

KONCEPCJA

- **Nazwa i adres Inwestora.**

GMINA DOLICE, ul. Ogrodowa 16, 73-115 Dolice

- **Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.**

Budowa i przebudowa infrastruktury i sieci wodociągowych zasilających w wodę miejscowości Brańcin i Lipka - ETAP II

w ramach zadania pn.

"Budowa i przebudowa infrastruktury i sieci wodociągowych zasilających w wodę miejscowości: Przewłoki, Strzebielewo, Brańcin i Lipka."

Lp	Nr działki	Właściciel
Obręb 0008 Lipka jednostka ewidencyjna 321404_2		
1.	13/9	Spółdzielnia Mieszkaniowa Promyk (Akt Not. z dn. 27.02.2023 r. wł. Gmina Dolice)
2.	13/10	Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa (Oddział Szczecin)
3.	71	Gmina Dolice
A	13/19	Skarb Państwa – Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa
A	65	Gmina Dolice
Obręb 0002 Bralęcín jednostka ewidencyjna 321404_2		
4.	800/7	Skarb Państwa – Lasy Państwowe Nadleśnictwo Choszczno
5.	54	Powiat Stargardzki – Zarząd Dróg Powiatowych
6.	151/1	Skarb Państwa – Starosta Stargardzki
7.	113/2	Skarb Państwa – Starosta Stargardzki
8.	91/1	Gmina Dolice
9.	151/1	Agrofirma Witkowo
10.	78/2	Własność prywatna

Działki objęte zakresem inwestycji oraz obszarem oddziaływania inwestycji:

DZ. NR 13/9, 13/10, 71 (alternatywnie 13/19, 65) w obrębie 0008 Lipka oraz 800/7, 54, 151/1, 113/2, 91/1, 78/2 w obrębie 0002 Bralęcín w jednostce ewidencyjnej 321404_2 Dolice

UWAGA!

**WYKONAWCA PRZED ZŁOŻENIEM OFERTY ZOBOWIĄZANY JEST
BEZWZGLĘDNIE DOKONAĆ WIZJI LOKALNEJ!**

Stan istniejący:

Wieś Lipka i Bralęcín posiadają sieć wodociągową. Jedynie z uwagi na zły stan techniczny SUW w m. Lipka, podjęto decyzję o budowie nowej SUW wraz z ujęciem wody i ze zbiornikiem buforowym co umożliwi zasilenie w wodę pitną m-ści Lipka oraz Bralęcín. Natomiast nie ma kanalizacji sanitarnej. Z informacji uzyskanych od zamawiającego na terenie m-ści Lipka i Bralęcín nie ma budynków użyteczności publicznej ani zakładów produkcyjnych. Nie przewiduje się w najbliższym czasie budowy takowych.

Na terenie miejscowości znajdują się drogi gminne o nawierzchni asfaltowej, gruntowej ulepszonej.

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i budowa:

- budowa kontenerowej stacji uzdatniania wody, nowej technologii SUW oraz ujęcia wody wraz ze zbiornikiem buforowym. Po stronie Wykonawcy są wszelkie demontaże w obrębie istniejącego budynku oraz działki nr 13/9.

- w granicach dz. nr 13/9 w obrębie 0008 Lipka

- nowego ujęcia wody
- instalacji wody surowej od projektowanego i istniejących ujęć wraz z wymianą pomp, zasilaniem i monitoringiem do projektowanej SUW
- budowa zbiornika buforowego stalowego o poj. czynnej 100m³ wraz z osprzętem, na fundamencie betonowym, zbrojonym stalą co 10 cm
- instalacje zasilające w wodę zbiornik buforowy wraz ze zrzutem awaryjnym
- budowa kontenerowej Stacji Uzdatniania Wody wraz z technologią uzdatniania wody surowej oraz zasilaniem elektrycznym i monitoringiem z odprowadzeniem wód popłucznych do istniejącej kanalizacji wód popłucznych wraz z wymianą zbiornika wp
- terenów utwardzonych wokół budynku SUW
- zasilanie awaryjne SUW oraz ujęć wody – zewnętrzny agregat prądotwórczy
- wymiany istniejącego ogrodzenia wokół działki

- dz. nr 13/9, 13/10, 71 (alternatywnie 13/19, 65) w obrębie 0008 Lipka

oraz 800/7, 54, 151/1, 113/2, 91/1, 78/2 w obrębie 0002 Bralęcín

- sieci wodociągowej magistralnej i rozdzielczej wody uzdatnionej wraz z przebiegiem do istniejących sieci wodociągowych w miejscowości Lipka i Bralęcín
 - sieć wodociągowa rozdzielcza od miejsca rozłączenia z istniejącą siecią z SUW Bralęcín aż do budynków na dz. nr 78/2 wraz z przyłączami i przebiegami budynków
- Hydranty p.poż należy rozmieścić co 150m zgodnie z Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz.U.2009 nr 124 poz.1030.

Na trasie projektowanego wodociągu należy przebudować wszystkie istniejące przyłącza wodociągowe poprzez ich wymianę do licznika głównego, a w przypadku nowego przyłącza przebiegię w uzgodnionym punkcie – lokalizację należy ustalić każdorazowo z właścicielem poszczególnych działek. Ilość budynków do przebiegię zgodnie z rys nr 1_4 PZT_szkic.

Ilość wody jaką można uzyskać z istniejących ujęć nie jest wystarczająca do

zapewnienia wymaganej ilości oraz ciśnienia w istniejącej sieci dla dwóch miejscowości. Dlatego przewidziano budowę nowego ujęcia wody podziemnej.

Miejscowości i ilość mieszkańców, które zasila w wodę bytowo – gospodarczą SUW Lipka:

Lipka – 52 osoby.

Brańców – 296 osób.

Suma: 348 osób

Rodzaj działalności prowadzonej i zagospodarowanie terenu wokół ujęć wody tj, dz. nr 13/9 w m-ści Lipka nie znajdują się zakłady prowadzące działalność szkodliwą dla środowiska. Całość działki przeznaczona jest na działalność związaną z poborem i uzdatnianiem wody. Na terenie działki zlokalizowane jest istniejące ujęcie wody wraz z ogrodzeniem (do remontu), przebiega podziemna linia energetyczna niskiego i średniego napięcia, istniejąca sieć wodociągowa wody surowej oraz instalacja wód popłucznych. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac na terenie ujęcia należy wykonać przekopy kontrolne.

Na lokalizację nowego otworu przeznaczony będzie teren w pobliżu istniejącego ujęcia. Proponuje się zlokalizować otwór studzienny w odległości do ok 10 - 15m od punktu lokalizacji studni istniejącej. Działka Spółdzielni Mieszkaniowej Promyk jest w trakcie przejęcia przez Inwestora (Akt Not. z dn. 27.02.2023 r. wł. Gmina Dolice)

Wielkość działki oraz jej kształt - pozwala jednak na zabezpieczenie strefy bezpośredniej ochrony obu ujęć. Plac robót Wykonawca określi po wyznaczeniu pomiarem geodezyjnym punktu lokalizacji otworu ujęcia po wykonaniu dokumentacji geologicznej i hydrogeologicznej i uzyskaniu pozwolenia na budowę.

Z uwagi na brak informacji dotyczących faktycznego przebiegu istniejących sieci w tym magistrali wodociągowej i instalacji wód popłucznych, przed wprowadzeniem sprzętu wiertniczego na miejsce robót, należy wykonać ręcznie wykopy do głębokości minimum 2,0 m ppt.. W przypadku konieczności należy przełożyć istniejącą magistralę lub odsunąć lokalizację studni na bezpieczną odległość.

W przypadku takiej potrzeby, usunąć pozostałości przyłącza na przestrzeni niezbędnej dla bezpiecznego prowadzenia robót.

Po wykonaniu prac ziemny teren należy uporządkować. W obrębie ujęcia oraz po wykopach ziemnych należy ułożyć 10 cm humusu i obsiać teren trawą.

Założenia wykonania otworu projektowanego ujęcia:

PROJEKTOWANA GŁĘBOKOŚĆ STUDNI: OK 43,0m

DŁUGOŚĆ RURY NADFILTROWEJ: 30,0m (WYPROWADZONA DO POWIERZCHNI TERENU)

CZĘŚĆ ROBOCZA FILTRA: 7,0m (Z OBSYPKĄ ŻWIROWĄ)

DŁUGOŚĆ RURY PODFILTROWEJ: 2,0m

WIERCENIE DO GŁĘBOKOŚCI ok: 45,0 m p.p.t.

Dla zapewnienia ciągłości w dostawie wody zalecane jest wykorzystanie istniejącego ujęcia.

Wiercenie zaprojektowano wykonać systemem udarowo-obrotowym w dwóch kolumnach rur osłonowych o średnicy 508 i 457 mm do głębokości 39,0 m p.p.t.

Ze względu na zróżnicowanie budowy geologicznej w zakresie głębokości występowania spągu planowanej do ujęcia warstwy wodonośnej (34,0 – 41,0 m p.p.t.) projektuje się wykonanie otworu do maksymalnej głębokości ok 45,0 m p.p.t. – przerwanie wiercenia w momencie nawiercenia 2,0 m warstwy utworów nieprzepuszczalnych (glin piaszczysta ciemnoszara) świadczących o przewierceniu spągu planowanej do ujęcia warstwy wodonośnej.

W studni proponuje się zabudować filtr PCV Ø 315 mm perforowany owinięty siatką nylonową. Po zafiltrowaniu otworu należy wykonać obsypkę żwirową wokół części roboczej filtra (projektowana głębokość 34,0 – 41,0 m p.p.t.) Powyżej należy wykonać obsypkę materiałem piaszczystym (urobkiem) ze środkiem dezynfekującym pomiędzy ścianami otworu a rurą nadfiltrową w przedziale głębokości 0,0 – 34,0 m p.p.t.

Konstrukcja kolumny filtrowej:

- rura podfiltrowa PC V Ø 315 mm o długości 2,0 m.*
- filtr perforowany PC V Ø 315 mm o długości 7,0 m. owinięty siatką nylonową*
- rura nadfiltrowa PC V Ø 315 mm do powierzchni terenu*

Studnię uzbroić w pompę głębinową o mocy ok 4.5 kW. Pompę dodatkowo należy zabezpieczyć linką stalową chromoniklową umocowaną do głowicy studziennej z jednej strony oraz do pompy z drugiej strony.

Proponuje się zatapiać pompę głębinową przystosowaną do tłoczenia wody czystej. Można montować w położeniu pionowym lub poziomym. Wszystkie elementy stalowe są

wykonane ze stali nierdzewnej wysokiej klasy, EN 1.4301 (AISI 304), co zapewnia dużą odporność na korozję. Pompa jest dopuszczona do tłoczenia wody pitnej. Pompa jest wyposażona w silnik o mocy 4,0 kW z odrzutnikiem piasku, mechanicznym uszczelnieniem wału, łożyskiem promieniowym smarowanym wodą oraz membraną wyrównawczą. Używany jest silnik zatapialny umieszczony w tej samej obudowie co pompa, który zapewnia stabilność mechaniczną i wysoką wydajność. Do użytku w temperaturze do 40°C. Silnik jest wyposażony w czujnik, który, dzięki wykorzystaniu komunikacji po linii zasilającej oraz modułu, umożliwia monitorowanie temperatury. Do rozruchu silnika wykorzystuje się metodę rozruchu bezpośredniego (DOL).

Pompa nadaje się do następujących (i podobnych) zastosowań:

- dostarczania wody surowej,
- nawadniania,
- obniżania poziomu wód gruntowych,
- podnoszenia ciśnienia,
- fontann.

Wszystkie powierzchnie pompy mające kontakt z tłoczonymi cieczami są wykonane ze stali nierdzewnej, co zapewnia odporność na korozję i zużycie. Na poniższym wykresie korozji przedstawiono właściwości pompy i silnika w zależności od temperatury w stopniach Celsjusza (oś y) i stężenia chlorku w ppm (oś x).

Elastomerowe części pompy są wykonane z NBR (kautczuk akrylonitrylo-butadienowy) zapewniającego wytrzymałość na zużycie i pozwalającego na rzadką konserwację.

Pompa jest wyposażona w łożyska ośmiokątne z „kanałami piaskowymi” zmniejszającymi zużycie. Ponieważ zużycie pompy jest nieuniknione, jej konstrukcja ułatwia wymianę wszystkich wewnętrznych części ulegających zużyciu (łożyska, wirnik, pierścienie uszczelniające), pozwalając zachować wysoką wydajność i wydłużyć okres eksploatacji.

Łącznik ssawny jest wyposażony w sito zapobiegające przedostawaniu się dużych cząstek do wnętrza pompy.

Łącznik ssawny jest zgodny z normami NEMA dotyczącymi montażu/wymiarów silnika. Stożan jest hermetycznie zamknięty w obudowie ze stali nierdzewnej, a uzwojenia są

osadzone w polimerze. To zapewnia dużą stabilność mechaniczną, optymalne chłodzenie i ogranicza ryzyko zwarć w uzwojeniach.

Powierzchnie uszczelnień wału są wykonane z ceramiki/węgla. Takie połączenie materiałów zapewnia dobrą odporność na suchobieg. Obudowa uszczelnienia z odrzutnikiem piasku tworzy uszczelnienie labiryntowe, które zapobiega podczas prawidłowej pracy przedostaniu się piasku do uszczelnienia wału.

Silnik jest wyposażony w czujnik temperatury zawierający wykrywający temperaturę opornik NTC. Opornik jest wbudowany i znajduje się w pobliżu uzwojenia. Wartość temperatury jest przetwarzana na sygnał o wysokiej częstotliwości, który jest przesyłany przez kabel do zabezpieczenia silnika, gdzie jest ponownie przetwarzany na wartość pomiaru temperatury.

Moduł MP204 to elektroniczne zabezpieczenie silnika, które kontroluje podstawowe parametry sieci zasilającej, co umożliwia ochronę silnika podwodnego przed zakłóceniami zasilania.

CIECZ:

Czynnik tłoczony:	Woda
Max. temp. cieczy:	40 °C
Temp. maks. cieczy przy 0.15 m/s:	40 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	20 °C
Gęstość:	998.2 kg/m ³

TECHNICZNE:

Wydajność nominalna:	ok6 m ³ /h
H nominalne:	ok57 m
Uszczelnienie wału silnika:	CER/CARNBR
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,GOST2
Tolerancje charakterystyki:	ISO9906:2012 3B

MATERIAŁY:

Pompa:	EN 1.4301 AISI 304
Wirnik:	EN 1.4301 AISI 304
Silnik:	Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 1.4301

AISI 304

DANE ELEKTRYCZNE:

Nominalna moc silnika - P2:	4.5 kW
Moc (P2) wymagana przez pompę:	4.5 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 380-400-415 V
Prąd znamionowy:	21.8-21.2-21.2 A
Prąd uruchomienia:	480-520-550 %
Cos ϕ -współczynnik mocy:	0.84-0.82-0.78
Prędkość nominalna:	2850-2870-2880 obr/min
Rozruch:	bezpośredni
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP68
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Wbudowany przetwornik temp.:	Tak
Uzwojenia:	Enamelled

INNE:

Minimalny wskaźnik sprawności MEI:	0.50
Status ErP:	EuP Wolnostojące

PT100

Czujnik temperatury Pt100 przeznaczony do montażu

Czujnik Pt100 zapewnia:

- ciągłą kontrolę temperatury silnika
- zabezpieczenie przed przegrzaniem silnika

Kontrola i zabezpieczenie przy pomocy czujnika Pt100 wymaga przekaźnika/przetwornika EDM 35 lub przetwornika PR 2202.

Zakończyć studnię obudową termiczną z pełnym wyposażeniem pomiarowo-sterowniczym.

Wytyczne dla obudowy termicznej studni:

Na projektowanej i istniejącej studni należy zamontować obudowy termiczne z wodmierzami, ocieplane.

Charakterystyka obudowy termoizolacyjnej studni głębinowej wraz z osprzętem ze stali nierdzewnej:

1. kopuła górna i podstawa obudowy wykonana z laminatu poliestrowego - szklanego, wypełniona kompozytem o zwiększonym współczynniku odporności cieplnej
 2. grubość izolacji termicznej min. 70mm
 3. górna kopuła i podstawa obudowy ze spadkami 10% na 2 dłuższe boki nie powodująca zalegania wody i śniegu
 4. armatura, elementy wyposażenia, zamek obudowy, zawiasy, śruby, nakrętki, podkładki, wewnętrzne ograniczniki kąta otwarcia obudowy wykonane ze stali odpornej na korozję - X5CrNi18-10 (1.4301, AISI 304) zgodne z PN-EN10088 - 1
 5. otulina ocieplająca przyłączy wodociągowe o grubości 100mm, o współczynniku chłonięcia wilgoci na poziomie co najmniej 3%
 6. ogrzewanie radiatorowe o mocy min 250W z automatycznym ogranicznikiem temperatury – termostatem
 7. podwójne zabezpieczenie obudowy przed niepowołanym otwarciem, wraz z czujnikiem aktywującym alarm
 8. zawiasy wspomagane sprężynami gazowymi o łącznej mocy 1400N – po 700N na każdą stronę.
 9. zawór zwrotny międzykołnierzowy, skrzydełkowy dwukłapowy
 10. przepustnica zaporowa
 11. kran z wydłużoną wylewką do poboru próbek wody wykonany w całości ze stali nierdzewnej. Kran powinien posiadać atest PZH.
 12. układ grzewczy ze hermetyczną skrzynką elektryczną. Skrzynka przyłączeniowa powinna być przystosowana do zamontowania w niej miernika lustra wody
 13. oświetlenie LED wewnątrz obudowy
 14. gwarancja na obudowę min. 7lat
 15. gwarancja na armaturę i przepływomierz min. 3 lata
 16. gwarancja na wodomierz min. 5 lata. Wodomierz z opcją dołożenia nakładki NK
 17. atest PZH na laminat obudowy termoizolacyjnej
 18. osobny atest PZH na nierdzewną armaturę tłoczną wewnątrz obudowy – armatura powinna być w całości trawiona zanurzeniowo oraz poddawana procesowi pasywacji.
- WYKONAWCA MA OBOWIĄZEK WYKONANIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNEJ I HYDROGEOLOGICZNEJ UZYSKANIE POZWOLENIA WODNOPRAWNEGO NA BUDOWĘ I WYKONANIE OTWORU UJĘCIA W PGW WP W SZCZECINIE**

Praca pomp na ujęciach może odbywać się w układzie automatycznego lub ręcznego sterowania, wybór pompy roboczej oraz sposobu pracy odbywać się będzie

przełącznikiem na szafie sterowniczej, pompy będą pracowały naprzemiennie jedna po drugiej, sygnałem załączania do pracy pompy będzie obniżenie się poziomu wody, wyłączenie pompy pracującej następować będzie po osiągnięciu poziomu maksymalnego w zbiorniku pompy głębinowe wyposażać w zabezpieczenia (sondy) przed ich pracą na sucho.

Zasialnie i monitoring projektowanej i istniejącej studni należy wykonać z projektowanej rozdzielniczy elektrycznej i szafy sterowniczej na terenie SUW w m-ści Lipka!

Po wykonaniu obsypki żwirowej i usunięciu z otworu rur wiertniczych wykonać pomiary głębokości otworu oraz wstępne pompowanie oczyszczające i usprawniające otwór przy użyciu pompy z podnośnikiem powietrznym typu Mamut. Usprawnienie prowadzić do czasu usunięcia z wody zawiesiny mineralnej.

Remont istniejącego ujęcia

Wg danych z czasu budowy ujęcia woda ujmowana ze studni charakteryzuje się podwyższoną mętnością 27,2 mgPt/dm³ oraz zawartością przekroczeń manganu około 0,07 mgMn/dm³, żelaza do 2,4 mgFe/dm³. Amonowy jon jest na poziomie 0,91 mgNH₄/dm³. Odczyn wody pH 7,72.

 LabStar Laboratorium ochrony środowiska	LabStar Mateusz Olejnik Os. Zachód A8/U13; 73-110 Stargard tel. 720 836 890 ; tel. 720 839 767 NIP: 8542284713 e-mail: labstar@labstaronline.pl		  AB 1651
	SPRAWOZDANIE Z BADAN NR 681/23		

ZLECAJĄCY		GMINA DOŁICE ul. Ogrodowa 16; 73-115 Dołice			
Identyfikacja miejsca pobrania:		SUTRA LIPKA			
Rodzaj próbek:		Woda surowa		Stan dostarczonej próbki	
Rodzaj monitoringu:		Badania okresowe		Bez zastrzeżeń	
Numer próbek:		681/23		Nr protokołu pobrania	
Próbki pobrane zgodnie z normą:		PN-ISO 5667-5:2017-10 ^{A1} PN-EN ISO 15458:2007 ^M		Próbki pobrane i dostarczone przez:	
Data / godz. pobrania:		01.03.2023 godz. 08.30		JC, pracownik laboratorium LabStar	
Data rozpoczęcia badania:		01.03.2023		Data / godz. przyjęcia próbki	
				01.03.2023 godz. 10.00	
				Data zakończenia badania	
				03.03.2023	
WYNIKI BADAŃ					
Lp.	Badany parametr	Metoda badawcza	Status	Jednostka	Wynik badania
1.	Mgność	PN-EN ISO 7037-3:2016-09	A, Z	NTU	13,4
2.	Przewodność elektryczna właściwa (25°C)	PN-EN 27888:1999	A, Z	uS/cm	564
3.	Barwa	PN-EN ISO 7887:2012 met.C	A, Z	mg/l	7,72
4.	Zapach	FB-01 ed. 2 z dn. 31.03.2017	A, Z	-	akceptowalny
5.	pH (temp. pomiaru 17,9°C)	PN-EN ISO 10523:2012	A, Z	-	7,2
6.	Jon amonowy	PN-C-04576-4:2004	A, Z	mg/l	0,91
7.	Azotany	PN-B2/C-04376/06 (warstwa wysołowa)	A, Z	mg/l	3,6
8.	Azotyny	PN-EN 26777:1999	A, Z	mg/l	0,015
9.	Żelazo	PN-ISO 6332:2003 wAp1:2016	A, Z	µg/l	2405
10.	Mangan	PN-24 ed.1 z dnia 03.01.2018	A, Z	µg/l	71
11.	Chlorki	PN-ISO 9297:1994	A, Z	mg/l	10,6
12.	Silany	PN-05 ed. 3 z dn. 30.03.2017 na podstawie metody HACH BODS i testu HACH LCK 153	A, Z	mg/l	19,3
13.	Twardość ogólna	PN-ISO 8089:1999	A, Z	mg/l	202
14.	Wapń	PN-EN ISO 7580:2002	A	mg/l	244
15.	Magnez	PN-EN ISO 7580:2002	A	mg/l	9,05
16.	Najbardziej sprawoocobna liczba bakterii grupy coli	PN-EN ISO 9308-2:2004-06	A, Z	NPL/100 ml	74
17.	Najbardziej sprawoocobna liczba bakterii drożdżowych coli	PN-EN ISO 9308-2:2004-06	A, Z	NPL/100 ml	2
18.	Liczba Enterokoków kałowych	PN-EN ISO 7899-2:2004	A, Z	Jdc/100 ml	0
„A”-metoda objęta zakresem aktywności IFOL „Z”-metoda objęta zakresem jakości, zalecana przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Stargardzie, str. Dopusz H.6.9003.2.23.2022 z dn.24.05.2022. Wynik podany „Z” oznacza wynik poza zakresem określonego metodu. Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanej próbki. Bez własnej zgody laboratorium sprawozdanie nie może być powielane i rozprzestrzeniane. Sprawy zaniechania i ponowne wywołanie.					
Data sporządzenia sprawozdania: 03.03.2023		Imię i nazwisko oraz podpis osoby autoryzującej i zatwierdzającej sprawozdanie z badań: Marzanna D. Jakiś / Joanna Olejnik			

KONIEC SPRAWOZDANIA

Signed by /
Podpisano przez:
Joanna Dorota
Olejnik
Date / Data:
2023-03-06 11:21

Przyjmuje się, że okresowo woda może zmieniać swoje parametry nawet do 50%.

Woda musi zostać uzdatniona tak, aby spełniała obowiązujące wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. 2017 poz. 2294.

Istniejące ujęcia wody w miejscowości Lipka przewiduje się wyposażyć w nowe pompy głębinowe wraz z osprzętem wraz kablem zasilającym - monitorującym.

Aktualnie pracuje jedna studnia wiercona o zasobach eksploatacyjnych 7,0 m³/h, przy depresji 16,7 m. Pozwolenie wodnoprawne na pobór wód podziemnych udzielono na Qmaxh=7,0m³/h; Qdmax=35,0m³/d z okresem ważności do 31 marca 2013r., w

załączeniu do koncepcji.

W ujęciu na dzień sporządzania dokumentów czynna jest jedna studnia z jedną pompą.

Dobrano pompę zatapialną o mocy ok 4,5kW – opis jak przy budowie projektowanego ujęcia

Na istniejących ujęciach należy zdemontować obudowy termiczne.

Na istniejących ujęciach oraz na ujęciu projektowanym zamontować nowe obudowy termiczne

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY PODZIEMNEJ

PODSTAWY TEORETYCZE

Proces odżelaziania i odmanganiania sprowadza się do przeprowadzenia łatwo rozpuszczalnych soli żelaza i manganu w trudno rozpuszczalny wodorotlenek żelazowy $(\text{Fe}(\text{OH})_3)$ i uwodniony dwutlenek manganowy $\text{MnO}(\text{OH})_2$, które można usunąć poprzez filtrowanie 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:

- . $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{CO}_3$ (hydroliza)
- . $2\text{H}_2\text{CO}_3 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$
- . $2\text{Fe}(\text{OH})_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3$ (utlenianie)

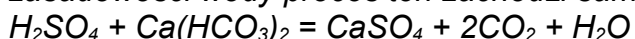
Powstający wodorotlenek żelazowy ulega flokulacji, w wyniku której powstaje zawiesina łatwa do usunięcia na filtrze.

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:

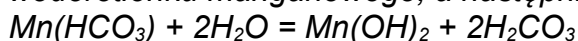
- . $\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$

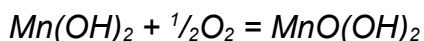
Aby proces wydzielania wodorotlenku żelazowego nie został zahamowany powstający w reakcji (4) kwas siarkowy musi zostać związany. Przy dostatecznie wysokiej zasadowości wody proces ten zachodzi samorzutnie.



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:





Gdy złożo 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.

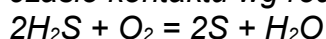
Najbezpieczniejszą i skuteczną formą pozbycia się azotu amonowego z wody jest zastosowanie wymiany jonowej na złożach zawierających minerał naturalny $(\text{K}, \text{Na}, \frac{1}{2}\text{Ca})_2 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{SiO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Żelazo i mangan będą zakłócać proces uwalniania amoniaku, w związku z tym należy wcześniej wodę pozbawić żelaza i manganu.

Inną metodą jest biologiczna nitrifikacja 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 nitrifikacji:

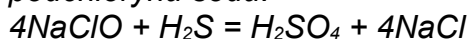
- $\text{NH}_4^+ + \frac{3}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{\text{nitrosomonas}} \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+$
- $\text{NO}_2^- + \frac{1}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{\text{nitrobacter}} \text{NO}_3^-$

Ze względu na charakter procesu nitrifikacji 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. Siarkowodor występuje głównie w formie gazowej i uwolnić go można poprzez intensywne napowietrzanie (dostarczenie tlenu z powietrza) przy odpowiednim czasie kontaktu wg reakcji:



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



Metoda ta powoduje obniżenie odczynu wody co nie jest bez znaczenia na odmanganianie.

Najkorzystniej jest stosować intensywne napowietrzanie i odpowiedni czas kontaktu i odgazowanie.

WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża budowlana

- wielkości wylewki betonowej zbrojonej w rzucie - pod technologię SUW, zbiorniki na wodę uzdatnioną oraz agregat prądotwórczy-agregat wewnętrzny musi posiadać własny fundament
- wylewki betonowe należy zaprojektować na poziomie „0”
- kontener należy dostarczyć na budowę kompletny

Branża sanitarna

- istniejące filtry i hydrofor należy zdemontować po uruchomieniu nowej technologii
- w przypadku spustu wód popłucznych do zbiorników bezodpływowych należy zlokalizować istniejące odpływy, gdyż Inwestor nie posiada dokumentacji, zbiorniki należy wymienić i podłączyć do istniejącego przelewu
- króćce wyprowadzone w budynku dla wody surowej, uzdatnionej na zbiornik i ze zbiornika, na sieć wodociągową należy zaprojektować jako zakończone kołnierzami normowymi
- stacje oraz studnie należy wyposażyć w system monitoringu prac urządzeń oraz system alarmowy niekontrolowanego otwarcia
- monitoring i system sterowania musi koordynować pracę SUW, ujęć, zbiornika wody oraz zaisłania awaryjnego
- koncepcja przedstawia założenia projektowe, które na etapie projektu muszą zostać opracowane przez uprawnionego projektanta i uzgodnione z jednostką eksploatacyjną Zamawiającego

Branża elektryczna

- w studni głębinowej należy zamontować 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 zamontować 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 zbiorniku retencyjnym należy zamontować sondę hydrostatyczną, pływak dla sucho biegu pomp sieciowych oraz odpowiadające im przewody elektryczne do szafy RT
- zabezpieczenie II stopnia pomp głębinowych przed sucho biegiem poprzez pomiar prądu biegu jałowego realizowane z szafy RT
- należy wykonać nową Rozdzielnię Główną RG, która zasilą potrzeby własne SUW oraz np. obwody oświetlenia, gniazd, ogrzewania oraz zasilą szafę sterowniczą oraz rozdzielnię chlorowni RTch.
- wszystkie urządzenia technologiczne: pompy głębinowe, sprężarki, dmuchawa, pompa płuczna, elektrozawory przy siłownikach pneumatycznych, przepływomierze powinny być zasilane i sterowane z Rozdzielni Technologicznej- tj. szafy sterowniczej , którą należy rozbudować i dostosować do nowej technologii .
- Rozdzielnia Technologiczna powinna być zasilana z Rozdzielni Główniej
- w pomieszczeniu chlorowni należy przewidzieć gniazdo 230V do zasilania chloratora
- w układzie technologicznym zaprojektowano Lampe UV należy przewidzieć w pobliżu lampy gniazdo 230V

- 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
- Agregat prądotwórczy ma pracować w automacie - zamiast przełącznika ręcznego - agregat - sieć - zabudować układ SZR dedykowany do współpracy z w/w agregatem (układ przed uruchomieniem uzgodnić z ENEA Operator)
- Za nadzór nad pracą systemu sterowania, gromadzenia danych (rejestracji) na czas przerwy w dostawie energii elektrycznej odpowiedzialny będzie zasilacz buforowy z akumulatorami będący na wyposażeniu rozdzielni technologicznej

DOBÓR URZĄDZEŃ -ZAŁOŻENIA

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

- pompownia I stopnia – woda z ujęć podziemnych przy pomocy pompy głębinowej dostarczana będzie do ciągu technologicznego uzdatniania wody;
- aeracja jednostopniowa – napowietrzanie wody będzie odbywać się w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 150-180 sekund, ilości powietrza 10% ilości wody;
- filtracja jednostopniowa – odżelazienie i odmanganianie na złożu kwarcowym i katalitycznym, będzie odbywać się w filtrach ciśnieniowych I i II stopnia z prędkością filtracji $v_f < 6,0$ m/h;
- retencja wody w zbiornikach wyrównawczych o pojemności 3m³ każdy;
- pompownia II stopnia – dystrybucja wody do sieci wodociągowej poprzez hydrofor, który będzie utrzymywał wymagane ciśnienie w sieci;
- 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 tłoczonej do zbiornika retencyjnego wody podchlorynem sodu oraz lampą UV na wyjściu ze stacji.

Proponujemy dwustopniową filtrację, dwa filtry pracujące równolegle średnicy DN 61CM, przy zachowaniu prędkości filtracji $V=8$ m/h.

Godzinowa wydajność nominalna stacji wynosi 2,4m³/h, max 5,8 m³/h.

Napowietrzanie powietrzem z kompresora, realizowane będzie w trakcie przepływu wody do aeratora, który służy do natleniania związków żelaza i manganu zawartych w uzdatnianej wodzie i stanowi nieodzowny element SUW. Przeznaczony jest do centralnego napowietrzania w układzie z baterią odżelaziaczy. Proces filtracji prowadzony jest na dwóch stopniach filtracji, na każdym stopniu jeden filtr. Proces płukania filtrów prowadzony jest w cyklu automatycznym. Płukanie pompą płuczną, wodą czystą ze zbiornika o pojemności 10m³. Filtry płuczą się naprzemiennie, podczas procesu płukania filtra, proces filtracji-uzdatniania wody jest na drugim filtrze. Dezynfekcja wody uzdatnionej jest stała przy zastosowaniu lampy UV oraz okresowo pompą dozującą przy użyciu podchlorynu sodu.

Szafa AKPiA zarządzać będzie układem pracy: pompy głębinowe, sprężarka, filtry, lampa UV, zestaw dozujący, pompa płuczna.

Zestaw aeracji

Proces napowietrzania wody surowej odbywać się będzie w aeratorze

ciśnieniowym. Odpowiednia ilość powietrza w aeratorze regulowana będzie za pośrednictwem elektrozaworu i rotametu. 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.

$Q = 3,5,0 \text{ m}^3/\text{h}$ – Wydajność SUW - natężenie przepływu wody

$t_{\text{zal}} > 180 \text{ s}$ – założony czas kontaktu

Przyjęto zestaw aeracji – mieszacz wodno-powietrzny (z pierścieniem Białeckiego) EPDA-500:

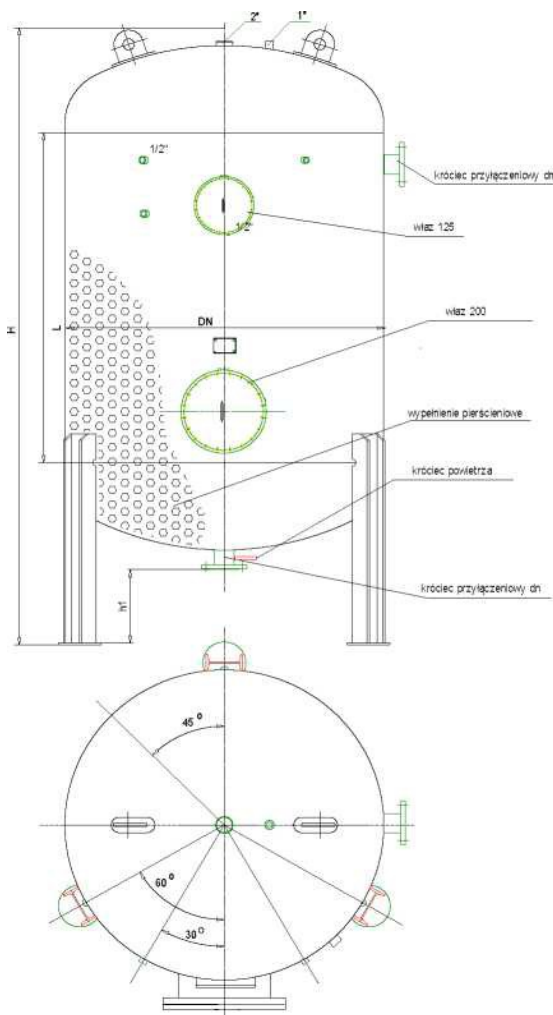
- średnica $D_n=400 \text{ mm}$
- orientacyjna ilość wypełnienia $V=0,15 \text{ m}^3$
- pojemność $V=0,23 \text{ m}^3$
- wysokość całkowita $H \text{ } 2,10 \text{ m}$
- wysokość płaszcza $L \text{ } 1,50 \text{ m}$
- masa 170 kg
- średnica króćców $DN \text{ } 80 \text{ mm}$
- napowietrzanie na całej powierzchni.
- odpowietrznik $G \text{ } 1 \text{ ''}$ ze stali nierdzewnej OH18N9,
- manometr
- zawór bezpieczeństwa
- zawór czerpalny do poboru próbek
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej OH18N9,
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej OH18N9,
- zawór odcinający, zawór zwrotny, manometr, kraniki do poboru próbek wody.
- wąż RANGO z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej
- Zestaw aeracji posiada atest na kompletne urządzenie

Służy on do napowietrzania wody surowej i we współpracy z filtrem EPF-6 pozwala na usuwanie związków żelaza i manganu. Wypełnienie stanowią pierścienie Białeckiego.

Króciec przyłączeniowy boczny.

Powłoki wewnętrzna śrutowana poliestrowa pokryta żywicą przeznaczoną do kontaktu z wodą pitną z atestem higienicznym Brantho- Korrux 3 w 1 Ral 3009 ciemna czerwień.

Powłoka zewnętrzna śrutowana z okładziny elastomerowej EPX, poliuretanowej, utwardzonej termicznie i chemicznie, w wysokim stopniu odpornej na uszkodzenia. Grubość min. 1000µm.



Sprężarka

Zastosowany w układzie technologicznym agregat sprężarkowy przeznaczony jest do wytwarzania sprężonego powietrza dla celów napowietrzania wody surowej w aeratorze.

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, 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 kontrolowany będzie poziom ciśnienia za pośrednictwem przetwornika ciśnienia o zakresie pomiarowym 0-10bar.

$Q = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ - natężenie przepływu wody

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody.

Dobrano sprężarkę bezolejową OD-SB4-24.GMS150D z osuszaczem powietrza oraz ze zbiornikiem 24l z funkcją automatycznego restartu

Parametry:

- $Q_1 = 15 \text{ m}^3/\text{h}$;
- $p = 0,8 \text{ MPa}$;
- $P = 1,1 \text{ kW}$
- zasilanie 230V
- wymiary 480x460x665

Wypożyczenie

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

Lub równoważną o parametrach minimalnych jak wyżej.

Filtry odżelazianie i odmanganianie

Proces filtracji wody będzie przebiegać w systemie dwu stopniowym. Do płukania filtrów wykorzystywana będzie woda ze zbiorników wody czystej o pojemności łącznej 75m^3 podłączonych bocznikowo.

$Q = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ - natężenie przepływu wody

$v_f < 8$ - zalecana prędkość filtracji

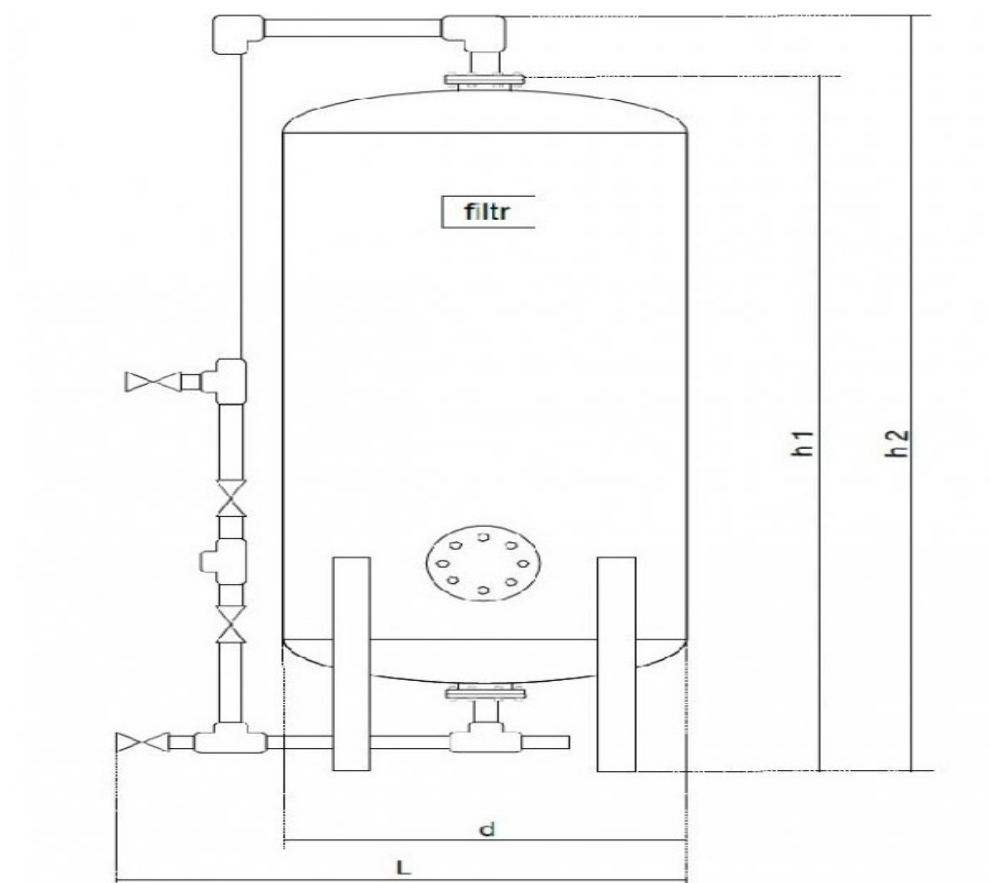
Na potrzeby technologii dobrano 2 filtry o poj. Ok 300m^3 stal nierdzewna – szt 2

Opis :

- zawór sterujący
- zbiornik ciśnieniowy ze stali nierdzewnej
- dysza rozbryzgowa
- złożo filtracyjne G1
- wysoka sprawność filtracji
- sterowanie automatyczne (bezobsługowe)
- dennica eliptyczna zakończona zaworem grzybkowym
- możliwość eksploatacji złoża przez wiele lat
- urządzenie posiada certyfikat CE i atesty PZH

Dane techniczne :

- przyłącze hydrauliczne: 1"
- przyłącze ściekowe: 1,5"
- ciśnienie pracy 2-8 bar
- temperatura pracy: 5-38°C
- zasilanie elektryczne: 230V / 50 Hz



objętość zbiornika filtracyjnego	150 dm ³	300 dm ³	500 dm ³	1000 dm ³
średnica wejście/wyjście	1" lub 1¼"	1", 1¼" lub 1½"	1¼" lub 1½"	1½" lub 2"
objętość złoża filtracyjnego	110 dm ³	220 dm ³	340 dm ³	750 dm ³
masa pustego zbiornika	55 kg	80 kg	150 kg	270 kg
masa zbiornika ze złożem	~ 275 kg	~ 520 kg	~ 750 kg	~ 1550 kg
wymiary zbiornika				
h1	~ 155 cm	~ 160 cm	~ 190 cm	~ 195 cm
h2	~ 165 cm	~ 170 cm	~ 205 cm	~ 210 cm
d	~ 45 cm	~ 55 cm	~ 70 cm	~ 90 cm
L	~ 60 cm	~ 90 cm	~ 110 cm	~ 125 cm
ciśnienie robocze	1,8 ÷ 6 atm.	1,8 ÷ 6 atm.	1,8 ÷ 6 atm.	1,8 ÷ 6 atm.
max. przepływ przy pracy ciągłej	2 m ³ /h	3,5 m ³ /h	5,5 m ³ /h	9 m ³ /h

Złoże odżelaziająco-odmangające G1

Masa katalityczna G-1 zwana inaczej piroluzytem to naturalny minerał przeznaczony do uzdatniania wody i usuwania z niej związków żelaza oraz manganu w procesie utleniania i dalej filtracji wytrąconych zanieczyszczeń. Złoże ma ziarnistą konsystencję i jest nierozpuszczalnym w wodzie katalizatorem, dzięki czemu nie zużywa się i może być wielokrotnie wykorzystywane. Masa aktywna G-1 powinna być poddawana regeneracji procesem płukania - czyszczenia wodno-powietrznego. Stosując braunsztyn można

zrezygnować ze środków do chemicznego oczyszczania wody, co jest szczególnie dużą korzyścią w przypadku wykorzystania w procesach uzdatniania – oczyszczania wody do picia.

Złoże piroluzytowe, zwane braunsztynowym, znajduje szerokie zastosowanie w procesie uzdatniania wody w różnego rodzaju filtrach np.:

- pośpiesznych ciśnieniowych,
- zamkniętych grawitacyjnych,
- otwartych grawitacyjnych,
- oraz w kompletnych stacjach filtracyjnych i uzdatniających wodę do picia.

Braunsztynową masę katalityczną można wykorzystać zarówno w filtracji jedno-, jak i dwustopniowej, gdzie stanowi dodatek do żwirku lub jest samodzielną substancją biorącą udział w usuwaniu żelaza i manganu z zanieczyszczonej wody.

Usuwanie żelaza z wody za pomocą złóż piroluzytowych to proces, który następuje po wypełnieniu filtra odpowiednią ilością substancji aktywnej. Filtry wypełniane są masą aktywną w połączeniu ze złożem kwarcowym. Wprowadzenie surowej, nieuzdatnionej wody do systemu rozpoczyna reakcję utleniania, umożliwiając wytrącanie manganu w postaci dwutlenku a następnie jego filtrację.

Piroluzyt to ekonomiczny i łatwy sposób na oczyszczenie wody i uzdatnienie jej do picia, poprzez pozbycie się zbyt dużego stężenia niepożądanych substancji. Sprawdź jego właściwości i zapoznaj się ze szczegółowymi warunkami stosowania.

Właściwości:

Brązowo czarny granulat, widoczne pojedyncze szare i białe ziarna. Naturalne kruszywo katalityczne wolne od zanieczyszczeń pochodzące ze złóż MOANDA - GABON

- Wilgotność - < 3%
- Gęstość - 4,0 t/m³
- Ciężar nasypowy - 2,0 t/m³
- Ekspansja - 25%
- Granulacja:
 - Typ 1** -grupa ziarnistości: 0,5-1,2 mm | st. nierównomierności: ok. 1,5
 - Typ 2** -grupa ziarnistości: 0,5-1,5 mm | st. nierównomierności: ok. 1,6
 - Typ 3** -grupa ziarnistości: 0,5-2,0 mm | st. nierównomierności: ok. 1,7
 - Typ 4** -grupa ziarnistości: 1,0-3,0 mm | st. nierównomierności: ok. 1,6
 - Typ 5** -grupa ziarnistości: 1,5-3,0 mm | st. nierównomierności: ok. 1,5
 - Typ 6** -grupa ziarnistości: 2,0-4,0 mm | st. nierównomierności: ok. 1,4

Aktywność:

Złoże katalityczne wysokości 300-800 milimetrów redukuje zawartość Fe i Mn do wartości normatywnych z tzw. "trudnych wód", które zawierają maksymalnie 30 mg Fe na dm³ oraz 2 mg Mn na dm³ dla szybkości filtracji nawet do 20 m/h i pH powyżej 7,5.

Warunki stosowania:

Przy zaprezentowanej metodzie nie jest konieczne użycie dodatkowych urządzeń. Może być wykorzystana przy filtracji jednostopniowej. Jej działanie bazuje na zastosowaniu w zamian za złoża piaskowe w filtrze – specjalnego złoża aktywnego, którego skład dostosowany jest do jakości wody przeznaczonej do uzdatniania. Masa aktywna powinna stanowić od 30 do 80% wypełnienia danego filtra, mając jednak na uwadze zawartość manganu oraz jego postać w wodzie surowej. Wypełnienie filtra uzupełniane jest przez piasek filtracyjny, który ma odpowiednią granulację ewentualnie Masa alkaliczna L-1.

Filtry ciśnieniowe ze stali nierdzewnej, zainstalowane jako filtry wstępne i wtórne do usuwania żelaza, manganu i amonu

- Sprzęt do napowietrzania i sprzęt do płukania wstecznego
- Panel monitorujący on-line zmętnienie, zawartość tlenu, pH oraz przewodność
- System dystrybucji z pięcioma pompami wspomagającymi z regulacją częstotliwości
- System rur ze stali nierdzewnej

Jakość złoża musi być potwierdzona pozytywnym audytem jednostki certyfikującej

Zestaw pompy płucznej ze zbiornikiem ciśnieniowym 50l

Dobrano pompę membranową o mocy $P_2=3$ kW Zasilanie pompy 3x400V należy wyprowadzić z rozdzielnic „RT” kablem wg listy kablowej.

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

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- pompy CS-32-160B
- Kolektora ssawnego z PE
- Kolektora tłocznego z PE
- Armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu
- Kołnierze luźne i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- zbiornika ciśnieniowego o pojemności 50l
- przepływomierza wraz z armaturą odcinającą
- Zestaw pompy płucznej posiada atest PZH na kompletne urządzenie

UWAGA:

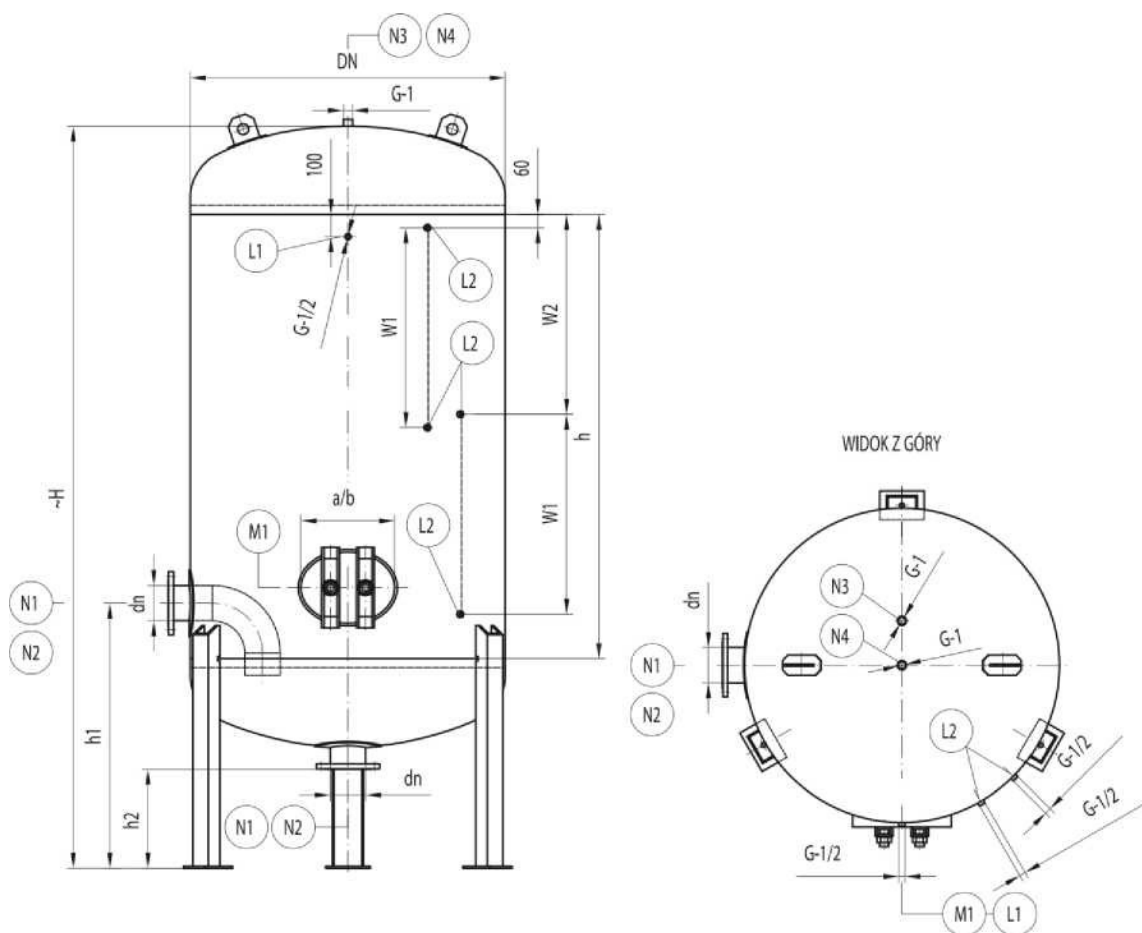
Zestaw pompy płucznej zamontowany będzie na ramie

Hydrofor

Dobrano zestaw hydroforowy **H 2000**

PODSTAWOWE WYMIARY DOBRANEGO ZBIORNIKA HYDROFORU

Typ	Średnica nominalna DN [mm]	Pojemność V [Litr]	Wysokość całkowita H [mm]	Wysokość płaszcza h [mm]	Wysokość od podstawy do osi króćca „N1” h1 [mm]	Wysokość od podstawy do przylgi króćca „N2” h2 [mm]	Średnica króćców przyłączeniowych dn [mm]	Rozstaw króćców wodowych		Masa wykonanie [kg]	
HP5	1200	2000	2492	1350	1046	350	100	1130	--	510	631



OPIS KRÓĆCÓW:

N1: wlot wody, **N2:** wylot wody, **N3:** króciec pod zawór bezpieczeństwa, **N4:** doprowadzenie sprężonego powietrza, **L1:** króciec pod manometr, **L2:** króciec pod wodowskaz, **M1:** włącz rewizyjny

ZASTOSOWANIE

Zbiorniki hydroforowe służą do utrzymania (stabilizacji) wymaganego ciśnienia wody w sieci wodociągowej i zabezpieczenia odpowiedniego zapasu wody (magazynowanie wody). Zbiorniki hydroforowe stanowią jedno z podstawowych urządzeń stacji hydroforowych oraz stacji uzdatniania wody.

Pionowe zbiorniki hydroforowe wykonanie A przeznaczone są do pracy w instalacjach

wody zimnej przy maksymalnym ciśnieniu dopuszczalnym $P_s=6$ bar oraz maksymalnej dopuszczalnej temperaturze $T_s=20^\circ\text{C}$.

Pionowe zbiorniki hydroforowe wykonanie B przeznaczone są do pracy w instalacjach wody zimnej przy maksymalnym ciśnieniu dopuszczalnym $P_s=10$ bar oraz maksymalnej dopuszczalnej temperaturze $T_s=20^\circ\text{C}$.

KONSTRUKCJA ZBIORNIKA HYDROFOROWEGO

Wszystkie podstawowe elementy zbiornika hydroforowego (płaszcz, dna elipsoidalne, włązy, króćce, itp.) wykonane są ze stali niestopowych - atestowanych. Ciśnienie dopuszczalne P_s nie może być przekroczone podczas eksploatacji zbiornika.

Konstrukcja pozwala na przeprowadzenie pełnej rewizji wewnętrznej poprzez włącz rewizyjny owalny lub eliptyczny. Zbiornik hydroforowy zabezpieczony jest antykorozyjnie poprzez malowanie: od wewnątrz farbą z atestem PZH na kontakt z wodą pitną, na zewnątrz uniwersalną farbą do ochrony czasowej. Producent dopuszcza zastosowanie innych zestawów lakierniczych wewnętrznych (np. żywice epoksydowe) oraz wykonanie z malowaniem zewnętrznym nawierzchniowym (np. zestawem farb poliuretanowych) - na specjalne życzenie klienta.

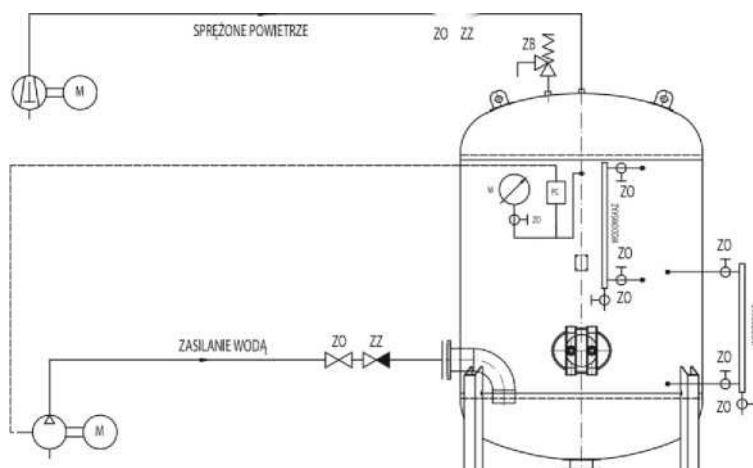
Producent oferuje także urządzenia z innymi zabezpieczeniami antykorozyjnymi, np. poprzez:

- ocynkowanie ogniowe, obustronne,
- ocynkowanie natryskowe, jedno lub dwustronne,
- wykładziną ebonitową (gumowanie).

Zbiorniki hydroforowe oferujemy także w wykonaniu ze stali austenitycznych.

Producent dopuszcza zmiany konstrukcyjne zbiornika w zakresie usytuowania i średnic króćców przyłączeniowych.

PRZYKŁADOWY SCHEMAT PODŁĄCZENIA ZBIORNIKA HYDROFOROWEGO



Dozownik podchlorynu sodu:

- $Q=3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody;
- $C=150 \text{ g/l}$ – stężenie podchlorynu sodu 15%
- $Q= 0,8 \text{ g/m}^3$ - zakładana dawka chloru. Faktyczną wartość należy potwierdzić w toku prac rozruchowych SUW

Typ zbiornika roztworowego Z60

- wysokość 570 mm
- Średnica 400mm
- pojemność 60l
- materiał LLDPE
- kolor naturalny

Dobrano zestaw dozujący **HC 897-1** sterowany elektronicznie z przepływomierza elektromagnetycznego. Zakłada się dozowanie podchlorynu na sieć za zestawem hydroforowym.

W skład zestawu wchodzi:

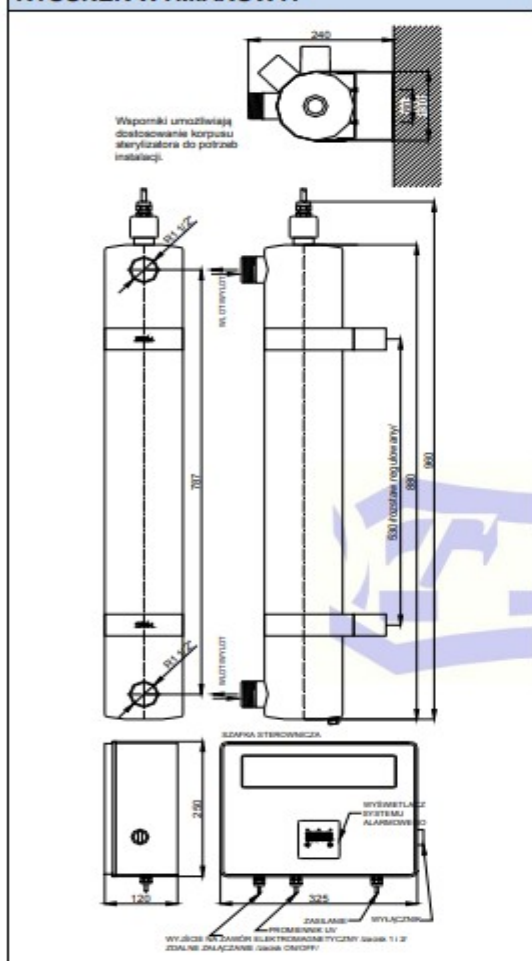
- pompa HC 897-1
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpakny giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący PE - 50 mb
- zbiornik dozowniczy 60 l

Lampa UV

W celu wyeliminowania bakterii chorobotwórczych zastosowano promieniowanie ultrafioletowe (UV) o długości fali 254 nm. Proces ten niszczy ponad 99,99% wszystkich bakterii chorobotwórczych w wodzie. Dezynfekcja UV może być stosowana prawie we wszystkich rodzajach wody. Lampy UV zostały opracowane i wytworzone z uwzględnieniem wymagań dotyczących wysokiej skuteczności, niezawodności działania, łatwej instalacji, długotrwałości i minimalnej obsługi. Dobrano lampę typu V80 o poniższych parametrach:

TMA 15-592 BIAŁYSTOK BIAŁOSTOCZEK 26 GM. ZABŁUDÓW	Seria	STERYLIZATORY DO WODY SERIA V	TEL 85 743 12 46 TEL 85 687 14 50 www.tma.pl , www.tma.com.pl e-mail: biuro@tma.pl
	Typ	STERYLIZATOR V80	

RYСУNEK WYMIAROWY:



DANE TECHNICZNE:

Materiał	Stal kwasoodporna
Wykończenie	Satyna (Ra<0,8µm)
Wymiary	960x130x240 mm
Klasa Ochrony	IP 66
Średnica przyłącza	DN40 (R 1 1/2")
Temperatura cieczy	0,5-45°C
Ciśnienie pracy / testowe	10 bar (1 MPa)
Świecący kapturek	Jest
System spustowy	Jest
Układ pracy	Poziomy, pionowy

UKŁAD STEROWANIA:

Zasilanie	~220V-240V 50/60Hz
Moc przyłącza	80W
Materiał	ABS
Wymiary	325x250x120mm
Klasa ochrony	IP 65
Zdalne włączanie/wyłączanie	Jest
System alarmowy	Jest
Optyczny wskaźnik uszkodzenia promiennika UV	Jest
Optyczny wskaźnik zasilania	Jest
Licznik pozostałego czasu pracy	Jest
Licznik całkowitego czasu pracy	Jest
Licznik liczby włączeń	Jest
Wyjście na elektrozawór	Jest
Wyprowadzenie sygnału alarmowego	Jest

PROMIENNIK UV:

Liczba promienników UV	1 / NISKOCIŚNIENIOWY
Moc promiennika UV	75 W
Trwałość promiennika UV	9000 h
Moc promieniowania UV przy 254nm	25,0 W

OPCJE DODATKOWE:

Szafa sterownicza ze stali nierdzewnej	Na zamówienie / dopłata	Zmiana orientacji wlotu/wylotu wody	Na zamówienie / dopłata
Zmiana rozmiaru przyłączy kolnierzykowych	Na zamówienie / dopłata	System pomiaru natężenia UV	Na zamówienie / dopłata

WYDAJNOŚĆ ZNAMIONOWA

Przepływ nominalny przy transmisji $T_{10}=95\%$, dawce 400J/m ²	5,9 m ³ /h
Waga z układem sterowania	10,2 kg

Przy szafce lampy UV należy zamontować gniazdo zasilające 230V.

Przed lampą należy zamontować filtr siatkowy NW 500, wykonany w całości z materiałów syntetycznych pierwszej jakości.

Filtry NW 500 wyposażone są w wirówkę, która za pomocą siły odśrodkowej strąca większe cząsteczki zanieczyszczeń na dół klosza. Posiadają przezroczyste klosze,

dzięki którym można wizualnie oceniać stopień zanieczyszczenia wkładu. Filtry do wody NW 500 są urządzeniami jednostopniowymi, ale istnieje możliwość szeregowego lub równoległego podłączenia kilku filtrów jednocześnie.

Dane techniczne:

- Przyłącza śrubunkowe: 2 cale
- System mocowania ściennego
- O-Ring uszczelniający pomiędzy głowicą, a przyłączem
- Wirówka: wzmocniona konstrukcja + podwójna izolacja na scalonym wyprofilowanym uszczelnieniu gumowym
- Głowica wzmocniona w miejscach narażonych na uszkodzenia
- Głowica z przyłączami gwintowanymi: łatwiejsza eksploatacja oraz 100% szczelności
- Wzmocniona wewnętrzna dolna część klosza + lepsza szczelność dzięki wpasowanej w otwór spustowy uszczelce gumowej
- Zawór spustowy: 100% szczelności - brak ryzyka zbyt mocnego dokręcenia
- Wkład filtracyjny 25 mikronów
- Zawór spustowy
- Manometry glicerynowe
- Przepływ: 18 m³/h
- Ciśnienie robocze: 10 bar
- Ciśnienie maksymalne: 16 bar
- Temperatura maksymalna: 50°C
- Ciężar : 6,4 kg
- Siatki montowane: 1, 5, 10, 25, 50, 100, 150, 300 mikronów
- Powierzchnia filtracji: 1288 cm²

Rurociągi technologiczne

<i>Rurociąg</i>	<i>Natężenie przepływu [m³/h]</i>	<i>Średnica nominalna [mm]</i>	<i>Materiał</i>
<i>Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora</i>	6	50	<i>Stal nierdzewna</i>
<i>Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych</i>	6	50	<i>Stal nierdzewna</i>

<i>Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do zbiorników.</i>	6	50	<i>Stal nierdzewna</i>
<i>Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do HYDROFORU</i>	22	50	<i>Stal nierdzewna</i>
<i>Rurociąg wody płucznej</i>	22	50	<i>Stal nierdzewna</i>

Przepływomierze

Opis

Do pomiaru ilości wody na SUW należy zastosować przepływomierze elektromagnetyczne indukcyjne. Urządzenie działa zgodnie z zasadą pomiaru elektromagnetycznego. Zgodnie z prawem indukcji magnetycznej Faradaya w przewodniku poruszającym się w polu magnetycznym indukowane jest napięcie. Przewodzący prąd elektryczny środek pomiarowy działa jako poruszający się przewodnik. Napięcie indukowane w czynniku pomiarowym jest proporcjonalne do prędkości przepływu i dlatego jest wartością przepływu objętościowego. Przepływające media muszą mieć minimalną przewodność. Indukowane napięcie jest odbierane przez dwie elektrody czujnikowe, które stykają się z czynnikiem pomiarowym i są przesyłane do wzmacniacza pomiarowego. Natężenie przepływu zostanie obliczone na podstawie pola przekroju rury. Pomiar nie zależy od cieczy procesowej i jej właściwości materiałowych, takich jak gęstość, lepkość i temperatura. Dwa podane wyjścia można ustawić jako przełączające, analogowe lub częstotliwościowe. Można również wybrać funkcję dozowania, gdzie wyjście 1 jest ustawione jako przełącznik NPN / PNP / PP, a wyjście 2 jest ustawione jako wejście sterujące.

Główne funkcje:

- funkcja dozowania z zewnętrznym wejściem sterującym
- kolorowy, konfigurowalny wieloparametrowo wyświetlacz TFT, obracany co 90°
- pomiar dwukierunkowy
- intuicyjne menu konfiguracji za pomocą 4 optycznych klawiszy dotykowych
- 2 konfigurowalne wyjścia (wyjście impulsowe / częstotliwościowe / alarmowe i analogowe)
- wielki i resetowalny sumator

Obszary zastosowań:

- dopływ wody
- uzdatnianie wody
- sieć wodociągowa (zarządzanie wykrywaniem wycieków)
- podlewanie

Specyfikacja ogólna

Zakres pomiaru	0,3...63 do 1...250 m ³ /h
	DN50
	DN80
	DN100
Przylącze procesowe	ASME 2"
	ASME 3"
	ASME 4"
Przylącze elektryczne	M12x1
	0...20 mA, 3-przewodowe
	4...20 mA, 3-przewodowe
Typ wyjścia	0/2...10V
	impulsowe
	częstotliwościowe
	przełącznik
Zasilanie	19...30V DC
Wyświetlacz	TFT 1,4 cali, 128 x 128 pikseli, graficzny, kolorowy
Dokładność	±0,5%
Ciśnienie	max. 16 bar
Temperatura medium	-10...+70°C
Montaż	dowolna pozycja
Materiał obudowy	aluminium
Stopień ochrony	IP 67

Dostawa w ramach orurowania poza zestawami technologicznymi.

- woda surowa: przepływomierz DN 50
- woda uzdatniona na sieć: przepływomierz DN 80
- woda płuczna: przepływomierz DN 50
- woda po filtrach: przepływomierz DN 50

Zestaw pompowo-hydroforowy wody filtrowanej

POMPY

Przyjęto, że w budynku SUW zamontowany będzie zestaw hydroforowy zbudowany z pomp o konstrukcji: pionowe, wielostopniowe, wysokosprawne. Części pomp, takie jak: podstawa, płaszcz, wirniki, wał wykonane są ze stali kwasoodpornej co wpływa na jej trwałość. W skład zestawu wchodzić będą pompy główne w liczbie **3+1 (układ 3 pompy pracujące + pompa rezerwowa)**. Pompy wyposażone są w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny **1,5 kW**. Całkowita moc zainstalowana

zestawu 6 kW.

W zestawie hydroforowym nie dopuszcza się stosowania pomp elektronicznych ani pomp ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości.

MECHANIKA I ZASTOSOWANA ARMATURA

Pompy wraz z silnikiem zamontowane będą na wspólnej ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej typu OH 18 N9 jest to stal o zawartości 18% chromu i 9% niklu (zwykła stal nierdzewna nie zawiera niklu). Masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę hydroforni (nie są wymagane fundamenty pod układ pompowy).

WYPOSAŻENIE UKŁADU MECHANICZNEGO

- armatura na ssaniu pomp – zawory lub przepustnice odcinające,*
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory lub przepustnice odcinające, zawory zwrotne,*
- kolektor ssawny i tłoczny **DN100, PN10** z rur stalowych kwasoodpornych,*
- membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci – **1 szt.***
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,*
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,*

STEROWANIE

Sterowanie realizowane jest za pomocą kompaktowego sterownika swobodnie programowalnego typu All-in-one z wbudowanym dotykowym, kolorowym ekranem operatorskim o przekątnej 3,5", zintegrowaną obsługą sygnałów wejściowych i wyjściowych oraz bogatymi możliwościami sieciowymi. Sterownik współpracuje za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego MODBUS z wieloma przetwornicami częstotliwości. Sterowanie tego rodzaju pozwala na utrzymanie stałego ciśnienia w rurociągu tłocznym przez ciągłą regulację prędkości każdej pompy.

Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

SZAFA STEROWNICZA

Obudowa wykonana z metalu, malowana proszkowo, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, wyposażona w:

- zasilanie potrzeb wewnętrznych kontenerowej pompowni;*
- swobodnie programowalny sterownik PLC integrujący w sobie funkcję sterownika,*

dotykowego panelu operatorskiego, rozbudowanych opcji komunikacyjnych oraz wbudowaną obsługę sygnałów wejściowych i wyjściowych,

- *przetwornice częstotliwości (każda pompa zasilana i sterowana jest z własnej przetwornicy)*
- *aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe),*
- *rozłącznik główny,*
- *kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,*
- *kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,*
- *sygnalizację zasilania, pracy pomp,*
- *ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane,*
- *kontrolę suchobiegu: przetwornik ciśnienia,*

STEROWNIK *PLC* LUB RÓWNOWAŻNY O PARAMETRACH ZBLIŻONYCH ALE NIE NIŻSZYCH DO WSKAZANEGO

Sterownik wyposażony jest w:

- *dotykowy panel operatorski 3,5" LCD TFT, 65 000 kolorów, podświetlenie LED, rozdzielczość 320 x 240 piksele,*
- *5 klawiszy,*
- *12 wejść cyfrowych DI,*
- *6 wyjść cyfrowych DO,*
- *4 wejścia analogowe AI,*
- *port szeregowy RS232,*
- *port szeregowy RS485,*
- *port Ethernet 10/100 Mbps,*
- *dwa porty USB 2.0,*
- *port MicroSD do 32GB*
- *port CAN (CsCAN, CANopen),*

PODSTAWOWE FUNKCJE STEROWNIKA

- *menu i komunikaty wyświetlane w języku polskim,*
- *możliwość stworzenia 1023 ekranów,*
- *pamięć graficzna 27MB,*
- *pamięć programu 1 MB, , programowanie na ruchu(on-line),*

- *czas skanu 0.013 ms/KB,*
- *sterownik umożliwia rozbudowę o dodatkowe sygnały wejść-wyjść:*
- *maksymalna ilość DI/DO 2048/2048,*
- *maksymalna ilość AI/AO 512/512,*
- *obsługa do 4 szybkich liczników zliczających impulsy o częstotliwości do 500kHz,*
- *sterowanie falą o częstotliwości do 10kHz,*
- *ilość zmiennych rejestrowanych 50000,*
- *ilość zmiennych bitowych 16384,*
- *IEC61131-3 - możliwość tworzenia oprogramowania w 5 różnych językach,*
- *programowanie realizowane za pośrednictwem portów szeregowych, USB, portu Ethernet, portu sieci CsCAN lub z wykorzystaniem komunikacji GSM,*
- *Web Serwer, FTP Serwer, e-mail,*
- *Audio, Video*
- *Port USB Host - obsługa zewnętrznych nośników danych o pojemności do 2TB,*
- *obsługa wielu protokołów szeregowych, ethernet*
- *porty szeregowo z obsługą Modbus RTU Master/Slave, ASCII*
- *Ethernet 10/100mbps Modbus TCP Client/Server, EGD, SRTP, Ethernet/IP*
- *archiwizacja danych i raportowanie – port MicroSD umożliwia:*
- *zbieranie i logowanie danych procesowych i alarmów,*
- *przechowywanie programu sterującego,*
- *przechowywanie i modyfikowania receptur wykorzystywanych w programie,*
- *przechowywanie raportów generowanych przez sterownik,*
- *przechowywanie zrzutów ekranów operatorskich,*
- *sterownik, posiada możliwość pracy z przetwornicami częstotliwości,*
- *sterownik, posiada możliwość komunikacji z systemami nadrzędnymi przy wykorzystaniu portu komunikacji szeregowo RS232/485 i protokołu modbus RTU (slave).*
- *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 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 szeregowe w standardzie RS232 lub Ethernet,
- sterownik umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
- sterownik posiada możliwość odczytu podstawowych parametrów (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/częstotliwość silnika z przetwornicą. Graficzne odwzorowanie stanu pomp, urządzeń poprzez wyświetlenie odpowiednich grafik, zmianę kolorów,
- sterownik umożliwia współpracę z zaworem pierwszeństwa RST, co pozwala na zapewnienie max ilości dostarczanej wody z wodociągu do akcji gaśniczej poprzez odcięcie dopływu wody na instalację socjalno-bytową,
- sterownik umożliwia współpracę z obejściem testującym OT, co pozwala na odczyt parametrów ciśnienia i przepływu testowanej pompy,
- montaż sterownika zapewnia stopień ochrony IP 65 od strony zewnętrznej rozdzielni, sterownik jest oznakowany znakiem CE

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA WYKONANIA POMPOWNI WODY.

KOLEKTORY I ORUROWANIE POMPOWNI

Rozwiązania konstrukcyjne:

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny winny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – są wykonane ze stali

kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,

- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek,*
- armatura zwrotna – zastosowano zawory zwrotne,*
- armatura odcinająca- przepustnice,*
- na kolektorach są zamontowane aluminiowe kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,*
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowane są zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm³ – 3 szt.*
- kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowany jest powyżej kolektora ssawnego,*
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym wynosi nie więcej niż 1,0 m/s*
- konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1,*
- zestaw hydroforowy należy zamontować na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.*

Technologia wykonania zestawu pompowego:

Prefabrykacja zestawu pompowego powinna być realizowana w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Na obiekt dostarczane powinno być kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia rur w zestawie pompowym realizować za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych 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.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy **PN-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 wraz z dokumentacją powykonawczą następujących dokumentów:
 - kopia certyfikatu **PN-EN-ISO 3834-2**
 - 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

WYMOGI OGÓLNE:

- Wszystkie opisy na urządzeniu powinny być wykonane w języku polskim,
 - Wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik powinny być w języku polskim,
- Przy odbiorze przez Inspektora Nadzoru od Wykonawcy prac wymagane powinny być następujące dokumenty (wymagane przepisami) dopuszczające zestaw pompowy do zainstalowania:**
- Do urządzenia powinna być dołączona dokumentacja DTR w języku polskim, zawierająca:
 - sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,

- instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
- schematy elektryczne szafy sterowniczej,
- rysunek złożeniowy,
- rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
- kartę identyfikacyjną zestawu,
- kartę gwarancyjną,
- dokumentację zbiorników przeponowych,
- protokół z badania zestawu hydroforowego,
- rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
- deklarację zgodności,
- dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego,
- urządzenie powinno przejść próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań,
- urządzenie powinno być produktem polskim,
- urządzenie powinno posiadać zgodność z dyrektywą 2006/42/WE – maszyny,
- rozdzielnia sterująca powinna być zgodna z dyrektywami:
 - 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć,
 - 2004/108/WE – zgodność elektromagnetyczna,

UWAGI

Dokumentacja techniczna opiera się na konkretnych rozwiązaniach zaprojektowanej pompowni.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych. W przypadku zamiaru zastosowania innych urządzeń niż podane w projekcie, wykonawca zapewni następujące materiały w celu oceny przez Zamawiającego równoważności proponowanych rozwiązań:

- Typy, charakterystyki, wykonanie materiałowe pomp,
- Szczegółowe rysunki techniczne proponowanej pompowni,
- Atesty wymagane prawem budowlanym elementów pompowni w tym atest PZH na zestaw pompowy,
- Opinii pisemnej autora dokumentacji projektowej oceniającej czy proponowane urządzenia zamienne są równoważne lub nie gorsze do zastosowanych rozwiązań w projekcie.

Nie załączenie w ofercie przetargowej powyższych dokumentów uznane będzie jako deklarację wykonawcy wbudowania urządzeń wymienionych w dokumentacji projektowej.

Zestaw Hydroforowy posiada wszelkie niezbędne dopuszczenia wymagane prawem budowlanym i podkreślające wysoką jakość oraz niezawodność proponowanych rozwiązań:

- **Atest higieniczny** na cały zestaw hydroforowy wydany przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie
- **Deklaracja zgodności** – Prawo budowlane Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r. z późniejszymi zmianami – art. 10, ust. 4, pkt. 2, Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji Dz. U. Nr 113, poz. 728 z 1998 r.
- System zarządzania jakością i środowiskiem **ISO 9001 : 2000; ISO 14001 : 1996** – projektowanie i produkcja systemów pompowych (certyfikat nr 12 100/104 12571 TMS),

Nazwa inwestycji: Lipki Gmina Dolice

Tłoczona ciecz: Woda czysta, nieagresywna, chemicznie o temp. poniżej 70°C

Źródło zasilania: Zbiornik

Rodzaj instalacji: Bytowa

Napływ: 1 m

Liczba zbiorników: 1 szt.

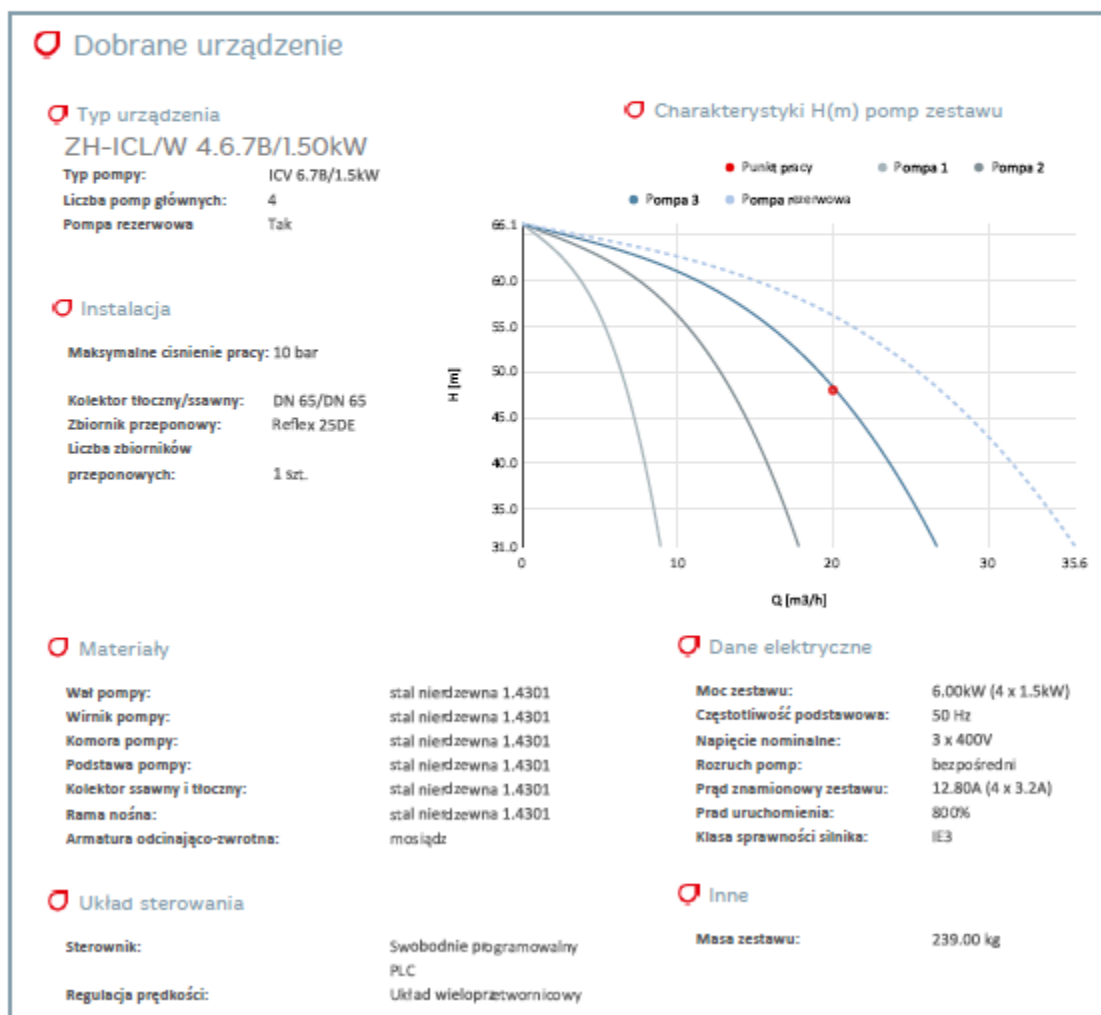
Wymagane ciśnienie za zestawem: $p_{wym} = 4.80 \text{ bar}$

Wysokość podnoszenia pompy: $H = 48.00 \text{ m}$

Wydajność minimalna: $Q_{min} = 0.60 \text{ m}^3/\text{h}$

Wydajność maksymalna: $Q_{max,byt} = 20.00 \text{ m}^3/\text{h}$

Wydajność minimalna energooszczędna: $Q = 2.40 \text{ m}^3/\text{h}$



BUDYNEK SUW - KONTENER

WYMIARY KONTENERA: **9,00 [m] x 6,00 [m] x wysokość dostosowana do zaprojektowanych urządzeń ok. 3,00 [m]** z wydzielonym pomieszczeniem na chlorownię

KONTENER MA BYĆ DOSTARCZONY NA BUDOWĘ JAKO KOMPLET W TYM CELU NAEŻY PRZYGOTOWAC FUNDAMENT WRAZ ZPOSADZKĄ ORAZ WYŁOŻONĄ GRESEM

Pomieszczenie-wyposażenie

Kontener wykonany z materiałów:

1. Rama stalowa skręcana na miejscu , szkielet spawany z kształtowników zamkniętych.

Pomalowana farbą podkładową i nawierzchniową:

- profil 80 x 40
- profil 60 x 40
- profil 40 x 20

2. Podłoga brak

3. Ściany płyta warstwowa gr. 100 mm, o rdzeniu styropianowym $U_w=0,38$ obustronnie RAL 9010

4. Obróbki blacharskie

5. Dach płyta warstwowa gr. 100 mm, o rdzeniu styropianowym $U_w=0,38$ obustronnie RAL 9010

6. Okna PCV białe, profile pięciokomorowe, podwójne szyby:
585 mm x 585 mm - 4 szt. (U)

7. Krata na okno cynkowana ogniowo - 4 szt.

8. Drzwi zewnętrzne dwuskrzydłowe białe, pełne – 1000 + 1000 x 2200 - 1 szt.

9. Drzwi zewnętrzne dwuskrzydłowe białe, pełne stalowe lub PVC odporne na chlor -chlorownia– 900 x 2200 - 1 szt.

10. Drzwi zewnętrzne dwuskrzydłowe białe, pełne stalowe lub PVC -akumulatorownia– 1000 x 2200 - 1 szt.

11. Attyka klasyczna z czterech stron w kolorze RAL 9010

12. Rynna PCV popiel

- Kratki wentylacyjne – ściennie kratki wentylacyjne – 1szt.
- Kratka wentylacyjna wywiewna np. STAL KO *2szt.-wg wytycznych dla pomieszczeń chlorowni i akumulatorowni
- Kratka nawiewna STAL KO*2szt– przypodłogowa kratka – 2szt. (chlorowania+akumulatorownia)

*lub produkt równoważny

WYMAGANIA DLA POMIESZCZENIA DOZOWANIA PODCHLORYNU SODU

Warunki magazynowania i stosowania podchlorynu sodowego

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. z dnia 15 lutego 1994r.)

WENTYLACJA POMIESZCZENIA

Powietrze w ilości:

$$V_p = k * V$$

k- krotność wymian $k=5$ wym/h

V – kubatura pomieszczenia [m^3]

$$V_p = 5 \text{ l/h} \times 12,55 \text{ m}^3 = 62,77 \text{ m}^3/\text{h}$$

będzie nawiewane kratką nawiewną umieszczoną pod stropem tego pomieszczenia bezpośrednio w ścianie zewnętrznej.

Wyciąg powietrza zaprojektowano ze względu na specyfikę pomieszczenia w dolnej jego części 30 cm nad posadzką i wyprowadzono kanałem $\varnothing 125$ ponad połąć dachową, zakończonym wywiewką, wymiary kratki wyciągowej 150x150mm. Od kanału należy wykonać odejście kanałem aby zapewnić w tym pomieszczeniu awaryjne jego przewietrzanie za pomocą wentylatora ściennego. W tym celu zaprojektowano wentylator ścienny podłączony do kanału grawitacyjnego. Wentylator i wylotowa kratka

żaluzjowa kwasoodporne.

- Wentylator uruchamiany automatycznie.
- Drzwi wejściowe wyposażać w blokadę uniemożliwiającą ich bezpośrednie otwarcie z pominięciem włączenia wentylacji mechanicznej.
- Blokada powinna uniemożliwiać otwieranie drzwi od wewnątrz pomieszczenia, bez klucza.
- Chlorownię wyposażać w sygnalizację wskazującą obecność ludzi wewnątrz pomieszczenia.
- Szyby w oknach zamalować farbą ochronną.

W pomieszczeniu chloratorni należy zamontować umywalkę oraz wpust podłogowy ze stali nierdzewnej z odpływem bocznym lub pionowym, z wyjmowanym syfonem, uszczelką wargową montowaną na stałe z regulowaną na wysokość nasadą z ABS. Za wpustem, na zewnątrz budynku należy zamontować studzienkę przeznaczoną do neutralizacji podchlorynu sodu o pojemności równej pojemności zbiornika podchlorynu sodu t.j. 60l.

Ścieki z umywalki oraz kratki ściekowej w posadzce należy odprowadzić projektowanym przyłączem Ø110 PVC do istniejącego zbiornika bezodpływowego na popłuczyny. Przed wejściem do zbiornika należy zamontować klapę zwrorną. Przejście przez fundament oraz wejście do studni wykonać jako przejście szczelne dla rur PVC. Przy umywalce zamontować automatyczny zawór odpowietrzający lub wyprowadzić odpowietrzenie min. 0,6m ponad dach.

Z uwagi na specyfikę pomieszczenia umywalkę należy wyposażać w oczomyjkę montowaną do ściany bezpośrednio nad umywalką.

- **Studzienki inspekcyjne Ø400mm PP** zgodnie z PN-EN 13598-2:2009 składające się z podstawy studzienki - kinety, rury karbowanej – trzonu o średnicy zewnętrznej 400mm oraz zwieńczenia zgodnie z PN-EN124. Studnie złożone z kinety o wbudowanym spadku dna 1,5% (przepływowe bez zmiany kierunku przepływu ścieków, kinety połączeniowe z jednym dopływem bocznym prawym lub lewym, kinety połączeniowe z dwoma dopływami bocznymi prawym i lewym pod kątem 45°), rury trzonowej karbowanej i zwieńczenia. Studnie te umożliwiają wykonywanie dodatkowych podłączeń powyżej kinety za pomocą wkładki in situ ø160. Studzienki PP usytuowane w jezdniach dróg lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny posiadać zwieńczenie żeliwne klasy C250 i D400 wg PN-EN 124:2000. Na terenach zielonych i nieutwardzonych włąz podnieść min. 5 cm ponad teren.

Pod rurociągi wykonać podsypkę piaskową o gr 0,10m w gruntach nawodnionych 0,20m. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę o gr 0,5m ponad wierzch rury. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13043:2004 .

UWAGA!

ZABRANIA SIĘ ODPROWADZANIA DO INSTALACJI WÓD POPŁUCZNYCH WÓD OPADOWYCH I ROZTOPOWYCH.

NALEŻY ZACHOWAĆ CIĄGŁOŚĆ ODPROWADZANIA POPŁUCZYN!

Rozdzielnia Technologiczna RT

Rozdzielnia Technologiczna (RT) jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej (Głównej) napięciem 3x400V kablem pięciożyłowym.

Zawiera ona w sobie 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

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciovowe, 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 jest 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) zabezpieczone 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 umieszczono sterownik swobodnie programowalny, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody.

Mikroprocesorowy sterownik 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:

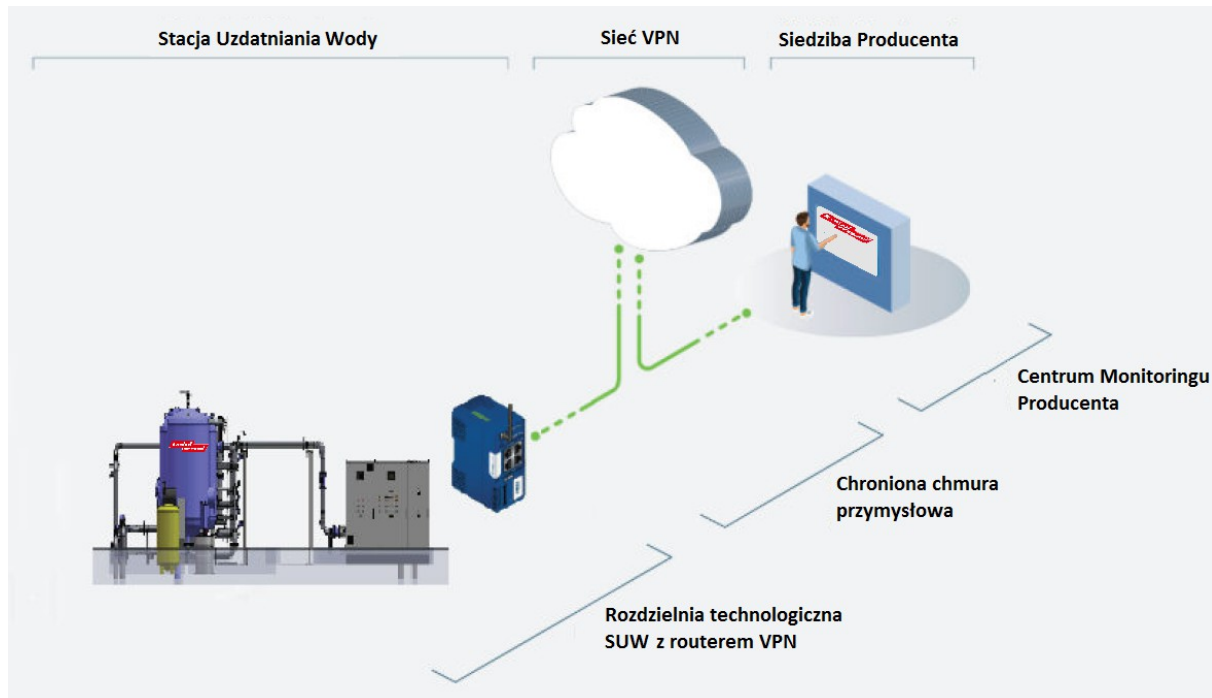
- 1. włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;*
- 2. podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;*
- 3. zabezpiecza pompę płuczną przed sucho biegiem (w trybie automatycznym) w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;*
- 4. blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;*
- 5. steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;*
- 6. umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;*
- 7. umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI);*
- 8. 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).*

Ze względu na istotne znaczenie projektowanego obiektu dla zapewnienia ciągłości dostaw wody dla ludności oraz celów p.poż wymaga się by rozdzielnie sterującą

wyposażyc w moduł zdalnego dostępu do przemysłowych systemów sterowania. W przypadku zgłoszenia przez Użytkownika stanu awaryjnego umożliwi on producentowi dokonanie zdalnej diagnozy stanu sterowników SUW i ZH oraz aktualizację oprogramowania. Czasy reakcji na wykonanie tego typu czynności Inwestor określi w SiWZ.

Opis techniczny

Moduł serwisowy do zdalnego dostępu do przemysłowych systemów sterowania np. Router eWON Cosy 131	<p>Moduł powinien być przeznaczony jest do montażu na szynie DIN oraz powinien pozwalać na bezproblemowe i szybkie nawiązanie zdalnego połączenia za pomocą następujących sposobów przesyłu danych; wyłącznie Ethernet; Ethernet + sieć komórkowa 3G bądź 4G; Ethernet + wi-fi.</p> <p>Zasilanie urządzenia 12-24V DC, maksymalny pobór 30W. urządzenie powinno posiadać posiada dwa wejścia cyfrowe oraz posiada cztery porty Ethernet 10/100 Mb/s.</p> <p>Urządzenie powinno wykorzystywać połączenie wychodzące przez zakładową sieć LAN/WIFI (port HTTPS 443 lub UDP 1194).</p> <p>Konfiguracja nie może wymagać zmian w sieci IT.</p>
---	--



Rys. (1) Schemat działania modułu serwisowego do zdalnego dostępu do przemysłowych systemów sterowania.

Rozdzielnia Zestawu Hydroforowego RZH

Rozdzielnia RZH zawiera zasilanie i sterowanie zestawem pomp sieciowych. Zasilana jest z Rozdzielni Głównej. Sterowanie za pomocą sterownika S7-1200 z panelem HMI, który współpracuje z przetwornicami częstotliwości – sterowanie tego rodzaju pozwala na ustabilizowanie ciśnienia w rurociągu tłocznym. W celu równomiernego zużywania się pomp zestaw wyposażono w sterowanie układem przetwornicy. Przetwornice dla każdej Pompy umieszczone są w szafie zestawu hydroforowego. Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

Szafa sterownicza jest wyposażona w:

- Sterownik, który ma możliwość komunikacji. Wyposażony jest port Ethernet i posiada dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury. Możliwość odczytu z panelu sterownika
- (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/częstotliwość silnika z przetwornicą. Wyświetlacz jest wykonany w stopniu ochrony minimum IP 54.
- Szafa sterownicza jest wyposażona w odrębne moduły sterownika i klawiatury.
- Aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i termiczne).
- Kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz, rozłącznik główny.
- Kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia.
- Sygnalizację zasilania, pracy pomp, ręczne załączanie pomp – pokrętła podświetlane.
- Obudowa jest: metalowa, malowana proszkowo RAL 7035 o stopniu ochrony minimum IP 54.
- Przetwornik ciśnienia jest zamontowany do rozdzielni za pomocą złączy o stopniu ochrony IP 68, umożliwiających łatwą wymianę.

Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych

Pompy głębinowe

Pompy głębinowe będą pracowały na podstawie określonego w sterowniku algorytmu. Pompy głębinowe na przetwornicach częstotliwości. 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 H_{min} od którego przewidywana jest konieczność dopełnienia 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 wodnoprawnym

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 głębinowej (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 wyposażony 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 przełaniem - 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 przełania.
- 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” umożliwi załączenie pompy głębinowej niezależnie od analogowego sygnału sterującego z sondy hydrostatycznej o poziomie wody w zbiorniku magazynowym

Przejście z trybu automatycznego do trybu ręcznego umożliwi przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. W trybie ręcznym nadal pozostają aktywne zabezpieczenia przed przeciążeniem, zanikiem fazy.

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 włączów/drzwi
- stan dla sprężarki (praca/awaria)
- pomiar natlenienia wody i mętności
- 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

System detekcji chloru

W pomieszczeniu chlorowni projektuje się system detekcji gazu w oparciu o progowy moduł sterujący detekcji gazu. Moduł zamocować w rozdzielnicy RG. Do moduły należy podłączyć takie urządzenia jak :

- Detektor chloru
- 2 x Sygnalizator optyczny
- 2 x stycznik 1Z
- Zasilacz 12V, 1.25A

Zasada działania systemu:

Detektor gazu podłączony do modułu sterującego informuje sterownik o możliwości pojawienia się chloru. Podczas wykrycia chloru w powietrzu sterownik automatycznie zapala sygnalizator optyczny który informuje użytkownika o zbyt dużym stężeniu gazu w pomieszczeniu (wejście do pomieszczenia nie jest możliwe). Moduł załącza również wentylator wywiewny oraz podaje napięcie na elektrozaczep rewersyjny w drzwiach do pomieszczenia chlorowni (drzwi pozostają

zamknięte). Gdy stężenie chloru w powietrzu nie będzie wykrywane przez detektor, sterownik wyłączy wentylator i zwolni zaczep w drzwiach. Podczas gdy użytkownik byłby w pomieszczeniu, a sterownik załączył by elektrozaczep rewersyjny możliwość wyjścia z pomieszczenia jest możliwa poprzez przycisk wyjścia (zwierny monostabilny) który podczas naciśnięcia przerywa obwód zasilania elektrozaczeu.

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

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*

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych dostawców o równorzędnych parametrach technicznych i jakościowych.

**MONITORINGIEM MUSZĄ BYĆ OBJĘTE RÓWNIEŻ UJĘCIA WODY WRAZ Z
INFORMACJĄ O NIEKONTROLOWANYM OTWARCIU NADBUDOWY
TERMICZNEJ.**

ELEKTRYKA, STEROWANIE, AKPiA

Zestawienie mocy i aparatury kontrolno pomiarowej

	Urządzenie	Ilość	Moc	Napięcie zasilania	Zasilanie / sterowanie
Jednostka	----	[szt]	[kW]	[V]	
Studnie głębinowe ist. I proj.	Pompa głębinowa	2	4,5	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	2	-	-	RT/RT
Napowietrzanie	Przetwornik ciśnienia w RP	1	-	-	RT/RT
	Elektrozawór RP	1	-	-	RT/RT
	Sprężarka	1	1,1	230	RT/RT
Filtracja	Napęd pneumatyczny przepustnic	12	-	24	RT/RT
	Pompa Płuczna	1	3	3 x 400	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia – tłoczenie dmuchawy	1	-	-	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia – tłoczenie pompy płucznej	1	-	-	RT/RT
	Przeptywomierz na płukaniu	1	-	230	RT/RT
Zbiornik retencyjny	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
	Pływak	1	-	-	RT/RT
Dezynfekcja	Chlorator- pompa dozująca	1	0,014	230	Gniaz/RT
	Lampa UV	1	0,08	230	
	Przetwornik ciśnienia	1	-	-	RT/RT
Lampa UV	Zasilanie szafy	1	-	-	Gniaz/RT
Kontener	Grzejnik	2	3	230	Gniaz/RT
	Osuszacz powietrza	1	1,1	230	Gniaz/RT
	oświetlenie	kpl	1,5	230	RT/RT
Pompy na sieć	Pompy	4	1,5	3x400	RT/RT
Oświetlenie zew	Lampa z czujnikiem zmierzchowym	2	1,5	230	RT/RT

Wymagania elektryczne

Dla pomieszczenia chlorowni zastosowano progowy moduł sterujący. Zadaniem tego urządzenia jest zbieranie informacji dotyczących aktualnego stężenia gazu wewnątrz pomieszczenia oraz sterowanie urządzeniami wykonawczymi. Urządzenie informować będzie na bieżąco poprzez zapalenie bądź zgaszenie sygnalizatora optycznego o możliwości wejścia do pomieszczenia. Zapalenie się lampy sygnalizować będzie o zbyt dużym stężeniu gazu wewnątrz pomieszczenia oraz załączenie wentylatora wywiewnego, jeżeli lampa będzie zgaszona stężenie gazu będzie bezpieczne dla zdrowia człowieka.

Otwarcie drzwi do pomieszczenia możliwe będzie jedynie w sytuacji bezpiecznej (sygnalizator optyczny zgaszony), realizowane będzie poprzez przyciśnięcie przycisku przy drzwiach i jednoczesnym pociągnięciem za klamkę.

Dla dodatkowej ochrony człowieka wewnątrz pomieszczenia projektuje się instalację czujnika obecności wraz z sygnalizatorem optycznym na zewnątrz pomieszczenia, którego zadaniem jest informowanie o człowieku wewnątrz pomieszczenia chlorowni. Otwarcie drzwi od wewnątrz projektuje się za pomocą klamki.

Zasilanie progowego modułu sterującego napięciem 12VDC, 0.3A. Urządzenia

umieszczone wewnątrz projektowanej rozdzielni TL+RG.

Przewidziano oświetlenie zewnętrzne SUW za pomocą lampy typu ulicznego zamontowanej nad drzami wejściowymi na budynku technologicznym oraz lampy stojącej LED o wysokości 6m na fundamencie betonowym. Oświetlenie może być załączane autonomicznie z załączonym czujnikiem zmierzchowym lub włącznikiem czasowym.

WYMAGANIA DLA ZBIORNIKA BUFOROWEGO WODY UZDATNIONEJ

– budowa zbiornika buforowego stalowego o poj. czynnej 100m³ wraz z osprzętem, na fundamencie betonowym, zbrojonym

KONSTRUKCJA

Cylindryczny płaszcz zbiornika wykonany jest ze skręcanych na śruby ogniowo cynkowanych blach stalowych. Konstrukcję dachu stanowi przekrycie z płyt warstwowych połączonych z ogniowo cynkowanymi stalowymi płatwiami o przekroju zetowym. Ukształtowana powierzchnia dachu zapewnia swobodny odpływ wody deszczowej – brak ryzyka gromadzenia wody na dachu. Zbiornik mocowany jest do fundamentu za pomocą śrub kotwowych.

USZCZELNIENIE

Wnętrze zbiornika wyłożone jest prefabrykowaną membraną syntetyczną EPDM (lub Butylową) w kształcie worka o wymiarach dopasowanych do zbiornika. Celem zastosowania membrany EPDM jest zapewnienie szczelności zbiornika i odseparowanie magazynowanej wody od stalowego płaszcza zbiornika i izolacji.

ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Wszystkie stalowe elementy konstrukcji oraz wyposażenia ogniowo ocynkowane. Hydroizolacja zbiornika w systemie membrany EPDM wyklucza kontakt ścian zbiornika z magazynowaną wodą – gwarancja trwałości stalowego płaszcza.

Lustro wody utrzymywać poniżej wiązarów dachowych – wydłużenie żywotność konstrukcji nośnej dachu. Wszystkie śruby ogniowo cynkowane. Płyty warstwowe przekrycia dachu zastosować z rdzenia izolacyjnego oraz dwustronnych okładzin z blachy cynkowanej i lakierowanej. Płaszcz zbiornika dodatkowo (na powierzchnię cynkowaną) fabrycznie pomalować proszkowo metodą elektrostatyczną.

IZOLACJA TERMICZNA

IZOLACJA ŚCIAN - płyty XPS (polistyren ekstrudowany, styrodur) umieszczone wewnątrz zbiornika (typ IW) – pomiędzy membraną a płaszczem (technologia izolacji

wewnętrznej). Izolacja mocowana do płaszcza na sztywno śrubami. Polistyren o podwyższonej twardości charakteryzuje się stopniem ugięcia przy długotrwałym nacisku słupa wody maksymalnie 2% ! Opcjonalnie, ściany zbiornika mogą zostać otulone od zewnątrz (typ IZ) wełną mineralną, przekrytą blachą trapezową lub falistą.

IZOLACJA DACHU.-płyty warstwowe typu „Sandwich” z rdzeniem polistyrenowym EPS lub poliuretanowym PU. Mocowane do płaszczy dachowych i górnego obrzeżnego kątownika stężającego. Płyty łączone są na zamek z obróbką zabezpieczającą przed penetracją wody opadowej do środka zbiornika.

GRZAŁKI. Zbiornik wyposażony w dwie grzałki zanurzeniowe mające zadanie awaryjnego podgrzewania wody w warunkach zimowych. Grzałki zamontować w płaszczy 500mm poniżej lustra wody, w bezpośrednim sąsiedztwie wylotu przewodu zasilającego lub zaworów pływakowych. Przejście kołnierzowe z gwintowaną kryzą montażową umożliwia swobodne ich wykręcenie (np. do oczyszczenia grzałki). Zaciski umiejscowione w puszcze o IP67 znajdującej się poza zbiornikiem. Grzałki zasilają prądem trójfazowym.

AUTOMATYKA I STEROWNIE

Zbiornik wyposażony w układ monitorujący 4 poziomy wody. Zainstalowane wewnątrz konduktancyjne sondy zwieszane są na ustalonej wysokości (wskazanie poziomu wody). Producent zaleca następującą konfigurację:

- **Poziom nominalny** (prawidłowa wysokość lustra wody przy zadanej pojemności użytkowej). Dodatkowo, wskazanie, że lustro wody jest ponad grzałkami (są zanurzone) – układ automatyki zezwala na pracę grzałek.
- **Poziom niski** – sonda zwieszona w zbiorniku na rzędnej ok. 50% wysokości zbiornika. Możliwość doboru innego wskazania poziomu wody.
- **Poziom opróżnienia** – sonda ustalona na poziomie 100mm ponad krawędzią płyty antywirowej przewodu ssawnego, co jest jednoznaczne z zakończeniem opróżniania pojemności użytkowej i rozpoczęciem opróżniania dolnej strefy martwej. Wskazanie zagrożenia pracy zestawu pompowego na sucho !
- **Poziom alarmowy** – pozycja sondy pomiędzy nominalnym lustrem wody a krawędzią wlotu rury przelewowej. Wskazanie poziomu zbyt wysokiego, co może oznaczać niekontrolowane przelewanie wody.

Sygnały z sond skierowane są do zainstalowanego w szafce rozdzielczej przekaźnika.

W dachu zbiornika zamontowany jest czujnik, mający na celu ciągły pomiar temperatury i przekazanie analogowego sygnału do regulatora zainstalowanego w szafce rozdzielczej.

Czujnik typu Pt100 na pręcie długości 1,0m, wskazuje temperaturę na jego końcu – brak wpływu temperatury otoczenia.

Do prawidłowego funkcjonowania urządzeń zbiornika niezbędna jest szafka zasilająco-sterująca. Zwykle jest ona instalowana w budynku pompowni, gdzie w jednym miejscu, wraz z automatyką zestawów pompowych, możliwy jest monitoring pracy urządzeń elektrycznych zbiornika. Jeśli zbiornik nie współpracuje z pompownią lub odległość od niej jest znaczna, szafkę rozdzielczą można przystosować do pracy zewnętrznej (podwyższone IP) i posadowić obok zbiornika na przygotowanym uprzednio cokole lub stelażu.

Podstawowe zadania pracy szafki rozdzielczej są następujące:

- Sterowanie pracą grzałek w zależności od wskazań temperatury wody (załączenie poniżej temperatury wody $+5^{\circ}\text{C}$).
- Sterowanie pracą grzałek w zależności od poziomu wody (zezwolenie na pracę dla poziomu nominalnego).
- Cykliczne załączanie pracy grzałek z wykorzystaniem przekaźników czasowych.
- Wyświetlanie bieżącego poziomu wody. Lampki sygnalizujące znajdują się na pokrywie szafki rozdzielczej.
- Udostępnienie sygnałów poziomów wody na listwie połączeń zewnętrznych do dalszego wykorzystania.
- Wyświetlenie bieżącej temperatury wody w zbiorniku.
- Udostępnienie sygnału temperatury ze styków bez-potencjałowych regulatora na listwę połączeń zewnętrznych do dalszego wykorzystania.
- Wyświetlanie wszystkich trzech faz zasilania.
- Możliwość odcięcia zasilania wyłącznikiem głównym.
- Możliwość odcięcia zasilania grzałek wyłącznikami serwisowymi.

ZASILANIE AWARYJNE – ZEWNĘTRZNY AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY lub równoważny o parametrach zbliżonych ale nie niższych do wskazanego

Jako zasilanie awaryjne zaprojektowany został zewnętrzny agregat prądotwórczy o mocy ok 33kW, wbudowany na fundamencie żelbetowym.

WYMIARY ZEWNĘTRZNE OBUDOWY AGREGATU:

SZEROKOŚĆ: – 0.95m

DŁUGOŚĆ: – 2.20m

WYSOKOŚĆ:– 1.22m

WYPOSAŻENIE:

- Silnik o parametrach podanych poniżej
- Instalacja elektryczna 12V
- Alternator napędzany pojedynczym paskiem
- Akumulator
- filtr powietrza ,filtr paliwa ,filtr oleju
- Awaryjny wyłącznik bezpieczeństwa
- Wyciszona obudowa
- Polska Instrukcja obsługi
- Cyfrowy panel zarządzania agregatem

OGÓLNE DANE TECHNICZNE SILNIKA

- Napięcie – 400v/230v
- Hz 50
- Fazy 1/3
- PF 0,8
- Amperaż 59,4A
- Moc stała 33kW/38kVA
- Moc szczytowa 33kW/42kVW

SZCZEGÓŁOWE DANE TECHNICZNE SILNIKA

Chłodzenie	Chłodnica, ciecz chłodząca
System paliwowy	Pompa wtryskowa
Układ Cylindrów	4 w rzędzie
Pojemność	4000 cm3
Obroty znamionowe (oz)	1500rpm
Typ silnika	Wolnossący
Moc maksymalna przy oz.	38kW
Głośność (7m)	73-78db
Rozruch silnika	Elektryczny

SZCZEGÓŁOWE DANE TECHNICZNE PRĄDNICY

<i>Model</i>	<i>Bezszcotkowa/Synchroniczna/Samowzbudna</i>
<i>Moc maksymalna/nominalna 400V</i>	<i>33kW /33000W / 42kVA -30kW / 30000W / 38kVA</i>
<i>Moc maksymalna/nominalna 230V</i>	<i>11kW /1100W / 14kVA – 10kW / 1000W / 12,7kVA</i>
<i>Wykonanie</i>	<i>Uzwojenie miedziane, rdzeń stalowy</i>
<i>Ośłona</i>	<i>IP 23</i>
<i>Chłodzenie</i>	<i>Powietrze/wirnik</i>
<i>Układ stabilizujący AVR</i>	<i>Pełna stabilizacja napięcia(V) +/- 2%</i>
<i>Częstotliwość</i>	<i>50 Hz – pełna stabilizacja częstotliwości +/- 2%</i>
<i>Napięcie znamionowe</i>	<i>230V/400V</i>
<i>Współczynnik mocy</i>	<i>0,8cos</i>
<i>Regulator napięcia wyjściowego</i>	<i>TAK</i>
<i>Zabezpieczenie prądnicy</i>	<i>Przeciążeniowo – termiczne</i>

SZCZEGÓŁOWE DANE TECHNICZNE STEROWNIKA

<i>Model</i>	<i>HGM 7120</i>
<i>Załączenie</i>	<i>SAMOCZYNNE</i>
<i>Czas przełączenia</i>	<i>Regulowany</i>
<i>Instalacja</i>	<i>Wbudowany w jednostkę</i>
<i>Zasilanie</i>	<i>230V/400V</i>
<i>Zabezpieczenie</i>	<i>59,4A</i>
<i>Układ podtrzymania baterii</i>	<i>TAK</i>
<i>Układ podgrzewania silnika</i>	<i>TAK</i>

WYPOSAŻENIE AGREGATU I SILNIKA

Przeгляд zerowy (płyны eksploатacyjne)
Układ automatyki SZR(ATS)
Podgrzewacz cieczy chłodzącej
Wyciszona obudowa
Cyfrowy sterownik (agregatu, silnika)
Prostownik – układ podtrzymania akumulatora

Akumulator rozruchowy

Gniazda 230/400 (3x gniazdo 230V , 2x gniazdo 400V)

Wibroizolatory drgań prądnicy i silnika

Wyłącznik awaryjny

Uchwyty transportowe (wózek, dźwig)

Agregat musi posiadać własny fundament. Założono fundament bezpośredni w postaci płyty fundamentowej żelbetowej gr 20cm. Płytę zaprojektowano z betonu klasy C25/30 zbrojoną prętami stalowymi #8 ze stali klasy A-IIIIN B500SP. Płytę wykonywać na podbudowie z zagęszczonego kruszywa łamanego.

WYMOGI DLA SIECI WODOCIĄGOWEJ

Sieć wody surowej i uzdatnionej międzyobiektowej projektuje się z rur ciśnieniowych Ø 110 PE-RC PN10.

Sieć wodociągową magistralną z SUW do pierwszego przepiecia oraz rozdzielczą z Lipki do Brańcina oraz od SUW Brańcin do budynków przy dz. nr 78/2 Brańcin projektuje się z rur ciśnieniowych Ø 125, 110 PE-RC PN10.

Projektowaną sieć rozdzielczą należy włączyć do istniejących sieci w m-ści Lipka oraz Brańcin. W miejscach włączeń należy zabudować pełne węzły zaworów wraz z hydrantem nadziemnym.

- Sieć wodociągową należy zaprojektować z rur ciśnieniowych Ø 125, 110 PERC100SDR17PN10 łączonych poprzez mufy elektrooporowo oraz za pomocą zgrzewów doczołowych. Całość wodociągu wykonywać z rur RC dwuwarstwowych lub trzywarstwowych połączonych ze sobą molekularnie. Armaturę zasuw, hydranty łączyć kołnierzowo.

- W miejscach obniżenia sieci – w najniższych punktach należy przewidzieć armaturę do odwadniania sieci, natomiast w punktach najwyższych armaturę odpowietrzającą. W pasach zieleni (pobocza dróg) należy stosować armaturę do bezpośredniej zabudowy w ziemi. Jeżeli lokalizacja armatury przypadnie w pasie jezdnym należy zastosować armaturę zabudowaną w studni.

- Hydranty p.poż należy rozmieścić co 150m zgodnie z Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz.U.2009 nr 124 poz.1030.

-Na wszystkich skrzyżowaniach sieci należy zastosować zespół zasuw – zasuw na każdym odejściu.

Projektowane przyłącza wodociągowe z materiału PE100SDR17PN10 włączyć do projektowanego wodociągu Ø110PE. Włączenie wykonać za pomocą opaski do nawiercania DN 100 do rur PE, z gwintem wewnętrznym 2". Na opasce umieścić zawór kątowy ISO z gwintem zewnętrznym 2" i gwintem przyłączeniowym 1 i 1/2" oraz złączką przyłączeniową ISO o gwincie wewnętrznym 1 i 1/2". Dodatkowo zasuwę wyposażyć w obudowę teleskopową i skrzynkę uliczną do zasuw. Przyłącza zakończyć studzienką wodomierzową z izolacją cieplną jeżeli będzie wymagana. Średnicę przebudowanych przyłączy należy ustalić każdorazowo z właścicielem posesji prywatnych.

Wodociąg układać należy średnio na głębokości ok 1,5 m (licząc od osi rurociągu) wraz z zachowaniem minimalnych odległości od istniejącego uzbrojenia. Jedynie w przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem istnieje możliwość zagłębienia.

Wymagania dla rur PE RC

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- *Rury PE 100 RC SDR17 PN16 PE/PE dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;*
- *Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne >8760h);*
- *Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik >8760h;*
- *Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 2;*
- *Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:*
 - *nazwa producenta;*
 - *rodzaj materiału;*
 - *oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;*
 - *grubość ścianki w mm;*
 - *data produkcji: rok -miesiąc-dzień;*
 - *obowiązująca norma.*

Jednorodność materiałowa:

Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

Wymagania dla kształtek PE

- używać kształtek nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy;
- używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki;
- używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki;
- używać kształtek, które posiadają kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partię towaru i kod towaru;
- dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;
- posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;
- używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym;
- przestrzegać procedury zgrzewania włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;
- każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu;
- kształtki elektrooporowe winny posiadać tabelę z korektą czasu zgrzewania względem temperatury otoczenia;
- przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur;
- zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;
- zachować aby znakowanie gniazda połączenia elektrod i kontrolki zgrzewu było widoczne po jednej stronie;
- Każda kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:
 - nazwa producenta;
 - rodzaj materiału;
 - oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
 - grubość ścianki w mm;

- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

Jednorodność materiałowa :

Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

Znakowanie rur:

Wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545: 2010.

Zamontować zasuwę kołnierzową, żeliwną spełniającą następujące parametry

- Zasuwę kołnierzową, żeliwną, z miękkim uszczelnieniem;
- ciśnienie nominalne min PN10;
- zasuwę musi mieć możliwość zabudowy bezpośrednio w ziemi
- gładki pełny przełot bez gniazda i bez zwężeń;
- klin z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem;
- wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelnkami typu O-ring;
- uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy;
- śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem, wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową;
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego o podwyższonej wytrzymałości;
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN10/PN16.

Hydranty zewnętrzne nadziemne muszą spełniać wymagania:

- ciśnienie nominalne min PN10;
- hydranty z podwójnym zamknięciem;

- dwie nasady boczne typ B (75);
- pełne zabezpieczenie antykorozyjne;
- głowica wykonana z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400, ze wszystkich stron pokryta powłoką epoksydową o min grubości 250^{μ}m wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką odporną na promieniowanie UV;
- kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego, stali nierdzewnej lub stalowa ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo;
- w przypadku projektowania hydrantu w rejonie pasa jezdni, hydrant musi posiadać, w razie mechanicznego uszkodzenia, możliwość rozdzielenia korpusu górnego i dolnego (tzw. złamanie) bez uszkodzenia mechanizmów wewnętrznych i niekontrolowanego wycieku wody;
- kolumna dolna i górna powinny się całkowicie odwodnić; odwodnienie hydrantu należy obudować stosownym filtrem tworzywowym obsypanym warstwą żwiru o granulacji 216mm o wymiarach obsypki 0,5m x0,5m.
- grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty całkowicie powłoką elastomerową;
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej;
- uszczelnienie wrzeciona za pomocą uszczelki O-ring osadzonych ze wszystkich stron w materiale odpornym na korozję;
- owiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- przyłącze kołnierzowe do posadowienia na kolanie stopowym zgodnie z normą PN-EN 10922:1999;
- odwodnienie kolumny działające w stanie zamkniętym. Kolumna dolna i górna powinny się całkowicie odwodnić;
- dodatkowe odcięcie przepływu wody w postaci kulowego zaworu zwrotnego;
- przykrycie kolumny dolnej (Rd): 1500mm, 1250mm, 1000mm;
- śruby łączące kolumnę górną i dolną ze stali nierdzewnej.

Hydranty zewnętrzne podziemne (do odwodnienia sieci w najniższych punktach) muszą spełniać wymagania:

- ciśnienie nominalne min PN10;
- głowica, uchwyt kłowy i kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS 400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250^{μ}m ;
- dodatkowe zamknięcie w postaci kulowego zaworu zwrotnego;
- owiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;

- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej;
- uszczelnienie wrzeciona O-ringowe,
- zawór kulowy jako dodatkowe zabezpieczenie w przypadku uszkodzenia hydrantu;
- tłok uszczelniający z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS 400 lub mosiądzu utwardzanego z nawulkanizowaną powłoką elastomerową;
- całkowite odwodnienie kolumny w stanie zamkniętym; odwodnienie hydrantu należy obudować stosownym filtrem tworzywowym obsypanym warstwą żwiru o granulacji 2-16mm o wymiarach obsypki 0,5
- głębokość zabudowy (Rd): 1500mm, 1250mm, 1000mm.

Kształtki z żeliwa muszą spełniać wymagania:

Należy stosować jednolity system rur i kształtek

- materiał: żeliwo sferoidalne co najmniej EN-GJS-400-18;
- zabezpieczenie antykorozyjne - powłoka epoksydowa na zewnątrz i wewnątrz o min grubości 250^μm;
- owiercenia kołnierzy zgodnie z PN-EN1092-2;
- ciśnienie nominalne PN10;
- korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego;
- uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska;
- pierścień zaciskowy z Ms 58, powyżej DN300 z Rg 7;
- śruby nierdzewne;
- połączenie wytrzymałe na rozciąganie.

Zawór napowietrzająco-odpowietrzający należy zastosować w miejscach obniżenia i w najwyższych punktach sieci :

Należy stosować zawór o następujących parametrach :

- Wykonanie do bezpośredniej zabudowy podziemnej – studzienka;
- Zasada działania : 2-stopniowy, automatycznie – kinetyczny;
- Zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu wody, (konstrukcja zapobiegająca „porywaniu” pływaka i „zamykanie zaworu powietrzem”);
- Zamykanie dysz roboczych poprzez „uszczelkę rozwijaną” z gumy EPDM;
- Zawór wyposażony w samoczyszczący mechanizm zamykający;
- Korpus studzienki wykonany z PCV;
- Pokrywa studzienki wykonana z aluminium;
- Studzienka zaopatrzona w przyłącze gwintowe z zaworem zwrotnym odcinającym,

umożliwiającym wyjęcie zaworu - powietrznego do serwisowania;

- *Odwodnienie zaworu zabezpieczone zaworem zwrotnym i wyposażone w szybkozłączkę do rury odwodnieniowej z PE;*
- *Zawór roboczy umieszczony na drążku oporowym ze stali nierdzewnej, umożliwiającym jego wyjęcie ze studzienki z poziomu gruntu;*
- *Mocowanie zaworu w podstawie studzienki wciskane, uszczelnione min. 2 o-ringami;*
- *Korpus i podstawa zaworu roboczego wykonane z nylonu wzmocnionego włóknem szklanym;*
- *Pływak zaworu roboczego wykonany ze spienionego polipropylenu, umieszczony w prowadnicach;*
- *Połączenie korpusu zaworu roboczego z podstawą: gwintowe, umożliwiające prostą obsługę serwisową i ewentualną wymianę części wewnętrznych;*
- *Zakres ciśnień roboczych dla jednej dyszy: 0,02 - 1,6 MPa;*
- *Pole powierzchni otworów roboczych dysz :automatyczny - min. 12 mm², kinetyczny - min. 800 mm²;*

Charakterystyka pracy:

Faza kinetyczna (napełnianie lub opróżnianie wodociągu):

- *odpowietrzanie – min. 380 m³/ h / 0,08 Mpa;*
- *napowietrzanie – min. 230 m³/ h / -0,05 Mpa;*

Faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym) :

- *odpowietrzanie – min. 160 m³/ h / 1,6 Mpa;*
- *napowietrzanie – „śladowe”;*

- *Średnica nominalna : DN 50;*

- *Waga studzienki: do 15,0 kg;*

Skrzynka uliczna musi spełniać następujące wymagania:

- *muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, hydrant) według zaleceń producenta,*
- *korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;*
- *pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym*

Obudowy do zasuw - charakterystyka obudowy:

- *Obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuwa;*
- *łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub staliwa nierdzewnego;*

- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- rura przesuwana i ochronna wykonana z PE;
- połączenie zasuwy z nasadą wrzeczona za pomocą zawleczeni wykonanej ze stali nierdzewnej lub śruby.

Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:

Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:

- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, hydrant) według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym,
- pokrywa z oznaczeniem „W” dla zasuw i oznaczeniem „HYDRANT” dla hydrantów.
- w przypadku narażenia skrzynek na obciążenie ruchem ulicznym, należy zastosować podstawy z tworzywa sztucznego (płyty odciążające)

Inne materiały

- taśma lokalizacyjna koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową mocowaną do trzpieni obudów zasuw;
- rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych Ø110;
- rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych Ø160;
- nasuwki PVC Ø110 PN 10;
- słupki dla tabliczek informacyjnych, z rury stalowej o średnicy 48 x 3 mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe o grubości co najmniej 90-120µm);
- fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm;
- betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206-1, o wytrzymałości na ściskanie co najmniej C 8/10, C 12/15, C 16/20;
- płozy (opaski dystansowe) do przeprowadzania rur przewodowych przez rury osłonowe;
- manszety uszczelniające z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej, do

zamknięcia końcówek rur osłonowych;

- łączniki - śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4301, nakrętki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4401;
- uszczelki gumowe

Wodociąg układać należy średnio na głębokości ok 1,5 m (licząc od osi rurociągu) wraz z zachowaniem minimalnych odległości od istniejącego uzbrojenia. Jedynie w przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem jest zagłębiany.

Materiały lub wyroby, które będą używane do dystrybucji wody muszą uzyskać pozytywną ocenę higieniczną Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego zgodnie z rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017r. W sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2017 poz.2294 z późn. zm.).

Po zamontowaniu sieci wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1,0 MPa i dezynfekcję wodociągu podchlorynem sodu. Po wykonaniu płukania i dezynfekcji wodociągu należy wykonać badania bakteriologiczne wody. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku można przekazać wodociąg do użytkowania.

Po wykonaniu całości robót należy dokonać pomiarów i prób po montażowych a protokoły z ich wynikami przedstawić przy odbiorze.

WYMAGANIA DLA KANALIZACJI SANITARNEJ

KANALIZACJA GRAWITACYJNA

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur \varnothing 0,2m, 0,16PVC-U klasy S 8kN/m² litych (nie dopuszcza się rur z tzw. rdzeniem spienionym). Rury te gwarantują wysoki stopień szczelności i zabezpieczają przed infiltracją wody gruntowej i ścieków oraz spełniają wymogi dla średniego ruchu ulicznego. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki itp.), przejść szczelnych, oraz łączniki z innymi materiałami.

- miejsce - zrzutu wody ze zbiornika buforowego oraz wód popłucznych : istniejąca kanalizacja wód popłucznych na działce nr 13/9 w Lipkach, która odprowadzona jest do istniejącego odbiornika wodnego – przepięcie wykonać na terenie dz. nr 13/9 .

Należy stosować cały system z rur i kształtek z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U. Zamawiający nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednym odcinku pomiędzy studniami, rur i kształtek wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta.

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- *nazwa producenta;*
- *rodzaj materiału;*
- *oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;*
- *grubość ścianki w mm;*
- *data produkcji: rok -miesiąc-dzień;*
- *obowiązującą normę.*

Każda kształtka powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- *nazwa producenta;*
- *rodzaj materiału;*
- *oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;*
- *obowiązującą normę.*

Właściwości rur i kształtek:

- *połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne trwałe plastycznie) - uszczelki zgodnie z PN-EN 681-1 posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;*
- *powierzchnia zewnętrzna rur gładka;*
- *struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości);*
- *sztywność obwodowa nie mniejsza niż $SN=8 \text{ kN/m}^2$*
- *szereg wymiarowy SDR 34;*
- *spełniają wymagania PN-EN 1401-1:2009;*
- *rury i kształtki odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania*

(przetworzenia) PVC-U;

- materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne - testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat);
- rury o średnicach od $\varnothing 200$ posiadają nadruk wewnątrz umożliwiający identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne), średnica oraz sztywność obwodowa.

Do zabezpieczenia wszystkich urządzeń SUW, zbiornika buforowego i ujęć wody należy przewidzieć agregat prądotwórczy zlokalizowany w kontenerze. Agregat należy dobrać do mocy całkowitej urządzeń wraz z prądem rozruchu ok 33 kW

Instalacje elektryczne wewnętrzne

- Instalacja gniazd 230/400V

Instalacje gniazd 230V w poszczególnych pomieszczeniach, wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm² z rozdzielnicy RTch

W projektowanym obiekcie stosować gniazda IP 44. Wysokość montażu gniazd:

- gniazda $h = 1,3$ m. nad posadzką, Montować osprzęt szczelny.

Instalacje w poszczególnych pomieszczeniach układać w projektowanych korytkach kablowych, lub w rurach osłonowych.

- Zasilanie urządzeń

W części instalacyjnej projektu sanitarnego zastosowano system technologiczny uzdatniania wody oraz zastosowano system ogrzewania projektowanego obiektu poprzez grzejniki elektryczne.

Zasilanie poszczególnych grzejników wykonać przewodami YDY 3x2,5mm² z rozdzielni RTch. Grzejniki wyposażone w wbudowane termostaty.

Zasilanie projektowanych urządzeń technologicznych wykonać z rozdzielni RTch wg projektu br. sanitarnej. Zasilanie Rozdzielni RTch projektuje się z istniejącej rozdzielni RG, przewodem YDY 5x6mm².

Instalacje w poszczególnych pomieszczeniach układać w projektowanych korytkach kablowych, lub w rurach osłonowych.

- Instalacja wyrównawcza

Dla projektowanego obiektu projektuje się wykonanie uziomu otokowego, bednarką Fe/Zn 25x4mm. Bednarkę układać w odległości 1,5m od budynku. Z uziomu wyprowadzić bednarki Fe/Zn 25x4mm do głównego zacisku uziemiającego G.S.U. w istniejącej rozdzielnicy RG , oraz do szyny wyrównawczej pomieszczenia hali technologicznej. Bednarkę Fe/Zn 25x4mm należy połączyć do projektowanych złącz kontrolnych projektowanej instalacji odgromowej.

Wewnątrz pomieszczenia Hala Technologiczna poziom „0”, projektuje się instalację bednarki typu Fe/Zn 25x4 przeznaczoną, jako instalacji wyrównywania potencjałów. Bednarkę instalować na wysokości 30 cm od poziomu 0.00 do ścian na dystansach izolacyjnych , podłączyć do niej rury wodociągowe, oraz konstrukcje metalowe bezpośrednio przewodem LgYżo 6mm²

W obudowach złącz kontrolnych dokonać połączenia instalacji uziemiającej z przewodami odprowadzającymi instalacji odgromowej. W złączach uzyskać wartość rezystancji uziomu max. 10Ω.

Instalacje w poszczególnych pomieszczeniach układać w projektowanych korytkach kablowych, lub w rurach osłonowych na tynku.

- Instalacja przeciwprzepięciowa

Projektuje się wykonanie instalacji przeciwprzepięciowej opartej na ochronniku przeciwprzepięciowym typu 1+2, montowanym w rozdzielnicy RG obiektu. W/w element służy do ochrony instalacji przed skutkami działania przepięć łączeniowych oraz atmosferycznych.

- Ochrona od porażeń

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zapewniona przez zastosowanie właściwej izolacji części czynnych.

Ochrona przed dotykiem pośrednim zostanie zapewniona przez zastosowanie w instalacjach wewnętrznych samoczynnego wyłączenia zasilania przy zwarcu w układzie TN–S, realizowanego przez bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne i wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o $I_{Dn} = 30 \text{ mA}$.

W rozdzielnicy RG należy zainstalować główny zacisk uziemiający G.S.U.

Do szyny G.S.U. należy przyłączyć:

- przewód PE z sieci zasilającej,
- bednarkę Fe/Zn 25x4mm łączącą G.S.U. z uziomem fundamentowym,

- ochronnik przeciwprzepięciowy,
- rury wodociągowe, konstrukcje metalowe- przyłączyć bezpośrednio przewodem LgYżo 6mm².

Zagospodarowanie terenu działki nr 13/9 – UTWARDZENIA PLACU

Dojazd do terenu działki zapewnia istniejący zjazd z drogi gminnej dz. nr 71 poprzez działkę drogową KOWR nr 13/10.

Nawierzchnię wokół budynku SUW, zbiornika i ujęć wody wykonać z kostki betonowej, zapewnia ona dużą stateczność i wytrzymałość. Kostkę zakończyć obrzeżem chodnikowym. Przy wykonaniu nawierzchni z kostek betonowych należy pamiętać o dokładnym wypełnieniu spoin. Nawierzchnie obramowane krawężnikiem zachowują się jak konstrukcje sklepienie, pod warunkiem że spoiny są prawidłowo wypełnione. W przypadku gdy tak nie jest nawierzchnia pracuje i przesuwa się.

Konstrukcja placu:

8 cm	-	Nawierzchnia z kostki betonowej
3 cm	-	Podsypka cementowo-piaskowa
15 cm	-	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mech.
26 cm	-	Całkowita grubość

OGRODZENIE TERENU INWESTYCJI

Teren inwestycji ogrodzony jest istniejącym ogrodzeniem. Płot zbudowany jest z siatki stalowej, zamontowanych na słupkach stalowych Ø50. W linii ogrodzenia wbudowana jest brama wjazdowa i furtka wejściowa. Całość jest w złym stanie technicznym i wymaga całkowitej wymiany

Teren SUW ogrodzić za pomocą paneli ogrodzeniowych ocynkowanych i pomalowanych proszkowo w kolorze zielonym.

Panele montować pomiędzy słupkami o rozstawie 1,5-2,0m.

Słupki wykonane z profili prostokątnych 60x40x2mm o wysokości 2,4m i zakończonych kapturkiem, osadzone w fundamencie betonowym z betonu C12/15 o wymiarach 250x250x1000. Panele ogrodzeniowe łączyć ze słupkami za pomocą odpowiednich obejm (początkowych/końcowych, narożnych lub pośrednich). Wysokość ogrodzenia 1,5m.

Dla przepompowni zamontować bramę panelową dwuskrzydłową o szerokości 4,0m i wysokości 1,50m otwieraną na zewnątrz. Brama zamykana na wkładkę patentową i klamkę nierdzewną.

Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego, uzgodnień branżowych oraz wizji lokalnej. Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem:

- siecią elektroenergetyczną podziemną i naziemną,*
- siecią telekomunikacyjną podziemną i naziemną,*
- siecią wodociągową,*
- siecią gazową Ś/C*

Rozmieszczenie uzbrojenia pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach występowania kolizji wykonywać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego. Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Zabezpieczenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi eksploatatora sieci. Przy prowadzeniu prac w pobliżu linii naziemnych zabezpieczyć słupy trakcyjne.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego, łącznie z zagęszczeniem gruntu w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%, a wierzchnią warstwę dróg gruntowych warstwą żużla lub tłucznia zgodnie ze stanem istniejącym, przed rozpoczęciem prac.

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inwestora. Przy prowadzeniu prac w pobliżu linii naziemnych zabezpieczyć słupy trakcyjne.

Kolejność wykonywania robót:

- prace geodezyjne*
- mechaniczne cięcie i rozebranie nawierzchni betonowych lub asfaltowych*
- rozebranie obrzeży trawnikowych*
- usunięcie warstwy humusu*
- wykopy pod rurociągi wykonywane ręcznie i mechanicznie*
- umocnienia wykopów*
- odwodnienie wykopów za pomocą rurociągów, studzienek drenażowych i pompy spalinowej (w przypadku występowania wody gruntowej.)*

- wykonanie podsypki z piasku
- roboty montażowe
- obsypki z piasku
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych kabli telekom. i energ.
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych rurociągów i kanałów.
- zasypywanie wykopów

Sprzęt.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak)
- obudowy kroczące do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb. 4.0 m
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy
- samochody samowyładowcze.

Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie.
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych
- trójnogi do rur stalowych
- podbijaki drewniane do rur
- sprzęt do obcinania bosego końca rur PVC: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piła do drewna, pilniki płaskie o dł. ca 30 cm (zdzierak i gładzik)
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe (służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie)
- taśma miernicza
- niwelator i teodolit

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje "Inspektor nadzoru".

Prace geodezyjne.

Prace związane z oznaczeniem punktów głównych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem rzędnych oraz reperów roboczych będą wykonane specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów, sieci oraz punkty wysokościowe (repery robocze). Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci.

- wytyczenie głównych osi wykopów i trasy sieci,
- wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

Wykonanie robót.

Prace wstępne.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich inspektorowi nadzoru będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej. W granicach terenu budowy kanału znajdują się stałe punkty niwelacyjne o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.

Roboty przygotowawcze.

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

- Wytyczenie w terenie osi kanału z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Roboty ziemne.

Wykop pod kanały należy wykonywać jako wąsko przestrzennie o ścianach pionowych, umocnionych. Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Każdorazowo należy poinformować właściciela sieci lub uzbrojenia o przystąpieniu do robót w pobliżu tych sieci. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami geotechnicznymi należy liczyć się z koniecznością odwodnienia projektowanej kanalizacji w obrębie separatora i wylotu, woda gruntowa może pojawić się na głębokości od 1,7 mppt. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów zalecamy zastosowanie igłofiltrów wplukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości $L_f = 1$ m i średnicy $d_f = 0,032$ m. Igłofiltrów należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych $\Phi 50$ mm z odcinkami kolektora $\Phi 152 \times 1,2$ mm w zestawy igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego. Odprowadzenie wody z wykopów odprowadzać do najbliższego odbiornika. Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniem. Po ukończeniu zasypki wykopu należy igłofiltrów odłączać stopniowo, by nagły powrót zwierciadła wody do naturalnego poziomu nie spowodował rozluźnienia ukończonej właśnie zasypki.

Podana metoda jest metodą zalecaną, przy prowadzeniu robót ziemnych wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia badań geotechnicznych aby określić poziom wody gruntowej na dzień wykonywania robót i sporządzić projekt odwodnienia i szalowania wykopów oraz prowadzenie dziennika pompowań.

Zastosowanie ścianek szczelnych umożliwi zabezpieczenie wykopu przed napływem wody gruntowej (odetnie napływ z boku wykopu), umożliwi szybszy montaż sieci kanalizacyjnej. Roboty należy wykonać

wyłącznie urządzeniami hydraulicznymi do statycznego wciskania grodzic. Pogrążone głowice połączyć zamkami. Zamontować rozpory usztywniające konstrukcję. Materiały stosowane do wykonania stalowych ścianek szczelnych to grodzice stalowe ze stali o gatunku zgodnym z Dokumentacją Projektową oraz Polskimi Normami. O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej dopuszcza się do stosowania wszystkie typy grodzic, które w dniu rozpoczęcia robót mogą być wykorzystywane w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Gatunki stali z której wytwarzane są grodzice podano w tablicy 1.

Tablica 1. Gatunki stali grodzic

Gatunek stali	Granica plastyczności R_{eh} [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie R_m [MPa]	Maksymalne wydłużenie A [%]
S240GP	240	340	26
S270GP	270	410	24
S320GP	320	440	23
S355GP	355	480	22
S390GP	390	490	20
S430GP	430	510	19

Roboty pomocnicze, w zależności od zakresu, warunków lokalnych i przyjętej technologii instalacji ścianki, mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu koparek, dźwigów itp. Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu.

Podłoże

Dla kanałów należy wykonać podsypkę konstrukcyjną z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości 0,10m na niewzruszonym gruncie rodzimym 0,20m w gruntach nawodnionych. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie do zmodyfikowanej wartości Proctora 0,95.

Warunki gruntowe są korzystne. Występujące w podłożu grunty mineralne są gruntami o nośności wystarczającej do ułożenia kanałów i posadowienia studni kanalizacyjnych jednakże nie nadaje się na zasyпки.

Roboty montażowe.

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Budowę kanału należy prowadzić od najniższego punktu kolektora. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu, ułożeniu i zagęszczeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

Opuszczanie rur do wykopu.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

Układanie rur.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona według projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury korkiem.

Połączenia rur kanalizacyjnych.

System kanalizacji zewnętrznej PVC musi posiadać efektywny i bezpieczny system uszczelnień, który opiera się na prostych i funkcjonalnych połączeniach kielichowych z uszczelkami. Uszczelki muszą być fabrycznie mocowane przez producenta w wyprofilowanych rowkach kielichów. Smarowanie uszczelek środkiem poślizgowym powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem.

Stateczność, wytrzymałość i izolacja.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne. Studzienki należy posadzić na wzmocnionym podłożu poprzez wykonanie ławy z gruncementu grubości warstwy 0.50m.

połączenia rur wodociągowych i tłocznych.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby:

- zgrzewane rury miały tą samą średnicę i te same grubości ścianek,
- rury były ustawione współosiowo,
- końcówki rur były dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur była właściwa dla zgrzewanego materiału,
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówki rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Inne parametry takie jak:

- siła docisku przy rozgrzaniu i właściwym grzaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenie,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń określonych przez danego producenta. Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamuleniem wodą deszczową. Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin.

W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty wodociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlega:

- a) oględziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów wodociągowych
- b) sprawdzenie czy jest prawidłowa wypływka kontrolna

Wytyczne projektowania i wykonawstwa sieci, urządzeń i obiektów wod-kan. Wymagania w zakresie odbiorów.

Zasyp wykopu.

Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 cm ponad kanał).

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 10 - 20 cm. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych, wolnych od humusu i korzeni. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Wyżej wymienione warunki należy zastosować przy zasypie studzienek. Kanały z rur PVC i PE należy obsypać piaskiem do wysokości bezpiecznej 50 cm ponad wierzch rury.

Z uwagi na występowanie gliny piaszczystej w stanie twaroplastycznym i plastycznym, grunty w rejonie inwestycji nie będą nadawały się na wykonanie obsypki. W/w gruntów nie dopuszcza się do zasypywania wykopów, należy je zastąpić piaskiem średnim dobrze uziarnionym, dowiezionym na plac budowy.

Zасыpywanie kanału do poziomu terenu.

Zасыpkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać należy gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. W celu poprawy efektywności zagęszczania wskazane będzie ich doziarnienie dodatkiem kruszywa grubszych frakcji.

Wymiana gruntu

Generalnie grunty nie nadają się do ponownego wykorzystania. Wykorzystany, jako zasypka wykopów może być wyłącznie urobek piaszczysty (głównie piaski drobne należące do gruntów niewysadzinowych), spełniające normatywy drogowe oraz mające zdolność do zagęszczania. Przewiduje się wymianę gruntu na obszarze całej inwestycji

Rozbiórka umocnienia ścian wykopu.

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprascie z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

Ochrona przed korozją.

Elementy metalowe jak: stopnie żłazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Badanie szczelności odcinka przewodu.

Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację.

Prace wstępne.

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby. Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek F_s w m^2 . Przewód o długości L_s i średnicy wewnętrznej d_z . Dla wyżej wymienionych danych wylicza się V_w w m^3 .

Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu.

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako H w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości H , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla elementów betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek.

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

Pomiar ubytku wody.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu H .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

V_w - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby t , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody V_w .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków V_{w1} w czasie trwania próby szczelności. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30 \text{ min.}$ dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1 \text{ h}$ dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków V_w dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla pozycji a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w } dm^3$$

gdzie:

F_s - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w m^2 ,

F_r - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

t - czas trwania próby $t = 8 \text{ h}$.

Badanie szczelności kanału na infiltrację.

Prace wstępne.

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości L_p i średnicy d_z pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte. Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypywanie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni F_s .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je H_s i H_z i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem ± 2 cm, wówczas można obliczyć V_w .

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór.

Po czasie w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc z dokładnością do 1 min. i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu H_z i w kiniecie studzienek h_s na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów H_z do 1 cm i h_s do 5 mm.

Odczyt średni H_z stanowi składnik F_s do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu V_w .

Infiltracja wód gruntowych V_p do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości V odczytanej przy napełnieniu h_s w dolnej studzience odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby t i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V \times t \text{ (m}^3\text{)}$$

z dokładnością do 0,0001 m³.

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku V_p/V_w .

Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie t godzin trwania próby szczelności, wielkości V_w dm³ przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów
$$V_w = (0,04F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

Czas trwania próby $t = 8$ h.

Dla przewodów kanalizacji odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej jest niedopuszczalne.

Na przedmiotową inwestycję należy uzyskać następujące dokumenty, na podstawie których należy wybudować i oddać do użytkowania przedmiot inwestycji:

Wykonawca wykona bądź pozyska:

- inwentaryzację istniejących obiektów*
- dokumentację geologiczną i hydrogeologiczną wraz z decyzją zatwierdzającą zasoby ujęcia*
- decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach*
- decyzję o lokalizacji celu publicznego*
- mapy do celów projektowych na zakres inwestycji*
- operaty wdnoprawne na budowę urządzenia wodnego i pobór wód podziemnych wraz z decyzją zatwierdzającą*
- operat wdnoprawny na odwodnienie wykopów jeżeli będzie wymagane*
- wypisy z ewidencji gruntów*
- uzgodnienia z właścicielami gruntu m.in. Starostem Powiatowym w Stargardzie, PGW WP w Szczecinie, Gminą Dolice, właścicielami prywatnymi oraz wszystkimi podmiotami będącymi właścicielami gruntów na dzień sporządzania projektu*
- uzgodnienia z ENEA w Stargardzieprzebudowy przyłącza*
- projekt budowlany, wykonawczy i powykonawczy wielobranżowy wraz z wszystkimi dokumentami niezbędnymi do uzyskania pozwolenia na budowę/zgłoszenia*
- projekt wykonawczy i powykonawczy*
- dokumentację techniczną badań podłoża gruntowego,*
- informację na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,*
- pozwolenie na budowę/zgłoszenie robót nie wymagających pozwolenia na budowę w zakresie Starosty Powiatowego w Stargardzie*
- dokumentacje powykonawcze wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów oraz uzbrojenia podziemnego i naziemnego,*
- projekt organizacji robót i organizacji ruchu w pasie drogowym,*
- komplet dokumentów niezbędnych dla uzyskania wymaganych pozwoleń związanych z użytkowaniem,*
- projekty budowlane, powykonawcze usunięcia ewentualnych kolizji z uzbrojeniem technicznym – wg warunków wydanych przez poszczególnych administratorów sieci*
- uzgodnienia dokumentacji projektowej i rozwiązań w niej zawartych z*

odpowiednimi urzędami i instytucjami (np. zarządcą dróg – w pasach drogowych, WLKZ w Szczecinie, Opinią Rady Koordynacyjnej Starostwa Powiatowego w Stargardzie, Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczną w Stargardzie, Rzecznik p.poż., ENEA Stargardzie, UDT w Szczecinie, Starostą Stargardzie, PGW WP w Szczecinie, KOWR o/Szczecin, Lasy Państwowe Nadleśnictwo Choszczno, Gminą Dolice oraz pozostałe decyzje i uzgodnienia wymagane do uzyskania pozwolenia na budowę/zgłoszenia oraz zgody na użytkowanie itp.).

- zapewnienia nadzoru nad budową osób posiadających uprawnienia budowlane w zakresie branży konstrukcyjno-budowlanej, sanitarnej i elektrycznej*
- zgłoszenie robót budowlanych do PINB Stargardzie*
- zajęcia pasów drogowych oraz terenów Lasy Państwowe Nadleśnictwo Choszczno.*
- Wszelkie zgody podmiotów prywatnych*
- mapy powykonawcze zatwierdzone przez OGiK w Stargardzie*
- Wszelkie decyzje i odbiory niezbędne do uzyskania zgody na użytkowanie sieci, urządzeń instalacji i budynków będących w zakresie przedmiotowej Inwestycji*
- uzyskanie w PINB Stargardzie zakończenie budowy wraz z decyzji zgody na użytkowanie*
- wykonanie tablicy informacyjnej budowy oraz informacji o projekcie zgodnie z wymogami instytucji finansującej*

Wszelkie opłaty administracyjne są po stronie Wykonawcy i należy je wliczyć do wyceny.

*Opracowała:
Elwira Kramm*