepływu wody v_f <10 - zalecana prędkość filtracji
Obliczenie wymaganej powierzchni filtracji	F=Q/v = 80/10 = 8,0 m2
Dobrano 3 kompaktowe zestawy filtracyjne FIC/200/6156 produkcji np. Instalcompact lub równoważny dla każdego stopnia filtracji Parametry (1zestaw): ∅ = 2,0m, $H_{walczaka}$ = 1,6m, A = 3,14 m^2	
Całkowita powierzchnia filtracji	F_f = 3·3,14= 9,42 m^2
Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie	V = 8,5 m/h

Obliczeniowa wysokość strefy odżelaziania L	Założenia: udział Fe+2 = 50-75%, vf=8,5 , T=10`C, dm=1,1 mm L = około 120 cm

Regeneracja filtra

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

I -etap – spust wody z nad złoża – 2-5 min

II -etap – płukanie powietrzem – 3-5 min

III -etap – płukanie wodą – 5-10 min

IV – etap – stabilizacja złoża wodą surową

Dokładne czasy technologiczne ustalone zostaną przy rozruchu

4.1.1 Dmuchawa – I etap

Dane	q = 18 l/s·m^2– założona intensywność płukania A = 3,14 m^2 – powierzchnia 1 filtra
Obliczenie wydajności dmuchawy	Q = A · q = 3,14· 18 * 3,6 = 203 m^3/h
Dobrano zestaw dmuchawy **DIC** produkcji np. Instalcompact lub równoważny: Parametry: Dmuchawa typ SCL K09 MD lub równoważą, o parametrach: P= 7,5 kW H = 5,5 m Q = 203 m3/h	

4.1.2 Zestaw pompy płucznej – II etap

Dane	q = 13 l/s·m^2 = założona intensywność płukania A = 3,14 m^2 – powierzchnia 1 filtra
Obliczenie wydajności pompy płucznej	Q = A · q = 3,14 · 13 * 3,6 = 147 m^3/h
Dobrano zestaw Pompy płucznej **TP- IC 150-160/4/11kW** lub równoważny na przetwornicy częstotliwości Parametry pojedynczej pompy: $Q_{pł.}$=147 m^3/h $H_{pł.}$=12-14 mH_2O P= 11,0 kW	

Odstojnik popłuczyn

ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą	$V_{pł} = Q_{pł} \cdot t_{płw} = (147/60) \cdot 7 = 17{,}2\ m^3$ - $Q_{pł}$ – wydajność pompy płucznej - $t_{pł.w}$ - czas płukania około 7 min
ilość wody spuszczanej z nad złoża Przyjęto wysokość wody równą 30-40cm	V_{1f} = 0,4 m * powierzchnia filtra = 1,25 m3
Ilość wody z stabilizacji	$V_{stab} = Q_{pom.\ głęb.} \cdot t_{pł.w} = (23/60) \cdot 2 = 0{,}8 m^3$ - $Q_{pom.\ głęb.}$ / ilość filtrów = 92/4 = 23 - $Q_{pom.\ głęb.}$ – wydajność pompy głębinowej / ilość filtrów - $t_{pł.w}$ - czas płukania
objętość popłuczyn z płukania jednego filtra	$V_{odst} = V_{pł} + V_{1f} + V_{stab}$ = 17,2 + 1,25 + 0,8 około 20 m^3
Ze względu na konieczność płukania dwóch filtrów cyklu zakłada się odstojnik popłuczyn o **objętości czynnej około V=45-50 m^3**	

Ilość i jakość wód popłucznych

ilość popłuczyn z płukania jednego filtra	Około 20 m^3
Czas filtrocyklu	<u>Płukanie od czasu</u> Odżelaziacze płukane co 2 dni, Odmanganiacze płukane co 6 dni

Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Dane	Wydajność bytowo pożarowa Q_{maxh} = 120 m^3/h Wysokość podnoszenia H= 50 m
Dobrano zestaw hydroforowy **ZH-ICL/5M 5.25-4/7,5kW + 1.10.7/3,0kW** produkcji np. Instalcompact lub równoważny. Zestaw składał się będzie z 4 pomp głównych, jednej rezerwowej oraz pompy nocnej**. Przetwornice dla każdej pompy umieszczone w szafie zestawu hydroforowego**	

Dozownik podchlorynu sodu

Dane	Q=120 m^3/h – natężenie przepływu wody; C=150 g/l – stężenie podchlorynu sodu 15% Q= 0,6 g/m^3 - zakładana dawka chloru. Faktyczną wartość należy potwierdzić w toku prac rozruchowych SUW

Ilość podchlorynu jaka odpowiada zakładanej dawce chloru:
0,6g/m3 : 150g/l = 0,004l = 4,0 ml podchlorynu / m3

Ilość podchlorynu dawkowana na wydajność ZH:
4,0ml/m3 * 120 m3/h = 480 ml/h – wymagana wydajność pompki chloratora

Zakłada się dozowanie podchlorynu wariantowo w dwa miejsca:
- do wody uzdatnionej na zbiorniki retencyjne – impulsy z przepływomierza wody za filtrami
- do wody podawanej do sieci wodociągowej – impulsy z przepływomierza na sieć

Osuszacz powietrza

Dobrano 3 osuszacze powietrza AMB 50 produkcji firmy Regwil lub równoważne:
Parametry:
Wydajność wentylatora Q=800 m^3/h
Maksymalny pobór mocy P = 0,85kW
Wydajność osuszania – 50l/dobę
Zasilanie -230 V

Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu *[m^3/h]*	Średnica nominalna *[mm]*	Średnica rzeczywista zewnętrzna *[mm]*	Prędkość przepływu *[m/s]*
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora	80	125	139,7	1,5
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	80	125	139,7	1,5

Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji.	80	125	139,7	1,5
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	120	200	219,10	0,9
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	120	150	168,3	1,5
Rurociąg wody płucznej	147	150	168,3	1,9

5 OPIS URZĄDZEŃ

Zestaw aeracji

Aerator DN 1600, z specjalną blachą ochronną umożliwiającą prawidłowe odpowietrzanie. (Ciśnienie dopuszczalne PS=6 bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°; wykonanie stal czarna zabezpieczona antykorozyjnie

- aerator wyposażony w wewnętrzny system mieszania wstępnego wody z powietrzem. System oparty jest o pionowy mieszacz, o średnicy około DN 150 o długości około 1 m ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301). Mieszacz wyposażony w statyczne turbiny umożliwiające dokładne wstępne wymieszanie wody z powietrzem, umieszczony w płaszczu rurowym zapewniającym odprowadzenie do objętości aeratora mieszaniny wodno- powietrznej.
  Nie dopuszcza się rusztów napowietrzających lateralnych lub dyszowych.
  System napowietrzania musi zapewniać stopień natlenienia wody nie gorszy niż 8,0 mg/l O_2
- wysokość płaszcza 1600 mm. Całkowita wysokość aeratora z odpowietrznikiem około 3500 mm,
- przepustnice Sylax korpus GG25 lub równoważne, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną,
- orurowanie ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- odpowietrznik automatyczny Mankenberg G 1 ” ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) lub równoważny zgodnie z PN-EN 10088-1, + odpowietrzenie ręczne skierowane do skrzyni kontrolnej z zaworkiem odcinającym i zwrotnym
- manometr,
- zawór czerpalny do poboru próbek,
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- zawór odcinający, zawór zwrotny, manometr, kraniki do poboru próbek wody.
- wąż RANGO lub równoważny z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej.

  Zestaw aeracji posiada atest na kompletne urządzenie
  Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej.

Sprężarki

Zaprojektowano sprężarkę tłokową bezolejową np. Kaeser Kompressoren lub rownoważną z funkcją automatycznego restartu po zaniku napięcia. Zaprojektowano dwie sprężarki pracujące naprzemiennie

Do sterowania naprzemienna pracą projektuje się dwa dodatkowe elektrozawory na każdej nitce powietrza tłoczonego do Rozdzielni Pneumatycznej. Sterownik co określony okres czasu zmienia kolejność otwartego zaworu dla danej sprężarki.

Zbiornik sprężarki 250l.

Konstrukcja

- kompletna sprężarka zamontowana na stojącym zbiorniku
- wewnętrzne pokrycie zbiornika
- tłumiki drgań pomiędzy zbiornikiem a sprężarką
- automatyczna regulacja włącznikiem ciśnieniowym
- odpowietrzanie sprężarki po wyłączeniu poprzez włącznik ciśnieniowy
- rozruch bezpośredni silnika

Agregat Sprężarkowy

- chłodzony powietrzem jedno-stopniowy, 2-cylindrowy, bezolejowy
- korbowody i wał korbowy z długo smarownymi łożyskami teflonowymi
- wszystkie ruchome elementy wyważane
- filtr ssania z tłumikiem
- krótki skok i niska prędkość tłoka
- bezpośrednie sprzęgnięcie silnika i bloku sprężarki
- silnik z wentylatorem chłodzącym silnik i blok sprężarki

Wyposażenie

- zawór zwrotny, manometr, zawór bezpieczeństwa,
- nastawny włącznik ciśnieniowy z włącznikiem zasilania i odciążeniem rozruchu
- zawór spustu kondensatu

Rozdzielnia Pneumatyczna z automatyczną regulacją ilości powietrza

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji oraz do zasilania siłowników pneumatycznych. Zadaniem części układu odpowiedzialnej za przygotowanie powietrza dla siłowników pneumatycznych jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia oraz czystości powietrza, zadaniem części układu odpowiedzialnej za przygotowanie powietrza dla napowietrzania jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia powietrza, ilości podawanego powietrza (wraz z jego automatyczną regulacją) oraz czystości.

Rozdzielnia pneumatyczna jest sprzężona z układem sterowania pracą SUW znajdującym się w rozdzielni technologicznej, dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest zdalne sterowanie ilością podawanego powietrza na aeratory

lub (mieszacz/e wodno-powietrzne) oraz monitoring ilości powietrza dostarczanego do układu napowietrzania i monitoring ciśnienia zasilającego napędy pneumatyczne. Sterowanie ilością podawanego na aeratory powietrza odbywa się w oparciu o informacje przesyłane z przepływomierza umieszczonego na rurociągu wody surowej (przed aeratorami) oraz na podstawie zadanej w sterowniku procentowej wartości ilości litrów powietrza/m^3 wody. Rozwiązanie takie gwarantuje zapewnienie poprawnych parametrów napowietrzania niezbędnych dla procesów uzdatniania oraz zmniejsza zużycie sprzętu (sprężarek) oraz energii elektrycznej niezbędnej do ich zasilenia.

W skład rozdzielni pneumatycznej wchodzą następujące elementy:

- Zawór odcinająco – napowietrzający
- Filtro – reduktor z automatycznym spustem kondensatu
- filtr powietrza
- przetwornik ciśnienia
- regulator ciśnienia
- filtr mgły olejowej – reduktor z automatycznym spustem kondensatu
- zawór elektromagnetyczny – 2 sztuki
- Układ automatycznego pomiaru ilości przepływającego powietrza sprzężony ze sterownikiem SUW wyposażony w przepływomierz masowy z regulatorem – 2 sztuki. Nie dopuszcza się zastosowania przepływomierza typu rotametr z pływakiem
- zawór zwrotny

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie.

Rozprowadzenie powietrza do zasilania siłowników za pomocą wężyków poliamidowych fi 8

Rozdzielnia pneumatyczna posiada atest PZH

Opis komponentów rozdzielni pneumatycznej

- zawór odcinająco-napowietrzający – umożliwia doprowadzenie sprężonego powietrza do zespołu przygotowania powietrza, oraz odcięcie zasilania z równoczesnym odpowietrzeniem układu. (otwarcie poprzez obrót z dopchnięciem pokrętła),
- Filtro reduktor z automatycznym spustem kondensatu – łączy funkcje filtra powietrza i zaworu redukcyjnego. Przez obrót z dopchnięciem pokrętła obserwując manometr, ustawia się żądane ciśnienie sprężonego powietrza podawanego ze sprężarki do instalacji zasilającej siłowniki – wymagana wartość 6 bar,
- przetwornik ciśnienia – kontrola prawidłowości ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza zasilającej siłowniki przepustnic. Sygnał binarny z przekaźnika przekazywany jest do sterownika SUW rozdzielni technologicznej. Spadek ciśnienia poniżej ustalonej w sterowniku wartości (około 5,5 bara) powoduje wyłączenie SUW,
- elektrozawór – otwiera w trybie automatycznym przepływ powietrza do napowietrzania wody surowej w aeratorze w momencie uruchomienia uzdatniania i napełniania zbiornika retencyjnego. Zawór jest sterowany z rozdzielni technologicznej stacji uzdatniania wody. W przypadku, gdy pracuje pompa głębinowa zawór jest otwarty i powietrze ze sprężarki kierowane jest na aerator. W przypadku, gdy pompa głębinowa nie pracuje zawór powinien automatycznie zostać zamknięty. Zawór ten jest normalnie zamknięty tzn. przy braku zasilania elektrycznego jest zamknięty. Istnieje

możliwość niezależnego, ręcznego otwarcia zaworu za pomocą pokrętła na drzwiach rozdzielni technologicznej SUW. Należy pamiętać że podczas pracy SUW w trybie automatycznym pokrętło to powinno znajdować się w pozycji „auto",

- regulator ciśnienia – umożliwia ustawienie właściwego ciśnienia a przez to strumienia powietrza do napowietrzania. Przez obrót z dopchnięciem pokrętła obserwując manometr, i wskazania pływaka rotametru, ustawić należy żądany przepływ.

  Wymagane ciśnienie powietrza do aeracji odczytane na manometrze reduktora podczas aeracji to p = ciśnienie wody w aeratorze + 0,1 MPa.

- filtr mgły olejowej – usuwa wodę, olej i cząstki stałe z powietrza do napowietrzania wody surowej.
- rotametr – umożliwia ustawienie i kontrolę strumienia powietrza do napowietrzania podczas procesu uzdatniania wody surowej. Rotametr jest przepływomierzem pływakowym przeznaczonym do pomiaru natężenia przepływu cieczy i gazów. Powietrze przepływając od dołu do góry kanału pomiarowego rotametru, podnosi ruchomy pływak. Wysokość uniesienia pływaka jest proporcjonalna do natężenia przepływu, które jest odczytywane na skali na rurze pomiarowej, a jego wartość wyznacza pływak
- Układ pomiaru ilości przepływającego powietrza (przepływomierz termiczny) sprzężony ze sterownikiem SUW.
- Automatyczny układ regulacji ilości przepływającego powietrza sprzężony ze sterownikiem SUW wykorzystujący proporcjonalny regulator przepływu z napędem elektrycznym.
- zawór zwrotny – uniemożliwia przedostanie się drobin wody z instalacji.

Filtry odżelazienie i odmanganianie

Projektuje się dwa stopień filtracji. Sześć filtrów DN 2000 w układzie 3+3
Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- filtr DN 2000, (Ciśnienie dopuszczalne PS=6bar oraz temperatura dopuszczalna
- TS=50°; wykonanie stal czarna zabezpieczona antykorozyjnie
- płaszcz filtra 1600 mm. Całkowita wysokość filtra z odpowietrznikiem około 3600 mm
- złoże filtracyjne kwarcowe i katalityczne wg specyfikacji:

Granulacja złoża filtracyjnego dla I stopnia filtracji (licząc od dołu):
Złoże kwarcowe – żwirki filtracyjne i złoże katalityczne

- złoże kwarcowe o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra
- złoże kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm. - warstwa podkładowa
- złoże kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm. - warstwa podkładowa
- złoże kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 120-130 cm - właściwa warstwa filtracyjna

Granulacja złoża filtracyjnego dla II stopnia filtracji (licząc od dołu):
Złoże kwarcowe – żwirki filtracyjne i złoże katalityczne

- złoże kwarcowe o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra

- złoże kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm. - warstwa podkładowa
- złoże kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm. - warstwa podkładowa
- złoże katalityczne Mangolic 83 o gran. 1-2,5 mm – 40cm - warstwa katalityczna
- złoże kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 80 cm - właściwa warstwa filtracyjna

- wymagania odnośnie do złoża katalitycznego:

- zawartość tlenków manganu nie mniejsza niż 82%
- współczynnik nierównomierności uziarnienia na poziomie 1,2-1,4
- złoże braunsztynowe – naturalna ruda manganowa
- ciężar nasypowy około 2 T/m3
- zawartość SiO_2 max 3,5%
- zawartość Fe max 2,7%
- zawartość P max 0,14%
- zawartość Al_2O_3 max 5%
- zawartość Pb max 0,008%
- zawartość H_2O max 4%

- wymagania odnośnie do żwirków filtracyjnych:

- Jamistość – max 35% (sposób badania PN-76-06714/10)
- Krzemionka SiO_2 = 90 – 96% (sposób badania BN-86/6710-03/24)
- Zawartość pyłów mineralnych – max 0,5% (sposób badania PN-91/B-06714/15)
- Zawartość grudek gliny – niedopuszczalna (sposób badania PN-EN932-3)
- Łączna zawartość CaO i MgO – max 1% (sposób badania BN-86/6710-03/29)
  (sposób badania BN-86/6710-03/30)
- Zawartość związków siarki – max 0,02 % (Sposób badania PN-90/B-06714/51)
- Zawartość żelaza czynnego – max 0,03 % (Sposób badania PN-90/B-06714/51)
- Zawartość zanieczyszczeń organicznych – max 0,5 % (Sposób badania PN-88/B-04481)
- Zawartość zanieczyszczeń obcych – niedopuszczalna (Sposób badania PN-76/B-06714/12)

– galeria filtra: przepustnice międzykołnierzowe korpus GGG40, dysk ze stali nierdzewnej z napędami pneumatycznymi FESTO, z krańcówkami położenia (DN 65 x 4 szt.; DN 150 x 2 szt.). Siłownik pneumatyczny FESTO dwustronnego działania; zawór elektromagnetyczny typ 5/2 24VDC lub równoważne; dwa zawory tłumiące
– woda surowa DN65
– woda popłuczna DN 150
– spust I filtratu DN 65
– płukanie powietrzem DN 65
– woda uzdatniona DN 65
– płukanie wodą DN 150
– drenaż filtra rurowy wysokooporowy współosiowy w całości wykonany ze stali nierdzewnej OH18N9, (1.4301)

Dla poprawności przebiegu procesów technologicznych m.in. utleniania, filtracji, płukania złóż filtracyjnych, projektuje się ruszt lateralny współosiowy. Projektuje się dwa niezależne ruszty umieszczone na wspólnej płaszczyźnie.

Ruszt składa się z dwóch głównych kolektorów (głowic filtracyjnych) umieszczonych współosiowo od których odchodzą laterale osobne dla powietrza i wody.

Ruszt do płukania wodą z szczelinami filtracyjnymi o szerokości około 0,35 mm,. Łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić 0,2 - 0,4% w stosunku do powierzchni filtra co zapewnia iż proces filtracji a w szczególności płukania prowadzony jest cała powierzchnią filtra. Redukuje to do minimum prawdopodobieństwo wystąpienia powierzchni tzw. „martwych", kolmatacje złoża, oraz obszary niedopłukane wodą.

Ruszt do płukania powietrzem z otworami o średnicy 3 mm. Łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić 0,018-0,022% w stosunku do powierzchni filtra co zapewnia iż proces płukania powietrznego prowadzony jest cała powierzchnią złoża i filtra. Redukuje to do minimum zmiany granulometryczne ziaren złoża, wystąpienia powierzchni tzw. „martwych" oraz zbrylanie złoża.

Nie dopuszcza się rusztów poziomowych (umieszczonych jeden nad drugim), które wymagają zmiany w wysokościach warstw zasypowych pośrednich, i przede wszystkim warstw katalitycznych oraz warstwy właściwej. Nie dopuszcza się zmniejszenia ilości warstw katalitycznej oraz właściwej filtracyjnej ze względu na ekspansje złoża oraz założoną wysokość strefy odżelaziania dla usuwania żelaza Fe+3 oraz Fe+2

Nie dopuszcza się rusztów pojedynczych gdzie oba media do płukania posiadają wspólne laterale oraz wspólne szczeliny bądź otwory.

- odpowietrznik G 1" ze stali nierdzewnej OH18N9, Przewód elastyczny odprowadzony do skrzyni pomiarowej
- odpowietrzenie ręczne z zaworkiem zwrotnym i odcinającym odprowadzone do skrzyni pomiarowej
- orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1
- zawór czerpalny do poboru próbek
- manometry na wyjściu i wejściu do filtra
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej OH18N9, (1.4301)
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej OH18N9 (1.4301)
- powietrze do zasilania siłowników pneumatycznych rozprowadzone za pomocą wężyków poliamidowych fi 8,
- odprowadzenie powietrza z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej za pomocą węży tworzywowych PVC fi 19
- zestaw filtracyjny musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie
- skrzynia kontrolno pomiarowa ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301), zamykana i wyposażona w trzy komory
- manometry na wyjściu i wejściu do filtra
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1
- powietrze do zasilania siłowników pneumatycznych rozprowadzone za pomocą wężyków poliamidowych fi 8
- odprowadzenie powietrza z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej za pomocą węży tworzywowych RANGO fi 19

Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, Zestawy filtracyjne posiadają atest PZH na kompletne urządzenie.

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt.

Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania. Połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

Regeneracja filtra

5.1.1 Dmuchawa

Zestaw dmuchawy DIC-83H lub równoważny składający się z następujących elementów:

- Dmuchawy boczno kanałowej, typ SCL K09 MD 7,5 kW lub równoważnej
- Zaworu bezpieczeństwa
- Łącznika amortyzacyjnego ZKB,
- rotametru pływakowego do kontroli ilości powierza podawanego do wzruszania złoża
- Zaworu zwrotnego typ. 402 lub równoważnego,
- Przepustnicy odcinającej
- Zestaw dmuchawy posiada atest PZH na kompletne urządzenie.
- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881;
- Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881;
- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881.
- Zestaw dmuchawy posiada atest PZH na kompletne urządzenie

5.1.2 Zestaw pompy płucznej

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- pompy TP 150-160/4/11,0 kW na przetwornicy częstotliwości lub równoważnej
- Kolektora ssawnego ze stali kwasoodpornej
- Kolektora tłocznego ze stali kwasoodpornej
- Armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu

– Kołnierze luźne i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881;
– Zestaw pompy płucznej posiada atest PZH na kompletne urządzenie

UWAGA:

Zestaw pompy płucznej zamontowany będzie na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym

Armatura pomiarowa i odcinająca

5.1.3 Przepływomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne ABB z przetwornikiem:

Dostawa w ramach orurowania poza zestawami technologicznymi.

- woda surowa : przepływomierz DN 125
- woda uzdatniona na sieć: przepływomierz DN 150
- woda płuczna: przepływomierz DN 125
- woda po filtrach przepływomierz DN 125

Dane techniczne przepływomierzy

– rozwiercenie kołnierzy wg. en 1092-1, pn 16
– zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s
– zakres przepływów: do 250 m^3/h
– kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową
– wykładzina: NBR
– materiał elektrod pomiar. i uziemiających: hastelloy c276
– temperatura otoczenia: -40...+70°c
– temperatura medium: -10...+70°c
– wersja kompakt
– obudowa spawana, stopień ochrony:ip67 (ip68 z zestawem uszczelniającym)
– przyłącze elektryczne: dławik kablowy m20x1,5
– atest PZH
– Przetwornik pomiarowy
– obudowa: poliamid, IP 67
– dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ±1 mm/s
– sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny
– wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny
– funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury, sterowanie dozowaniem
– wyjście prądowe: 0/4-20 ma
– wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 kHz

- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny
- wejście binarne: 11-30 v dc
- komunikacja cyfrowa: modbus RTU
- temperatura pracy: -20 do +60°c
- napięcie zasilania: 230V
- oprogramowanie: j. polski

5.1.4 Przetworniki ciśnienia

W celu kontroli ciśnienia na układzie technologicznym zaprojektowano przetworniki ciśnienia np. MBS

- na rurociągu wody surowej
- na tłoczeniu pompy płucznej
- na tłoczeniu dmuchawy
- na tłoczeniu zestawu pomp sieciowych
- w rozdzielni pneumatycznej

5.1.5 Przepustnice odcinające, zawory zwrotne, łączniki amortyzacyjne

Na rurociągach układu technologicznego zaprojektowano następującą armaturę odcinającą:

- Przepustnice odcinające z dźwignią ręczną

Przepustnica bezkołnierzowa SYLAX lub FESTO lub równoważna z napędem ręcznym dźwigniowym; dysk: AISI316; wykładzina: EPDM; korpus: GG25 epoksyd.; Pnom=1,6 MPa, tmax=120°C

- Doskonałe przenoszenie momentu obrotowego na element zamykający dzięki specjalnemu połączeniu trzpienia z dyskiem (wpust wieloklinowy).
- Pierścień zabezpieczający, ułatwiający ewentualną wymianę poszczególnych elementów wewnętrznych przepustnicy na etapie wieloletniej eksploatacji
- Wielostopniowy system uszczelnienia trzpienia
- Jednoczęściowy trzpień połączony wpustem wieloklinowym z dyskiem pozwala na jego samocentrowanie
- Wymienna wykładzina EPDM i dysk AISI316
- Korpus z żeliwa szarego GG25
- Korpus pokryty warstwą epoksydu 80 mm, kolor niebieski RAL5017
- Łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali ocynkowanej powleczona PTFE
- Uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy Nitryl/FKM

- Zawory zwrotne typ 402

- Zespół zamykania: grzybkowy o krótkim przemieszczeniu wspomagany sprężyną
- Praca w dowolnym położeniu, małe straty ciśnienia, cicha praca, zwarta budowa
- Zawór nie generujący uderzeń hydraulicznych
- Temp. Pracy -10… +100 st.C
- Korpus: żeliwo szare epoksydowane

- Doskonała szczelność dzięki płaskiej uszczelce (EPDM)
- Zawieradło (grzyb zaworu) DN80-400 żeliwo szare epoksydowane
- Trzpień zaworu – brąz

– Łączniki amortyzacyjne
- Mieszek wykonany z gumy syntetycznej,
- wzmocnienie – oplot nylonowy,
- stalowe pierścienie wzmacniające,
- kołnierze ze stali nierdzewnej

Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Zestaw hydroforowy wykonany jest jako kompletne, w pełni zautomatyzowane urządzenie, wykonane w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej, wszystkie spoiny wykonane zostały w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC) kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, wykonane ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów wykonane metodą kształtowania szyjek, zastosowano zawory zwrotne.
Armatura odcinająca- zawory kulowe, a dla pomp o przyłączu większym niż DN 50 przepustnice,
Na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, należy zamontować zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm^3 odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu hydroforowego, kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, powinien być zamontowany powyżej kolektora ssawnego, konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego wykonana ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę, zestaw hydroforowy zamontowany jest na podkładkach wibroizolacyjnych
Elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali kwasoodpornej :

- wirniki/kierownice (1.4301);
- ściągi (1.4301);
- płaszcz zewnętrzny (1.4301);
- głowica i podstawa pompy (1.4301);
- wał (1.4057).

Zestaw hydroforowy posiada atest PZH nr HK/W/1189/01/2015. Urządzenie jest zgodne z Dyrektywą Europejską - dyrektywą maszynową 2006/42/WE a rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:

- 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć;
- 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna.

Pompy

– Typ pomp: ICL 25-4 – wielostopniowe, pionowe pompy
– Typ pomp: ICL 10-7 – wielostopniowe, pionowe pompy

- Wał, wirniki, ściągi, płaszcz, głowica, : elementy pompy stykające się z wodą są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301
- Uszczelnienie wału mechaniczne: oring EPDM;
- Ilość pomp: 5 szt- 4 szt. pomp głównych + rezerwa
- Ilośc pomp nocnych 1 szt -
- Moc znamionowa silnika: 5x7,5 kW + 1 x 3,0 kW;
- Całkowita moc znamionowa silników: 40,5 kW
- Napięcie zasilania silników: 3~400 V /50 Hz;
- Znamionowa liczba obrotów: 2930 [1/min].

Mechanika i zastosowana armatura

- Armatura na ssaniu pomp głownych DN 65: przepustnica międzykołnierzowa Sylax,PN10 lub równoważna
- Armatura na tłoczeniu pomp głownychDN 65: przepustnica międzykołnierzowa Sylax,PN10 lub równoważna
- Zawory zwrotne pomp głownychDN 65: kołnierzowy Socla typ 402, PN10 lub równoważny
- Kolektor ssawny średnicy zewn. 219,1mm: DN 200, ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, PN10;
- Kolektor tłoczny średnicy zewn. 168,3mm: DN 150, ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, PN10;
- Zbiornik przeponowy: 2 szt, PN 10; 2 x 25 dm^3 ;
- Rama wsporcza z konstrukcją nośną: ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1;
- Orurowanie ze stali kwasoodpornej 1.4301: Odgałęzienia kolektorów należy wykonać metodą kształtowania szyjek i gięcia rur. Zakończenia rur należy wykonać metodą wyoblania. Kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne".
- Klasa spoin: D zgodnie z PN-EN ISO 5817;
- Technologia wykonania spoin: metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonu
- Przyłącza: kołnierze luźne PN 10;
- Manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia: 2 szt, na kolektorach pomp;
- Wibroizolatory z możliwością poziomowania: 4 szt, w narożnikach ramy wsporczej pomp.

STEROWANIE

Sterowanie za pomocą sterownika mikroprocesorowego **S7-1200, Siemens** z kolorowym panelem operatorskim **7”**, który po sygnale analogowym współpracuje z wieloma przetwornicami częstotliwości.

Sterownik układu pompowego powinien być wyposażony w funkcje zaawansowanego oszczędzania energii elektrycznej i redukcji strat wody (LKC, ZKC, OPN).

Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciowych i termicznych oraz przed suchobiegiem **za pomocą pływaka** oraz **wibracyjnego sygnalizatora poziomu cieczy** umieszczonego w kolektorze ssawnym zestawu.

SZAFA ZASILAJĄCO - STEROWNICZA UKŁADU POMPOWEGO

Szafa sterownicza w zależności od wielkości zamontowana na ramie zestawu, na osobnym wsporniku lub wolnostojąca wykonana z metalu, malowana proszkowo, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, wyposażona w:

- **sterownik S7-1200 z kolorowym panelem operatorskim 7”,**
- **przetwornice częstotliwości z możliwością jej ręcznego załączania z lokalnego panelu (w wypadku awarii sterownika) – dla każdej pompy**
- **przetwornice umieszczone w szafie zestawu hydroforowego**
- **modem GPRS/GSM**
- **analizator parametrów sieci** (pomiar pobieranej mocy, energii) z interfejsem Modbus RTU,
- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciowe i przeciążeniowe),
- rozłącznik główny,
- kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,
- kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
- kontrolę suchobiegu: za pomocą pływaka oraz **wibracyjnego sygnalizatora poziomu cieczy umieszczonego w kolektorze ssawnym zestawu**,
- sygnalizację zasilania, pracy pomp,
- ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane.

SZAFA ZDALNEGO PUNKTU POMIAROWEGO DO FUNKCJI ZKC ZDALNEJ KOREKTY CIŚNIENIA

Zdalny punkt pomiarowy należy zabudować w szafce tworzywowej klasy IP55. Wewnątrz szafki należy umieścić:

- zasilacz buforowy (układ podtrzymania napięcia z akumulatorami żelowymi)
- zabezpieczenie zwarciowe dla obwodów 230VAC
- zabezpieczenie zwarciowe dla obwodów 24VDC
- moduł telemetryczny GPRS/GSM z wejściem analogowym 4-20mA
- zabezpieczenie wejścia analogowego w postaci bezpiecznika topikowego

Do szafki należy podłączyć przetwornik ciśnienia z przewodem ekranowanym o długości 5m, antenę GSM z przewodem o długości 5m oraz przewód zasilający z wtyczką 230V.

PODSTAWOWE FUNKCJE STEROWNIKA

- sterownik, posiada możliwość pracy z przetwornicami częstotliwości,
- sterownik posiada możliwość dokonywania automatycznej regulacji ciśnienia na podstawie informacji otrzymywanych z przepływomierza i wcześniejszej parametryzacji charakterystyki sieci w funkcji H=f(Q), **tzw. funkcja LKC (Lokalna Korekta Ciśnienia),**
- sterownik posiada możliwość na podstawie informacji o ciśnieniu w czasie rzeczywistym panującym w zdalnych punktach pomiarowych optymalizacji ciśnienia generowanego przez zestaw pompowy,**tzw. funkcja ZKC (Zdalna Korekta Ciśnienia),**
- sterownik posiada możliwość podłączenia jednej pompy o mniejszej wydajności (nocnej), **tzw. funkcja OPN (Obsługa Pompy Nocnej),**
- sterownik posiada możliwość ochrony sieci przed uderzeniem hydraulicznym przy napełnianiu pustego rurociągu, **tzw. funkcję FOS (Funkcja Ochrony Sieci)**,
- sterownik, posiada możliwość komunikacji z systemami nadrzędnymi przy wykorzystaniu portów komunikacyjnych (protokoły komunikacyjne do uzgodnienia).
- sterownik umożliwia sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- sterownik uniemożliwia jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,
- sterownik blokuje możliwość natychmiastowego włączenia / wyłączenia pompy po wyłączeniu / włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
- sterownik pozwala na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
- sterownik zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej,
- sterownik niezwłocznie wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
- sterownik umożliwia przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie,
- sterownik umożliwia współpracę z komputerem za pomocą połączenia kablowego poprzez łącze ethernetowe,
- sterownik umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
- sterownik posiada możliwość odczytu podstawowych parametrów (wyświetlacz na drzwiach szafy): poziom lustra wody w zbiornikach, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą,
- montaż sterownika zapewnia stopień ochrony IP 54 od strony zewnętrznej rozdzielni,
- sterownik jest oznakowany znakiem CE.

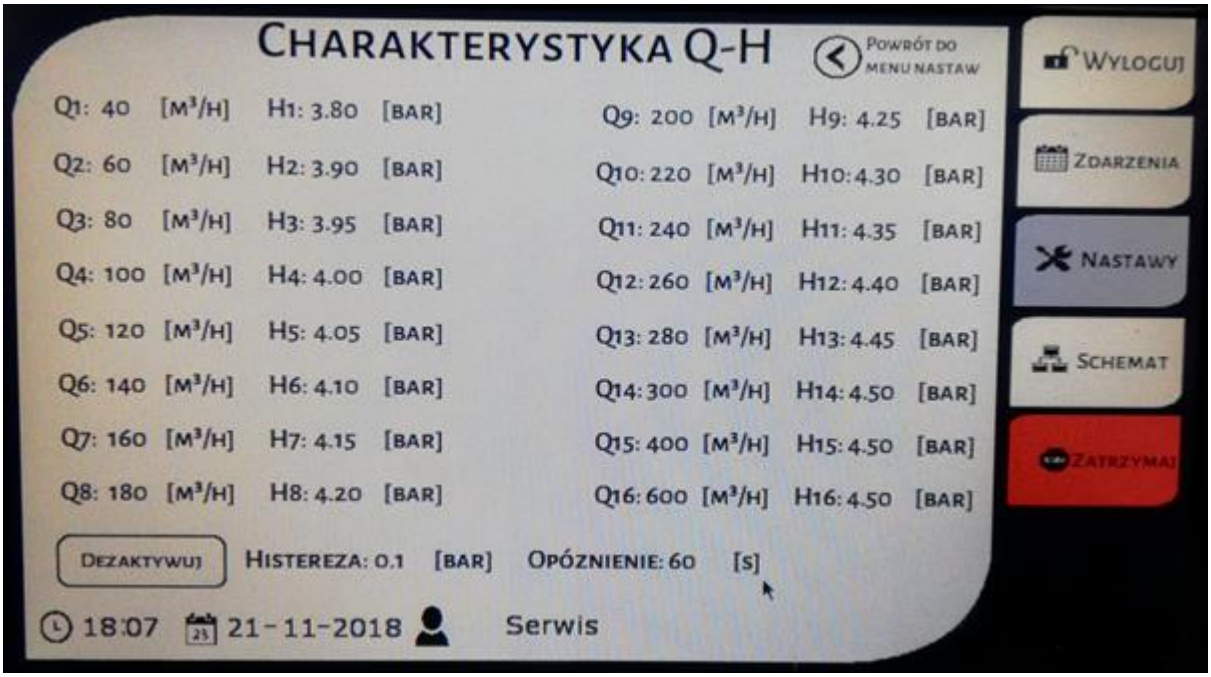
SZCZEGÓŁOWY OPIS WYBRANYCH PODSTAWOWYCH FUNKCJI STEROWNIKA

LKC -LOKALNA KOREKTA CIŚNIENIA

Funkcja LKC umożliwia dokonywanie automatycznej regulacji ciśnienia na podstawie informacji otrzymywanych z przepływomierza i wcześniejszej parametryzacji charakterystyki sieci w funkcji H=f(Q).

Zasada działania.

Sterownik dzięki współpracy z przepływomierzem i lokalnym przetwornikiem ciśnienia utrzymuje zadane zmienne ciśnienie zależne od chwilowych przepływów, ograniczając dzięki temu zużycie energii i redukując ilości wody traconej w wyniku wycieków. Sterownik powinien posiadać możliwość zdefiniowania co najmniej **16** punktów **H=f(Q)**. Algorytm powinien **umożliwiać pracę ze zmiennym lub stałym ciśnieniem z możliwością wprowadzenia korekt przez operatora**. Pompy załączają/wyłączają się i utrzymują ciśnienie na podstawie ustawionych progów przepływu. Sterownik umożliwia operatorowi dokonywanie szybkich zmian zakresów przepływów i odpowiadających im ciśnień z poziomu panelu operatorskiego sterownika oraz zapewnia możliwość podłączenia zewnętrznego systemu wizualizacji SCADA i dokonywana tych czynności w sposób zdalny. Zmiana parametrów powinna odbywać się poprzez łatwą do obsługi i intuicyjną tabelę Q-H (rys. 1).



Rys. 1 Ilustracja przykładowego panelu nastaw dla funkcji LKC

W sterowniku dostępne są następujące nastawy:

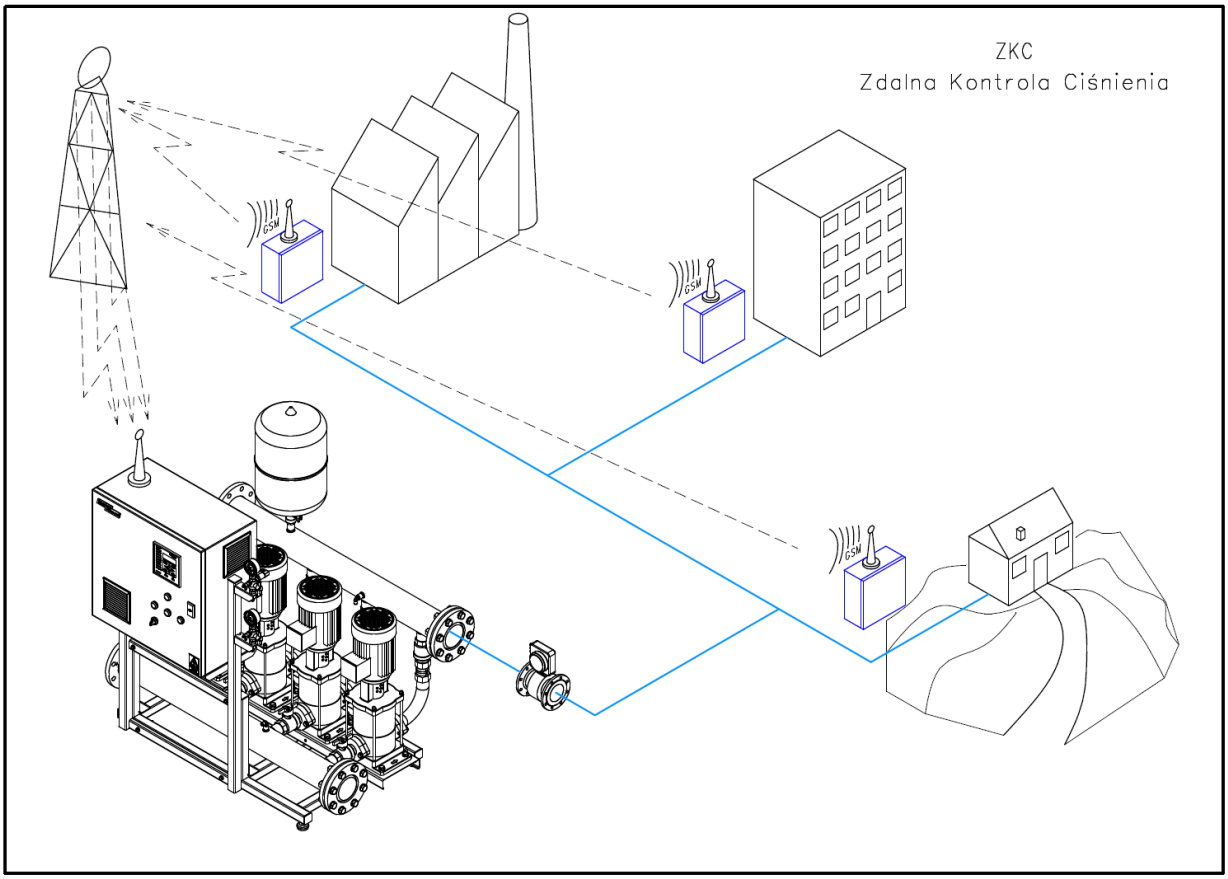
- Aktywacja/Dezaktywacja **Lokalnej Korekty Ciśnienia**
- Możliwość zdefiniowania 16 przedziałów wydajności –nastawa [m3/h]
- Możliwość zdefiniowania 16 wartości ciśnień odpowiadających poszczególnym przedziałom –nastawa [bar]
- Histereza –nastawa [bar]
- Opóźnienie dla zmiany przedziału – nastawa[s]

ZKC –ZDALNA KOREKTA CIŚNIENIA

Funkcja ZKC na podstawie informacji o ciśnieniu panującym w zdalnych punktach pomiarowych optymalizuje ciśnienie generowane przez zestaw pompowy. Zmiana ciśnienia odbywa się w czasie rzeczywistym. Poprzez optymalizacje ciśnienia możliwe jest uzyskanie oszczędności energii oraz zmniejszenie ilości wód traconych w wyniku wycieków.

Zasada działania.

Sterownik układu pompowego zbiera informacje przesyłane przez czujniki zainstalowane w najmniej korzystnych punktach sieci przesyłowej. Na podstawie informacji z tych czujników decyduje o obniżeniu lub podniesieniu ciśnienia w punkcie pompowania (Rys. 2).



Rys.2 Ilustracja działania funkcji ZKC

W sterowniku dostępne są następujące nastawy:

- Aktywacja/Dezaktywacja **Zdalnej Korekty Ciśnienia**
- Przepływ minimalny dla działania funkcji ZKC Qmin –nastawa [m3/h]
- Przepływ maksymalny dla działania funkcji ZKC Qmax –nastawa [m3/h]
- Histereza –nastawa [bar]
- Opóźnienie dla korekty – nastawa[s]
- Oczekiwany zakres ciśnienia w punkcie zdalnym pomiarowym –nastawa min [bar] i max [bar]
- Korekta ciśnienia w punkcie pompowania przy podniesionym ciśnieniu zdalnym –nastawa [bar] oraz wartość procentowa od różnicy ciśnienia w punkcie zdalnym i maksymalnego ciśnienia oczekiwanego w punkcie zdalnym
- Korekta ciśnienia w punkcie pompowania przy obniżonym ciśnieniu zdalnym –nastawa [bar] oraz wartość procentowa od różnicy ciśnienia w punkcie zdalnym i minimalnego ciśnienia oczekiwanego w punkcie zdalnym

Uwaga nie dopuszcza się stosowania funkcji w których sterowanie ciśnieniem odbywa się z opóźnieniem np. na podstawie danych z dnia poprzedniego.

ZKC -Opis standardu wykonania zdalnego punktu pomiarowego

Zdalny punkt pomiarowy należy zabudować w szafce tworzywowej klasy IP55. Wewnątrz szafki należy umieścić:

- zasilacz buforowy (układ podtrzymania napięcia z akumulatorami żelowymi)
- zabezpieczenie zwarciowe dla obwodów 230VAC
- zabezpieczenie zwarciowe dla obwodów 24VDC
- moduł telemetryczny GPRS/GSM z wejściem analogowym 4-20mA
- zabezpieczenie wejścia analogowego w postaci bezpiecznika topikowego

Do szafki należy podłączyć przetwornik ciśnienia z przewodem ekranowanym o długości 5m, antenę GSM z przewodem o długości 5m oraz przewód zasilający z wtyczką 230V.

ZKC -Opis standardu wykonania odbiornika danych

Odbiornik danych przesyłanych ze zdalnych punktów pomiarowych należy zabudować w rozdzielni zestawu hydroforowego. Odbiornik wykonać w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS komunikujący się ze sterownikiem za pomocą protokołu Modbus RTU. Na zewnątrz rozdzielni umieścić antenę zapewniającą odpowiednią siłę sygnału GSM.

ZKC – Opis standardu transmisji danych pomiędzy zdalnymi punktami pomiarowymi, a rozdzielnią zestawu hydroforowego.

Komunikacja zdalnych punktów pomiarowych z zestawem hydroforowym odbywa się poprzez sieć GSM/GPRS. W celu nawiązania komunikacji ze zdalnymi punktami pomiarowymi przez GSM/GPRS, konieczny jest zakup kart SIM w jednej z sieci telefonii komórkowej (w zależności jaka sieć ma najlepszy zasięg) z aktywną usługą STAŁY PUBLICZNY ADRES IP i limitem danych 5GB lub w prywatnym APN.

OPN -OBSŁUGA POMPY NOCNEJ

Funkcja OPN umożliwia podłączenie jednej pompy o mniejszej wydajności (tzw. nocnej). Sterownik załącza pompę nocną, gdy przepływy spadną poniżej zadanego poziomu. Zastosowanie pompy nocnej pozwala na redukcję kosztów energii przy przepływach, w których pompy główne pracowałyby w zakresie niskich sprawności.

Zasada działania.

Sterownik po wykryciu niskich przepływów, uruchamia pompę nocną i utrzymuje zadane ciśnienie za pomocą falownika. Ciśnieniem pracy pompy nocnej sterują funkcje **LKC i ZKC.**

W sterowniku dostępne są następujące nastawy:

- Przepływ dla załączenia pompy nocnej
- Czas do załączenia pompy nocnej

FOS –FUNKCJA OCHRONY SIECI

Zadaniem funkcji jest ochrona sieci przed uderzeniem hydraulicznym występującym przy napełnianiu pustego rurociągu, np. po zaniku zasilania i spadku ciśnienia.

Zasada działania.

Sterownik po zaniku zasilania i wykryciu spadku ciśnienia poniżej zadanego poziomu, uruchamia pompy z zadanym wcześniej opóźnieniem czasowym. W sterowniku dostępne są następujące nastawy:

- Aktywacja/Dezaktywacja **Funkcji Ochrony Sieci**
- Ciśnienie aktywacji –nastawa [bar]
- Opóźnienie dołączenia kolejnej pompy [s]

ZAKRES DOSTAWY:

1. **ZESTAW POMPOWY WRAZ Z SZAFĄ ZASILAJĄCO – STEROWNICZĄ**
2. **SZAFA ZDALNEGO PUNKTU POMIAROWEGO DO FUNKCJI ZKC ZDALNEJ KOREKTY CIŚNIENIA – 2 SZT.**

Dozownik podchlorynu sodu

W skład zestawu wchodzą:

- pompka DDc 6-10
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpalny giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący PE - 50 mb
- zbiornik dozowniczy 100 l

Membranowe pompy dozujące DDC napędzane silnikiem, składają się z następujących elementów:

Głowica dozująca: Opatentowana konstrukcja z minimalną wolną przestrzenią optymalnie dostosowaną do cieczy odgazowujących. Ze zintegrowanym zaworem odpowietrzającym do zalewania i odpowietrzania oraz przyłączem rurowym 4/6 mm lub 0,17" x 1/4".

Zawory: Zawory po stronie ssawnej i tłocznej z podwójnymi kulkami* dla zmniejszenia wolnej przestrzeni - optymalizacja dla cieczy odgazowujących.

Przyłącza: Wytrzymałe i proste w obsłudze zestawy przyłączy dla różnych przewodów i rur.

Membrana: Wykonana całkowicie z PTFE membrana przeznaczona do bezawaryjnej pracy, charakteryzująca się wszechstronną odpornością chemiczną.

Kołnierz: Z komorą oddzielającą, membraną zabezpieczającą i otworem spustowym.

Jednostka napędowa: Dwustronny wał korbowy z opatentowanyn napędem przekładniowym, silnik krokowy, wszystko zamontowane w wytrzymałej obudowie.

Kostka sterowania: Składająca się z elektroniki z wyświetlaczem, przycisków, pokrętła i pokrywy ochronnej.

Obudowa: Z jednostką napędową i elektroniką zasilającą oraz wytrzymałymi gniazdami sygnałowymi. Obudowę można zamocować wtykowo na płycie montażowej.

Osuszacz powietrza

Osuszacze z serii AMB firmy Regwil lub równoważne przeznaczone do intensywnego osuszania pomieszczeń i materiałów w nich zgromadzonych oraz do utrzymywania poziomu wilgotności w pomieszczeniach w zakresie 40 – 100 %. Ze względu na specyfikę konstrukcji (koła transportowe o średnicy 250mm) mogą być łatwo przemieszczane po nierównym terenie, stąd też mają szerokie zastosowanie w pracach remontowo-budowlanych i usługach osuszania. W osuszaczach grupy AMB zastosowano układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami w związku z tym mogą pracować w pomieszczeniach, w których temperatura powietrza zawiera się w przedziale 3°C…35°C. Standardowo wyposażone są w gniazdo wyjściowe do podłączania higrostatu zewnętrznego.

Wyposażenie:

- zbiornik skroplin o pojemności 10 litrów oraz króciec do bezpośredniego odprowadzania skroplin do kanalizacji
- przewód zasilający długości 3,5m
- filtr powietrza klasy eu3 + filtr zapasowy
- gniazdo wyjściowe do podłączenia higrostatu zewnętrznego
- obudowa z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo
- uchwyt transportowy
- mikroprocesorowy układ sterowania

Charakterystyka układu sterowania:

- dwa tryby pracy:

  START – osuszacz pracuje w trybie ciągłym, niezależnie od wilgotności

  AUTO – praca osuszacza sterowana higrostatem zewnętrznym
- czujnik i sygnalizacja napełnienia zbiornika
- sygnalizacja wystąpienia awarii
- sygnalizacja włączenia osuszacza
- układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami
- zabezpieczenie sprężarki przed zbyt częstym rozruchem i przeciążeniem

Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza

Wszystkie rurociągi technologiczne (woda + powietrze z dmuchawy), kołnierze i śruby wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 (X5CrNi 18-10) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać z ze stali kwasoodpornej 1.4301 X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Na kolektorach należy zamontować kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora.

Specyfikacja projektowanych rurociągów

– nominalne ciśnienie pracy PN16
– grubości ścianek
– rurociąg DN 25 – DN 200 – 2 mm
– rurociąg DN 250 – DN 400 – 3 mm

Doprowadzenie powietrza z sprężarki do Rozdzielni Pneumatycznej i dalej do aeratora projektuje się z wężyków i kształtek pneumatycznych. Wężyk poliamidowy fi 12-15
Rozprowadzenie powietrza z Rozdzielni Pneumatycznej do siłowników przy filtrach projektuje się z wężyków i kształtek pneumatycznych. Wężyk poliamidowy fi 8-10

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania, zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy, zestawu pompy płucznej i zestawu hydroforowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli.
Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.
Na rurociągach w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301, wymaga się stosowania kołnierzy łączeniowych w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne" i łączyć za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1.Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

5.1.6 Wymagania w zakresie prac spawalniczych

Ze względu na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa zaopatrzenia ludności w wodę pitną, rurociągi i konstrukcje wsporcze powinny być wykonane zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy **EN-ISO 3834-2;**

Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy **PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1** oraz normy **PN-EN-ISO 14732** posiadających aktualne uprawnienia;

Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z **PN-EN ISO 15614;**

Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "C" wg **PN-EN ISO 5817;**

Minimalny zakres badań nieniszczących - 100% złączy poddać kontroli wizualnej (VT) wg **PN-EN ISO 17637;**

Personel wykonujący badania powinien posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT wg normy **PN-EN ISO 9712;**

Wykonawca prac spawalniczych zobowiązany jest do dostarczenia następujących dokumentów:

- kopia certyfikatu **EN-ISO 3834-2 wystawionego przez jednostkę akredytowaną i notyfikowaną przez ministra Komisji Europejskiej;**
- atesty hutnicze 3.1 oraz deklaracje zgodności na materiały podstawowe i dodatkowe;
- protokół/protokoły z badań wizualnych (VT);
- instrukcje technologiczne spawania (WPS);
- dzienniki spawania;
- lista spawaczy wraz z kopią uprawnień;
- lista personelu nadzoru spawalniczego wraz z kopią uprawnień;
- protokół z kontroli wymiarowej konstrukcji spawanych;

5.1.7 Wymagania w zakresie Trawienia i Pasywacji

TRAWIENIE i PASYWACJA -wymagania odnośnie obróbki powierzchni elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych.

Mając na uwadze zapewnienie odpowiedniej trwałości elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych ich powierzchnie bezwzględnie należy poddać trawieniu, a następnie pasywacji. Zabiegi te muszą być koniecznie przeprowadzone na wewnętrznych oraz na zewnętrznych powierzchniach elementów.

Stale kwasoodporne nie poddane zabiegom trawienia i pasywacji po zakończeniu procesów spawalniczych, mają bardzo wysoką skłonność do powstawania korozji wżerowej, w środowiskach zawierających wolny chlor, który jest powszechnie stosowany w stacjach uzdatniania wody, w procesie dezynfekcji. Istotnym zagrożeniem jest również korozja podosadowa, która może wystąpić w sytuacjach wystąpienia osadów np. przy eksploatacji SUW z niepełną wydajnością. Oba rodzaje korozji mogą w bardzo krótkim czasie doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia elementów.

Operacje trawienia, a następnie pasywacji prowadzić w sposób następujący:

1. **Rurociągi** - wykonać trawienie, a następnie pasywację **za pomocą kąpieli zanurzeniowej**. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
2. **Konstrukcje wsporcze** - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.

3. **Filtry i aeratory** - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych. Warunek należy spełnić w przypadku filtrów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Powyższe wymagania nie dotyczą:

1. Elementów złącznych (śruby, nakrętki, podkładki)
2. Obudów szaf elektrycznych

Uwaga!!!

Ze względu na fakt, że Stacja Uzdatniania Wody znajduje się w strefie bezpośredniej ochrony sanitarnej oraz istnieje wysokie ryzyko wystąpienia skażenia podczas prowadzenia operacji trawienia i pasywacji, nie dopuszcza się wykonywania tych operacji na terenie SUW.

Dokumenty i potwierdzenia.

Wykonanie operacji trawienia i pasywacji należy potwierdzić protokołem zdawczo odbiorczym zawierającym spis elementów poddanych operacjom oraz certyfikatem zawierającym:

- potwierdzenie wykonania operacji trawienia i pasywacji dla elementów ujętych w protokole zdawczo odbiorczym wraz z wyspecyfikowaniem użytych środków trawiących i pasywujących;
- wyniki pomiaru potencjału powierzchni;
- informację na temat czasu kąpieli lub natrysku i temperatury.

Do powyższego certyfikatu należy dołączyć kartę charakterystyki środka trawiącego i środka pasywującego.

W wypadku przeprowadzania operacji trawienia i pasywacji przez wykonawcę, a nie przez wyspecjalizowany zakład, wykonawca zobowiązany jest załączyć umowę zawartą z zakładem utylizacji odpadów lub dokument potwierdzający przekazanie odpadu niebezpiecznego do utylizacji (kwaśna popłuczyna po procesach trawienia i pasywacji z zawartością metali ciężkich).

6 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH SUW BUDZIWÓJ

Elementy przedmiaru robót	Ilość łączna
Zestaw aeracji AIC 1600 lub równoważny z wewnętrznym mieszaczem rurowym, o parametrach: - Areator ciśnieniowy DN=1600mm,z płaszczem 1600, PN 6, wykonanie specjalne z stali czarnej - Odpowietrznik, typ 1.12G 1" ze stali CrNiMo 1.4404 lub równoważny; - 2 przepustnice z napędem ręcznym; - Orurowania – rur i kształtek, ze stali kwasoodpornej 1.4301; Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Manometry z podziałką co 0,01 MPa; - Zawór bezpieczeństwa; - Przetwornik ciśnienia przed aeratorem	1 kpl

- Zawór czerpalny do poboru próbek, przystosowany do opalania; - Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Przewody elastyczne; Połączenie odpowietrznika z skrzynią kontrolno-pomiarową	
Rozdzielnia pneumatyczna z automatyczną regulacją typ RP IC lub równoważna - filtr powietrza; - reduktor - filtro-reduktor; - manometry - filtr mgły olejowej; - reduktor z przepływomierzem - zawór dławiąco-zwrotny; - czujnik ciśnienia zasilającego siłowniki - zawór elektromagnetyczny; - zawór odcinający	1 kpl
Sprężarka tłokowa bezolejowa z funkcją autorestartu + sprężarka tłokowa bezolejowa	2 kpl
Zestaw filtracyjny FIC/200/6156 lub równoważny– odżelazianie, odmanganianie, o parametrach: - Filtr ciśnieniowy ze stali czarnej Dn= 2000 mm, $H_{walczaka}$= 1600 mm, PN 6; - Ruszt współosiowy; - Złoża filtracyjne kwarcowe i katalityczne - Odpowietrznik typ 1.12G 1”; ze stali CrNiMo 1.4404 lub równoważny; - 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi; DN 150 – 2 sztuki, DN 65 – 4 sztuki - Orurowania z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Kołnierze i połączenia śrubowe – ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Zawór czerpalny do poboru próbek, przystosowany do opalania; - Przewody elastyczne; Połączenie odpowietrznika z skrzynią kontrolno pomiarową - Spust.	6 kpl

Zestaw dmuchawy DIC 83H lub równoważny, o parametrach: - Dmuchawa, P=7,5 kW; - Zawór bezpieczeństwa; - Łącznik amortyzacyjny ZKB; - Zawór zwrotny typ. 402,; - Przepustnica odcinająca - Przetwornik ciśnienia na tłoczeniu - Orurowania z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Kołnierze i połączenia śrubowe – ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301.	1 kpl
Zestaw Pompy płucznej TP 150-160/4/11 kW lub równoważny, o parametrach: - Pompa in line; P= 11 kW; - Kolektor ssawny i tłoczny ze stali kwasoodpornej1.4301; - Rama konstrukcyjna ze stali kwasoodpornej1.4301; - Kołnierze luźne i połączenia śrubowe – ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Armatura zwrotna i odcinająca na ssaniu i tłoczeniu - Przetwornik ciśnienia na tłoczeniu	1 kpl
Zestaw hydroforowy – Rozdzielnia zasilająco –sterująca typu RZS-IC lub równoważna; – Kolektor ssawny DN 200 i tłoczny DN 150 ze stali kwasoodpornej1.4301; – Rama konstrukcyjna ze stali kwasoodpornej1.4301; – Kołnierze luźne i połączenia śrubowe – ze stali kwasoodpornej 1.4301; – Armatura zwrotna i odcinająca na ssaniu - Przetwornik ciśnienia na tłoczeniu	1 kpl
Dozownik podchlorynu sodu – pompka DDC 6-10; – podstawka pod pompkę; – zestaw czerpalny giętki SA 4/6; – czujnik poziomu NB/ABS; – zawór dozujący IR 6/12; – wąż dozujący 50 mb; – zbiornik 58dozownicy 100 l.	1 kpl
Rury, kształtki, kołnierze, śruby, konstrukcja nośna, obejmy, łączniki amortyzacyjne poza zestawami technologicznymi, skrzynie kontrolno pomiarowe z przelewem Thompsona – ze stali kwasoodpornej1.4301. Rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej i metodą gięcia. Połączenia rur za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Stosować kołnierze łączeniowe w ze stali kwasoodpornej 1.4301 i osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne" i łączone za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. **Rurociągi** – wykonać	1 kpl.

trawienie, a następnie pasywację **za pomocą kąpieli zanurzeniowej**. **Konstrukcje wsporcze** – wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych zarówno dla rurociągów jak i konstrukcji wsporczych.	
Przepływomierz	4
Osuszacz powietrza	2
Rozdzielnia technologiczna typ RT IC lub równoważna	1
Wizualizacja urządzeń SUW SCADA + stanowisko komputerowe	1
Transport	1
Rozruchy urządzeń	1

7 INSTALACJE SANITARNE W STACJI

Odprowadzanie ścieków

Wody popłuczne odprowadzone będą ze stacji do istniejącego osadnika popłuczyn, istniejącymi rurami.

Ścieki z chlorowni odprowadzone będą oddzielną kanalizacją podpodłogową do istniejącego zbiornika szczelnego, bezodpływowego, gdzie będą okresowo neutralizowane i wywożone do oczyszczalni. Istniejąca kanalizacja od wpustów podłogowych nie podlega zmianie.

Ścieki gospodarczo-bytowe odprowadzone do istniejącego bezodpływowego zbiornika szczelnego. Instalacja ścieków bytowych nie podlega przebudowie.

Instalacje wod-kan

Instalacje wodne oraz rurociągi odprowadzające ścieki z istniejących przyborów sanitarnych w razie konieczności wymienić na nowe.

Ogrzewanie budynku i zapobieganie wykraplaniu się pary wodnej

Urządzenia automatyki pracują długo i niezawodnie w pomieszczeniach suchych. Z tego powodu ważną kwestią jest utrzymanie odpowiedniej wilgotności powietrza w pomieszczeniu poniżej punktu rosy. Osiągane to jest w sposób następujący:

- ogrzewanie za pomocą grzejników elektrycznych wyposażonych w termostaty do pracy automatycznej,
- osuszanie powietrza za pomocą osuszaczy o parametrach: 8,0l/24h przy 100C/70% - szt.3 zainstalowanych w hali technologicznej.

Ogrzewanie stacji za pomocą grzejników elektrycznych 15 szt. Do ogrzania hali technologicznej zaprojektowano 5 grzejników o mocy 7000 W. W pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano trzy grzejniki o mocy 400 W, dwa grzejniki o mocy 600 W, jeden grzejnik o mocy 800 W oraz po dwa grzejniki o mocy 1000 W i 1200 W.

Wentylacja

W chlorowni projektuje się wentylację nawiewno-grawitacyjną oraz mechaniczną wywiewną, zapewniającą 10-krotną wymianę powietrza, przy użyciu wentylatora o wydajności ok. 150 m^3/h. Nawiew realizowany grawitacyjnie czerpnią z żaluzją samoczynną umieszczoną w drzwiach, wywiew kanałem grawitacyjnym murowanym. Instalacja wentylacji

mechanicznej wyposażona zostanie w czujnik ruchu oraz włącznik na zewnątrz pomieszczenia. Układ taki pracuje w momencie obecności obsługi stacji. W skład zestawu wentylacji wchodzić będzie:

- wentylator kanałowy,
- samoczynny zawór zwrotny (ograniczający wyziębienie pomieszczenie podczas przestoju chloratora),
- kratka wentylacyjna ,

Pomieszczenie chlorowni wyposażyć w instalacje sygnalizacyjna i alarmową informującą w przypadku niekontrolowanego wycieku chloru. W przypadku przekroczenia najwyższego dopuszczalnego stężenia chloru w pomieszczeniu chlorowni powinno nastąpić samoczynne włączenie instalacji sygnalizacyjnej. Do dyspozytorni powinny być przekazane informacje o funkcjonowaniu wentylacji mechanicznej oraz o przekroczeniach najwyższych dopuszczalnych stężeń (NDS) w tych pomieszczeniach.

Wentylacja załączana będzie automatycznie czujnikiem ruchu, w momencie otwarcia drzwi, w przypadku załączenia stacji dozującej. Oznacza to, że pracować będzie tylko podczas pobytu ludzi na stacji. Sterowanie wentylacją wykonywane będzie z szafy sterującej pracą całej stacji.

CZĘŚĆ GRAFICZNA TECHNOLOGIA

Rys 1. Schemat technologiczny SUW

Rys 2. Stacja Uzdatniania Wody

Rys 3. Przekroje SUW

NAZWA INWESTYCJI:	**MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI RZESZÓW NA OSIEDLU BUDZIWÓJ**
INWESTOR:	**PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ „EKO-STRUG" Sp. z o.o. Ul. Kościuszki 6 36-020 Tyczyn**
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	**NB INVEST SP. Z O.O. UL. SOLARZA 2/3 35-118 Rzeszów**
FAZA:	**II. PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**
NA DZIAŁKACH:	858/10 Obr. 225 Rzeszów
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Kategoria XXX – obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków

Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA 67

2. PRZEDMIOT DOKUMENTACJI I ZAKRES OPRACOWANIA 68

3. ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ 68

3.1. Rozdzielnica główna nN 68

3.2. Układ pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej 68

3.3. Wewnętrzne linie zasilające 69

4. OŚWIETLENIE OBIEKTU 69

4.1. Oświetlenie wewnętrzne podstawowe 69

4.1.1 Sterowanie oświetleniem 69

4.2. Oświetlenie awaryjne 69

5. STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH 70

5.1. Instalacje obwodów oświetleniowych 70

5.2. Instalacje obwodów gniazd wtyczkowych, siłowych, zestawów gniazd remontowych 70

5.3. Zasilanie urządzeń technologicznych 71

5.4. Zestawienie mocy i aparatury kontrolno pomiarowej 71

5.5. Rozdzielnia Technologiczna RT 72

5.6. Stany urządzeń technologicznych – Harmonogram pracy 75

5.7. Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych 77

5.7.1. Pompy głębinowe 77

5.7.2. Sprężarka 78

5.7.3. Aerator 79

5.7.4. Filtry 79

5.7.5. Pompa dozująca podchloryn 80

5.7.6. Zbiornik retencyjny 81

5.7.7. Zestaw Hydroforowy 81

5.7.8. Pompa wód nadosadowych w odstojniku popłuczyn 83

5.7.9. Pompa płuczna 83

5.7.10. Dmuchawa 84

5.8. Monitoring i wizualizacja SUW 84

6. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH SUW BUDZIWÓJ 56

6.1. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu 88

6.2. Ochrona odgromowa 88

6.3. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych 88

6.4. Ochrona przeciwprzepięciowa 89

7. ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP 89

7.1 Sieć elektroenergetyczna o napięciu 0,4 kv i 0,23 kv 89

8. UWAGI KOŃCOWE 90

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. E_1 Stacja Uzdatniania Wody - Oświetlenie……..……..…….....91
Rys. E_2 Stacja Uzdatniania Wody – Siła, korytka ……..……...92
Rys. E_3 Stacja Uzdatniania Wody - Rozdzielnia główna, technologia hydrofor……..…….……93
Rys. E_4 Stacja Uzdatniania Wody - Sterowanie DCH…….……94
Rys. E_5 Stacja Uzdatniania Wody - Detekcja chloru…….……95

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- Zlecenie inwestora;
- Ustalenia międzybranżowe;
- Ustalenia z przedstawicielami inwestora;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- POLSKIE NORMY:

PN-HD 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)
PN-HD 60364-4	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)
PN-IEC 60364-5	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)
PN-HD 60364-5	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)
PN-IEC 60364-7	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji (wszystkie arkusze)
PN-HD 60364-7	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji (wszystkie arkusze)
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

N SEP-E-005	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru

2. PRZEDMIOT DOKUMENTACJI I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest **Projekt wykonawczy branży elektrycznej SUW BUDZIWÓJ.**

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzą:

- Modernizację istniejących rozdzielni głównej RG
- Instalacja oświetlenia podstawowego;
- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia, dedykowanych, siłowych
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Ochrona przeciwporażeniowa;

3. ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Projekt przyłącza energetycznych niskiego napięcia nN nie jest przedmiotem niniejszego opracowania, a granicę opracowania ustala się na wyjściu WLZ- tu z istniejącej rozdzielni głównej do R-ZUKiR.

3.1. Rozdzielnica główna nN

Centralnym punktem rozdziału energii elektrycznej na napięciu niskim (0,4 kV) w obiekcie jest rozdzielnica główna nN oznaczone skrótowo jako RG zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni . RG zasilana z istniejącego przyłącza.

Rozdzielnica główna budynku nN RG zlokalizowana jest w pomieszczeniu które nie podlega remontowi w postaci szafy natynkowej.

Wewnątrz RG przewidziano zabudowę aparatury rozdzielczej:

- Ochronniki przeciwprzepięciowe typu 1+2;
- Rozłączniki bezpiecznikowe;
- Lampki kontrolne

RG powinna być wykonana zgodnie z zaleceniami i uwagami oraz spełniać następujące wymagania szczegółowe:

- Układ pracy sieci elektroenergetycznej: TN-C-S, w członie zasilającym należy wykonać połączenie pomiędzy szynami N oraz PE;
- Wszelkie metalowe elementy należy skutecznie ze sobą powiązać i łączyć z szyną ochronną;
- Połączenia wewnętrzne wykonać przy zastosowaniu wzmocnionych przewodów miedzianych o izolacji 0,6/1 kV,
- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Stopień ochrony: IP20;
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
- Rezerwa 20 % wolnego miejsca na rozbudowę w przyszłości;
- Wyposażenie w kieszeń zawierającą schemat strukturalny;
- Opisane i czytelnie oznakowane aparaty elektryczne;
- Opisana i oznakowana czytelnie na zewnątrz.

3.2. Układ pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej

Budynek SUW BUDZIWÓJ posiada układ pomiarowy podstawowy i to rozwiązanie nie podlega zmianie.

3.3. Wewnętrzne linie zasilające

W celu rozdziału energii elektrycznej w obiekcie zastosowano system wewnętrznych linii zasilających (WLZ) w postaci przewodów lub kabli elektroenergetycznych w izolacji 0,6/1 kV (oznakowanych przy zastosowaniu dedykowanych oznaczników w postaci trwałych opasek mocujących) doprowadzonych do szyn zbiorczych rozdzielnic obiektowych.

4. OŚWIETLENIE OBIEKTU

4.1. Oświetlenie wewnętrzne podstawowe

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia :

- HALA, rozdzielnia , warsztat , dyżurka 500 lx;
- Korytarz: 200lx
- Pomieszczenia pomocnicze 200 lx
- Magazyny: 200 lx;

Typy i rodzaje opraw zostały dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach obiektu, uwzględniono wymagania architektoniczne, użytkowe i funkcjonalne, zastosowano urządzenia przystosowane do montażu nastropowego, zwieszanego lub naściennego.

4.1.1 Sterowanie oświetleniem

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia podstawowego wnętrzowego będzie odbywać się przy zastosowaniu lokalnych wyłączników pojedynczych, świecznikowych.

4.2. Oświetlenie awaryjne

W obiekcie zastosowano system oświetlenia awaryjnego oparty:

- O wydzielone autonomiczne oprawy awaryjne wyposażone w układy podtrzymania zasilania w postaci przekształtników energoelektronicznych współpracujących z akumulatorami ;
- O oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, wysokość montażu oświetlenia kierunkowego w zakresie (2,0 do 3,0) m powyżej gotowej powierzchni posadzki.

System oświetlenia awaryjnego spełnia poniższe założenia:

- Minimalny czas działania opraw wynosi co najmniej 1 h;
- Oświetlenie ewakuacyjne powinno zostać załączone w czasie nie dłuższym niż 2 s po zaniku opraw oświetlenia podstawowego, 50 % wartości założonego natężenia oświetlenia musi zostać osiągnięte po czasie maksymalnie 5 s, 100 % po czasie maksymalnie 60 s;
- Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy instalować zgodnie z zaleceniami:
  - W miejscach każdych drzwi wyjściowych używanych w przypadku awarii;
  - W miejscach w pobliżu ostatniego wyjścia i poza nim.

Oprawy oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego zasilono z rozdzielnic obiektowych.

Oprawy oświetlenia awaryjnego posiadają świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie k/Otwocka do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

5. STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

5.1. Instalacje obwodów oświetleniowych

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej należy zasilić jednofazowo z rozdzielnicy RG zlokalizowanych w obiekcie i dedykowanych do obsługi danego obszaru

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo; w pomieszczeniu WC
- Natynkowo w pozostałych pomieszczeniach

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 140 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44, w pomieszczeniu dyżurka magazyn osprzęt o stopniu ochrony IP44

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu:

- przewodów elektroenergetycznych typu YDYpżo 3x1,5 mm^2

Wszystkie oprawy oraz łączniki oświetleniowe należy trwale opisać przy zastosowaniu czytelnych oznaczników zawierających informacje na temat numeru obwodu zasilającego.

Po wykonaniu robót montażowych, zainstalowaniu i uruchomieniu opraw oświetleniowych konieczne jest wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia w obiekcie w warunkach nocnych i docelowym układzie zasilania.

5.2. Instalacje obwodów gniazd wtyczkowych, siłowych, zestawów gniazd remontowych

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

- Gniazda ogólnoużytkowe, podtynkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP20 lub równoważne;
- Gniazda ogólnoużytkowe, podtynkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP44 lub równoważne;
- Gniazda ogólnoużytkowe, natynkowe typ Zestaw gniazdo 400V 32A/16A+3x230V lub równoważne
- Wypust + gniazdo 16A 5B dla zasilania bramy
- Wypusty kablowe dla ogrzewania

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo lub trójfazowo, jednostronnie z rozdzielni głównej RG (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach).

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo pom WC
- Natynkowe pozostałe pomieszczenia

Gniazda wtyczkowe należy instalować w taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż:

140 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż podtynkowy);

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony IP44, w pozostałych IP20.

W pomieszczeniach objętych remontem należy wymienić istniejące gniazda na nowe w systemie ramkowym Wszystkie gniazda wtyczkowe należy trwale opisać przy zastosowaniu czytelnych oznaczników zawierających informacje na temat numeru obwodu zasilającego.

Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych jednofazowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30mA,

Oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów lub kabli elektroenergetycznych:

- typu YDYżo 3x2,5 mm^2 – gniazda wtyczkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V lub równoważne;
- typu YDYżo 5x10mm^2 –Zestaw gniazdo 400V 32A+16A+3x230V
- typu YDYżo 5x4mm^2 –gniazdo 400V

5.3. Zasilanie urządzeń technologicznych

W obiekcie przewidziano zasilanie w energię elektryczną urządzeń technologicznych z rozdzielni technologii RT i rozdzielni RH zlokalizowanych w pomieszczeniu rozdzielni.

5.4. Zestawienie mocy i aparatury kontrolno pomiarowej

	Urządzenie	**Ilość**	**Moc**	**Napięcie zasilania**	**Zasilanie / sterowanie**
Jednostka	**----**	**[szt]**	**[kW]**	**[V]**	
Studnia głębinowa S1	Pompa głębinowa PG 1 + przetwornica	*1*	*3,5*	*3 x 400*	*RT/RT*
	Sonda hydrostatyczna	*1*	-	-	*RT/RT*
Studnia głębinowa S2	Pompa głębinowa PG 2 + przetwornica	*1*	*3,5*	*3 x 400*	*RT/RT*
	Sonda hydrostatyczna	*1*	-	-	*RT/RT*
Studnia głębinowa S3	Pompa głębinowa PG 3 + przetwornica	*1*	*3,5*	*3 x 400*	*RT/RT*
	Sonda hydrostatyczna	*1*	-	-	*RT/RT*
Rurociąg wody surowej SUW	Przepływomierz	*1*	-	*230*	*RT/RT*
	Przetwornik ciśnienia	*1*	-	-	*RT/RT*
Napowietrzanie	Przetwornik ciśnienia w RP	*1*	-	-	*RT/RT*
	Elektrozawór RP napowietrzania	*1*	-	-	*RT/RT*
	Elektrozawór do sterowania sprężarkami	*2*	-	-	*RT/RT*
	Sprężarka	*1+1*	*2,4*	*3 x 400*	*RT/Presostat*
Filtracja	Krańcówki	*36*		-	*RT/RT*
	Napęd pneumatyczny przepustnic	*36*	-	*24*	*RT/RT*
Płukanie	Dmuchawa	*1*	*7,5*	*3 x 400*	*RT/RT*
	Pompa Płuczna + przetwornica	*1*	*11*	*3 x 400*	*RT/RT*
	Przetwornik ciśnienia – tłoczenie dmuchawy	*1*	-	-	*RT/RT*
	Przetwornik ciśnienia – tłoczenie pompy płucznej	*1*	-	-	*RT/RT*

	Przepływomierz na płukaniu	*1*	-	*230*	*RT/RT*
Odstojnik	Pompka	*1*	*1,5-3*	*3 x 400*	*RT/RT*
	Sonda hydrostatyczna	*1*	-	-	*RT/RT*
Zbiornik retencyjny x2	Sonda hydrostatyczna	*2*	-	-	*RT/RT*
	Pływak	*2*	-	-	*RT/RT*
Dezynfekcja	Chlorator	*1*	*0,014*	*230*	*Gniaz/RT*
Pompownia Sieciowa	Pompa ZH	**5**	**7,5**	*3 x 400*	*RG/RT-ZH*
	Pompa ZH nocna	**1**	**3,0**	*3 x 400*	*RG/RT-ZH*
	Przepływomierz na sieć	**1**	**-**	*230*	*RT/RT*
	Przetwornik ciśnienia	**1**	**-**	**-**	*RT/RT*

5.5. Rozdzielnia Technologiczna RT

Rozdzielnia Technologiczna RT -/dostawa po stronie Dostawcy TECHNOLOGI / jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej RG

Zawierać ona w sobie będzie zasilanie i sterowanie m.in.:

- pompami głębinowymi;
- pompą płuczną;
- dmuchawą;
- pompą/przepustnicą w odstojniku;
- elektrozaworami napędów przepustnic filtrów.

oraz zasilanie m.in.:

- Sprężarki
- Przepływomierzy
- Sond hydrostatycznych
- Przetworników ciśnienia

Znajdować się w niej będą również zabezpieczenia zwarciowe, i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu w trybie automatycznym poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych);
- sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, studniach głębinowych i odstojniku popłuczyn (pomiar analogowy poziomu wody);
- wodomierzy, przepływomierzy;
- przetworników ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia).

Na drzwiach rozdzielni zamontowany będzie kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 15”), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW, sterować pracą całej Stacji oraz zmieniać podstawowe nastawy parametrów.

Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczane są wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-RĘKA” dla silników) lub poprzez kolorowy panel dotykowy HMI (napędy przepustnic filtrów).

W szafie Rozdzielni Technologicznej zostanie umieszczony sterownik swobodnie programowalny firmy SIEMENS lub równoważny, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody.

Mikroprocesorowy sterownik SIEMENS ma budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym);
- Interfejsy komunikacyjne: Ethernet,
- Temperatura pracy: -5...+75 °C;
- Wilgotność: 5...95 %.

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485
- transmisję w protokole MODBUS RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps);
- dostęp poprzez przeglądarkę internetową i wbudowany serwer WWW oraz system stron internetowych pozwalający na przegląd bieżących danych procesowych, nastaw, komunikatów alarmowych bieżących i historycznych;
- zdalną zmianę nastaw poprzez system stron internetowych;
- gromadzenie danych procesowych w plikach historycznych oraz logach;
- wymianę oprogramowania poprzez łącze ethernetowe;
- zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS);
- obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablowe, radiowe, GSM/ GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych.

Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy hydrostatycznej (w każdym zbiorniku retencyjnym), przepływomierzy, wodomierzy, prądowych przetworników ciśnienia i przekładników prądu oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu, pomiaru prądu obciążenia pomp głębinowych) realizuje rozmaite zadania zgodnie z założonym algorytmem:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;

- zabezpiecza pompę płuczną przed sucho biegiem (w trybie automatycznym) w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI);
- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie); opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (powiadamianie SMS).

5.6. Stany urządzeń technologicznych – Harmonogram pracy

Urządzenie	Steruje	Zależność	Filtracja	Płukanie filtra							Uwagi
				Spust 1 filtratu	Przerwa	Płukanie powietrzem	Przerwa	płukanie wodą	Przerwa	Stabilizacja	
			Czas trwania procesu								
			0-20h/dobe	2-3 min	1-10 sek	1-5 min	1-10 sek	3-8 min	1-10 sek	1-2 min	
Pompa głębinowa	Sterownik	Poziom wody w zbiorniku retencyjnym	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ							Ilość pracujących pomp jednocześnie uzależniona od poziomu wody w zbiorniku
Sprężarka	Presostat	Ciśnienie powietrza w zbiorniku	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ							Sprężarka wyposażona w własny sterownik (presostat)
Dmuchawa	Sterownik	Program płukania	WYŁ	WYŁ		ZAŁ	WYŁ	WYŁ			
Pompa Płuczna	Sterownik	Program płukania	WYŁ	WYŁ				ZAŁ	WYŁ		
Przepustnica filtra nr 1- woda surowa	Sterownik	Filtracja/Płukanie	OTW	ZAM	ZAM		ZAM		OTW		Stany przepustnic dla danego filtra
Przepustnica filtra nr 2- woda popłuczna	Sterownik	Filtracja/Płukanie	ZAM	OTW	OTW		OTW		ZAM		
Przepustnica filtra nr 3 - spust 1 filtratu	Sterownik	Filtracja/Płukanie	ZAM	OTW	ZAM		ZAM		OTW		

Przepustnica filtra nr 4- powietrze	Sterownik	Filtracja/Płukanie	ZAM	ZAM	OTW	ZAM	ZAM	
Przepustnica filtra nr 5- woda uzdatniona	Sterownik	Filtracja/Płukanie	OTW	ZAM	ZAM	ZAM	ZAM	
Przepustnica filtra nr 6- woda płuczna	Sterownik	Filtracja/Płukanie	ZAM	ZAM	ZAM	OTW	ZAM	
Chlorator	Sterownik	Przepływ odczytany z Przepływomierza	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ				
Lampa UV	Sterownik UV lampy	Przepływ odczytany z Przepływomierza	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ				
Elektrozawór w Rozdzielni Pneumatycznej	Sterownik	Praca pompy głębinowej	ZAM/OTW	ZAM			OTW	
Pompka odstojnika	Sterownik	Poziom wody w odstojniku	ZAŁ/WYŁ	WYŁ				
Zestaw Hydroforowy	Sterownik ZH	Ciśnienie tłoczenia na sieć	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ				

ZAŁ- załączony, WYŁ- wyłączony, OTW- otwarty, ZAM- zamknięty

5.7. Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych

5.7.1. Pompy głębinowe

Pompy głębinowe będą pracowały na podstawie określonego w sterowniku algorytmu. Proces zamiany pracującej pompy będzie przebiegał cyklicznie i będzie zarządzany przez sterownik umieszczony w szafie RT. Ilość pracujących pomp będzie uzależniona od poziomu wody w zbiornikach retencyjnych.

Podstawowe warunki pracy studni głębinowych

- W zbiornikach zainstalowano sondy hydrostatyczne które w zależności od poziomu wody włączają i wyłączają układ uzdatniania wody
- Zbiorniki stanowią układ naczyń połączonych. Do sterowania załączeń pompami głębinowymi aktywny jest zawsze jeden zbiornik i przypisana mu sonda hydrostatyczna. Możliwość wyboru aktywnego zbiornika na panelu RT
- Studnie załączane są cyklicznie w pętli zamkniętej
- Uruchomienie uzdatniania i rozpoczęcie kolejnego cyklu filtracyjnego rozpoczyna się po osiągnięciu poziomu Hmin od którego przewidywana jest konieczność dopełnienie zbiornika .
- Analiza poziomu w zadanych przedziałach czasowych przez sterownik i podejmowanie przez niego decyzji o ewentualnym dołączaniu kolejnych pomp, kontynuowana jest aż do osiągnięcia poziomu maksymalnego kończącego dany cykl filtracyjny związany z dopełnianiem zbiornika.
- Obowiązuje zasada przełącznika kolejności pracy studni .
- Po osiągnięciu poziomu wyłączania w kolejnym cyklu pracy jako pierwsza włączana jest studnia kolejna z pętli.
- Przy wyłączaniu pracujących studni sterownik wyłącza studnie w kolejności od najdłużej pracujących
- Jeśli dany obiekt lub technolog narzuca dopuszczalne możliwe konfiguracje jednocześnie pracujących studni, algorytm dołączania studni w zależności od ujemnych przyrostów poziomu, powinien uwzględniać te zależności.
- W algorytmie powinna być zapewniona również opcja jednoczesnego załączenia więcej niż jednej studni przy ujemnym przyroście poziomu (np. studnie o mniejszych wydajnościach niż pozostałe lub o zróżnicowanych parametrach wody) jeśli będą takie potrzeby. Ustala technolog.
- Algorytm powyższy nie obowiązuje kiedy w układzie mamy np. dwie pompy z czego jedna jest główna, druga rezerwowa.
- Szczegółowy algorytm pracy studni powinien zapewnić:
  - równomierne zużywanie się pomp,
  - prace SUW z jak największą ilością godzin na dobę,
  - z wydajnością nie przekraczającą projektowanej wydajności na jaką zostały dobrane urządzenia układu technologicznego,
  - z wydajnością nie przekraczającą wydajności eksploatacyjnej ujęcia określonej w pozwoleniu wodno prawnym.

Pompy głębinowe będą pracowały w dwóch trybach, w trybie automatycznym i w trybie ręcznym.

Podstawowym trybem sterowania pracą pompy głębinowej jest tryb automatyczny wybierany z poziomu rozdzielnicy „RT". Do wyboru trybu pracy pompy głębinowej przeznaczony jest przełącznik 3-położeniowy opisany jako „POMPA GŁĘBINOWA 1; AUTO-0-RĘKA", zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT". Pompa głębinowa w trybie automatycznym będzie załączana w zależności od poziomu wody w zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej. Gdy

w cyklu uzdatniania wymagana jest praca kilku pomp jednocześnie odpowiedni algorytm załącza je i wyłącza cyklicznie w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym zachowując zależność równomiernego zużywania się pomp.
Poziom wody w zbiorniku oraz graniczne poziomy będą kontrolowane przez sterownik swobodnie programowalny PLC, zabudowany w rozdzielnicy „RT" na podstawie sygnału analogowego otrzymywanego z sondy hydrostatycznej głębokości zamontowanej w zbiorniku retencyjnym

W studni głębinowej zastaną zatopione sondy hydrostatyczne w celu zabezpieczenia pompy głębinowe (w trybie automatycznym) przed pracą na suchobiegu oraz w celu kontroli poziomu wody w studni głębinowej. Dodatkowo II poziom zabezpieczenia przed sucho biegiem dla pompy głębinowej stanowi pomiar prądu biegu jałowego (tzw. zabezpieczenie podprądowe).

Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażany jest w następujące bloki zabezpieczające:

– zabezpieczenie pompy głębinowej przed pracą na „suchobiegu" – realizowane za pośrednictwem sondy hydrostatycznej zatopionej w studni. Sonda będzie współpracować ze sterownikiem PLC. Obniżenie się poziomu wody poniżej określonego poziomu dla suchobiegu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady nastąpi po podniesieniu się poziomu wody powyżej zawieszenia sondy kasowania suchobiegu.
– zabezpieczenie zbiornika magazynowego wody przed przelaniem - realizowane za pośrednictwem sondy hydrostatycznej zatopionej w zbiorniku magazynowym wody .

Sondy hydrostatyczne będą współpracowały ze sterownikiem PLC Przekroczenie poziomu wody powyżej zadanego poziomu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady nastąpi po obniżeniu się poziomu wody poniżej zadanego poziomu kasowania przelania.

– zabezpieczenie przed: przeciążeniem, zanikiem fazy - realizowane przez wyłącznik silnikowy i czujnik kolejności faz zabudowane w rozdzielnicy „RT".

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu .
W przypadku awarii układu automatycznego sterowania pompą głębinową, stworzona będzie możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego".
Tryb pracy „ręcznej" umożliwia załączenie pompy głębinowej niezależnie od analogowego sygnału sterującego z sondy hydrostatycznej o poziomie wody w zbiorniku magazynowym
Przejście z trybu automatycznego do trybu ręcznego umożliwia przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT". W trybie ręcznym nadal pozostają aktywne zabezpieczenia przed przeciążeniem, zanikiem fazy.

5.7.2. Sprężarka

Zastosowany w układzie technologicznym agregat sprężarkowy przeznaczony jest do wytwarzania sprężonego powietrza dla celów napowietrzania wody surowej w aeratorze oraz na potrzeby sterowania przepustnicami odcinającymi z napędem pneumatycznym.
Zasilanie sprężarki należy wyprowadzić z rozdzielnicy „RT" kablem wg listy kablowej.

Podłączenie kabla zasilającego należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji techniczno-ruchowej sprężarki. W pobliżu sprężarki należy zamontować łącznik krzywkowy ozn. WBS w obudowie szczelnej Wyłącznik WBS będzie pełnił rolę wyłącznika odcinającego napięcie zasilania sprężarki, w przypadku przeglądu sprężarki lub jej naprawy.

Sprężarka zaprojektowana w układzie posiada własny regulator (presostat), który utrzymuje ciśnienie w instalacji między nastawionymi wartościami. Regulator samoczynnie bez udziału sterownika PLC załącza i wyłącza Sprężarkę utrzymując nastawioną wartość ciśnienia powietrza w zbiorniku. W instalacji sprężonego powietrza (Rozdzielnia Pneumatyczna) kontrolowany będzie poziom ciśnienia za pośrednictwem przetwornika ciśnienia o zakresie pomiarowym 0-10bar.

Spadek ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza poniżej wartości nastawionej będzie sygnalizowany wyświetleniem komunikatu na panelu operatorskim, na wizualizacji oraz zatrzymaniem SUW. Zadziałanie przekaźnika nadprądowego sprężarki w rozdzielnicy ozn. „RT" i jednoczesny spadek ciśnienia sprężonego powietrza spowoduje wyświetlenie komunikatu o awarii na panelu operatorskim.

Przy pomocy dwóch dodatkowych elektrozaworów sterownik zawsze wybiera jeden otwarty elektrozawór na danej nitce sprężonego powietrza. Dzięki temu w określonych odstępach czasu sprężarki będą załączac się naprzemiennie.

5.7.3. Aerator

Proces napowietrzania wody surowej odbywać się będzie w aeratorze ciśnieniowym. Odpowiednia ilość powietrza w aeratorze regulowana będzie za pośrednictwem elektrozaworu i rotametru umieszczonych w Rozdzielni Pneumatycznej. Układ sterowania aeratorem pozwala na jego pracę w dwóch trybach tj.:

- automatycznym - otwarcie elektrozaworu doprowadzającego sprężone powietrze uaktywnione jest załączeniem którejkolwiek pompy głębinowej,
- „ręcznym" – otwarcie elektrozaworu doprowadzającego sprężone powietrze do aeratora możliwe jest niezależnie od pracy automatycznej

Do wyboru trybu pracy aeratora przeznaczony jest przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT". W położeniu „Auto" elektrozawór jest otwierany lub zamykany na podstawie sygnału ze sterownika, w położeniu „ZERO" elektrozawór pozostaje zamknięty niezależnie od warunków, w położeniu „RĘKA" uzyskuje się możliwość sterowania ręcznego zaworem.

5.7.4. Filtry

Proces filtracji wody może przebiegać w systemie jedno lub dwu stopniowym zależnie od projektu indywidualnego dla każdej SUW i warunków technologicznych ustalonych przez technologa.

Każdy filtr wyposażony zostanie m.in. w:

- sześć przepustnic odcinających z napędem pneumatycznym dwustronnego działania i zaworem elektromagnetycznym rozdzielającym monostabilnym 5/2 drożnym

Proces uzdatniania wody w trybie automatycznym odbywać się będzie pod nadzorem sterownika swobodnie programowalnego PLC. Proces płukania filtrów odbywać się będzie w systemie wodno powietrznym.

Założone fazy płukania i czasy ich trwania określone zostały w projekcie technologicznym. Proces płukania będzie się składał z fazy płukania wodą oraz fazy płukania powietrzem wraz z „dopłukiwaniem" czyli

odprowadzeniem pierwszego filtratu, przez okres nastawiany na panelu operatorskim, do zbiornika wód popłucznych. Woda do płukania złoża filtracyjnego dostarczana będzie za pomocą pompy płuczącej , załączanej w trybie automatycznym, przez sterownik PLC.

Rozpoczęcie procesu płukania filtrów uzależnione może być od dwóch czynników tj.:

- od ilości wody która przepłynęła przez stację od ostatniego płukania filtrów,
- od czasu (ilości dób)

Sterownik PLC na podstawie wskazań przepływomierzy zlicza ilość wody która przepłynęła przez filtry. Jeżeli stan licznika przepływu w sterowniku PLC przekroczy zadaną wartość, wówczas zostanie uruchomiony proces płukania. Wbudowany zegar czasu rzeczywistego sterownika pozwala na określenie dowolnego przedziału czasowego, w którym może zostać zrealizowane płukanie i odstępów czasowych pomiędzy płukaniem kolejnych filtrów.

Układ sterowania procesem płukania filtrów poza trybem automatycznym wyposażony jest dodatkowo w możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego". Pozwala to na uruchomienie procesu płukania dowolnego filtra niezależnie od w/w warunków z poziomu panelu operatorskiego na rozdzielnicy „RT".

Przeprowadzenie płukania wybranego filtra w trybie „ręcznym" wymagać będzie odpowiedniego przygotowania urządzeń układu technologicznego (przepustnic pneumatycznych na filtrach) oraz ręcznego załączenia pompy płuczącej oraz dmuchawy.

5.7.5. Pompa dozująca podchloryn

W układzie technologicznym stacji uzdatniania wody zaprojektowano pompę dozującą podchloryn sodu. Pompa dozująca będzie zlokalizowana w chlorowni. Pompa dozująca będzie wyposażona we własny przewód zasilający z wtykiem sieciowym, stąd w instalacji zasilającej należy przewidzieć montaż gniazda wtykowego 230V, 10/16A. Pompa dozująca sterowana będzie z rozdzielnicy „RT".

Podstawowym trybem pracy pompy dozującej jest tryb automatyczny.

W automatycznym trybie pracy pompy dozującej impuls dozowania pompy sterowany będzie sygnałem impulsowym doprowadzonym do pompy ze sterownika PLC. Sygnał ten będzie odzwierciedleniem sygnału o wartości chwilowej przepływu wody w układzie, otrzymywanym z określonych przepływomierzy w zależności od miejsca podawania podchlorynu.

Miejsce podawania podchlorynu sodu należy wybrać za pomocą panelu HMI szafy RT. Możliwe jest dozowanie przed aeratorem, przed zbiornikiem retencyjnym i dozowanie do sieci wodociągowej.

W układzie automatycznego sterowania wykorzystany będzie sygnał z przekaźnika alarmowego, w który opcjonalnie wyposażona jest pompa dozująca. Ponadto w trybie automatycznym będzie istniała możliwość dozowania z wydajnością ustawioną na panelu operatorskim pompki dozującej.

Pompa dozująca posiada także możliwość przejścia w tryb sterowania „Ręczny-Lokalny" za pośrednictwem przycisków znajdujących się na panelu sterowania pompy. W tym trybie pracy pompa może dozować w sposób ciągły z wydajnością ustawioną przyciskami na panelu pompy.

5.7.6. Zbiornik retencyjny

W projektowanym układzie technologicznym przewidziano zbiorniki magazynowe wody . W projektowanym zbiorniku należy zamontować rurę perforowaną wykonaną z PVC w celu montażu sondy hydrostatycznej. Montaż w/w sondy w rurze perforowanej zapobiegnie przemieszczeniu się sond pod wpływem turbulencji wody w zbiorniku. W zbiorniku projektuje się montaż hydrostatycznej sondy głębokości do ciągłego pomiaru poziomu lustra wody, jako zabezpieczenie zbiornika magazynowego wody przed przelaniem oraz zabezpieczenie pompy płucznej przed pracą na sucho biegu. W zbiorniku retencyjnym projektuje się również pływak który stanowi zabezpieczenie pomp sieciowych przed sucho biegiem.

W zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej kontrolowane będą dwa stany alarmowe tj.:

- graniczny poziom górny (poziom przelania) – kontrolowany za pośrednictwem sondy hydrostatycznej. Przekroczenie poziomu wody powyżej poziomu przelewu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu przelewu spowoduje usunięcie blokady pracy pompy głębinowej,
- graniczny poziom dolny (suchobiegu zestawu pomowego) – kontrolowany za pośrednictwem pływaka. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu sucho biegu pomp sieciowych spowoduje wyłączenie pomp zestawu pompowego sieciowego. Ponowne uruchomienie pomp możliwe będzie po napełnieniu zbiorników do poziomu powrotu po sucho biegu.

5.7.7. Zestaw Hydroforowy

Pompowanie wody do sieci wodociągowej będzie realizowane za pośrednictwem zestawu pompowego II-go stopnia. Układy zasilania i sterowania pracą pomp zestawu II-go stopnia zostaną zabudowane w rozdzielnicy „RZH" dostarczanej jako komplet z zestawem pompowym. Do każdej pompy zestawu II-go stopnia należy doprowadzić kabel zasilający ekranowany o typie i przekroju wg listy kablowej. Wszystkie pompy należy zabezpieczyć przed skutkami przeciążeń i zwarć za pośrednictwem wyłączników silnikowych.
Podstawowym trybem sterowania pompami zestawu II-go stopnia jest tryb automatyczny. W tym trybie sterowanie odbywa się za pośrednictwem przetwornika ciśnienia zabudowanego na kolektorze tłocznym zestawu pompowego. Stabilizowana wielkość tzn. ciśnienie wody w sieci, zamieniana jest w tym przetworniku na standardowy sygnał prądowy 4-20mA, który doprowadzony jest do sterownika PLC w rozdzielnicy RZH. Wartość zadana ciśnienia wody na wyjściu z zestawu pompowego utrzymywana jest w funkcji zapotrzebowania (przepływu) wody, z pominięciem udziału pracowników stałej obsługi i dozoru.

Wydajność zestawu regulowana jest poprzez zmianę prędkości obrotowej każdej z pomp wchodzącej w skład zestawu pompowego, za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości oraz poprzez zmianę ilości pracujących pomp. W chwili, gdy zapotrzebowanie na wodę jest niewielkie pracuje tylko jedna pompa z taką wydajnością, jakie jest chwilowe zapotrzebowanie wody i zadane ciśnienie. Jeżeli zapotrzebowanie na wodę wzrasta - rośnie prędkość obrotowa i wydajność pompy. Jeżeli wydajność jednej pompy nie pokrywa zapotrzebowania na wodę, włącza się następna pompa. Rozruchy poszczególnych pomp przesunięte są w czasie, co uniemożliwia jednoczesny start więcej niż jednej pompy. Proces odłączania pomp, w przypadku wzrostu ciśnienia przebiega odwrotnie do procedury przedstawionej wcześniej.

W przypadku małych rozbiorów wody, kiedy pracuje tylko jedna pompa - sterowana z przetwornicy częstotliwości, istnieje możliwość automatycznego wyłączenia układu (przemiennik przechodzi w funkcję "uśpienia"). Ponowne uruchomienie układu następuje po obniżeniu się ciśnienia do wartości nastawionej w regulatorze. Istnieje możliwość blokady tej funkcji. Funkcja "uśpienia" pozwala na duże oszczędności energii elektrycznej w okresach małych rozbiorów wody, co w sieciach wodociągowych następuje najczęściej w godzinach nocnych.

Układ sterowania pracą pomp wyposażony został w funkcję zmiany kolejności pracy napędów („autochange"), która obejmuje pompy zasilane z przetwornicy częstotliwości. Funkcja ta pozwala na zmianę kolejności startu silników wchodzących w skład zespołu pomp. Dzięki sterowaniu za pomocą systemu "autochange" okres pracy poszczególnych napędów będzie taki sam. Chroni to pompy przed ich nadmiernym zużyciem lub "zastaniem się". Zasadniczym systemem sterowania jest sterowanie automatyczne. Wybór trybu sterowania pracą pomp zestawu pompowego II-go stopnia dokonywany będzie za pomocą przełącznika 3-położeniowego opisanego jako „AUTO-0-RĘKA" dla każdej pompy. W trybie pracy automatycznej pompownia dostosowuje swoje parametry do wartości wczytanych do regulatora. W trybie „RĘKA" możliwe jest ręczne uruchomienie danej pompy bez udziały przetwornicy częstotliwości. Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażany jest w następujące bloki zabezpieczające:

- zabezpieczenie pomp przed pracą na sucho biegu w zbiorniku magazynowym wody - realizowane przez pływak. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu suchobiegu spowoduje wyłączenie pomp zestawu pompowego II-go stopnia. Ponowne uruchomienie pomp możliwe będzie po napełnieniu zbiorników do poziomu powrotu po sucho biegu
- zabezpieczenie od suchobiegu w kolektorze ssawnym zestawu - realizowane przez czujnik wibracyjny
- zabezpieczenie przed pracą niepełno fazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu oraz sygnalizację na panelu operatorskim szafy RZH i wizualizacji (jeśli zaprojektowano stanowisko komputerowe).

Gdy podczas pracy automatycznej układu nastąpi wyłączenie silnika pompy przez zabezpieczenie silnikowe, układ zostaje chwilowo zatrzymany i skonfigurowany przez regulator do pracy z mniejszą ilością pomp.

Układ sterowania pracą pompowni pozwala na przejście do trybu sterowania „ręcznego", w którym zestaw może pracować na „sztywno". Poszczególne pompy są wówczas załączane przełącznikami umieszczonymi na drzwiach rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej „RZH". W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej. Układ w trybie pracy ręcznej został wyposażony w możliwość pracy bez udziału falownika (przejście w tryb pracy hydroforowej w przypadku awarii falownika). Praca ta polega na tym, że po załączeniu pierwszej pompy do pracy ręcznej, rozpoczyna ona pracę, a po czasie nastawionym na przekaźniku czasowym załączy się druga pompa. Układ w tym trybie sterowany jest poprzez łącznik ciśnieniowy zabudowany na kolektorze tłocznym.

5.7.8. Pompa wód nadosadowych w odstojniku popłuczyn

Popłuczyny z filtrów ciśnieniowych będą gromadzone w odstojniku wód popłucznych. Następnie w odstojniku wód popłucznych będzie zachodził proces sedymentacji osadu. Po zakończeniu procesu sedymentacji woda nadosadowa będzie odprowadzana za pomocą pompki lub przez przepustnice z siłownikiem elektrycznym. Pompę należy zabezpieczyć w rozdzielnicy RT za pomocą wyłącznika silnikowego. Zasilanie pompy będzie realizowane projektowaną linią kablową z rozdzielnicy RT.

Elementy wykonawcze układu sterowania pompy wód nad osadowych zostaną zamontowane w rozdzielnicy „RT". Układ automatyki pozwala na pracę pompy w następujących trybach:

- „automatycznym" realizowanym z poziomu sterownika PLC zabudowanego w rozdzielnicy RT
- „ręcznym zdalnym" realizowanym z poziomu przełączników na elewacji rozdzielnicy RT
- „ręcznym lokalnym" realizowanym z poziomu przełączników umieszczonych na drzwiach wewnętrznych skrzynki sterowania lokalnego (jeśli zaprojektowano)

Tryb sterowania ręczny lokalny posiada najwyższy priorytet w układzie sterowania, wówczas nie działa przełącznik sterowania pompy zamontowany na elewacji rozdzielnicy RT

Podstawowym trybem sterowania pracą pompy jest tryb automatyczny realizowany z poziomu sterownika PLC zabudowanego w rozdzielnicy RT

Załączanie pompy w „trybie automatycznym" nastąpi po upłynięciu czasu sedymentacji. Jest to czas potrzebny na sedymentację osadu z wody popłucznej liczony od momentu zakończenia płukania filtra. Czas sedymentacji osadu jest wielkością zadawaną na panelu operatorskim w rozdzielnicy RT.

Pompa wód nadosadowych będzie zabezpieczona przed pracą na suchobiegu za pomocą sondy hydrostatycznej zamontowanej w odstojniku. W przypadku awarii układu automatycznego sterowania pompą, stworzona jest możliwość przejścia w „ręczny" tryb sterowania. Tryb pracy ręcznej umożliwia załączenie pompy niezależnie od sygnałów sterujących, przełącznikiem zamontowanym na drzwiach rozdzielnicy RT. Tryb „ręczny" wykorzystywany będzie głównie w przypadku wykonywania przeglądów pompy, sprawdzenia poprawności działania pompy i układów automatyki.

5.7.9. Pompa płuczna

W projektowanym układzie technologicznym zastosowano pompę płuczącą przeznaczoną do podawania wody w procesie płukania filtrów. Zasilanie pompy płuczącej wyprowadzone jest z rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RT kablem wg listy kablowej.

Układ sterowania pompą płuczącą pozwala na jej pracę w dwóch trybach tj.:

- w trybie automatycznym,
- w trybie „ręcznym".

Wybór trybu pracy pompy płucznej oraz jej załączenie w trybie „ręcznym" będzie się odbywać za pomocą przełącznika umieszczonego na elewacji zewnętrznej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RT.

Praca pompy płuczącej w trybie sterowania automatycznego nadzorowana będzie przez sterownik PLC. Pompa płucząca będzie załączana przez sterownik w trakcie realizacji fazy płukania wodą złoża filtracyjnego. W trybie automatycznym płukanie nie rozpocznie się jeśli w zbiorniku magazynowym wody nie będzie wystarczającej ilości wody na przeprowadzenie płukania. Płukanie zostanie rozpoczęte dopiero wówczas gdy woda w zbiorniku osiągnie

zaprogramowany w sterowniku poziom. Sterownik PLC będzie realizował zaprogramowaną sekwencję płukania zgodnie z projektem technologicznym.

Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażany jest w następujące bloki zabezpieczające:

- zabezpieczenie pompy przed pracą na suchobiegu w zbiorniku magazynowym wody – realizowane przez sondy hydrostatyczne. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu suchobiegu spowoduje wyłączenie pompy płuczącej. Ponowne uruchomienie pompy możliwe będzie po napełnieniu zbiornika do poziomu powrotu po suchobiegu.
- zabezpieczenie przed rozpoczęciem płukania ze zbyt małą ilością wody w zbiorniku magazynowym,
- zabezpieczenie przed rozpoczęciem płukania przy zbyt wysokim poziomie popłuczyn w odstojniku
- zabezpieczenie przed pracą niepełno fazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zadziałanie tych zabezpieczeń powoduje wyłączenie układu i sygnalizacja na panelu szafy RT.

W trybie sterowania „ręcznego" możliwe będzie załączenie pompy płuczącej niezależnie od sterownika PLC. Ten tryb pracy będzie wykorzystywany w przypadku płukania filtrów w systemie „ręcznym".

W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej.

Pompa płucząca będzie zabezpieczona przed skutkami zwarcia lub przeciążenia za pomocą wyłącznika silnikowego oraz przed pracą niepełnofazową i zanikiem napięcia zasilania - przez czujnik kolejności faz.

5.7.10. Dmuchawa

Zastosowana w układzie technologicznym dmuchawa przeznaczona jest do celów spulchniania złoża filtracyjnego w procesie płukania filtrów. Zasilanie dmuchawy należy wyprowadzić z rozdzielnicy RT.

Układ sterowania dmuchawą pozwala na jej pracę w dwóch trybach tj.:

- w trybie automatycznym,
- w trybie „ręcznym".

Wybór trybu pracy dmuchawy oraz jej załączenie w trybie „ręcznym" będzie się odbywać za pomocą przełącznika umieszczonego na elewacji zewnętrznej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RT.

Praca dmuchawy w trybie sterowania automatycznego nadzorowana będzie przez sterownik PLC. Dmuchawa będzie załączana przez sterownik w trakcie realizacji fazy płukania powietrzem złoża filtracyjnego. Czas trwania tej fazy określono w projekcie branży technologicznej.

W trybie sterowania „ręcznego" możliwe będzie załączenie dmuchawy niezależnie od sterownika PLC. Ten tryb pracy będzie wykorzystywany w przypadku płukania filtrów w systemie „ręcznym".

W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej.

Dmuchawa będzie zabezpieczona przed skutkami zwarcia lub przeciążenia za pomocą wyłącznika silnikowego oraz przed pracą niepełno fazową i zanikiem napięcia zasilania - przez czujnik kolejności faz.

5.8. Monitoring i wizualizacja SUW

Opis projektowy systemu wizualizacji i monitorowania urządzeń SUW

Aby udostępnić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, projektuje się wykonanie systemu umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny

dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji). Projektowany system oparty będzie na licencjonowanym pakiecie oprogramowania SCADA. W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń inwestor/użytkownik winien zapewnić stałe łącze internetowe w budynku SUW (telefoniczne, kablowe lub radiowe o przepustowości co najmniej 512 Kb/s z modemem i publicznym statycznym adresem IP) do przesyłu danych na odległość (np. do siedziby użytkownika). Możliwe jest podłączenie stacji do Internetu przez kartę SIM z uruchomioną usługą – statyczny, publiczny adres IP (Orange, T-Mobile, Plus GSM) – warunkiem koniecznym jest zapewnienie zasięgu operatora.

W przypadku braku stałego łącza możliwa jest komunikacja PO GPRS. Karty SIM po stronie Inwestora

System Wizualizacji pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów.

Szczegóły:

- rozdzielnica technologiczna ze sterownikiem PLC z udostępnionymi rejestrami
- rozdzielnica zestawu hydroforowego ze sterownikiem dedykowanym z udostępnionymi rejestrami
- rejestracja zdarzeń historycznych (alarmowych, załączeń/wyłączeń dotycząca urządzeń wymienionych poniżej w pkt. Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny))
- wykresy bieżące - możliwość włączenia wykresu i podgląd wartości zmiennych na wykresie w czasie rzeczywistym
- wykresy historyczne - wszystkie parametry przedstawione na wykresie z możliwością wyboru przedziału czasowego (za okres min 1 rok wstecz)
- animacja obiektów - stan urządzeń: praca, awaria, postój, suchobieg, brak komunikacji; stan przepustnic: otwarta/zamknięta
- dostęp do aplikacji przez przeglądarkę internetową (ze wszystkimi funkcjonalnościami głównej aplikacji dla 1 użytkownika - przy zapewnieniu dostępu do Internetu przez Inwestora)
- lokalny dostęp do aplikacji przez 2 użytkowników (tylko podgląd) + 1 admin (pełen dostęp)

Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny).

Poniżej wymieniono zmienne procesowe dla pełnego wyposażenia stacji w np. Lampe UV, mętnościomierz, zestaw pośredni, zbiorniki pośrednie, krańcówki. Dla danej SUW wizualizowane będą zmienne zaprojektowane dla danych urządzeń.

Zakłada się, że w systemie wizualizowane będą następujące zmienne procesowe:

- poziom i objętość wody w zbiornikach retencyjnych (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku)
- poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda hydrostatyczna w odstojniku)
- poziom wody w studniach (sonda hydrostatyczna w każdej studni)
- poziom wody w zbiornikach pośrednich (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku)
- pomiar prądu obciążenia pomp głębinowych (analogowy przekładnik prądowy dla każdej pompy głębinowej)
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody przed filtrami (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody za filtrami (przetwornik ciśnienia)

- ciśnienie wody za pompą płuczną (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie powietrza za dmuchawą (przetwornik ciśnienia)
- przepływ wody przez wodomierz wody surowej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody za filtrami (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody płucznej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody na sieć (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- stan pracy filtra (praca/ płukanie)
- stan wysterowania przepustnic filtrów (otwarta/zamknięta)
- stany dla pompy głębinowej (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
- stany dla pomp pośrednich (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
- stany dla dmuchawy (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla pompy płucznej (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla pompy w odstojniku (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla przepustnicy odstojnika (gotowość/otwarta/zamknięta/awaria)
- kontrola krańcówek włazów/drzwi
- stan dla sprężarki (praca/awaria)
- pomiar natlenienia wody i metności
- awaria chloratora
- awaria niskie ciśnienie powietrza
- stop SUW
- awaria stacji uzdatniania wody
- awaria zasilania
- awaria przetworników
- dla zestawu hydroforowego :
  - stan pracy dla pomp (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
  - ciśnienie za zestawem hydroforowym
  - częstotliwość na wyjściu przetwornicy
  - awaria zestawu hydroforowego

Wykresy

Udostępnione zostaną wykresy z dowolnie wybieranego zakresu czasowego:

- poziom wody w zbiornikach retencyjnych
- poziom wody w zbiornikach pośrednich
- prąd obciążenia pomp głębinowych
- wartość ciśnienia za zestawem hydroforowym
- wartość przepływów przez wodomierze

Raporty

Udostępniona zostanie możliwość generowania raportów (dobowe/miesięczne) dla dowolnie wybieranego zakresu czasowego:

- zliczanie przepływu (wartość średnia/maksimum/minimum)
- czas pracy pompy
- liczba załączeń pompy

Historia zdarzeń

Lista komunikatów zawierać będzie wszystkie zdarzenia istotne dla procesu:

- stany pompy głębinowej/pompy pośredniej/pompy płucznej/pompy odstojnika/dmuchawy (praca/awaria)
- wystąpienie suchobiegu pompy głębinowej/pompy pośredniej
- przekroczenie znamionowego prądu obciążenia pompy głębinowej
- wystąpienie suchobiegu zestawu hydroforowego
- stany przepustnic filtrów (otwarcie/zamknięcie)
- awaria zasilania
- włamanie (krańcówki włazów/drzwi)
- brak komunikacji
- awaria przetworników (sonda hydrostatyczna, przetwornik ciśnienia).

Wraz z systemem będzie zapewniona dostawa i instalacja następujących urządzeń:

Serwer/stanowisko operatorskie – o parametrach co najmniej:

1	Procesor	Intel Core i3
2	Pamięć RAM	8GB
3	Dysk twardy	500GB
4	Karta graficzna	Intel HD
6	Zasilacz	UPS – układ zasilania awaryjnego
7	Monitor	Przekątna: 24" Rozdzielczość: 1920 x 1080
8	Dodatkowe wyposażenie	Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzepięciowa, drukarka laserowa A4
9	Oprogramowanie	MS Windows prof. 64bit, licencja SCADA

Zakres dostawy:

- Stanowisko operatorskie (zestaw komputerowy i monitor) – 1 kpl (parametry wg opisu wizualizacji i monitoringu)
- Switch internetowy – 1 szt
- Wykonanie i zainstalowanie oprogramowania – szt 1

- Uruchomienie systemu wizualizacji, po spełnieniu zakresu, którego nie obejmuje dostawa tj:
- połączenia kablem transmisyjnym komputera z modemem internetowym (ADSL, Wi-Fi, itp. – w zależności od sposobu przyłączenia do Internetu)
- przyłączenia do Internetu wraz z modemem dostępowym
- konfiguracji połączeń internetowych
- przyłączenia do Internetu stacji operatorskiej
- abonamentu za dostęp do Internetu
- zakupu z użytkowaniem kart SIM do modemów w celu połączenia stacji do Internetu przez sieć 2G/3G.

Wentylacja

- W chlorowni projektuje się wentylację nawiewno-grawitacyjną oraz mechaniczną wywiewną, Instalacja wentylacji mechanicznej wyposażona zostanie w czujnik ruchu oraz włącznik na zewnątrz pomieszczenia. Układ taki pracuje w momencie obecności obsługi stacji.
- Pomieszczenie chlorowni wyposażyć w instalacje sygnalizacyjna i alarmową informującą w przypadku niekontrolowanego wycieku chloru. W przypadku przekroczenia najwyższego dopuszczalnego stężenia chloru w pomieszczeniu chlorowni nastąpić samoczynne włączenie instalacji sygnalizacyjnej i układu wentylacji . Poprzez zainstalowanie centralki detekcji i układu sterownia wentylacją DCH w pomieszczeniu dyspozytorni będą przekazane informacje o funkcjonowaniu wentylacji mechanicznej oraz o przekroczeniach najwyższych dopuszczalnych stężeń w tych pomieszczeniach.
- Wentylacja załączany będzie automatycznie
- po wykryciu wejścia do pomieszczenia przez czujnik ruchu,
- po wykryciu przekroczenie dopuszczalnego poziomu chloru /układ GAZEX/ zapali się lampa ostrzegawcza
- w momencie naciśnięcia przycisku „wejście", zapali się lampa ostrzegawcza a drzwi zostaną odblokowane po upływie 10min poprzez podanie napięcia na elektrozawór .
- Oznacza to, że układ wentylacji pracować będzie tylko podczas pobytu ludzi na stacji.

6.1. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu

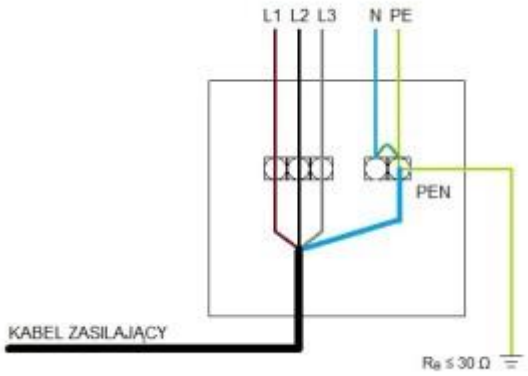
W pobliżu wyjścia głównego na elewacji należy zainstalować główny wyłącznik prądu oznaczonych jako: „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU" – GWP. Użycie przycisku GWP powoduje pozbawienie zasilania odbiorników z rozdzielnicy głównych RG-1.

6.2. Ochrona odgromowa

Budynek SUW jest wyposażony w instalację odgromową.

6.3. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych

Zacisk przewodu PEN musi być uziemiony. W przedmiotowej instalacji rozdział następuje w rozdzielnicy głównej budynku, to zacisk przewodu PEN w rozdzielnicy głównej budynku łączy się z GSU. W przypadku braku uziemienia fundamentowego, należy wykonać dodatkowe uziemienie w pobliżu wprowadzenia WLZ-tu do budynku i połączyć z GSU.



Rys. 1 Schemat podłączenia

6.4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej (ograniczniki przepięć) zostały podzielone na następujące kategorie związane z wymaganym poziomem ochrony oraz udarowej obciążalności prądowej:

- Ograniczniki przepięć (odgromniki) typu T1 (klasy B) stosowane jako pierwszy stopień ochrony (redukcja przepięć do poziomu poniżej 4 kV oraz odprowadzenie energii powstałej w wyniku bezpośredniego uderzenia piorunowego) są przeznaczone do instalowania na początku instalacji elektrycznej (lub w miejscu jej wprowadzenia do obiektu) zasilanej z sieci elektroenergetycznej napowietrznej lub kablowej (złącza kablowe, rozdzielnice główne);
- Ograniczniki przepięć typu T2 (klasy C) stosowane jako drugi stopień ochrony (redukcja przepięć do poziomu poniżej (1,5÷2,5) kV, z przeznaczeniem do zainstalowania wewnątrz rozdzielnic obiektowych lub oddziałowych;

W instalacji elektrycznej obiektu przewidziano zastosowanie ograniczników przepięć:

- Typu T1+T2 zainstalowanych w rozdzielnicach głównych.

7. ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP

8.1 Sieć elektroenergetyczna o napięciu 0,4 kv i 0,23 kv

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TN-S. W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
- Otwarcie wyłączników nadprądowych;
- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych jednofazowych przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane pracujących w układzie sieciowym TN-S;
- Miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

8. UWAGI KOŃCOWE

Poniżej przedstawiono uwagi, zalecenia i wymagania ogólne związane z wykonaniem robót montażowych zgodnie z niniejszą dokumentacją projektową:

- Niniejsze opracowanie projektowe nie zawiera rozwiązań szczegółowych, które bezpośrednio wynikają z dokumentacji aranżacji wnętrz, rozwinięć ścian lub detali architektonicznych;
- Roboty budowlane oraz prace montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel, bezwzględnie konieczne jest przestrzeganie przepisów BHP;
- Rysunki zawarte w dokumentacji (rzuty instalacyjne, schematy ogólne, strukturalne, montażowe) opis techniczny oraz zestawienia materiałów głównych stanowią spójną całość oraz są elementami wzajemnie się uzupełniającymi;

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. E_1 Stacja Uzdatniania Wody - Oświetlenie

Rys. E_2 Stacja Uzdatniania Wody – Siła, korytka

Rys. E_3 Stacja Uzdatniania Wody - Rozdzielnia główna, technologia hydrofor

Rys. E_4 Stacja Uzdatniania Wody - Sterowanie DCH

Rys. E_5 Stacja Uzdatniania Wody - Detekcja chloru

NAZWA INWESTYCJI:	**MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI RZESZÓW NA OSIEDLU BUDZIWÓJ**
INWESTOR:	**PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ „EKO-STRUG" Sp. z o.o. Ul. Kościuszki 6 36-020 Tyczyn**
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	**NB INVEST SP. Z O.O. UL. SOLARZA 2/3 35-118 Rzeszów**
FAZA:	**III. PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ**
NA DZIAŁKACH:	858/10 Obr. 225 Rzeszów
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Kategoria XXX – obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków

Spis treści

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. DANE O PROJEKCIE 98
2. ROBOTY REMONTOWO-BUDOWLANE 98
3. OPIS KONSTRUKCJI FUNDAMENTÓW 100
4. OBLICZENIA STATYCZNE 100
5. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE 100
6. UWAGI I ZALECENIA 100

II CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys.1. Istniejąca stacja uzdatniania wody – likwidacja elementów konstrukcyjnych 101

Rys. 2. Stan projektowany – fundamenty, nadproża 102

1. DANE O PROJEKCIE

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy „ Stacja uzdatniania wody w miejscowości Budziwój".

1.2. Materiały wyjściowe do projektowania

Przedmiotowe normy:

- PN-EN 1990; Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1: 2004; Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-1: Oddziaływania ogólne -- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2-- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

Wytyczne i zalecenia producentów urządzeń

Projekt architektoniczny

Projekt instalacji.

2. ROBOTY REMONTOWO-BUDOWLANE

W ramach zadania modernizacji stacji uzdatniania wody przewiduje się remont budynku polegający na:

1) Roboty budowlane:

- Rozbiórka istniejących fundamentów oraz ścianek w pomieszczeniu pompowni oraz hali technologicznej,
- Rozbiórka ścianek wewnętrznych pomieszczenia wewnętrznego hali technologicznej oraz ścianki w pomieszczeniu pompowni II°.
- Likwidacja pomieszczenia sprężarkowni;
- Demontaż umywalek w pomieszczeniach pompowni II° oraz magazynu;
- Wykonaniu nowych tynków oraz malowaniu pomieszczeń;
- Wykonaniu nowych posadzek z płytek gresowych;
- Ułożenie nowych płytek na ścianach;
- Wykonanie nowych drzwi zewnętrznych i zabudowa drzwi wewnętrznych do pomieszczenia chlorowni w celu dostosowania budynku do wymagań Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków;
- Wykonanie nowych drzwi zewnętrznych do pomieszczenia technologicznego w celu umożliwienia demontażu urządzeń istniejących i montażu nowych urządzeń technologicznych;
- Wykonanie nowych fundamentów pod nowe urządzenia technologiczne;
- Wykonanie ogólno-remontowych prac pomieszczeń hali;
- Wykonanie instalacji wentylacji nawiewno-grawitacyjnej oraz wywiewnej w pomieszczeniu chlorowni,
- Remont węzła sanitarnego;
- Wykonanie nowej posadzki w pomieszczaniu pompowni II°, oraz wyprowadzenie studni chłonnej oraz wpusty podłogowego na poziom posadzki;

ZESTAWIENIE ROBÓT

POMIESZCZENIE	DYŻURKA	MAGAZYN	MAGAZYN	CHLOROWNIA	HALA TECHN.	ROZDZIELNIA ELE.	POMPOWNIA II°	WARSZTAT	WC	KORYTARZ	SUMA
rozbiórka (fundamenty, ściany)[m³]					12,00		1,20				13,20 [m³]
wykonanie otworu [m³]				0,90							0,90 [m³]
skucie płytek (posadzki) [m²]	11,20	9,60	5,80	6,80	137,50	10,90	19,60	17,10	4,16	17,99	240,65 [m³]
skucie płytek (ściana) [m²]				22,52					17,60		40,12 [m²]
zamurowanie [m³]				0,26	0,01						0,28 [m³]
wykonanie wylewki betonowej [m³]							3,53				3,53 [m³]
przygotowanie podłoża pod płytki (podłoga) [m²]	11,20	9,60	5,80	6,80	137,50	10,90	19,60	17,10	4,16	17,99	240,65 [m²]
przygotowanie ścian pod płytki i malowanie [m²]	33,65	31,93	26,40	28,15	173,53	38,25	63,17	44,50	22,00	56,85	518,43 [m²]
przygotowanie sufitu pod malowanie [m²]	11,20	9,60	5,80	6,80	137,50	10,90	19,60	17,10	4,16	17,99	240,65 [m²]
położenie płytek (podłoga) [m²]	11,20	9,60	5,80	6,80	137,50	10,90	19,60	17,10	4,16	17,99	240,65 [m²]
położenie płytek (ściana) [m²]	22,40	19,20	11,60	13,60	275,00	21,80	39,20	34,20	8,32	35,98	481,30 [m²]
malowanie ścian (nad płytkami) [m²]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	240,65 [m²]
malowanie sufitu [m²]	11,20	9,60	5,80	6,80	137,50	10,90	19,60	17,10	4,16	17,99	240,65 [m²]
wykonanie fundamentów pod zbiorniki [m³]					5,31						5,31 [m³]
wymiana WC [szt]									1		1,00 [szt]
wymiana umywalek [szt]				1					1		2,00 [szt]
demontaż umywalek [szt]		1					1				2,00 [szt]
remont studni chłonnej/ podniesienie [szt]							1				1,00 [szt]
remont wpustów/ wymiana [szt]		1	1	1	3		1				7,00 [szt]
wymiana grzejników [szt]	1	1	1	1	5	1	1	2	1	1	15,00 [szt]
remont kanalizacja - rura Ø110 PVC [m]				3							3,00 [m]
remont kanalizacja - rura Ø250 PVC [m]					10						10,00 [m]

3. OPIS KONSTRUKCJI FUNDAMENTÓW

Projektowane fundamenty zaprojektowano w postaci płyt fundamentowych pod zbiorniki ustawione na czterech nogach. Płytę posadowiono na podbudowie z chudego betonu.

W ścianach istniejącego budynku zaprojektowano otwory na drzwi, otwory pod czerpnię i bramę. Nadproża nad drzwiami i czerpnią zaprojektowano belek L19, naproże nad bramą zaprojektowano z belek HEA140.

4. OBLICZENIA STATYCZNE

Zestawienie obciążeń

Obciążenia zmienne

Obciążenie na fundament większy: 11,50/4 tony = 28,75kN na podporę

Obciążenie na fundament mniejszy: 6,0/4 tony = 15,00kN na podporę

5. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE

Płyty fundamentowe zaprojektowano w postaci płyt żelbetowych krzyżowo zbrojonych. Pod płytami należy wykonać warstwę chudego betonu gr. 15cm z betonu C8/10.

Minimalna otulina zbrojenia zgodna z przyjętą klasą ekspozycji. Wymagany jest system kontroli jakości i sprawdzenie otuliny betonowej przed betonowaniem.

Beton C25/30 – maksymalne ziarno kruszywa 15mm

Stal zbrojenia głównego B500SP Kl. „B" /AIIIN/

Klasa konstrukcji S4 – projektowany okres użytkowania 50lat

Klasa ekspozycji XC2 otulina c_{min}=min[25mm;$_{max}$] = 25mm,

Maksymalna odchyłka otulenia +c_{dev}= 5 mm

Zbrojenie górne układane na prętach dystansowych.

6. UWAGI I ZALECENIA

Wszystkie roboty związane z realizacją należy wykonywać pod ścisłą kontrolą osób uprawnionych z zachowaniem ostrożności i przestrzegania przepisów B.H.P.

Wszelkie ewentualne nieścisłości oraz niejasności należy uzgodnić z projektantem. Użyte materiały powinny odpowiadać odpowiednim normom, atestom i certyfikatom CE, B.

II CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys.1. Istniejąca stacja uzdatniania wody – likwidacja elementów konstrukcyjnych 1:100

Rys. 2. Stan projektowany – fundamenty, nadproża 1:100/20

NAZWA INWESTYCJI:	**MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI RZESZÓW NA OSIEDLU BUDZIWÓJ**
INWESTOR:	**PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ „EKO-STRUG" Sp. z o.o. Ul. Kościuszki 6 36-020 Tyczyn**
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	**NB INVEST SP. Z O.O. UL. SOLARZA 2/3 35-118 Rzeszów**
FAZA:	**IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**
NA DZIAŁKACH:	858/10 Obr. 225 Rzeszów
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Kategoria XXX – obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków

Spis treści

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW 105

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH 105

3. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI 105

4. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALE I RODZAJE ZAGROŻEŃ, ORAZ MIEJSCE ICH WYSTĄPIENIA 106

4.1. Roboty ziemne 106

4.2. Roboty zbrojarskie i betoniarskie 106

4.3. Montaż elementów prefabrykowanych konstrukcji stalowych i żelbetowych 106

4.4. Rusztowania i ruchome podesty robocze 107

4.5. Roboty na wysokości 107

4.6. Roboty murarskie i tynkarskie 107

5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH 108

6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĄ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ 108

7. INFORMACJA O WYDZIELENIU I OZNAKOWANIU MIEJSCA PROWADZENIA ROBÓT 108

8. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH 109

Na podstawie obowiązujących przepisów kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia lub zapewnienia przed rozpoczęciem budowy „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia" uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych. Poniżej przedstawiono podstawowe informacje niezbędne do wykonania wyżej wspomnianego planu B.I.O.Z.

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

Zakres robót objęty niniejszym projektem obejmuje:

1) Budowę nowego budynku Interdyscyplinarnego centrum badań klinicznych i przedklinicznych w tym:
- Wykonanie robót fundamentowych;
- Wykonanie robót budowlanych;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej;
- Wykonanie instalacji ogrzewania;
- Wykonanie instalacji wodno – kanalizacyjnych;
- Wykonanie instalacji elektrycznej;
- Wykonanie robót wykończeniowych;

2) Remont istniejącego budynku SUW;

Kolejność wykonywania robót:
- Demontaż istniejących elementów budowlanych;
- Roboty fundamentowe;
- Roboty budowlane;
- Roboty remontowe;
- Roboty instalacyjne;
- Roboty wykończeniowe;

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Na terenie objętym inwestycją znajdują się:

1. Budynek gospodarczy nr 1 o wym.: 12,55x22,26m;

3. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Teren budowy powinien być ogrodzony i skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5 m.

Zamontować znaki UWAGA ROBOTY BUDOWLANE i inne niezbędne zalecane przez kierownika budowy. Należy odpowiednio oznaczyć drogi ewakuacyjne na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń. W ogrodzeniu placu budowy

powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych. Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy.

Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportu

Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznych. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

4. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALE I RODZAJE ZAGROŻEŃ, ORAZ MIEJSCE ICH WYSTĄPIENIA

4.1. Roboty ziemne

Roboty ziemne nie występują.

4.2. Roboty zbrojarskie i betoniarskie

Przebywanie pracowników zatrudnionych przy mechanicznym prostowaniu stali, wzdłuż wyciąganego pręta zbrojeniowego jest zabronione.

Cięcie prętów zbrojarskich o średnicy przekraczającej 20mm nożycami ręcznymi jest zabronione.

W czasie przecinania mechanicznego prętów zbrojenia – chwytanie lub przytrzymywanie ręką prętów w odległości bliższej niż 0,5m od nożyc jest zabronione.

W czasie cięcia prętów – pracownik powinien zająć bezpieczną pozycję (ustawienie), wykluczającą możliwość uderzenia go przez odrzut odcinanego kawałka pręta.

Swobodne zrzucanie betonu nie może przekroczyć wysokości 1m. Przy wysokościach większych należy stosować rynny spustowe.

4.3. Montaż elementów prefabrykowanych konstrukcji stalowych i żelbetowych

Prace montażowe konstrukcji stalowych mogą być wykonywane tylko na podstawie projektu montażu i przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem sprzętu zmechanizowanego.

Codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych – kierownik obowiązany jest skontrolować stan techniczny narzędzi i sprzętu.

Wszystkie elementy budowlane powinny posiadać świadectwo kontroli technicznej.

Wbudowanie elementów konstrukcyjnych bez aktualnych świadectw technicznych jest kategorycznie zabronione.

Elementy powinny być układane na specjalnie wydzielonym placu, na dokładnie poziomo ułożonych legarach z drewna.

Prowadzenie montażu jest zabronione:

- przy szybkości wiatru ponad 10m/sek.
- przy widoczności mniejszej od 30m
- w czasie opadów atmosferycznych
- przy gołoledzi.

Montaż konstrukcji przy temperaturze poniżej 0º można prowadzić tylko przy zachowaniu specjalnych wymagań.

Przy prowadzeniu robót montażowych w godzinach wieczornych i nocnych należy zapewnić odpowiednie oświetlenie sztuczne.

Podnoszenie elementów o długości ponad 6m i ciężarze ponad 3 tony należy wykonać pod bezpośrednim nadzorem kierownika lub majstra.

Strefę bezpośredniego zagrożenia wyznacza rzut przemieszczania elementu, powiększony z każdej strony o wysokość tego elementu.

Montaż elementów uszkodzonych jest zabroniony.

4.4. Rusztowania i ruchome podesty robocze

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym.

Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych powinni posiadać wymagane uprawnienia.

Rusztowania należy ustawić na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych.

Rusztowanie z elementów metalowych powinno być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.

4.5. Roboty na wysokości

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od podłogi lub ziemi powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości – balustradą o wysokości 1,1 m.

Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,5 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia. Długość linki bezpieczeństwa, szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,5m.

4.6. Roboty murarskie i tynkarskie

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić jakość wykonanych rusztowań i pomostów.

Wykonywanie robót murarskich z drabin przystawnych jest zabronione.

Zrzucanie materiałów, narzędzi i innych przedmiotów z wysokości jest zabronione.

Gromadzenie nadmiernej ilości materiałów na pomostach rusztowania jest zabronione.

5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Cała załoga powinna znać obowiązujące przepisy i instrukcje z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące terenu, budynków, urządzeń i procesów technologicznych oraz powinna przestrzegać stosowania wszelkich środków zapewniających bezpieczeństwo i higienę pracy.

Każdy pracownik, niezależnie od instruktażu wstępnego, powinien przejść odpowiednie szkolenie BHP na stanowisku roboczym, na którym zostanie zatrudniony.

6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĄ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ

Szkolenie na stanowisku roboczym polega na praktycznym i poglądowym instruktażu oraz omówieniu istniejących lub mogących wystąpić zagrożeń, a także na wskazaniu metod i środków zapobiegawczych.

Kierownik budowy jest zobowiązany w oparciu o powyższą informację do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie przed jej rozpoczęciem.

7. INFORMACJA O WYDZIELENIU I OZNAKOWANIU MIEJSCA PROWADZENIA ROBÓT

- Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania, uprzątnięcia, zabezpieczenia i usunięcia ewentualnych przeszkód w celu przystąpienia do realizacji robót.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za organizację i właściwe utrzymanie placu budowy i zaplecza budowy w okresie realizacji robót.
- Na wykonawcy spoczywa obowiązek zgłoszenia właściwym władzom faktu rozpoczęcia robót, właściwej osobie lub instytucji.
- W czasie wykonania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające plac budowy w tym: zapory, pomosty, słupki z taśmą ostrzegawczą, znaki informacyjne, światła ostrzegawcze, znaki informacyjne, światła ostrzegawcze.
- Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności tych zapór i znaków w dzień i w nocy ze względu na bezpieczeństwo osób trzecich.
- Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej zawierającej: rodzaj budowy, numer pozwolenia, adresy i telefony właściwego organu nadzoru budowlanego, adres i telefon (nie dotyczy robót liniowych).

8. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako:

SZKOLENIE WSTĘPNE – „instruktaż ogólny", „instruktaż stanowiskowy", zapoznanie z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku, przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonania pracy. Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie BHP powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku i potwierdzone przez pracownika na piśmie oraz odnotowane w aktach osobowych.

SZKOLENIE OKRESOWE – w zakresie BHP szkolenia dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktaży nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych urządzeń o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- Wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracownika,
- Obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- Postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- Udzielania pierwszej pomocy.
- Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczny i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację.