

OPIS TECHNICZNY

1.0. Podstawa, przedmiot i cel opracowania

Projekt realizowany jest na podstawie umowy pomiędzy Inwestorem tj. Gminą Torzym, ul. Wojska Polskiego 32, 66-235 Torzym, a Wykonawcą tj. EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j. dla zadania inwestycyjnego pt. „**MODERNIZACJA TECHNOLOGII ISTNIEJĄCEJ STACJI UZDATNIANIA WODY POŁOŻONEJ W M-ŚCI GARBICZ, GMINA TORZYM – DZ. NR 51/3 OBRĘB 0061, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 080705_5 WRAZ Z ODPROWADZENIEM WÓD POPŁUCZNYCH DO ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI DZ. NR 51/2, 133/1 OBRĘB 0061, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 080705_5**”

- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
- dokumentacja hydrogeologiczna
- wstępne uzgodnienia z inwestorem,
- uzgodnienia branżowe,
- warunki techniczne włączenia
- operat wodnoprawny z października 2017r., wykonany przez mgr inż. Łukasza Uchmana
- normy i przepisy prawne, uzgodnienia branżowe
- wizja lokalna w terenie,

2.0. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany przebudowy istniejącej Stacji Uzdatniania Wody w Garbiczu polegającej na wymianie technologii wraz z montażem projektowych zbiorników buforowych o pojemności łącznej 6m³. Stacja będzie zasilana z dwóch istniejących studni głębinowych SW-1z i SW-2. Sieć wodociągowa z przebudowanej technologii włączona będzie do istniejącej sieci rozdzielczej Ø110PE w m-śc Garbicz.

Zakres projektu obejmuje:

- wymianę (demontaż istniejącej i montaż projektowanej) technologii Stacji Uzdatniania Wody,
- wykonanie tymczasowej stacji uzdatniania poza obrębem budynku
- budowę zbiorników buforowych o V=3m³ PE każdy wraz z wyposażeniem
- przebudowa istniejących instalacji wod-kan i elektrycznej
- dostosowanie istniejącego pomieszczenia na chlorownię wraz z zabudowami i wyposażeniem
- modernizacja ujęcia SW-1 poprzez demontaż istniejącej obudowy z kręgów betonowych i montaż obudowy termicznej na płycie fundamentowej

3.0. Stan istniejący gospodarki ściekowej na terenie objętym opracowaniem

Teren objęty opracowaniem w obrębie opracowania uzbrojony jest w studnie głębinowe SW-1z i SW-2 wraz z siecią wodociągową i instalacją popłuczną, z której wody popłuczne gromadzone są w zbiorniku bezodpływowym z dzieloną komorą.

Przebudowywana SUW, ma na celu zasilenie istniejących budynków i gospodarstw rolnych w m-ści Garbicz w wodę do celów bytowo-gospodarczych, zabezpieczenie oraz polepszenie jakości wody w istniejących budynkach.

Obecnie woda surowa uzdatniania jest za pomocą technologii, na którą składają się filtry odżelaziarze, mieszcząc wodno-powietrzny, hydrofor oraz dozownik podchlorynu sodu. Popłuczyny z technologii odprowadzane są do zbiornika bezodpływowego składającego się z 2 komór.

Technologia jest w bardzo złym stanie technicznym i nie spełnia już swojej roli – parametr wody nie spełniają wymogów rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. W sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia wody przez ludzi Dz. U. 2017 poz. 2294.

Do wykorzystania dla celów nowej technologii zostaną ujęcia wody oraz zbiorniki popłuczyn.

Materiały z demontażu należy przekazać Zamawiającemu na podstawie protokołu zdawczo-odbiorczego.

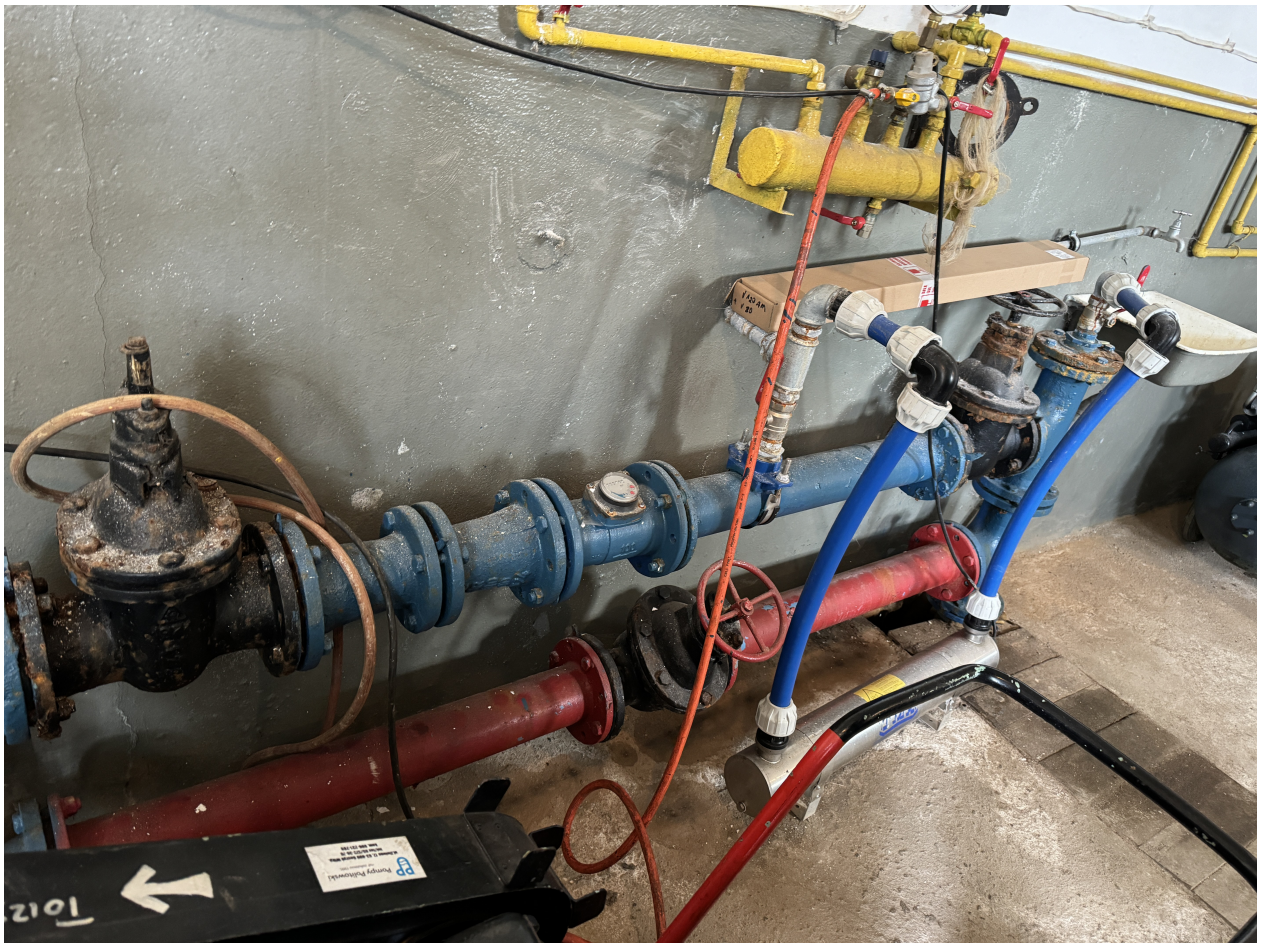
ZMIANA TECHNOLOGII NIE ZWIĘKSZY POBORU WÓD Z ISTNIEJĄCEGO UJĘCIA!



Istniejący układ uzdatniania



Istniejąca tablica elektryczna



Istnieje opomiarowanie wody surowej



Isrniejąca studnia SW-1z

4.0. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi oraz dziedzictwa kulturowego i zabytków

- Planowaną inwestycję zaprojektowano w sposób zapewniający spełnienie wymogów w zakresie warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, bezpieczeństwa pożarowego i użytkowania.
- Eksploatacja obiektów budowlanych nie powinna powodować przekroczenia standardów emisyjnych i jakości środowiska poza terenem, do którego inwestor posiada tytuł prawny, a także oddziaływanie tych obiektów nie powinno powodować pogorszenia stanu środowiska w znacznych rozmiarach lub zagrożenia życia lub zdrowia ludzi,
- Podczas prowadzenia robót budowlanych i ziemnych, w razie ujawnienia przedmiotu posiadającego cechy zabytku należy niezwłocznie zawiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, a jeśli nie jest to możliwe Burmistrza Torzym,
- W przypadku dokonania odkrycia kopalnych szczątków roślin lub zwierząt, należy powiadomić niezwłocznie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gorzowie Wlkp., a jeśli nie jest to możliwe Burmistrza Torzymia.
- Roboty ziemne prowadzić w sposób, który nie spowoduje zniszczeń istniejącej szaty roślinnej, w tym drzewostanu. W obrębie systemu korzeniowego wykopy prowadzić ręcznie.
- Nie składować urobku z wykopów ani innych materiałów i środków chemicznych pod koronami drzew.

4.1 Informacja obszaru oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu ogranicza się do terenu (działek) objętego zakresem inwestycji. Projektowana zmiana technologii nie będzie oddziaływać na działki sąsiadujące, gdyż główne prace odbywać się będą w obrębie istniejącego budynku i istniejącego ujęcia zlokalizowanych na terenie dz. nr 51/3 i plac budowy w miejscu, gdzie będzie wychodził poza obręb działki to będą to działki drogowe drogi gminnej (dz. nr 51/2) oraz drogi powiatowej (dz. nr 131/1). Wszelkie prace wykonywać zgodnie z projektem budowlanym.

Obszar oddziaływania określono na podstawie przepisów: obwieszczenie MRIT z dnia 15.04.2022r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia MI w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. 2022 poz. 1225; Ustawy z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych – Dz. u. Z 2024r. Poz 320; Ustawy z dnia 7.06.2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i odprowadzeniu ścieków – Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747; Ustawy z dnia 23.07.2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami – Dz. U. 2023 poz. 951, 1688, 1904; Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne - Dz. U. z 2024 r., poz. 266, Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane - Dz. U. z 2024r., poz. 725, Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska - Dz. U. z 2016r. poz.266, Ustawy z dnia 20.07.2017r – Prawo Wodne – dz. u. Z 2023r. Poz. 1478, 1688,, 1890, 1963, 2029; wraz z późniejszymi zmianami w.w. ustaw.

4.2. Wpływ eksploatacji górniczej

Nie występuje.

4.3. Zagrożenia dla środowiska

Planowana inwestycja nie jest zlokalizowana w obszarze Natura 2000. Projektowane zagospodarowanie nie wywołuje zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych, ani ich otoczenia;

4.4. Zestawienie powierzchni

NIE DOTYCZY

5.0. Warunki gruntowo wodne

Na podstawie regionalizacji fizyczno-geograficznej Polski wg Kondrackiego teren m-ści Garbicz położony jest w makroregionie Pojezierza Lubuskiego (315.4) i obejmuje południową jego część tzw. mezoregion Równiny Tozymskiej (315.43). Jest to obszar, dla którego zlodowacenia bałtyckie i związana z nim działalność wód roztopowych była ostatecznym czynnikiem modelującym dzisiejszy krajobraz. Teren ten to równina sandrowa z wynurzającymi się spod piasków kępami morenowymi porośnięta głównie lasami.

Na budowę geologiczną rejonu składają się utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci piasków średnich i gruboziarnistych oraz glin.

Profile przedmiotowych otworów przedstawiają się następująco:

Profil geologiczny otworu nr SW-1z

0,0 – 0,4	gleba
0,4 – 4,0	głina piaszczysta żółta
4,0 – 11,0	piasek drobnoziarnisty ze żwirem i
11,0 – 19,0	piasek gruboziarnisty ze żwirem i otoczkami żółto szary
19,0 – 21,0	piasek gruboziarnisty ze żwirem szary
21,0 – 24,0	mułek szary

Profil geologiczny otworu nr SW-2

0,0 – 0,2	gleba
0,2 – 8,0	glina ciemnożółta
8,0 – 14,0	piasek średnioziarnisty żółtoszary z pojedynczymi otoczkami
14,0 – 24,0	piasek średni szary
24,0 – 30,0	glina zwałowa szara

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej Z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463), na badanym terenie występują proste warunki gruntowo-wodne, a projektowaną budowę sieci wodociągowej należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

6.0 Opis technicznych rozwiązań projektowych

UWAGA: AUTORZY OPRACOWANIA NIE ODPOWIADAJĄ ZA NIEZINWENTARYZOWANE UZBROJENIE TERENU UJAWNIONE PODCZAS ROBÓT ZIEMNYCH. ZE WZGLĘDU NA BRAK RZĘDNYCH POSADOWIENIA ISTNIEJĄCYCH KOLEKTORÓW, PRZED PRYZYSTAPIENIEM DO ROBÓT ZIEMNYCH, WYKONAĆ PRZEKOPY KONTROLNE W CELU USTALENIA RZECZYWISTYCH RZĘDNYCH.

ROZWIĄZANIA ZAWARTE W NINIEJSZYM PROJEKCIE SĄ OBOWIĄZUJĄCE. WSZELKIE ZMIANY W PROJEKCIE WYNIKAJĄCE NP. ZE ZAMIANY URZĄDZEŃ, ZAISTNIENIA PROBLEMÓW TECHNICZNYCH CZY NIEJASNOŚCI, NALEŻY UZGODNIĆ Z PROJEKTANTEM W RAMACH REALIZACJI NADZORU AUTORSKIEGO ORAZ OTRZYMAĆ AKCEPTACJĘ INWESTORA I INSPEKTORA NADZORU. SAMODZIELNE ODSTĘPSTWA WYKONAWCY OD ZAŁOŻEŃ PROJEKTOWYCH ZWALNIAJĄ PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT ORAZ PRZENOSZĄ ODPOWIEDZIALNOŚĆ W CAŁOŚCI NA WYKONAWCĘ.

UWAGA!

DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE PRODUKTÓW RÓWNOWAŻNYCH PO KONSULACJACH Z PROJEKTANTEM, INSPEKTOREM NADZORU ORAZ ZAMAWIAJĄCYM. UDOWODNIENIE RÓWNOWAŻNOŚCI PRODUKTU LEŻY PO STRONIE WYKONAWCY!

- STACJA UZDATNIANIA WODY

Projekt obejmuje przebudowę istniejącej SUW w m-ści Garbicz, która jest w bardzo złym stanie technicznym i nie spełnia wymaganych parametrów wody dostarczanej odbiorcom do celów bytowych. Stacja nie ma wydajności i po modernizacji nadal nie będzie spełniać warunków p.poż dla m-ści Garbicz.

Stacja zasilana jest z istniejącego ujęcia – studni głębinowych SW-1z i SW-2 zlokalizowanych na dz. nr ew. 51/3 w m-ści Garbicz w ilości:

$Q_{max.h} = 5,0 m^3/h$

$Q_{sr.dob} = 37,0 m^3/dobę$

$Q_{roczne} = 13\,505 m^3/rok$

Pobór wód podziemnych służy na całoroczne zaopatrzenie w wodę mieszkańców wsi Garbicz, części rolniczej i chowu trzody chlewnej i drobiu w Prześlicach.

Wielkość zasobów uzyskanych na podstawie pompowania zespołowego przedstawiono w poniższej tabeli*.

L.p.	Nr studni	Parametry		
		Wydajność eksploatacyjna $Q_{eks} [m^3/h]$	Depresja przy wydajności eksploatacyjnej $s [m]$	Zasięg leja depresji $R [m]$
1	SW-1z	15	0,81	38
2	SW-2	37	3,10	130

*dane z operatu wodnoprawnego

Zasoby zostały zatwierdzone decyzją Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Zielonej Górze zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną dla PGR Garbicz pow. Sulęcín z dnia 18.07.1972 r., znak: BUA-IV-423/26/72.

W przyszłości Zamawiający planuje dołączenie do istniejących jeszcze jedną studnię głębinową, odwiert został wykonany oczekuje na pozwolenie wodnoprawne.

Technologia zaprojektowana została na bazie badań próbki wody surowej o następujących parametrach:

Badania wody surowej:

Próbka nr 2- jest to studnia nr SW - 1z

Studnia nr 2- jest to studnia nr SW - 2

ZMIANA TECHNOLOGII NIE ZWIĘKSZY POBORU WÓD Z ISTNIEJĄCYCH UJĘĆ!**SPRAWOZDANIE Z POBIERANIA I BADAŃ NR SB/35427/03/2023**

Oznaczany parametr	Jednostka	Identyfikacja metody badawczej	Wyniki/ rezultaty badań (y)	Niepewność rozszerzona (U)	Miejsce wsk. badania	Autoryzował	Dopuszczalne wartości (NDS) wskaźników
			023843/03/2023				
pH	-	PN-EN ISO 10523:2012 (A),(ZPI)	7,4	±0,2	TE	BS	6,5 - 9,5 ⁶⁾ i 9) ±1°C
Przewodność elektryczna właściwa (PEW) w temp. 25°C	µS/cm	PN-EN 27888:1999 (A),(ZPI)	650	±98	TE	BS	≤ 2500 ⁶⁾ i 10) ±1°C
Mangan (Mn)	µg/l	PN-EN ISO 17294-2:2016-11 (A),(ZPS)	202	±21	PS	BS	≤ 50
Żelazo (Fe)	µg/l	PN-EN ISO 17294-2:2016-11 (A),(ZPS)	338	±34	PS	BS	≤ 200
Siarczany (SO ₄ ²⁻)	mg/l	ISO 15923-1:2013 (A),(ZPS)	62,5	±9,4	PS	BS	≤ 250 ⁶⁾ ±1°C
Chlorki (Cl ⁻)	mg/l	ISO 15923-1:2013 (A),(ZPS)	18,8	±3,8	PS	BS	≤ 250 ⁶⁾ ±1°C
Mętność	NTU	PN-EN ISO 7027-1:2016-09 (A),(ZPS)	4,21	±1,27	PS	BS	Zalecany zakres wartości do 1,0 ⁷⁾ ±1°C, A*
Barwa	mgPt/l	PN-EN ISO 7887:2012; Ap1:2015-06 (A),(ZPS)	<5 [#]	-	PS	BS	5) ±1°C, A*
Liczba progowa zapachu (TON)	-	PN-EN 1622:2006 (A),(ZPS)	<1	-	PS	BS	A*
Amonowy Jon (Jon amonu)	mg/l	PN-EN ISO 11732:2007 (A),(ZPS)	0,42	±0,11	PS	BS	≤ 0,50
Azotany (NO ₃ ⁻)	mg/l	PN-EN ISO 13395:2001 (A),(ZPS)	<4,50 [#]	±0,68	PS	BS	≤ 50 ²⁾ ±1B
Azotyny (NO ₂ ⁻)	mg/l	PN-EN ISO 13395:2001 (A),(ZPS)	<0,03 [#]	±0,01	PS	BS	≤ 0,50 ²⁾ ±1B
Twardość ogólna	mg CaCO ₃ /l	ISO/TS 15923-2:2017-10 (A),(ZPS)	304	±76	PS	BS	60 - 500 ⁸⁾ ±1D
Liczba mikroorganizmów (22°C)	jtk/1ml	PN-EN ISO 6222:2004 (A),(PZZ)	39	36-43	PZI	ABe	bez nieprawidłowych zmian ²⁾ ±1°C
Liczba enterokoków kałowych	jtk/100ml	PN-EN ISO 7899-2:2004 (A),(ZPS)	0	-	PS	BS	0
Liczba bakterii grupy coli	jtk/100ml	PN-EN ISO 9308-1:2014-12+A1:2017-04 (A),(ZPS)	0	-	PS	BS	0 ¹⁾ ±1°C
Liczba Escherichia coli	jtk/100ml	PN-EN ISO 9308-1:2014-12+A1:2017-04 (A),(ZPS)	0	-	PS	BS	0

jtk/100ml - liczba jednostek tworzących kolonie w 100 ml

NDS - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 07.12.2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017r., poz. 2294)

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY PODZIEMNEJ**PODSTAWY TEORETYCZNE**

Proces odżelaziania i odmanganiania sprowadza się do przeprowadzenia łatwo rozpuszczalnych soli żelaza i manganu w trudno rozpuszczalny wodorotlenek żelazowy (Fe(OH)₃) i uwodniony dwutlenek manganowy MnO(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.

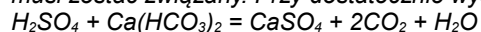
Usuwanie żelaza - Pierwszym etapem odżelaziania wody jest hydroliza soli żelazawych i dalej ich utlenianie do wodorotlenku żelazowego zgodnie z reakcjami:

- $Fe(HCO_3)_2 + 2H_2O = Fe(OH)_2 + 2H_2CO_3$ (hydroliza)
- $2H_2CO_3 = 2H_2O + 2CO_2$
- $2Fe(OH)_2 + \frac{1}{2}O_2 + H_2O = 2Fe(OH)_3$ (utlenianie)

Powstający wodorotlenek żelazowy ulega flokulacji, w wyniku której powstaje zawiesina łatwa do usunięcia na filtrze. Do właściwego przebiegu reakcji (3) konieczna jest dostateczna ilość tlenu rozpuszczonego w wodzie. Ponieważ wody podziemne zwykle zawierają bardzo małe ilości tlenu, dlatego konieczne jest ich napowietrzanie. Dodatkową zaletą napowietrzania jest usuwanie z wody wolnego CO₂, przez co ułatwia i przyspiesza się przebieg reakcji (1). Jeżeli sole żelazawe występują w wodzie w postaci siarczanów, wówczas hydroliza przebiega następująco:

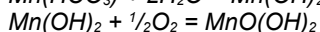
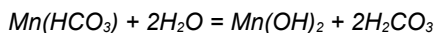
- $FeSO_4 + 2H_2O = Fe(OH)_2 + H_2SO_4$

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 CO₂, wówczas należy prowadzić alkalizację wody.

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



Gdy złoża filtracyjne pokryte jest $\text{MnO}(\text{OH})_2$, 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.

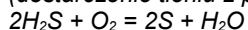
Najbezpieczniejszą i skuteczną formą pozbycia się azotu amonowego z wody jest zastosowanie wymiany jonowej na złożach zawierających minerał naturalny $(\text{K}, \text{Na}, \frac{1}{2}\text{Ca})_2 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{SiO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Żelazo i mangan będą zakłócać proces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

Inną metodą jest biologiczna nityfikacja 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 nityfikacji:

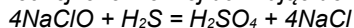
- $\text{NH}_4^+ + \frac{3}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{\text{-nitrosomonas-}} \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+$
- $\text{NO}_2^- + \frac{1}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{\text{-nitrobacter-}} \text{NO}_3^-$

Ze względu na charakter procesu nityfikacji wymagany jest odpowiedni okres do wpracowania bakterii nityfikacyjnych. 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 związać 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 o wymiarach 2x4,5x0,25 m oraz pod zbiorniki na wodę uzdatnioną każda o wymiarach 1,6x1,6x0,25 m, oraz pod obudowę termiczną o wymiarach 1,6x1,6x0,25 m
- wylewki betonowe należy zaprojektować na poziomie „0”

Wykonać nacięcie dylatacyjne w istniejącej posadzce o głębokości ok. 12cm i szerokości 3-4mm.

W wyznaczonym obszarze istniejącą posadzkę wybrać i na istniejącej podbudowie i wyłożyć papą i wysmarować lepikiem

W miejscach łączenia bloczków silikatowych z pooraz przy obróbce cokołów folię połączyć przez zgrzewanie.

W obrębie wyznaczonym wykonaną dylatację należy wykonać płytę posadzkową o gr. min 25 cm z betonu kl. C20/25 zbrojoną prętami RB500W w rozstawie wg PW.

Po rozszalowaniu krawędź płyty zabezpieczyć listwą cokołową, wykonaną indywidualnie z blachy nierdzewnej.

W celu wykonania otworu drzwiowego w ścianie z bloczków silikatowych należy wykonać ramkę z profilu stalowego CZ100x50x3. Słupki boczne, w celu usztywnienia należy połączyć z rygłem konstrukcyjnym dachowym. Łączenie elementów ramki wykonać jako śrubowe M10 kl. 5.8. Nad drzwiami należy wykonać nadproże.

Branża sanitarna

- istniejące filtry i hydrofor należy zdemontować i zamontować na zewnątrz jako stacje tymczasowa do momentu uruchomienia nowej technologii w okresie letnim, jeżeli prace przewidziane zostaną na okres zimowy należy przewidzieć tymczasową kontenerową stację uzdatniania wody
- w przypadku spustu wód popłucznych do zbiornika bezodpływowego należy wymienić istniejące odpływy wraz ze studzienką kierunkową.

– króćce wyprowadzone w budynku dla wody surowej, uzdatnionej na zbiornik i ze zbiornika, na sieć wodociągową należy zaprojektować jako zakończone kołnierzami normowymi

Branża elektryczna

- w 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: sphyw grawitacyjny lub odpompowanie pompką lub przepustnica z siłownikiem elektrycznym
- w każdym 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 rozbudować Rozdzielnie Główną RG, która zasilą potrzeby własne SUW np. obwody oświetlenia, gniazd, ogrzewania oraz zasilą szafę sterowniczą oraz rozdzielnie chlorowni RTCh.
- wszystkie urządzenia technologiczne: pompy głębinowe, sprężarki, dmuchawa, pompa płuczna, elektrozapory 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

DOBÓR URZĄDZEŃ I OBLICZENIA

Założenia:

Analiza wody wykonana przez SGS Polska Sp. z o.o. z dnia 29.03.2023 nr SB/35427/03/2023 **założenie**
przepływ chwilowy max wody $Q_{hmax} = 6 \text{ m}^3/\text{h}$ zapotrzebowanie dobowe $Q_{\text{śrd}} = 46 \text{ m}^3$

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

- pompownia I stopnia – woda z ujęć podziemnych przy pomocy dwóch pomp głębinowych dostarczana będzie do ciągu technologicznego uzdatnia 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 $v_f < 6,0 \text{ m/h}$;
- retencja wody w zbiorniku wyrównawczym o pojemności 10m³;
- 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 tłoczony do zbiornika retencyjnego wody podchlorynem sochu oraz lampą UV na wyjściu ze stacji.

Proponujemy dwustopniową filtrację, dwa filtry pracujące równolegle średnicy DN 760, przy zachowaniu prędkości filtracji $v = 6 \text{ m/h}$.

Godzinowa wydajność nominalna stacji wynosi 5,4m³/h, max 6 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 bateriąodżelaziaczy. 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 płuczają 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.

$Q = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ – Wydajność SUW - natężenie przepływu wody
 $t_{\text{zal}} > 180 \text{ s}$ – założony czas kontaktu

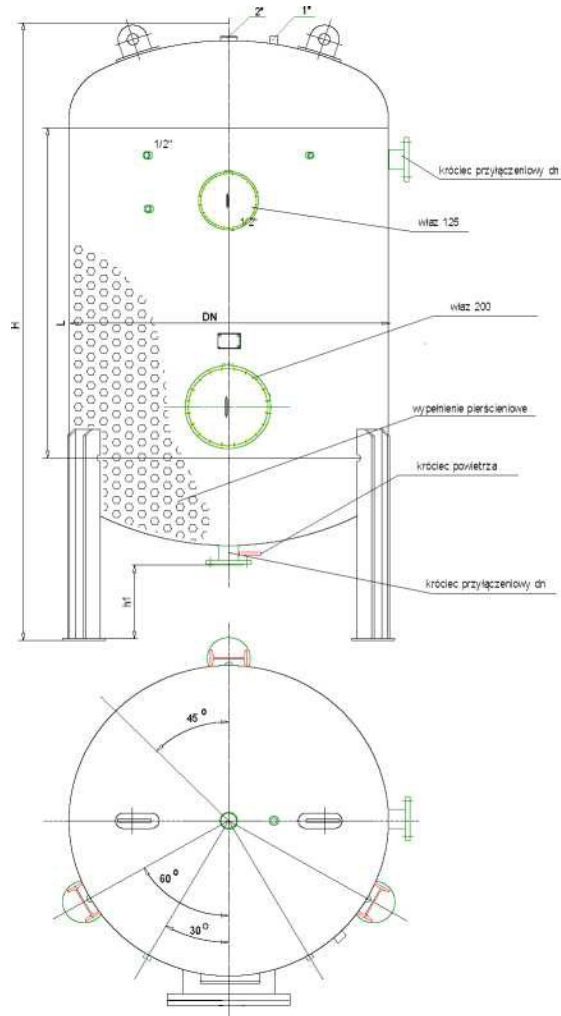
Przyjęto zestaw aeracji – mieszacz wodno-powietrzny (z pierścieniem Białeckiego) EPDA-500:

- średnica $D_n = 500 \text{ mm}$
- orientacyjna ilość wypełnienia $V = 0,27 \text{ m}^3$
- pojemność $V = 0,35 \text{ m}^3$
- wysokość całkowita $H = 2,15 \text{ m}$
- wysokość płaszcza $L = 1,50 \text{ m}$
- masa 190 kg
- średnica króćców $DN = 80 \text{ mm}$
- napowietrzanie na całej powierzchni.
- odpowietrznik $G 1''$ 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.
- waży 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 stanowi pierścień Białeckiego. Króciec przyłączeniowy boczny.

Powłoka 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, poliuretonowej, utwardzonej termicznie i chemicznie, w wysokim stopniu odpornej na uszkodzenia. Grubość min. $1000 \mu\text{m}$.



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.

$Q = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ - 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:

- $Q_i = 15 \text{ m}^3/\text{h}$;

- $p = 0,8 \text{ MPa}$;

- $P = 1,1 \text{ kW}$

- zasilanie 230V

- wymiary 480x460x665

Wypożenie

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

Filtry odżelazianie i odmanganianie

Proces filtracji wody będzie przebiegać w systemie dwu stopniowym. Do płukania filtrów wykorzystywana będzie woda ze zbiorników wody czystej, każdy o pojemności 3m³ podłączonych bocznikowo.

Q = 6,0 m³/h - natężenie przepływu wody

v_f < 6 - zalecana prędkość filtracji

Na potrzeby technologii dobrano 2 filtry Optimo 300

Opis :

- zawór sterujący Magnum 293
- zbiornik ciśnieniowy z tworzywa sztucznego wzmocniony włóknem szklanym o zwiększonej wytrzymałości
- złoże filtracyjne
- wysoka sprawność filtracji
- sterowanie automatyczne (bezobsługowe)
- możliwość eksploatacji złoża przez wiele lat
- urządzenie posiada certyfikat CE i atesty PZH

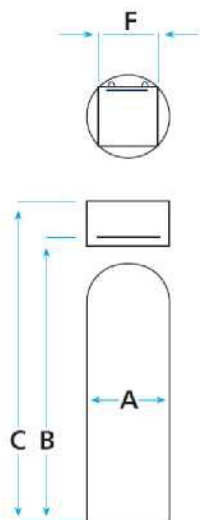
Dane techniczne :

- przyłącze hydrauliczne: 2"
- przyłącze ściekowe: 1,5"
- ciśnienie pracy 1,7-8,6 bar
- temperatura pracy: 1-38oC
- zasilanie elektryczne: 230V / 50 Hz

OPTIMO	300
ilość złoża [litr]	420
przepływ nominalny* [m3/h]	3,6-9,1
przepływ max** [m3/h]	11,5
przepływ przy płukaniu [m3/h]	9,1-22,8
średnica przyłącza [cal]	2

*przy obciążeniu hydraulicznym 8m³/m²/h, ** przy obciążeniu hydraulicznym 12m³/m²/h

Wymiary [mm]	A średnica(cm)	B wysokość(cm)	C wysokość(cm)	F rozstaw(cm)
OPTIMO 300	77	228	206	23



W wyposażeniu standardowym znajduje się zawór sterujący wykonany z wysokoodpornego tworzywa NORYL GE.

Nowoczesny elektroniczny sterownik LOGIX, całkowicie automatyczny, wyposażony w ciekłokrystaliczny wyświetlacz, wysokokontrastowy z dużą ilością ikon z pamięcią przetrzymania danych do 8 godzin (data i zegar)

Sterownik 742- chronometryczny- ma możliwość ustawienia częstotliwości wykonania regeneracji: najczęściej 1 raz dziennie, najrzadziej co 99 dni

Złoża filtracyjne

Żwirki i piaski filtracyjne kwarcowe

Kruszywo filtracyjne wykorzystywane jest do odfiltrowania zawieszin, jak również związków żelaza. Nadaje się do uzdatniania wody o dużych zawartościach żelaza. Nie wymaga długotrwałego wpracowania a także okresowej wymiany.

Właściwości fizyczne:

- Gęstość 1600kg/m³
- uziarnienia złoża 0,8÷1,4 mm; 2,0÷4,0 mm; 4,0÷8,0 mm; 8,0÷16,0 mm

- złoża kwarcowe o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra
- złoża kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm. – warstwa podkładowa
- złoża kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm. – warstwa podkładowa
- złoża katalityczne o gran. 1-2,0 mm – 30cm – warstwa katalityczna
- złoża kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 90 cm. – właściwa warstwa filtracyjna

Charakterystyka eksploatacyjna :

- Max temperatura 60°C
- płukanie powietrzno-wodne
- intensywność płukania powietrzem 20-25l/m²s
- intensywność płukania wodą 15-20l/m²s
- stopień wzniesienia złoża 25%
- prędkość filtracji do 20m³/h/m²
- odczyn wody 6,5-8,5 pH

RUDA MANGANU min.80 % granulacja 1-3 mm

Stosowana jako złoża filtracyjne do usuwania związków żelaza i manganu z wody. Ruda Manganu jest granulowanym filtrującym środkiem z manganową bazą, która ma dużą zdolność usuwania związków żelaza i manganu z wody, to naturalne złoża katalityczne pochodzenia naturalnego.

Ruda Manganu pracuje, jako klasyczny filtr utleniający, przyspieszający reakcję pomiędzy utleniaczem i tlenem zawartym w siarczanie żelaza i manganu.

Złoża o granulacji 1-2 mesh ma znakomitą mechaniczną odporność, umożliwiającą usuwanie zanieczyszczeń do otrzymania wysokiej czystości wodę. Nawet w trudnych zastosowaniach, filtr z Rudą Manganu może być wzmacniany chlorem, piaskiem i ozonem. Duża naturalna zawartość MnO₂ w złożu daje znakomite zdolności absorpcyjne porównywalne z innymi środkami.

Parametry gwarantowane:

- zawartość MnO₂ Mn – 78-80%,
- Fe₂O₃ – 50-52%,
- SiO₂ – 35 max5%,
- AL₂O₃ – max 2%,

- As – wymywanie max 10ppb,
- związki organiczne brak,
- gęstość nasypowa – 1920-2000kg/m³,
- współczynnik jednolitości <1,65,
- wilgoć – 2%max

Charakterystyka eksploatacji złoża

możliwość uzdatniania wód o ekstremalnie dużych zawartościach żelaza i manganu	20 mg/l Fe; 1,5 mg/l Mn
prędkość filtracji	do 20 m ³ /h/m ²
odczyn wody	7,0 ÷ 8,5 pH
układ filtracyjny	otwarty, ciśnieniowy
filtracykl	wydłużony
płukanie	powietrzno-wodne
intensywność płukania powietrzem	20 ÷ 25 l/m ² s
intensywność płukania wodą	15 ÷ 20 l/m ² s
ekspansja złoża	25 ÷ 30%
forma fizyczna złoża	ziarna , wielkość 1-3mm
gęstość nasypowa	2,00 t/m ³
kolor	czarno-brązowy
możliwość jednostopniowej filtracji wody	

Zbiornik wody czystej o pojemności 3m³

W celu zapewnienia wymaganej ilości wody do płukania filtrów bez nadmiernej eksploatacji ujęcia zaprojektowano dwa zbiorniki wody czystej każdy o pojemności 3m³ PE koloru niebieskiego

Dobrano zbiornik PE CV- 3000 o średnicy Ø1470mm i wysokości H=2015mm wyposażony w:

- sądę poziomu
- zawór elektromagnetyczny
- zawór regulacyjny
- wodomierz wraz z armaturą odcinającą

Zestaw pompy płucznej CS-32-160B ze zbiornikiem ciśnieniowym 50l

Dobrano pompę CS-32-160B 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

Odstojnik popłuczyn

Istniejący zbiornik wód popłucznych na terenie SUW – dz. nr 51/3 pozostaje bez zmian.

Wymienić należy odcinek instalacji technologicznej o długości 10,5m wraz ze studzienką kierunkową od budynku SUW do zbiornika popłuczyn.

Wodę nadosadową ze zbiornika należy odprowadzić poprzez projektowane przyłącze $\varnothing 160$ PVC (dz. nr 51/3, 51/2, 133/1). Bezpośrednio za zbiornikiem należy zastosować syfon z odpowietrzeniem rurociągu $\varnothing 110$ PVC, zamontowanym na rurociągu za pomocą trójnika 160/110/160. Odpowietrzenie zakończyć daszkiem min 1,5 m nad powierzchnią terenu.

Przyłącze odprowadzające popłuczyny z budynku do zbiornika wód popłucznych zaprojektowano z rur i kształtek $\varnothing 110$ mm PVC klasy S 8kN/m^2 **lite o jednorodnej strukturze przekroju**, natomiast od zbiornika do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej z rur i kształtek $\varnothing 160$ mm PVC klasy S 8kN/m^2 **lite o jednorodnej strukturze przekroju**.

Wymagania dotyczące rur PVC – Znakowanie wewnętrzne rur PVC:

- Do budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy przyjąć rury z uszczelką na trwale mocowaną w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego. Uszczelka składa się z pierścienia stabilizującego PP oraz elastomeru TPE wg PN-EN 681-2. Uszczelka montowana jest na gorąco, na stałe zespolona jest z kielichem. Rury muszą posiadać znakowanie od wewnątrz.

Przyłącze uzboić w:

- **Studzienki inspekcyjne $\varnothing 425$ mm PE lub PP** zgodnie z PN-EN 13598-2:2009 składające się z podstawy studzienki - kinety, rury karbowanej – trzonu o średnicy zewnętrznej 425mm oraz zwieńczenia zgodnie z PN-EN124. Studnie złożone z kinety o wbudowanym spadku dna 1,5% (przepływowo 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 połączeń powyżej kinety za pomocą wkładki in situ $\varnothing 160$. 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.

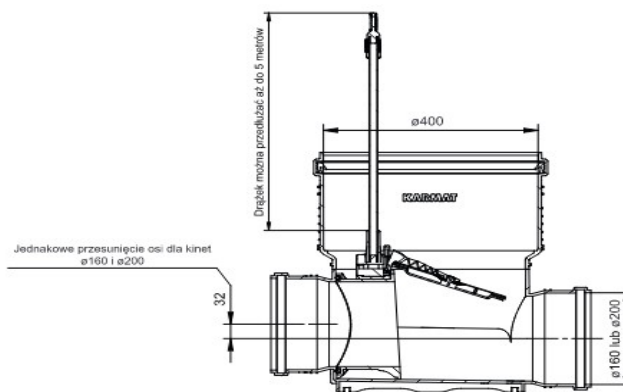
Miejsce włączenia przyłącza - istniejąca studnia o rzędnych 92.00/89.65 w pasie drogi powiatowej – dz. nr 133/1.

Z uwagi na możliwość cofnięcia się ścieków do przyłącza wód popłucznych studnię S2 należy wykonać jako studnię sprężoną z klapą burzową $\varnothing 400$ mm PP lub PE z dolotem $\varnothing 160$ mm PVC zakończoną klapą szczelną.



K40P16ZB
przeznaczona do rur ø 160

K40P20ZB
przeznaczona do rur ø 200



kineta z zasuwą burzową
do rury wznoszącej litej ø 400

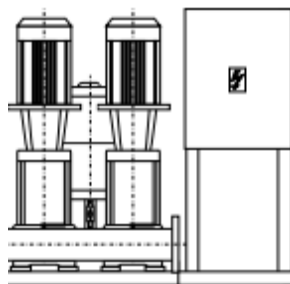


PRZ70
przedłużka

Zestaw pompowo-hydroforowy wody uzdatnionej na ścież

Wydajność $Q_{maxh} = 5,0 \text{ m}^3/h$

Dobrano zestaw hydroforowy z 2 pompami pionowymi o mocy 2,2kW każda; z przetwornicą częstotliwości i szafą zasilająco-sterującą.



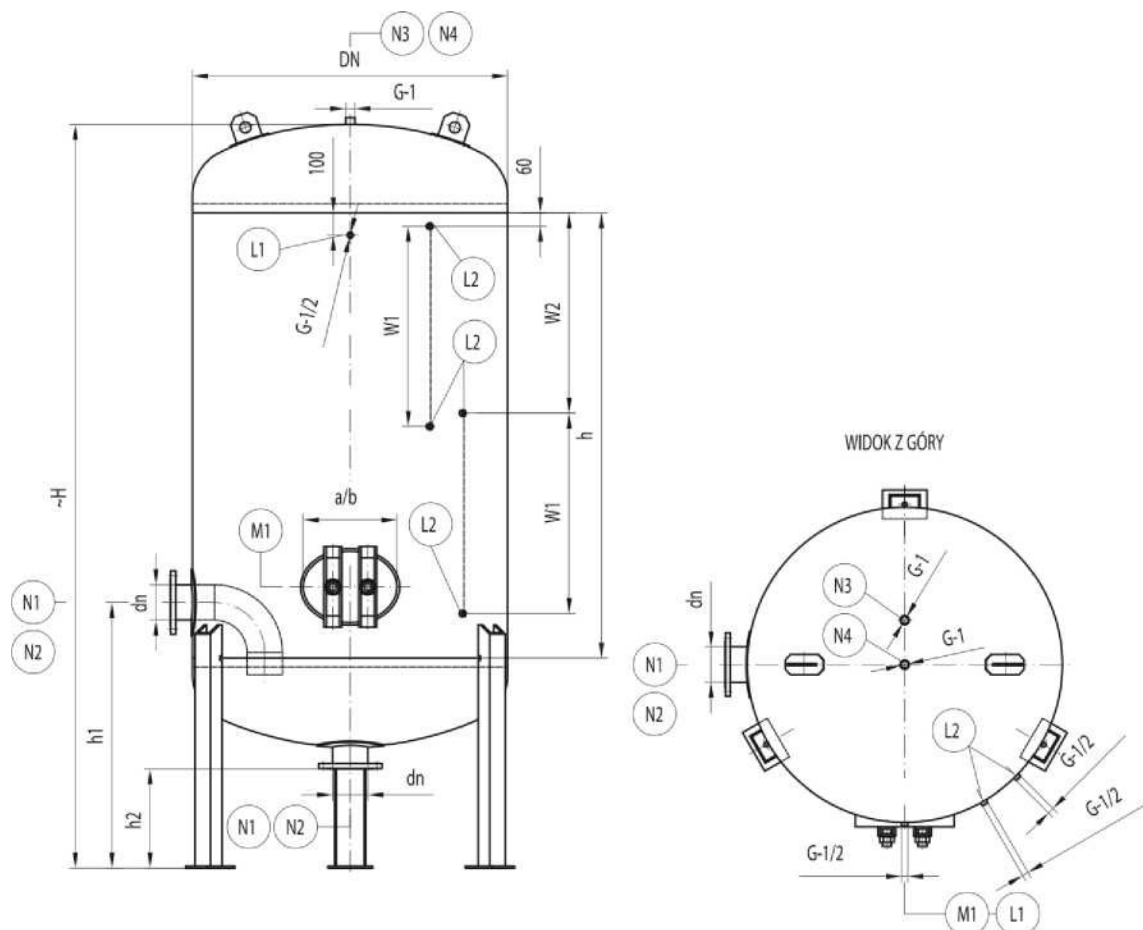
Hydrofor

Wydajność $Q_{maxh} = 22 \text{ m}^3/h$

Dobrano zestaw hydroforowy H 2500

PODSTAWOWE WYMIARY DOBRANEGO ZBIORNIKA HYDROFORU

Typ	Średnica nominalna DN [mm]	Pojemność V [Litr]	Wysokość całkowita H [mm]	Wysokość płaszcz h [mm]	Wysokość od podstawy do osi króćca „N1” h1 [mm]	Wysokość od podstawy do przyłgi króćca „N2” h2 [mm]	Średnica króćców przyłączeniowych dn [mm]	Rozstaw króćców wodowskazowych	Masa wykonanie [kg]
HP6	1200	2500	2892	1750	1046	350	100	720 720	583 736

**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: właz 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, włazy, 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 właz 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

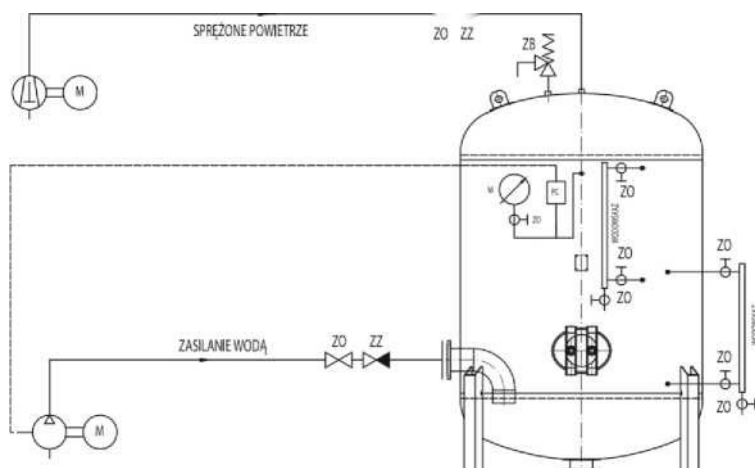
dopuszcza zastosowanie innych zestawów lakierniczych wewnętrznych (np. żywice epoksydowe) oraz wykonanie z malowaniem zewnętrznym nawierzchniowym (np. zestawem farb poliuretanowych) - na specjalne życzenie klienta. Producent oferuje także urządzenia z innymi zabezpieczeniami antykorozyjnymi, np. poprzez:

- 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:

- $Q=6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ – 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 rozтворowego 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.

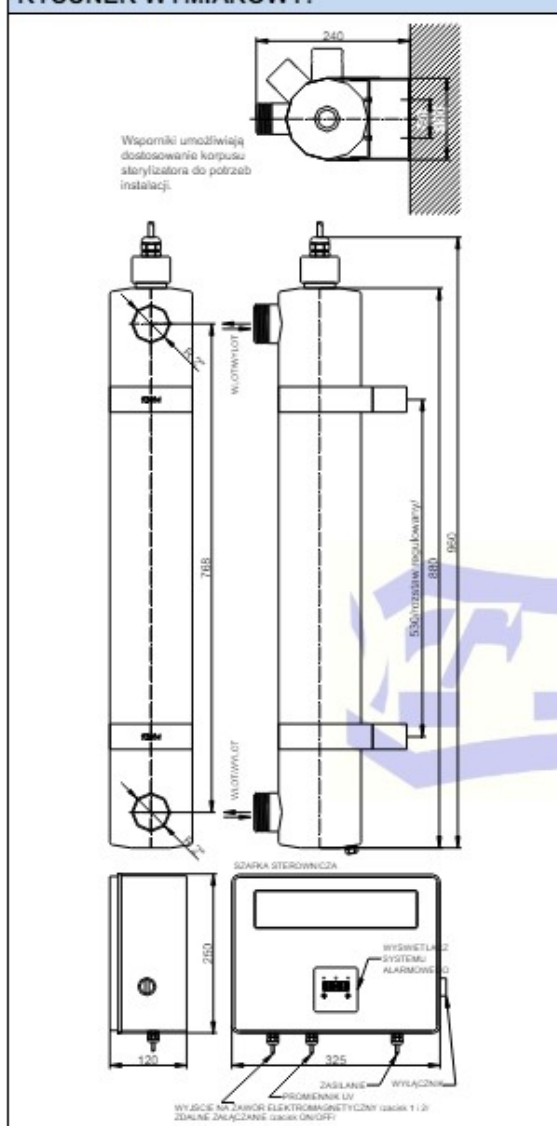
W skład zestawu wchodzi:

- pompka HC 897-1
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpalny giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący PE - 50 mb
- zbiornik dozowniczy 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. Lamy UV zostały opracowane i wytworzone z uwzględnieniem wymagań dotyczących wysokiej skuteczności, niezawodności działania, łatwej instalacji, długotrwałości i minimalnej obsługi. Dobrano lampę typu V120 o poniższych parametrach:

RYSUNEK WYMIAROWY:



DANE TECHNICZNE:

Materiał	Stal kwasoodporna
Wykończenie	Satyna (Ra<0,8µm)
Wymiary	960x130x240 mm
Klasa Ochrony	IP 66
Średnica przyłącza	DN50 (R 2")
Temperatura cieczy	0,5-50°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	160W
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	130 W
Trwałość promiennika UV	16000 h
Moc promieniowania UV przy 254nm	46,0 W

OPCJE DODATKOWE:

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

WYDAJNOŚĆ ZNAMIONOWA

Przepływ nominalny przy transmisji $T_{10}=95\%$, dawce 400J/m ²	11,0 m ³ /h
Waga z układem sterowania	11,5 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

Rurociąg	Natężenie przepływu [m ³ /h]	Średnica nominalna [mm]	Materiał
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora	6	50	PE
Rurociąg wody napowietrzanej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	6	50	PE
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji.	6	80	PE
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do HYDROFORU	22	80	PE
Rurociąg wody płucznej	22	50	PE

Wodomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody dobrano wodomierze skrzydełkowe jednostrumieniowysuchobieżny wodomierz przeznaczony do precyzyjnego pomiaru zużycia znacznych ilości dostarczanej wody. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych charakteryzuje się wy-soką dynamiką pomiaru i dużą odpornością przed działaniem silnego pola magnetycznego. Wodomierz w standardzie przystosowany jest do montażu nakładek: radiowej, impulsowej lub Mbus, może także być wyposażony w nadajnik kontaktronowy (NK) lub optoelektroniczny (NO). Wodomierz musi być wykonany w oparciu o Dyrektywę MID zgodnie z normą EN14154, OIML R49 oraz ISO4054, w zakresie pomiarowym R315 (dawna klasa metro-logiczna C).

Dostawa w ramach orurowania poza zestawami technologicznymi.

—woda surowa:	wodomierz DN 80
—woda uzdatniona na sieć:	wodomierz DN 80
—woda płuczna:	wodomierz DN 50
—woda po filtrach	wodomierz DN 50

Klasa metrologiczna (MID R=315):

- Woda zimna H

Cechy szczególne

- Certyfikat badania typu WE - MID
- Wodomierz standardowo przystosowany do montażu nakładek komunikacyjnych pracujących w systemie AMR
- Konstrukcja kanału wlotowego stabilizująca strumień przepływu
- Dwupunktowe łożyskowanie wirnika
- Wyjmowana wstawka pomiarowa
- Materiały dopuszczone do kontaktu z wodą pitną
- Możliwość elektronicznego sprawdzania parametrów metrologicznych wodomierza
- Oś wirnika prostopadła do osi przewodu
- Sprzętło magnetyczne

- dokładny pomiar określony przez współczynnik R315 – H (dawniej klasa C)

- niski próg rozruchu konstrukcyjnie zabezpieczony przed: ingerencją silnym polem magnetycznym zgodnie z EN14154

- brak konieczności stosowania prostych odcinków przed i za wodomierzem U0D0

- w pewnych przypadkach zamiennik wodomierza sprężonego

Na istniejącym ujęciu SW-1z należy zdemontować istniejącą obudowę z kręgów betonowych Ø1.2 o głębokości do 3.0m. Na jej miejsce należy wykonać obudowę termiczna na płycie fundamentowej zbrojoną o wymiarach 1,6x1,6x0,25 m . Rurę przewodową ujęcia należy wykonać rur stalowych ko i wyciągną ponad teren i płytę fundamentową celem jej podłączenia do obudowy termicznej. Obudowę należy odłączyć do zasilania.

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

1. kopiała górna i podstawa obudowy wykonana z laminatu poliestrowego - szklanego, wypełniona kompozytem o zwiększonym współczynniku odporności cieplnej
2. grubość izolacji termicznej min. 70mm
3. górna kopiała 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.

Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonanć z rur PE przeznaczonych do wody pitnej.(woda + powietrze z dmuchawy), kołnierze i śruby wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 (X5CrNi 18-10) zgodnie z PN-EN 10088-1 – odcinki połączeniowe z istniejącymi rurociągami wody surowej i wyjścia na sieć.

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

Nominalne ciśnienie pracy projektowanych rurociągów PN16

Doprowadzenie powietrza z sprężarki do Rozdzielni Pneumatycznej i dalej do aeratora projektuje się z wężyków i kształtek pneumatycznych. Wążek poliamidowy Ø 12-15 oraz Ø 8-10

ELEKTRYKA, STEROWANIE, AKPiA

Zestawienie mocy i aparatury kontrolno pomiarowej

Jednostka	Urządzenie	Ilość [szt]	Moc [kW]	Napięcie zasilania [V]	Zasilanie / sterowanie
Studnia głębinowa SW-31z	Pompa głębinowa SW-1z	1	....	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
	Obudowa termiczna	1	....	230	RT/RT
Studnia głębinowa SW-2	Pompa głębinowa SW-2	1	....	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Studnia głębinowa SW-3 (zapewnić w przyszłości)	Pompa głębinowa SW-3	1	....	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Rurociąg wody surowej SUW	Przepływomierz	1	-	230	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia	1	-	-	RT/RT
Napowietrzanie	Przetwornik ciśnienia w RP	1	-	-	RT/RT
	Elektrozawór RP	1	-	-	RT/RT
	Sprężarka	1	1,1	230	RT/RT
Filtracja	Przepływomierz za filtrami	1	-	230	RT/RT
	Napęd pneumatyczny przepustnic	4	-	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
Zbiornik retencyjny	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
	Pływak	1	-	-	RT/RT
Dezynfekcja	Chlorator	1	0,014	230	Gniaz/RT
	Przetwornik ciśnienia	1	-	-	RT/RT
Lampa UV	Zasilanie szafy	1	-	-	Gniaz/RT

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 pięcioletowym.

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
- Głowic filtrów
- Sond hydrostatycznych
- Przetworników ciśnienia
- Lampy UV

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

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

Na drzwiach rozdzielni zamontowany 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-REKA” dla silników) lub poprzez kolorowy panel dotykowy HMI (napędy przepustnic filtrów).

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

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

Podstawowe dane techniczne sterownika:

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

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

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

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

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

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

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

POMIESZCZENIE CHLOROWNI

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. 1994r. Nr 21 poz.73).

Zgodnie z powyższym pomieszczenie chlorowni należy wydzielić z istniejących pomieszczeń.

W tym celu należy zaadoptować pomieszczenie zlokalizowane bezpośrednio przy hali filtrów o wymiarach 2,05x2,7x3,06. Pomieszczenie otynkować dwustronnie tynkiem gipsowo-cementowym o grubości 2mm. Dwukrotnie pomalować farbą koloru białego.

W celu wykonania otworu drzwiowego o wymiarach 0,9x2,10 dla metalowych drzwi odpornych na działanie chemikaliów należy osadzić nadproże strunobetonowe NS120/1200.

WENTYLACJA POMIESZCZENIA

Powietrze w ilości:

$$V_p = k * V$$

k- krotność wymian k=5 wym/h

V – kubatura pomieszczenia [m³]

$$V_p = 5 \text{ l/h} \times 9,9 \text{ m}^3 = 49,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

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 Ø125 ponad 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 chlorowni 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. Zaprojektowaną studnię Ø1.2m o rzędnych 92,70/90,47 z tworzywową odporną na chemikalia.

Ścieki z umywalki oraz kratki ściekowej w posadzce należy odprowadzić modernizowanym 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.

Przykład montażu oczomyjki



Wymagania materiałowe instalacji odprowadzenia chloru, instalacji popłucznej wraz z przyłączem odprowadzenia popłuczyn:

- **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.

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 plastyczenie) - 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 żelowania (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);

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!
W TRAKCIE REALIZACJI UKŁADU WÓD POPLŪCZNYCH NALEŻY ZACHOWAĆ CIĄGŁOŚĆ ODPROWADZANIA POPLŪCZYN!

WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Instalację wodociągową wody zimnej projektuje się z rur stalowych KO. Przewody należy prowadzić w izolacji, np. ze spienionego polietylenu THERMAFLEX – S, o grubości ścianki min. 6mm. Główne przewody wody prowadzić w posadzce lub podwieszane do ścian bocznych, natomiast odgałęzienia do przyborów w posadzce, stelażach i brzdach ściennych.

Instalację wodociągową należy włączyć do istniejącej instalacji wodociągowej w pomieszczeniu hali technologicznej.

Przejdzie przez ścianę budynku wykonać jako gazoszczelne, przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodem wodociągowym wypełnić trwale plastycznym szczeliwem silikonowym.

Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni brzd materiałami budowlanymi, zakrycie brzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych. Odległość zewnętrznej powierzchni rury, lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

Dla średnicy przewodu:

25 mm – 3cm

32-50 mm – 5cm

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Podejścia do armatury czepalnej prowadzi się na wysokości od 0,6 do 0,8 m nad posadzką kondygnacji. Podejścia do zbiorników płuczających kończą się zaworami odcinającymi. Miski ustępowe zasilane są za pomocą wężyka przez zawór odcinający. Przy każdym odborniku zamontować zawory odcinające ułatwiające eksploatację instalacji.

Po zakończeniu montażu przewodów instalacji sanitarnej należy cały układ poddać próbie szczelności.

Umywalki muszą być wykonane z wytrzymałego materiału ceramicznego, który uniemożliwi uszkodzenia mechaniczne oraz będzie łatwy w utrzymaniu czystości. Umywalki muszą posiadać otwór na baterię umywalkową oraz

wbudowany przelew, który będzie chronił przed zalaniem pomieszczenia. Umywalki muszą być montowane bezpośrednio do ściany za pomocą śrub. Umywalki dla osób niepełnosprawnych wyposażyć w baterie czasowe na drążek, pozostałe w baterie umywalkowe czasowe, wszystkie mają być chromowane.

WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACYJNA

instalację kanalizacji wewnętrznej dla ścieków sanitarnych zaprojektowano z 1 pionu $\varnothing 110$, podejść i przewodów odpływowych od przyborów sanitarnych $\varnothing 50$, $\varnothing 110$. podejścia łączą przybór sanitarny z pionem przy zachowaniu minimalnych spadków i odległości. przewody kanalizacyjne wykonać z rur pvc o średnicach znormalizowanych (zgodnie z załączonymi rysunkami nr S1-S4. Ścieki z poszczególnych podejść odprowadzane są do pionów. podejścia kanalizacyjne do przyborów sanitarnych wykonać w zależności od możliwości w brzdach ściennych, naściennie lub w posadzce.

Tabela 2. Zestawienie podejść kanalizacyjnych

L.p.	Rodzaj pojedynczego przyboru	Średnica podejścia [mm]	Ilość [szt]
1.	Umywalka	0,050	2
2.	Kratka ściekowa stal ko	0,11	2

UWAGA! WSZYSTKIE PODEJŚCIA POD PRZYBORY SANITARNE NALEŻY ZASYFONOWAĆ!

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo.

Przewody spustowe prowadzone przez pomieszczenia należy zabudować płytą gipsowo-kartonową. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych pionach należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń i dodatkowo jedno mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów powinny być mocowane niezależnie. Pionowe przewody spustowe wyposażyć w rewizje służące do czyszczenia przewodów, czyszczaki na pionach zaprojektowano na najniższych kondygnacjach i w miejscach w których może wystąpić zagrożenie zatkania przewodów. Czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym. Projektowane piony kanalizacyjne, należy wyprowadzić ponad dach powyżej okien prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4m od tych przewodów.

Pion należy wyprowadzić ponad dach min 0,6 m i zakończyć wywiewką z daszkiem 160 ze stali ocynkowanej.

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 instalacje 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.

Instalacje elektryczne wewnętrzne

Demontaże.

Istniejąca instalację budynku zdemontować w całości. Przed demontażem rozdzielni żeliwnej (w której zabudowany jest licznik energii elektrycznej) zgłosić do Rejonu Dystrybucji demontaż licznika energii elektrycznej, nie demontować bez uzyskania zgody, spisania aktualnego stanu licznika i zerwania plomb przez służby Enea. Na przekazaniu placu budowy ustalić z inspektorem nadzoru jaki materiał podlega utylizacji, na koszt wykonawcy, a jaki materiał z demontażu należy zdać do magazynu Inwestora.

Zasilanie i szafka pomiarowo-rozdzielcza

Przed budynkiem na trasie istniejącego kabla ustawić szafkę kablowo-pomiarową ZK1x-1P wykonaną zgodnie z standardem ENEA Operator "Szafy kablowe oraz złącza kablowe nn z układem pomiarowo-rozliczeniowym energii elektrycznej"

Zabezpieczenie główne oraz zabezpieczenie licznikowe i licznik podlegają oplombowaniu przez służby ENEA.

Rozdzielnia Główna obiektu RG i instalacje elektryczne .

Z złącza zintegrowanego ZK1x-1P (budowa i wyposażenie wg. standardu ENEA Operator) zabudowanego zgodnie z rys. E1 - wyprowadzić kabel typu YKY 4 x 10 mm² do rozdzielni RG budynku.

Przy tablicy RG zabudować Główną szynę uziemiającą - do szyny podłączyć szynę N i PE, PEN złącza kablowego, uziom otokowy, miejscowe połączenia wyrównawcze, oraz instalacje wprowadzone do budynku.

Schemat projektowanej głównej tablicy rozdzielczej –pokazano na rys nr .E2.

W tablicy RG zabudować I stopień ochrony przepięciowej pomieszczeń budynku, ograniczniki przepięć I i II stopnia

.Z tablicy rozprowadzić obwody;

oświetleniowe	- przewodem YDY p 3 x 1,5 mm ²
obwód gniazd 230V	- przewodem YDYp 3 x 2,5 mm ²
obwód gniazd 230/400V	- przewodem YDYp 5 x 2,5 mm ²
obwód zasilania tablicy sterowniczej TS	- przewodem YDYp 5 x 2,5 mm ²

Przewody układać w korytkach metalowych oraz natynkowo w rurkach PCV - dojścia do gniazd 230 V.

Instalacje rozprowadzić z tablicy RG przewodami zgodnie z rys nr E2, w korytkach krytych - główne ciągi poziome oraz ciągi pionowe. Wykonać dwa ciągi korytek, ciąg górny dla przewodów instalacji 230/400V i ciąg dolny dla przewodów sygnalizacyjnych i automatyki.

Zasilanie gniazd wtykowych

Z rozdzielni projektuje się wyprowadzić obwody zasilające;

- Gniazda 230 V – grzejników elektrycznych
- Gniazda 230 V - ogólnego przeznaczenia

Zasilanie obwodów gniazd należy wykonać przewodami YDY 3*2,5 mm²

(układać jak wyżej opisano na korytkach i na uchwytych)

Dodatkowo obwody gniazd 230V projektuje się zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo-prądowym 25A/0.03A-

(stosować wył. p. porażeniowe o działaniu bezpośrednim)

Gniazda instalować na wysokości 1.2 m od posadzki (osprzęt szczelny).

Projektuje się gniazda natynkowe , podwójne z bolcem ochronnym, szczelne.

Grzejniki wyposażone w wbudowane termostaty.

Instalacja oświetlenia

Instalację oświetlenia należy wykonać na korytkach i na uchwytych przewodami typu YDY 3*1.5mm².

Oprawy oświetlenia pomieszczenia, typu LED 35W 4700 lm IP 65 zabudować na sufitowo. Wyłączniki

(podświetlane) instalować na wys. 1.4m od posadzki.

Na rys nr E1 pokazano ich rozmieszczenie.

Nad wejściem do budynku zabudować oprawę zewnętrzną LED, sterowanie poprzez wyłącznik zmierzchowy zabudowany na elewacji budynku.

- Zasilanie urządzeń branży sanitarnych

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

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 30x4mm. Bednarkę układać w odległości 1,5m od budynku. Z uziomu wyprowadzić bednarki Fe/Zn 30x4mm do głównego zacisku uziemiającego G.S.U. w istniejącej rozdzielnicy RG , oraz do szyny wyrównawczej pomieszczenia hali technologicznej.

Wewnątrz pomieszczenia Hala Technologiczna poziom „0”, projektuje się instalacje bednarki typu Fe/Zn 25x4 przeznaczonych, 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. 5Ω.

- 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 porażen

Zgodnie z normą PN-HD- 60364-4-41 i PN-IEC-364-4-481 , PN-IEC 60364-4-482:1999 ochrona przeciwporażeniowa zapewniona będzie dzięki zastosowaniu odpowiednich środków chroniących przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) oraz przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa)

Ochrona podstawowa zapewniona będzie przez zastosowanie izolacji aparatury rozdzielczej, osprzętu elektrycznego oraz odpowiedniej izolacji przewodów.

Dla instalacji przyjmuje się układ typu TN -S. Jako sposób dodatkowej ochrony od porażień instalacji przyjmuje się "samoczynne wyłączenie zasilania" realizowane poprzez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe. Dodatkowo przed dotykiem pośrednim oraz jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim projektuje się wyłączniki p. porażeniowe różnicowo-prądowe - $\Delta I = 0,03A$.

Żyły ochronne PE w ciągach instalacyjnych, należy przyłączyć do zacisków ochronnych urządzeń, aparatury i osprzętu, gniazd wtyczkowych.

BUDOWLANKA

WYMIAR ŚWIATŁA PRZEJŚCIA: 1740x2000

SKRZYDŁO

- Wykonane z obustronnie ocynkowanej blachy stalowej o grubości 0,7 mm, kolor szary RAL 7038 bez dopłaty;
- stalowe kotwy mocujące;
- 3-stronna przylga;
- 2 zawiasy 3-częściowe/skrzydło homologowane NORMA DIN, jeden z nich wyposażony w sprężynę z półautomatycznym zamykaniem (dotyczy drzwi ppoż);
- Stalowy czop przeciwwyważeniowy 14x36 mm (dotyczy drzwi ppoż);
- Izolacja z wełny mineralnej ROCKWOOL lub SAINT GOBAIN, gęstość 145kg/m³;
- Zamek wpuszczany zapadkowo-zasuwkowy CF rewersyjny, zabezpieczony dwoma płytami gipsowymi z włóknem szklanym MO;
- Klamka antyzaczeпова Norma DIN 18273 z poliamidu ognioodpornego z trzpieniem stalowym w kolorze czarnym;
- Wkładka 40x40 z 3 kluczami;
- Grubość płyty drzwiowej 51 mm, waga ok. 55kg;

OŚCIEŻNICA

- Kątowa, profil ASTURMADI, wykonana ze stali 1,5 mm i 2 mm grubości;
- Uszczelka pęczniająca 15 x 2.5 mm (dotyczy drzwi ppoż);
- Kotwy mocujące 163 x 1.5 mm;
- Próg montażowy z blachy stalowej 50 x 2.5 mm;

WYKOŃCZENIE

- Blacha pokryta lakierem proszkowym termoutwardzalnym na bazie epoksydowej;
- Warstwa lakieru 120 mikronów
- Kolory do wyboru z palety RAL, standardowo RAL 7038 szary;

CERTYFIKATY

- Certyfikat Wytrzymałości C5 zgodnie z normą EN 14600:2005

8.0. Roboty geodezyjne, ziemne i montażowe.**8.1. Kolejność wykonywania robót:**

- prace geodezyjne
- mechaniczne rozebranie nawierzchni
- 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
- zasypywanie wykopów
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych kabli telekom. i energ.
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych rurociągów i kanałów.
- zasypywanie wykopów
- odtworzenie nawierzchni

8.2. Sprzęt.

- Koparki gąsienicowe
- Spycharki gąsienicowe
- Samochody samowładowcze
- Szalunki do wykopów
- Zagęszczarki
- Samochód dostawczy
- Ubijak spalinowy
- Pompa spalinowa o wydajności do 35m³/h do odwodnienia wykopów
- paliki drewniane o Ø 15-20mm i długości 1,5 do 1,6m
- pręty stalowe o Ø 12mm i długości 30cm
- farba.

8.3. 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). Tytczenie 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 sieci wodociągowej.

8.4. Roboty ziemne:**8.4.1. Ogólne warunki wykonania robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z projektem technicznym i poleceniami Inspektora Nadzoru. W przypadku wystąpienia konieczności usunięcia humusu należy zdjąć warstwę i przyzmować na składowisku, a po zakończeniu robót rozścielić w miejscu, z którego został zgarnięty.

8.4.2. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów.

Odchylenia rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych, nie powinny być większe niż 1cm. Szerokość i głębokość wykopów pod elementy wodociągu nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż 5cm. Spadek dna rowów przewodowych powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05%. W zależności od rodzaju gruntu należy przewidzieć ażurowe

umocnienia palami lub szalunkami stalowymi ścian wykopów. Bezpośrednio po wykonaniu wykopu, należy w miejscach ruchu pieszego ustawić kładki pomostowe dla pieszych.

8.4.3. Podsypka i obsypka rurociągów oraz zasypywanie wykopów.

Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami kolejno zagęszczonego gruntu. Pod rurociągi wykonać podłoże piaskowe grubości 0,10m. Szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół rury i na wysokości 0,30m ponad rurę. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych. Ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przekryciu powyżej 1,0m. Materiałem zasyпки powinien być grunt mineralny bez grud i kamieni, drobno lub średnioziarnisty.

Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału. W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 20\%$. Sprawdzenie wilgotności należy dokonywać laboratoryjnie.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym:

- dla warstwy do głębokości 2m – 1,00
- Poza pasem drogowym wartość minimalna wskaźnika zagęszczenia powinna wynosić:
- dla obsypki (30cm powyżej rury) – 0,97
- dla zasyпки - 0,50

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to należy spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, należy usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy. Przed zagęszczeniem należy wyrównać powierzchnię najwyższej warstwy zasypowej.

8.4.4. Humusowanie i obsianie terenu

W miejscach przeznaczonych na tereny zielone należy rozścielić warstwę humusu o grubości 15cm, a następnie wyprofilować i wyrównać jego powierzchnię. Miejsca pod trawniki i grunt rolne należy wzbogacić nawozem mineralnym, a następnie zabronować, obsiać trawą i uwałować.

8.5. Roboty montażowe - wodociąg.

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-19725.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się przewód wodociągowy z rur PE łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Przy układaniu wodociągu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie. Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z projektem. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

8.5.1. Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

8.5.2. Opuszczanie rur do wykopu

Rury PE do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, mechanicznie przy pomocy dźwigu i trawersu z taśmami, mniejsze średnice opuszczać ręcznie lub przy pomocy wielokrążków.

8.5.3. Układanie rur

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury. Łączenie rur polietylenowych przez zgrzewanie doczołowe zgrzewarką elektryczną. W miejscach załamania trasy wodociągu należy stosować odpowiednie kształtki. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

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 pomiarzeniu wymiarów nadlewu, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyień. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyień 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:

- ogłędziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów wodociągowych
- sprawdzenie czy jest prawidłowa wypływka kontrolna

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

8.5.4. Podłączenie do istniejącej sieci

Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej rozdzielczej należy prowadzić pod nadzorem jej właściciela lub użytkownika. Podłączenie wybudowanego wodociągu należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności. Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej rozdzielczej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.

8.5.5. Oznaczenie uzbrojenia sieci

Na całej trasie wodociągu należy zaprojektować taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową mocowaną do trzpieni obudów zasuw;

Uzbrojenie winno być oznakowane tabliczkami zgodnie z normą PN-86/B-09700. Tablice do oznaczania uzbrojenia należy wykonać i zamontować na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 2m nad terenem. Tablic używać tworzywowych z wymiennymi cyframi/literkami. Słupki dla tabliczek informacyjnych, z rury stalowej o średnicy 48 x 3 mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe grubości co najmniej 90-120µm);

- fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm;
- 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.

8.6. Odbiór i wytyczne branzowe

8.6.1. Roboty ziemne.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

Dziennika Budowy,

Protokółów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

8.6.2. Roboty instalacyjne.

Wykonanie i odbiór wszystkich robót zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych" t.II z 1988r. oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" z 1994r.

9.0 Uwagi dla wykonawcy.

Wykonawca w cenie Oferty uwzględni wykonanie:

- a) roboty ziemne: wykopy, umocnienia, oznaczenia wykopów,
- b) montaż tymczasowych rurociągów w celu zapewnienia ciągłości dostaw wody,
- c) montaż rurociągów z rur ciśnieniowych w wykopie otwartym oraz kanałach technicznych wewnątrz budynku ,
- d) ustalenie faktycznych przebiegów instalacji wod-kan i instalacji popłucznej wewnątrz budynku,
- e) łączenie rur PE z kołnierзовą armaturą z żeliwa sferoidalnego za pomocą tulei zgrzewanych, a z istniejącym rurociągiem za pomocą łączników rurowo-kołnierзовych,
- f) próby szczelności,
- g) płukanie, badania, dezynfekcje,
- h) roboty demontażowe istniejącej technologii,
- i) wylanie fundamentu pod kontener,
- j) montaż technologii wraz z dostosowanie wszystkich urządzeń i pomieszczeń do prawidłowego funkcjonowania SUW, w tym wykonanie remontu pomieszczenia chlorowni wraz z instalacjami
- k) wykonanie dokumentacji powykonawczej i dostarczenie jej w 3 egzemplarzach Zamawiającemu,
- l) zapewnienie nadzoru nad inwestycją przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane bez ograniczeń w zakresie wykonywanych prac tj. branży snaitarnej i elektrycznej oraz konstrukcyjnej,
- m) prace należy prowadzić etapami aby zapewnić ciągłość dostawy wody dla klientów ZGKiM Torzym,
- n) propozycje materiałowe (rury, armatura) należy koniecznie przedstawić do akceptacji przed przystąpieniem do robót, dostarczając jednocześnie certyfikaty, aktualne atesty, deklaracje zgodności potwierdzające dopuszczenie do stosowania,
- o) wykonanie wszystkich innych prac i czynności niezbędnych do poprawnego wykonania przedmiotu zamówienia, nawet jeżeli nie zostały one dokładnie określone wymienione w niniejszym opisie.
- p) uzyskanie decyzji o Wojewódzkiej Satcji Sanitarno – Epidemiologicznej w Gorzowie Wlkp. oraz Powitowej w Sulęcinie.
- r) uzyskanie odbioru urządzeń przez Urząd Dozoru Technicznego w Zielonej Górze.

Należy stosować następujące normy:

- PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe.
- BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
- BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
- PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-B-11113:1996 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych – piasek.
- PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- PN-70/C-89015 Rury polietylenowe. Metody badań.
- PN-70/C-89016 Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi.
- PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierзовe żeliwne. Wymagania i badania.
- PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierзовe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
- BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.
- BN-87/6755-06 Welon z włókien szklanych.
- BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
- PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- PN-86/M-74140/01 Armatura przemysłowa. Zawory kołnierзовe na ciśnienie nominalne do 40 MPa. Wymagania i badania.
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-EN-124:2000 Włazy kanałowe.

Inne dokumenty :

- Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych
- z dnia 29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny
- odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Bud. nr 1 z 1971 r.].
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II.

- Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu .
- Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie .
- Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej Węgierska Górka.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu .

Przed wykonaniem robót, przy występującym uzbrojeniu podziemnym zawiadomić nadzór użytkownika sieci i wykonać przekopy kontrolne dla ustalenia faktycznego przebiegu uzbrojenia.

W protokole przyjęcia placu budowy ustalić przebieg istniejących instalacji podziemnych a nie uwidoczniionych na planie sytuacyjnym. Przy odkrywaniu czynnych instalacji każdorazowo wezwać przedstawiciela użytkownika w celu pełnienia nadzoru technicznego.

Wszystkie stosowane materiały do budowy sieci wodociągowej muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez COBRI INSTAL lub Instytut Techniki Budowlanej oraz „znak budowlany” wraz z deklaracją zgodności.

Projektanci:

inż. Marek Sembratowicz

.....
LBS/POOK/0074/08

SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLNA

mgr inż. Elwira Kramm

.....
LUKG/0034/POOS/03

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA

mgr inż. Zenon Cybula

.....
LUKG/0003/POOE/05

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA