



# WODOCIĄGI CHRZANOWSKIE

## *Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy urządzeń wodociągowych i urządzeń kanalizacyjnych na terenie gmin Chrzanów, Trzebinia i Libiąż.*

*Opracował:*

*Piotr Oleśkowicz  
Joanna Książek – Trelńska  
Sylwester Dereszowski  
Konrad Słowik*

*Zatwierdził:*

DYREKTOR  
ds. TECHNICZNYCH  
*mgr inż. Szymon Wyrwik*

PREZES ZARZĄDU

*mgr inż. Tadeusz Arkit*

CHRZANÓW, STYCZEŃ 2022

## SPIS TREŚCI

WSTĘP .....	3
WYTYCZNE OGÓLNE .....	4
1. WYMAGANIA MATERIAŁOWE PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH .....	10
2. ELEMENTY WYPOSAŻENIA PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH .....	11
2.1. ZASUWY .....	11
2.2. ODPOWIETRZNIKI .....	12
2.3. ODWODNIENIA .....	12
2.4. HYDRANTY .....	13
2.5. REGULATORY CIŚNIENIA .....	13
2.6. KSZTAŁTKI MONTAŻOWE .....	14
2.7. ŁĄCZNIKI RUROWE, RUROWO-KOŁNIERZOWE .....	15
2.8. POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWE .....	15
2.9. OPASKA DO NAWIERCANIA .....	15
2.10. OBUDOWY DO ZASUW .....	16
2.11. SKRZYNKI ZASUWOWE I HYDRANTOWE .....	16
2.12. HYDROFORNIE .....	16
WYTYCZNE SZCZEGÓŁOWE – SIEĆ KANALIZACYJNA .....	18
1. WYMAGANIA MATERIAŁOWE PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH .....	18
2. KOLEKTORY .....	18
3. KANAŁY BOCZNE .....	18
4. STUDNIE KANALIZACYJNE .....	20
4.1. STUDNIE REWIZYJNE BETONOWE .....	20
4.2. STUDNIE REWIZYJNE PP, PE/PP .....	20
4.3. WŁAZY ŻELIWNE .....	20
5. OBIEKTY SPECJALNE .....	21
6. NAPEŁNIANIE, PRĘDKOŚCI I SPADKI KANAŁÓW .....	21
6.1. NAPEŁNIANIE KANAŁÓW .....	21
6.2. PRĘDKOŚCI PRZEPŁYWÓW W KANAŁACH .....	21
6.3. SPADKI KANAŁÓW .....	21
7. OPOMIAROWANIE ILOŚCI ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW .....	22
8. SIECIOWE POMPOWNIE, TŁOZNIE ŚCIEKÓW .....	22
8.1. ZABUDOWA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU POMPOWNI .....	22
8.2. ZBIORNIK POMPOWNI, TŁOZNIE .....	23
8.3. POMPY .....	23
8.4. ARMATURA .....	24

<b>8.5. WEWNĘTRZNE RUROCIĄGI TŁOCZNE .....</b>	<b>24</b>
<b>8.6. ZEWNĘTRZNE RUROCIĄGI TŁOCZNE.....</b>	<b>24</b>
<b>WYTYCZNE INNE– SIEĆ WODOCIĄGOWA I SIEĆ KANALIZACYJNA .....</b>	<b>25</b>
<b>1. WYTYCZNE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ DLA OBIEKTÓW WODOCIĄGOWYCH I OBIEKTÓW KANALIZACYJNYCH .....</b>	<b>25</b>
<b>2. SZAFKA STEROWNICZA .....</b>	<b>25</b>
<b>2.1. ZABEZPIECZENIE SZAFY STEROWNICZEJ:.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2. OBUDOWA SZAFY STEROWNICZEJ:.....</b>	<b>25</b>
<b>2.3. WYPOSAŻENIE SZAFY STEROWNICZEJ:.....</b>	<b>25</b>
<b>3. MONITORING I TRANSMISJA DANYCH: .....</b>	<b>27</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>29</b>

#### SPIS TABEL

<b>Tabela 1: Odległości od sieci wodociągowej .....</b>	<b>6</b>
<b>Tabela 2: Odległości od sieci kanalizacyjnej .....</b>	<b>8</b>

## WSTĘP

Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy urządzeń wodociągowych i urządzeń kanalizacyjnych na terenie gmin Chrzanów, Trzebinia i Libiąż zostały opracowane w celu dostarczenia podstawowych wymagań, które należy uwzględnić przy opracowywaniu dokumentacji technicznej.

Dokumentację techniczną należy wykonywać w oparciu o aktualne warunki techniczne, wydane przez Wodociągi Chrzanowskie Sp. z o.o., zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi zawartymi w niniejszym dokumencie.

Dokument jest przeznaczony dla projektantów, inspektorów nadzoru, wykonawców i innych osób biorących udział w opracowaniu, uzgadnianiu dokumentacji technicznej oraz realizacji inwestycji na terenie działalności spółki.

Przypadki nie omówione w dokumencie wymagają indywidualnych i pisemnych uzgodnień z Wodociągami Chrzanowskimi Sp. z o.o.

## WYTYCZNE OGÓLNE

1. Przewody należy lokalizować w terenie ogólnodostępnym, w liniach rozgraniczających ulic i ciągów pieszo – jezdnych lub w lokalnych ciągach komunikacyjnych.
2. Armaturę wodociągową w miarę możliwości należy lokalizować poza pasem jezdni.
3. Przewody umiejscowić w pasie zieleni, chodnika lub w wydzielonych pasach dla infrastruktury. W szczególnych przypadkach przy braku miejsca dopuszcza się lokalizację przewodów w jezdni i pod miejscami postojowymi. Lokalizacja w pasie drogowym powinna być zgodna z Ustawą o drogach publicznych i uzgodniona z zarządcą drogi. Decyzję na lokalizację w pasie drogowym należy dołączyć do projektu.
4. W przypadku usytuowania przewodów w terenach prywatnych, należy uzyskać zgodę właściciela nieruchomości. Zgodę taką należy dołączyć do projektu.
5. W przypadku przekroczenia cieką wodnego należy uzyskać zgodę zarządcy cieką.
6. Przejścia poprzeczne rurociągów pod nawierzchniami utwardzonymi np. pod drogami, wjazdami należy wykonywać w rurach ochronnych PE.
7. Przejścia poprzeczne pod kanałami melioracyjnymi, ciekami wodnymi, należy wykonać w rurze ochronnej PE min. 1,5m od dna cieką, rowu odwadniającego do góry rury ochronnej.
8. Przejścia poprzeczne pod torami należy wykonać w rurze ochronnej, z zastosowaniem armatury odcinającej po obu stronach przejścia. Armaturę odcinającą należy zlokalizować w studniach, w terenie ogólnodostępnym.
9. Przejście w rurze ochronnej należy wykonać z zastosowaniem płóz dystansowych. Rurę ochronną należy wyprowadzić min. 1,5m poza obrys przekraczanego obiektu z każdej strony i zakończyć manszetami uszczelniającymi.
10. Minimalne przykrycie wodociągu gruntem rodzimym winno wynosić 1,4 m natomiast sieci kanalizacji sanitarnej 1,2 m. Przy braku możliwości spełnienia tego warunku, lecz nie mniej niż 1,0 m, należy stosować izolacje termiczne, np. rury wodociągowe preizolowane, łupki z pianki nienasiąkliwej, obsypkę keramzytem lub żużlem granulowanym. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się przykrycie kanalizacji sanitarnej mniejsze niż 1,2m, pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenie przewodów przed uszkodzeniem (zgnieceniem) poprzez zastosowanie odpowiednich obudów kanałów lub konstrukcji osłaniających oraz zabezpieczenie przed przemarzaniem.
11. Maksymalne przykrycie sieci wodociągowej nie powinno przekraczać 1,8 m, natomiast sieci kanalizacji sanitarnej 5,0m.
12. Przewody wodociągowe i przewody kanalizacyjne układać w gruntach o odpowiedniej nośności lub przewidzieć wymianę gruntu.
13. Podsypkę i zasypkę wykonać zgodnie z Polskimi Normami i wytycznymi podanymi przez producenta rur.
14. Przy projektowaniu należy zachować minimalne odległości w rzucie poziomym i pionowym od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej podziemnej i nadziemnej, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. (Tabela nr 1 oraz Tabela nr 2).
15. Zagłębienie i lokalizacja sieci wodociągowej i sieci kanalizacyjnej powinno zapewnić niezakłócony przepływ (grawitacyjny i ciśnieniowy) poniżej strefy przemarzania i nie powodować kolizji z innymi urządzeniami.
16. Na terenie nad wodociągiem powinien zostać wolny pas szerokości 1,5m z każdej strony wodociągu bez zadrzewień, krzewów i elementów małej architektury.

17. Przejścia przez studzienki należy wykonać jako szczelne.
18. Przy rurach z tworzyw sztucznych wyklucza się stosowanie uszczelnień i izolacji środkami ropopochodnymi.
19. Na warstwie obsypki należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metaliczną lub w przypadku robót bezwykopowych wraz z rurociągiem należy umieścić linkę lokalizacyjną stalową w izolacji o przekroju nie mniejszym niż 3 mm<sup>2</sup>.
20. Armaturę zabudowaną na rurociągu należy oznakować tabliczkami lokalizacyjnymi umieszczonymi w widocznych miejscach wg PN –B-09700. Tabliczki z ABS z wymiennymi cyframi, produkowane metodą wtrysku dwukolorowego. Do oznakowania należy zastosować tabliczki: zasuwowe (Z), hydrantowe (H), zasuwowe na podłączeniu (D).
21. Dokumentacja projektowa powinna zawierać schemat montażowy węzłów wodociągowych oraz szczegółowe zestawienie materiałów sieci wodociągowej i sieci kanalizacyjnej.
22. Zalecane technologie połączeń:
  - Rurociągi ciśnieniowe z rur PE, należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego urządzeniem, które umożliwi bezustanną kontrolę procesu zgrzewania. W miejscach trudno dostępnych dopuszcza się stosowanie muf elektrooporowych SDR 11.
  - Przewody grawitacyjne z rur PVC powinny być łączone na typową uszczelkę olejoodporną TPE z pierścieniem stabilizującym PP.
23. Przy połączeniach na sieci wodociągowej wyklucza się połączenia zaciskowe.
24. Łączenie z istniejącymi sieciami wodociągowymi należy wykonać za pomocą połączeń rurowo-kołnierzowych z zabezpieczeniem przed przesunięciem, połączeń kołnierzowych z kołnierzem stalowym zgrzewanych doczołowo, opasek do nawiercania dostosowanych do średnicy przewodu istniejącego.
25. Łączenie z istniejącymi sieciami kanalizacyjnymi należy wykonać poprzez istniejącą studnię lub zabudowę studni betonowej, dostosowanej do średnicy rury przewodowej oraz terenu, na którym jest zlokalizowany kanał. Zastosowanie innej metody włączenia wymaga uzgodnienia z Wodociągami Chrzanowskimi Sp. z o.o.
26. Na projektowanej sieci należy przewidzieć armaturę odcinającą, zabezpieczającą oraz hydranty.
27. Na terenach górniczych i objętych szkodami górniczymi należy zastosować materiały posiadające odpowiednie dopuszczenie do stosowania.
28. Przebudowa kolidującej infrastruktury obcej po stronie i kosztem Inwestora.
29. W przypadku przebudowy sieci, połączenie z istniejącą siecią znajduje się po stronie Inwestora i jest wykonywane pod nadzorem Wodociągów Chrzanowskich Sp. z o.o.
30. Włączenia do istniejących sieci wykonują Wodociągi Chrzanowskie Sp. z o.o. z wyjątkiem pkt 29.

Tabela 1: Odległości od sieci wodociągowej

Lp.	Obiekt budowlany lub zieleń		Odległość skrajni przewodu sieci wodociągowej o średnicy [m]		
	Rodzaj	Miejsce odniesienia do określenia odległości	DN ≤ 300	300 < DN ≤ 500	DN > 500
1	2	3	4	5	6
1.	Budynki, linia zabudowy	linia rzutu ławy fundamentowej, linia zabudowy na podkładzie geodezyjnym	1,5	3,0	5,0
2.	Ogrodzenia, linie rozgraniczające	linia ogrodzenia, linia określona na podkładzie geodezyjnym	1,0	1,5	1,5
3.	Stacje paliw	linia krawędzi zbiorników	1,5	3,0	5,0
4.	Stacje redukcyjne gazu	granica terenu	1,5	3,0	5,0
5.	Mosty, wiadukty	linia krawędzi konstrukcji podporowych	2,0	4,0	5,0
6.	Tory tramwajowe	skrajna szyna toru	1,8	2,2	3,0
7.	Tory kolejowe ułożone:				
	a) w poziomie terenu:	skrajna szyna toru			
	- magistralne		5,0		
	- lokalne i bocznicie		3,0		
	b) poniżej terenu w wykopie:	górną krawędź wykopu			
	- magistralne		5,0		
	- lokalne i bocznicie		3,0		
	c) na nasypach:	podstawa nasypu			
	- magistralne		5,0		
- lokalne i bocznicie		3,0			
8.	Obszary kolejowe	granica obszaru	wg Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999 r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów elementów ochrony akustycznej, wykonywanie robót ziemnych, budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych.		

9.	Linie energetyczne kablowe	oś kabla	0,7	0,8	1,0
10.	Linie energetyczne słupowe	krawędź fundamentu słupa, podpory	0,7	0,8	1,0
11.	Linie teletechniczne:				
	- linie kablowe	oś kabla	0,6	0,7	0,0
	- kanalizacja kablowa	krawędź konstrukcji	0,6	0,7	0,8
12.	- linie słupowe	oś słupa	0,7	0,8	1,0
	Kanalizacja:	skrajnia rury			
	- kanały		1,2	1,4	1,7
13.	- przewody tłoczne		0,6	0,8	0,9
	Sieci ciepłownicze:				
	- kanałowe	krawędź podstawy kanału	0,7	0,8	1,0
14.	- preizolowane	skrajnia rury	0,6	0,8	0,9
	Gazociągi		odległość wg Rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać sieci gazowe		
15.	Drogi	krawędź drogi i rowu odwadniającego	0,6	0,8	1,2
16.	Jezdnie ulic	krawężnik jezdni	0,8	0,9	1,0
17.	Parkingi dla samochodów	granica terenu	0,8	1,0	1,5
18.	Drzewa	punkt środkowy drzewa			
	- istniejące		2,0		
	- pomniki przyrody		15,0		

Źródło: inż. Stefan Płuciennik, mgr inż. Jerzy Wilbik, „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3; Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, Warszawa, 2001



Tabela 2: Odległości od sieci kanalizacyjnej

Lp.	Obiekt budowlany lub zieleń		Odległość skrajni przewodu sieci kanalizacyjnej [m]	
	Rodzaj	Miejsce odniesienia do określenia odległości	Grawitacyjnej	Ciśnieniowej, podciśnieniowej i przewodów tłocznych
1	2	3	4	5
1.	Budynki, linia zabudowy	linia rzutu ławy fundamentowej, linia zabudowy na podkładzie geodezyjnym	4,0	1,5
2.	Ogrodzenia, linie rozgraniczające	linia ogrodzenia, linia określona na podkładzie geodezyjnym	1,5	1,0
3.	Stacje paliw	linia krawędzi zbiorników	3,0	1,5
4.	Stacje redukcyjne gazu	granica terenu	3,5	1,5
5.	Mosty, wiadukty	linia krawędzi konstrukcji podporowych	4,0	2,0
6.	Tory tramwajowe	skrajna szyna toru	2,0	1,8
7.	Tory kolejowe ułożone:			
	a) w poziomie terenu:	skrajna szyna toru		
	- magistralne			5,0
	- lokalne i bocznicie			3,0
	b) poniżej terenu w wykopie:	górną krawędź wykopu		
	- magistralne			5,0
	- lokalne i bocznicie			3,0
	c) na nasypach:	podstawa nasypu		
	- magistralne			5,0
- lokalne i bocznicie			3,0	
8.	Obszary kolejowe	granica obszaru	wg Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999 r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów elementów ochrony akustycznej, wykonywanie robót ziemnych, budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych.	

9.	Linie energetyczne kablowe	oś kabla	0,8	0,6
10.	Linie energetyczne słupowe	krawędź fundamentu słupa, podpory	1,0	0,7
11.	Linie teletechniczne:			
	- linie kablowe	oś kabla	0,8	0,6
	- kanalizacja kablowa	krawędź konstrukcji	0,8	0,6
	- linie słupowe	oś słupa	1,0	0,7
12.	Przewody wodociągowe	skrajnia rury		
	- DN ≤ 300		1,2	0,6
	- 300 < DN ≤ 500		1,4	0,8
	- DN > 500		1,7	0,9
13.	Sieci ciepłownicze:			
	- kanałowe	krawędź podstawy kanału	1,4	0,7
	- preizolowane	skrajnia rury	1,2	0,6
14.	Drogi	krawędź drogi i rowu odwadniającego	0,8	0,6
15.	Jezdnie ulic	krawężnik jezdni	1,2	0,8
16.	Drzewa	punkt środkowy drzewa		
	- istniejące			2,0
	- pomniki przyrody			15,0

Źródło: inż. Stefan Płuciennik, mgr inż. Jerzy Wilbik, „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9; Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, Warszawa, 2001

## WYTYCZNE SZCZEGÓŁOWE – SIEĆ WODOCIĄGOWA

### 1. WYMAGANIA MATERIAŁOWE PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH

- 1.1. Jako rury przewodowe do budowy wodociągów należy stosować fabrycznie nowe rury polietylenowe klasy SDR11 PE100 PN16 koloru niebieskiego z powłoką zewnętrzną.
- 1.2. Przy realizacji inwestycji metodą bezwykopową, należy stosować rury wzmocnione PE100 SDR11 PN16 RC.
- 1.3. Czas jaki upłynął od daty produkcji do zamontowania rury nie może być dłuższy niż 12 miesięcy.
- 1.4. Rury muszą spełniać wymogi norm PN-EN 12201-2+A1:2013-12 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 2: Rury” oraz publicznej specyfikacji PAS 1075 „Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania”.
- 1.5. Rury powinny być produkowane przez producentów posiadających certyfikaty potwierdzające wprowadzenie systemu zarządzania, jakością.
- 1.6. Zastosowane materiały powinny stanowić komplet tego samego systemu i producenta.
- 1.7. Do każdej zakupionej partii rur powinny być dołączone:
  - 1.7.1. krajowa deklaracja zgodności zgodna z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U. nr 198 poz. 2041 z późn. zm.) oraz z wymogami normy PN-ISO 25780:2013-05; lub deklaracja zgodności z uzyskaną europejską oceną techniczną,
  - 1.7.2. certyfikat zgodności z publiczną specyfikacją PAS 1075 „Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania”,
  - 1.7.3. certyfikat uprawniający do oznaczania wyrobu znakiem bezpieczeństwa „B”.
- 1.8. Gwarancja na dostarczane rury powinna wynosić minimum 24 miesiące od daty dostawy.
- 1.9. Stosowana armatura powinna posiadać deklarację zgodności z certyfikatem na znak CE (zgodności z Dyrektywą 97/23 CE lub 97/23/WE w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich dotyczących urządzeń ciśnieniowych) oraz aprobatę techniczną pełnej treści wydaną przed uprawnioną jednostką certyfikującą, dopuszczającą armaturę do stosowania w budowie wodociągów lub deklarację zgodności z normą konstrukcyjną.
- 1.10. Armatura zaporowa powinna posiadać certyfikat uprawniający do oznaczania wyrobu znakiem bezpieczeństwa „B”.
- 1.11. Armatura musi posiadać atest higieniczny zapewniający, iż produkt odpowiada wymaganiom higienicznym i może zostać użyty do budowy instalacji służących do przesyłania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
- 1.12. Prace ziemne należy prowadzić w wykopie obustronnie umocnionym z rozparciem, zabezpieczonym zgodnie z obowiązującymi przepisami również w porze nocnej.
- 1.13. Montaż rurociągu prowadzi się TYLKO w odwodnionym wykopie. Rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości.
- 1.14. Podsypka nie może posiadać kamieni o ostrych krawędziach lub innego łamanego materiału. Materiał podsypki nie może być zamrożony.
- 1.15. Zasypanie wykopu na całej głębokości winno być zagęszczony do wartości wskaźnika  $I_s = 1,00$ .

- 1.16. Dopuszcza się wykonanie sieci bez zastosowania podsypki i obsypki w przypadku zastosowania rurociągu dwuwarstwowego typu RC.
- 1.17. Po wykonaniu obsypki należy ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką metalową lub w przypadku robót bezwykopowych wraz z rurociągiem należy umieścić linkę lokalizacyjną stalową w izolacji o przekroju nie mniejszym niż 3 mm<sup>2</sup>. Należy zachować ciągłość elektryczną metalowej wkładki lub stalowej linki lokalizacyjnej.
- 1.18. Należy zachować minimalne odległości przewodów wodociągowych od zabudowy, innych przewodów i urządzeń zgodnie z Tabelą nr 1.

## 2. ELEMENTY WYPOSAŻENIA PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH

Do podstawowego uzbrojenia sieci wodociągowej należą:

- zasuw,
- odpowietzniki,
- odwodnienia,
- hydranty,
- regulatory ciśnienia.

### 2.1. ZASUWY

- 2.1.1. Pod armaturą należy stosować bloki podporowe.
- 2.1.2. Zasuw liniowe należy projektować w węzłach połączeniowych wodociągów rozdzielczych.
- 2.1.3. W miejscach włączeń przewodów wodociągowych zasilających obiekty specjalne, takie jak szpitale, hydrofornie itp. Należy zastosować węzeł 3 zasuw: 2 zasuw na wodociągu rozdzielczym z dwóch stron włączenia i 1 zasuw na przyłączy, montowana bezpośrednio przy punkcie włączenia.
- 2.1.4. Na zasuwie należy zamontować obudowę teleskopową zakończoną 20cm od powierzchni terenu, na którą należy zamontować skrzynkę do zasuw.
- 2.1.5. Zasuw sieciowe żeliwne, miękkouszczelnione, kołnierzowe, zabudowa krótka.
- 2.1.6. Ciśnienie nominalne zasuw 1,6 MPa (PN16) nie mniejsze niż 1,0MPa (PN10).
- 2.1.7. Korpus i pokrywa wykonana z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG40).
- 2.1.8. Klin wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40), całkowicie pokryty gumą/elastomerem EPDM dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną (Atest PZH).
- 2.1.9. Uszczelnienie trzpienia (wrzeciona) uszczelkami typu o-ring (w ilości nie mniej niż dwa).
- 2.1.10. W przypadku zasuw o połączeniu korpusu z pokrywą za pomocą śrub, należy zastosować śruby wykonane ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.
- 2.1.11. Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) potwierdzone certyfikatem GSK-RAL.
- 2.1.12. Wszystkie elementy zasuw muszą mieć gładkie powierzchnie i być pozbawione zadziorów i ubytków.
- 2.1.13. Zasuw wraz z uszczelkami EPDM muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

## 2.2. ODPOWIETRZNIKI

- 2.2.1. Odpowietrzniki należy projektować w każdym najwyższym punkcie.
- 2.2.2. Zawory napowietrzająco – odpowietrzające do instalacji wodnych, średnica nominalna: DN 50.
- 2.2.3. Wykonanie do bezpośredniej zabudowy podziemnej – studzienka.
- 2.2.4. Zasada działania: 2-stopniowy, automatycznie – kinetyczny.
- 2.2.5. Zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu wody (konstrukcja zapobiegająca „porywaniu” pływaka i „zamykanie zaworu powietrzem”).
- 2.2.6. Zamykanie dysz roboczych poprzez „uszczelkę rozwijaną” z gumy EPDM.
- 2.2.7. Zawór wyposażony w samoczyszczący mechanizm zamykający.
- 2.2.8. Korpus studzienki wykonany z PCV.
- 2.2.9. Pokrywa studzienki wykonana z aluminium.
- 2.2.10. Studzienka zaopatrzona w przyłączy gwintowe z zaworem zwrotnym odcinającym, umożliwiającym wyjęcie zaworu powietrznego do serwisowania.
- 2.2.11. Odwodnienie zaworu zabezpieczone zaworem zwrotnym i wyposażone w szybkozłączkę do rury odwodnieniowej z PE.
- 2.2.12. Zawór roboczy umieszczony na drążku oporowym ze stali nierdzewnej, umożliwiającym jego wyjęcie ze studzienki z poziomu gruntu.
- 2.2.13. Mocowanie zaworu w podstawie studzienki wciskane, uszczelnione min. 2 o-ringami.
- 2.2.14. Korpus i podstawa zaworu roboczego wykonane z nylonu wzmocnionego włóknem szklanym.
- 2.2.15. Pływak zaworu roboczego wykonany ze spienionego polipropylenu, umieszczony w prowadnicach.
- 2.2.16. Połączenie korpusu zaworu roboczego z podstawą: gwintowe, umożliwiające prostą obsługę serwisową i ewentualną wymianę części wewnętrznych.
- 2.2.17. Zakres ciśnień roboczych dla jednej dyszy: 0,02 - 1,6 MPa.

## 2.3. ODWODNIENIA

Odwodnienia na rurociągach o średnicy większej niż DN 300 mm należy umieszczać w każdym najniższym punkcie profilu podłużnego przewodu, z tym, że, jeżeli w najniższym punkcie wypada zasuwa, to odwodnienie należy umieścić przed i za zasuwą. Każdy odcinek między zasuwami powinien mieć odwodnienie w najniższym punkcie. Woda z odwodnienia powinna być odprowadzana do kanalizacji deszczowej lub do kanalizacji ściekowej, a w przypadku znacznego oddalenia odwodnienia od kanału, wodę można odprowadzać do dowolnego odbiornika (cieku wodnego, rowu melioracyjnego) lub do bezodpływowej studzienki z osadnikiem.

Odwodnienia należy projektować za pomocą: trójnika z odpływem dolnym, przewodu odwadniającego, studzienki pośredniej, urządzenia zabezpieczającego przed cofnięciem medium odbiornika i dwóch zasuw. Pierwszą zasuwę należy projektować na odejściu trójnika zamontowanego na przewodzie sieciowym, drugą zasuwę kołnierzową należy projektować w studni pośredniej na odpływie wody do odbiornika. Obie zasuwy nie mogą być zamontowane na tym samym przewodzie odwodnienia.

Przewody odwadniające należy projektować o połączeniach kołnierzowych, studzienki pośrednie z kręgów betonowych min. DN 1000 mm. Jeżeli woda z przewodu wodociągowego odprowadzana jest

do kanalizacji, przewód odprowadzający wodę ze studzienki do kanału powinien być zaopatrzony w syfon (zabezpieczający przed przedostawaniem się do studzienki gazów kanałowych).

#### 2.4. HYDRANTY

Rozmieszczenie hydrantów należy projektować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030); oraz na końcówce przewodu wodociągowego.

Ponadto ze względów eksploatacyjnych należy starać się rozmieszczać hydranty:

- w najwyższych punktach przewodów wodociągowych,
  - przy zasuwie liniowej dla odpowietrzenia odcinka przewodu, od strony wysokiego punktu profilu danego odcinka.
- 2.4.1. W miejscach, gdzie nie odbywa się ruch kołowy, poza pasem drogowym, parkingiem itp., dopuszcza się stosowanie hydrantów bez zabezpieczenia przed złamaniem.
  - 2.4.2. W przypadkach, gdzie nie ma możliwości zabudowy hydrantu nadziemnego dopuszcza się stosowanie hydrantów podziemnych.
  - 2.4.3. Ciśnienie nominalne hydrantu nie mniejsze niż 1,0 MPa (PN10).
  - 2.4.4. Wykonanie kolumny hydrantu ze stali nierdzewnej.
  - 2.4.5. Element zamykający (tłok/tłoczek/grzybek) – z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40), całkowicie pokryty gumą EPDM
  - 2.4.6. Wszystkie uszczelnienia z gumy EPDM.
  - 2.4.7. Hydrant powinien całkowicie się odvodnić z chwilą pełnego zamknięcia przepływu. W innych położeniach elementu zamykającego odwodnienie powinno być całkowicie szczelne.
  - 2.4.8. Wszystkie elementy żeliwne zewnętrzne pokryte powłoką antykorozyjną odporną na promienie UV potwierdzone certyfikatem GSK-RAL.
  - 2.4.9. Możliwość wymiany elementów wewnętrznych bez konieczności demontażu hydrantu (wykopywania z ziemi).
  - 2.4.10. Kolor czerwony z kontrolowanym miejscem złamania
  - 2.4.11. Hydranty muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.
  - 2.4.12. Hydrant z logo Wodociągów Chrzanowskich Sp. z o.o.

#### 2.5. REGULATORY CIŚNIENIA

W celu redukcji i stabilizacji ciśnienia w sieci wodociągowej należy w uzgodnieniu z „Wodociągami” projektować regulatory ciśnienia.

Regulatory należy dobierać zgodnie z informacją producenta uwzględniając między innymi przepływy w przewodach, zakres pracy regulatorów i ich lokalizację.

Regulatory należy umieszczać w studniach. Preferowane są regulatory hydrauliczne.

Regulatory ciśnienia należy projektować z żeliwa sferoidalnego z dwoma manometrami, z dwoma zasuwami odcinającymi, filtrem oraz obejściem umieszczonymi w jednej komorze.

Wykonanie regulatorów:

- gniazdo ze stali nierdzewnej, gniazdo wprasowane, przeciwniazdo ze zoptymalizowaną geometrią,
- antykorozyjna powłoka epoksydowa według wytycznych RAL GSK (grubość warstwy: min. 250 µm),
- optyczny wskaźnik położenia ze stali nierdzewnej wraz ze śrubą odpowietrzającą standardowo zabudowany na zaworze (z wyjątkiem zaworów odcinających i pływakowych),
- obwód sterujący: łączniki i rurki ze stali nierdzewnej,
- obwód sterujący: połączenia z pierścieniem zaciskowym, demontowalne,
- niezbędne elementy odcinające są standardowo umieszczone na obwodzie sterującym; zawory kulowe wykonane są ze stali nierdzewnej i wyposażone w pokrętło z krótkim uchwytem; brak długiej dźwigni sterowniczej,
- niezbędne manometry zainstalowane są standardowo, z odcięciem za pomocą zaworów kulowych (wymiana manometru bez zakłócania pracy zaworu),
- filtr siatkowy w obwodzie sterującym zainstalowany poziomo, zapewnia bezproblemowe funkcjonowanie i możliwość czyszczenia; konstrukcja zabezpiecza przed wtórnym zanieczyszczeniem podczas konserwacji filtra,
- zawór sterujący nastawiany ręcznie,
- dopuszczenia DVGW i SVGW, certyfikat zgodności ITB,

Cechy konstrukcyjne:

Zawór główny jest zaworem membranowym, działającym hydraulicznie, sterowanym poprzez własne medium.

Większość typów zaworów pracuje jedynie na zasadzie hydraulicznej, bez konieczności wykorzystywania zewnętrznego źródła energii. Możliwe są następujące funkcje, sterowane w pełni hydraulicznie:

- redukcja ciśnienia,
- utrzymywanie ciśnienia,
- funkcja zaworu bezpieczeństwa,
- sterowanie pływakiem,
- sterowanie poziomem wody w zbiorniku,
- zapobieganie przepływowi zwrotnemu,
- zabezpieczenie przed awarią rury,
- wykonania specjalne.

Przy wykorzystaniu prądu / sygnału sterującego możliwe są kolejne funkcje zaworu:

- funkcja elektrycznego otwierania / zamykania,
- stopniowe otwieranie / zamykanie,
- elektryczna regulacja wielkości przepływu,
- zawory zabezpieczające pompy,
- funkcje kombinowane,
- wykonania specjalne.

## 2.6. KSZTAŁTKI MONTAŻOWE

### 2.6.1. ŻELIWNIE

- Wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40).

- Ciśnienie nominalne kształtek/łączników nie mniejsze niż 1,0MPa (PN10).
- Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) potwierdzone certyfikatem GSK-RAL.
- Elementy uszczelniające z gumy EPDM.
- Kształtki/łączniki wraz z uszczelkami EPDM muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

#### 2.6.2.ELEKTROOPOROWE I DOCZOŁOWE

Należy stosować fabrycznie nowe kształtki SDR11 PE100:

- kształtki wykonane wyłącznie jako wtryskowe (niedopuszczalne kształtki segmentowe),
- kolor niebieski lub czarny,
- czas, jaki upłynął od daty produkcji do zamontowania kształtki nie może być dłuższy niż 12 miesięcy,
- kształtki muszą spełniać wymogi norm PN-EN 12201-3+A1:2013-05,
- kształtki powinny być produkowane przez producentów posiadających certyfikaty potwierdzające wprowadzenie systemu zarządzania, jakością.

Do każdej zakupionej partii materiału powinna być dołączona krajowa deklaracja zgodności zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym, certyfikat uprawniający do oznaczania wyrobu znakiem bezpieczeństwa „B” oraz opinia techniczna GIG dotycząca możliwości stosowania wyrobu na terenach górniczych.

#### 2.7. ŁĄCZNIKI RUROWE, RUROWO-KOŁNIERZOWE

Wymagane zabezpieczenie przeciw wysunięciu dzięki blaszkom zakleszczającym ze stali nierdzewnej A4. Uszczelka wykonana z elastomeru umożliwiająca łatwe osadzenie rur. Korpus i kołnierz dociskowy wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 500. Śruby i nakrętki łatwe w dokręcaniu, ze stali nierdzewnej. Końce śrub zabezpieczone kołpakami z tworzywa sztucznego. Montaż w dowolnej pozycji. Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, min. 250 wg normy PN-EN ISO 12944-5:2018-04 potwierdzoną certyfikatem GSK RAL. Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN10. Dla rur PE i PCV stosować wkładki stalowe wzmacniające.

#### 2.8. POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWE

- kołnierz stalowy (nie dopuszcza się połączeń kołnierzowych z polietylenu).

#### 2.9. OPASKA DO NAWIERCANIA

- nawiertka o minimalnej szerokości 120 mm skręcana na minimum 4 śruby nierdzewne, z zasuwą domową 2”,
- uszczelnienie trzpienia trzema oringami,
- kadłub, pokrywa, stopa z gwintem i obejmą wykonana z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 500-7 stopa i obejmą wyłożona w całości gumą,
- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- nakrętka zawieszenia klina na trzpieniu-niewymienna, wykonana z mosiądzu, zaprasowana w klinie zasuwy,



- połączeniu korpusu z pokrywą za pomocą śrub ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) o grubości min 250µm,
- uszczelnienia EPDM muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

#### 2.10. OBUDOWY DO ZASUW

- trzpień łączący wykonany ze stali ocynkowanej, profil pełny, nasada i czop z żeliwa sferoidalnego; osłona wykonana z tworzywa sztucznego.

#### 2.11. SKRZYNKI ZASUWOWE I HYDRANTOWE

- wymiary skrzynek ulicznych do instalacji wodnych, winny być wykonane zgodnie z PN-85/M-74081,
- wymiary skrzynek ulicznych hydrantowych – zgodnie z PN-85/M-74082,
- wykonanie materiałowe: korpus żeliwo sferoidalne, pokrywa żeliwo sferoidalne.

#### 2.12. HYDROFORNIE

##### **Komora hydroforni podziemnej:**

- wykonanie żelbetowe zgodnie z częścią konstrukcyjną,
- wykonanie przejść szczelnych dla instalacji: PD-GP, KGF, PD-MR,
- wykonanie pokrywy studni jako oddzielnego elementu łączonego ze studnią metodą pióro-wpust z wykorzystaniem żywic epoksydowych z uchwytnymi umożliwiającymi demontaż,
- płyta pokrywowa z uchwytnymi montażowymi, otworem włącznym i przejściami szczelnymi,
- zabezpieczenie komory powierzchni betonowych powłokami,
- przykrycie włączowe dwuklapowe daszkowe ze stali 1.4301, ocieplone z uszczelką i siłownikami nierdzewnymi (sprężyny gazowe), zamykane na kłódkę + specjalny klucz,
- drabina do dna ze stali 1.4301 szerokość 500mm z poręczą i pochwytami, stopnie zabezpieczone antypoślizgowo – zgodnie z normą:
  - PN-EN 14396:2006 Stopnie do studzienek włącznych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
  - PN-EN 14396:2006 Mocowane drabiny do studzienek włącznych.
  - PN-EN – 14396:2006. Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włącznych.
- dno zbiornika ze studzienką odwadniającą, gdzie zainstalowana jest instalacja odwadniająca z pompą z sondami konduktometrycznymi oraz zaworem zwrotnym z wyprowadzoną na zewnątrz komory rurą ze stali kwasoodpornej 1.4301 – DN50 dalej odprowadzenie na teren zielony w miejscu utwardzonym z zabezpieczonym przed wyflukiwaniem gruntu,
- dla zapewnienia odpowiedniego mikroklimatu komorę należy wyposażyć w instalację wentylacji nawiewno-wywiewnej z wykorzystaniem osuszacza powietrza adsorpcyjnego do zimnych pomieszczeń,
- wentylacja nawiewno-wywiewna stal nierdzewna DN 100 zakończona kominkami nierdzewnymi. Anemostaty nawiewne i wywiewne nierdzewne z regulacją.

### **Zestaw hydroforowy:**

- zestaw z pompami ze zintegrowanymi przemiennikami częstotliwości, napięcie nominalne  $U = 3 \cdot 380-415V$ , 50-60 Hz, rozruch pomp elektroniczny.

Typ zestawu hydroforowego powinien być uzgodniony z Wodociągami Chrzanowskimi Sp. z o.o.

### **Wyposażenie układu mechanicznego:**

- armatura na ssaniu pomp – zawory odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory odcinające, zawory zwrotne,
- kolektor ssawny i tłoczny z rur stalowych kwasoodpornych,
- membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci,
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia (ssanie, tłoczenie – zestaw hydroforowy oraz zbiornik) z zaworami,
- wibracyjny czujnik suchobiegu z przekaźnikiem i zasilaczem do zabudowy na rurociągu ssawnym,

### **Rozwiązania konstrukcyjne:**

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny winny być udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zawory zwrotne,
- armatura odcinająca – zawory,
- łączniki amortyzacyjne,
- na kolektorach zamontowane aluminiowe kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowane zbiorniki przeponowe,
- kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym wynosi nie więcej niż 1,5 m/s,
- konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1,
- zestaw hydroforowy zamontowano na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

## WYTYCZNE SZCZEGÓŁOWE – SIEĆ KANALIZACYJNA

### 1. WYMAGANIA MATERIAŁOWE PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

Materiał użyty do budowy kanału musi zapewniać jego szczelność, wytrzymałość mechaniczną, odporność na korozję chemiczną i ścieranie w długim okresie eksploatacji. Do budowy sieci kanalizacyjnej należy indywidualnie dokonywać wyboru materiałów, zależnie od wymaganej średnicy i warunków, w jakich będzie kanał budowany i eksploatowany.

Każdorazowo w przypadku kolektorów, a w uzasadnionych przypadkach dla kanałów bocznych należy załączyć obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji kanału oraz uwzględnić skład ścieków i przyjętą technologię realizacji inwestycji. Przy projektowaniu kanału z danego materiału muszą być wykonane obliczenia wytrzymałościowe i w zależności od nich przewidziane odpowiednie posadowienie i wzmocnienie kanału.

### 2. KOLEKTORY

Do budowy kolektorów sanitarnych należy stosować:

- rury żelbetowe;
- rury z żywic poliestrowych;
- rury strukturalne z PEHD;
- PVC.

Minimalna średnica kolektora wynosi 500 mm.

### 3. KANAŁY BOCZNE

Do wykonania rurociągów przewiduje się zastosowanie rur PVC wg norm: PN-EN 1401-1:2009 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

Rury z tworzyw sztucznych należy stosować dla kanalizacji sanitarnej o średnicy maksymalnie do 400 mm; tworzywa sztuczne powinny charakteryzować się niezbędnymi właściwościami wytrzymałościowymi, odpornością na ścieranie i temperaturę.

W przypadku rur z PVC dopuszcza się stosowanie jedynie rury o jednorodnej strukturze oraz barwie w całym przekroju ścianki zgodnie z normą PN-EN 1401-1:2009.

Poszczególne odcinki przewodów winny być łączone na typową uszczelkę olejoodporną TPE z pierścieniem stabilizującym PP. Odcinek kanału pomiędzy studzienkami rewizyjnymi musi być prosty i posiadać na całej długości stały spadek. Rury PVC można stosować pod drogami niezależnie od klasy obciążenia. Należy jednak przyjąć odpowiednią obsypkę. Rurociągi w wykopach należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 10 cm.

W celu zagwarantowania rurze dostatecznego podparcia ze wszystkich stron należy wykonać warstwę ochronną – obsypkę do wysokości 0,30 m powyżej wierzchu rury. Obsypkę należy wykonywać warstwami równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw obsypki nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury. Obsypkę prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości co najmniej 30 cm ponad wierzch rury. Materiał obsypki powinien spełniać wymagania jakościowe jak dla podsypki.

Po wykonaniu obsypki można wykonać zasypkę tj. wypełnić pozostałą część wykopu. W celu uniknięcia osiadania gruntu pod drogą obsypka i zasypka powinny być zagęszczone na całej głębokości do wartości wskaźnika  $I_s = 1,00$

Odcinki rur łączy się na wcisk poprzez uszczelkę olejoodporną TPE z pierścieniem stabilizującym PP. Aby uzyskać właściwą szczelność złącza i zabezpieczyć przed samoczynnym wysunięciem bosego końca, należy dokładnie sprawdzić czy pierścień gumowy ściśle przylega do rowka w kielichu.

Złącza mogą być wykonywane w wykopie lub odcinkami na powierzchni terenu. W trakcie opuszczania przewodu na dno wykopu, należy zwrócić uwagę na zachowanie dopuszczalnej strzałki ugięcia odcinka przewodu. Montaż kanału prowadzi się TYLKO w odwodnionym wykopie. Układa się go od najniższego punktu kielichami pod górę, wg projektowanej niwelety. Rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości.

Prace ziemne należy prowadzić w wykopie obustronnie umocnionym z rozparciem, zabezpieczonym zgodnie z obowiązującymi przepisami również w porze nocnej.

- 3.1. Najmniejsze średnice zbiorczych przewodów kanalizacji sanitarnej należy przyjmować jako DN 200 mm.
- 3.2. Do budowy sieci kanalizacji grawitacyjnej należy zastosować rury PVC ze ścianką litą, o minimalnej sztywności obwodowej:
  - SN4 kN/m<sup>2</sup> – dla terenów zielonych,
  - SN8 kN/m<sup>2</sup> – w pozostałych przypadkach.
- 3.3. Na terenach górniczych lub objętych szkodami górniczymi należy stosować rury z wydłużonym kielichem dopuszczone do eksploatacji na takim terenie.
- 3.4. Średnicę kanałów dobrać uwzględniając odpływ ścieków z całej przynależnej zlewni.
- 3.5. Trasy kanałów projektować bez zbędnych załamania, zachowując przebieg prostoliniowy i równoległy do osi ulicy lub linii zabudowy.
- 3.6. Zmiana kierunku tylko w studni,
- 3.7. Na sieci kanalizacyjnej należy zaprojektować studnie rewizyjne betonowe min. DN 1000 mm, co 200 m lub na połączeniach rurociągów sieciowych.
- 3.8. Na projektowanej sieci należy przewidzieć studzienki inspekcyjne o średnicy min. DN 600 mm z tworzywa, szczelne kompatybilne z rurami PVC.
- 3.9. Kanałów nie należy lokalizować w skarpach. Dopuszcza się poprzeczne przejście przez skarpe.
- 3.10. Należy zachować minimalne odległości przewodów kanalizacyjnych od zabudowy, innych przewodów i urządzeń zgodnie z tabelą nr 2.
- 3.11. Zagłębienie kanałów powinno zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków z obiektów kanalizowanych (z wyjątkiem obiektów posiadających kondygnacje podziemne) poniżej strefy zamarzania i nie powodować kolizji z innymi urządzeniami.
- 3.12. Ustalając zagłębienie kanału i spadek kanału należy uwzględnić prędkość zapewniającą samooczyszczenie kanału. Zagłębienie projektowanego kanału należy dobrać na podstawie obliczeń hydraulicznych z uwzględnieniem całej przynależnej zlewni.
- 3.13. Najmniejsze średnice zbiorczych przewodów kanalizacji sanitarnej należy przyjmować jako DN 200 mm.

#### 4. STUDNIE KANALIZACYJNE

Zaleca się projektować studnie, komory żelbetowe prefabrykowane, komory monolityczne żelbetowe jako kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność (rodzaj gumy dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej) z zamontowanymi przejściami szczelnymi i stopniami.

Urządzenia i wszelkie elementy wyposażenia obiektów muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję (ze stali kwasoodpornej).

Przy projektowaniu i budowaniu kanałów nieprzełazowych należy rozpatrywać zastosowanie średnic studni rewizyjnych DN 1000 mm ÷ DN 1500 mm. W przypadku stosowania studni rewizyjnych o średnicy większej niż DN 1000 mm należy stosować, zgodnie z PN-B-10729, kominy złączowe DN 800 mm (dotyczy studni o głębokości powyżej 3 m).

Przy osadzaniu włazów kanalizacyjnych można stosować maksymalnie trzy betonowe pierścienie regulacyjne DN 600 mm, wysokości maksimum 10 cm każdy. Należy unikać w miarę możliwości stosowania pierścieni wysokości 5 cm.

Na odcinkach dłuższych niż  $L=50,0$  m, a także przy zmianie kierunku przepływu oraz podłączeniach nieruchomości prywatnych należy zastosować studnie rewizyjne.

##### 4.1. STUDNIE REWIZYJNE BETONOWE

Studnie należy wykonać z kręgów betonowych min. DN 1000 przykrytych płytą nastudzienną oraz włazem żeliwnym. Podstawa (kineta) studni powinna być elementem monolitycznym, prefabrykowanym. Elementy prefabrykowane studni winny być wykonane z betonu klasy C35/45 i łączone pomiędzy sobą za pomocą uszczelki z gumy wulkanizowanej zgodnie z EN 681-1. Studnie wyposażać w stopnie złączowe koloru żółtego zamontowane fabrycznie. W miejscu przejścia przez studnię rurociąg prowadzić w tulejach ochronnych.

##### 4.2. STUDNIE REWIZYJNE PP, PE/PP.

Studnie z kinetą PP zbiorczą DN600 rurą wznoszącą karbowaną, gładką w środku z PP SN8. Studzienki DN600 wyposażać w rurę teleskopową gładką w środku,  $SN > 4 \text{ kN/m}^2$ , pierścień odciążający żelbetowy z uszczelnieniem pomiędzy studnią a pierścieniem ułożony na arkuszu geowłókniny, drabinka GRP kolor żółty oraz właz żeliwny typ ciężki D400 zgodny z PN-EN 124:2000.

Montaż studni z uwzględnieniem terenu górniczego, w otulinie betonowej.

##### 4.3. WŁAZY ŻELIWNE

- samopoziomujące KL. D 400 bez wentylacji z ryglami,
- korpus i pokrywa włazu klasy nie mniejszej niż D 400 określonej w PN-EN 124:2000,
- pokrywa włazu bez wentylacji z żeliwa szarego,
- średnica zewnętrzna pokrywy  $\varnothing$  680 mm, waga pokrywy min. 80kg,
- korpus żeliwny samopoziomujący okrągły o wysokości II - 160 mm. oraz wolnym prześwitem min. 600 mm.,
- głębokość osadzenia pokrywy w korpusie niestopniowana minimum 50 mm,

- powierzchnie styku pokrywy i korpusu obrobione mechanicznie, z wkładką tłumiącą PUR trwale zwulkanizowaną w korpusie na całej powierzchni kontaktu z pokrywą,
- wkładka tłumiąca odporna na oleje,
- powierzchnia kontaktu - podparcia pokrywy w ramie min. 35 mm. na stronę
- pokrywa z min. 2-punktowym zabezpieczeniem przed obrotem,
- pokrywa z min. 2-ma ryglami,
- konieczność zagwarantowania szczelności włązu,
- włązy niewentylowane
- włązy z logo „Wodociągów Chrzanowskich”.

## 5. OBIEKTY SPECJALNE

Do obiektów tych zalicza się: komory przelewowe, komory lewarowe, separatory, komory zasuw, boczne wejścia, wyloty do odbiorników, syfony. Obiekty specjalne muszą być projektowane indywidualnie, z dostosowaniem do miejscowych warunków.

## 6. NAPEŁNIANIE, PRĘDKOŚCI I SPADKI KANAŁÓW

### 6.1. NAPEŁNIANIE KANAŁÓW

Maksymalne napełnienie kanałów należy projektować jako 60 % dla kanałów do średnicy 300 mm oraz 70 % dla kanałów powyżej średnicy 300 mm.

### 6.2. PRĘDKOŚCI PRZEPLYWÓW W KANAŁACH

Minimalna prędkość przepływu  $0,6 \div 0,8$  m/s musi zapewnić samooczyszczanie kanału.

Maksymalna prędkość przepływu musi być przyjmowana w zależności od rodzaju materiału kanału, tak, aby nie następowało jego niszczenie.

### 6.3. SPADKI KANAŁÓW

Przy projektowaniu kanałów należy zwrócić uwagę na przyjmowanie spadków zapewniających prędkości przepływu ścieków warunkujących samooczyszczanie kanałów.

Minimalne spadki kanałów sanitarnych należy przyjmować według wzoru:

$$i_{\min} = 1000 / D \text{ [‰]}$$

gdzie: D – średnica w mm

Najmniejsze spadki kanałów grawitacyjnych o średnicy 200 mm nie powinny być mniejsze od następujących:

- 5‰ dla dolnych i środkowych odcinków kanałów oraz 8‰ dla odcinków górnych.
- Spadek kanału nie powinien także powodować przekraczania maksymalnej prędkości ścieków powodującej niszczenie przewodu.

Odpowiednio dobrane parametry muszą być potwierdzone obliczeniami hydraulicznymi sieci kanalizacji sanitarnej oraz na schematach projektowanego kanału z podaniem wielkości przepływu ścieków, napełnienia, spadku, prędkości oraz długości na każdym odcinku.

## 7. OPOMIAROWANIE ILOŚCI ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW

W celu umożliwienia rozliczania ilości odprowadzanych ścieków sanitarnych można zainstalować urządzenie pomiarowe na przyłączy kanalizacyjnym. W takim przypadku koszty nabycia, zainstalowania i utrzymania takiego urządzenia ponosi inwestor.

## 8. SIECIOWE POMPOWNIE, TŁOCZNIE ŚCIEKÓW

W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzania ścieków z posesji należy zaprojektować sieciowe pompownie ścieków.

### 8.1. ZABUDOWA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU POMPOWNI

Lokalizacja pompowni ścieków powinna:

- być zgodna z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub wymogami decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- ograniczyć do minimum skutki ewentualnej awarii i uciążliwości wynikające z eksploatacji pompowni.

Na terenie pompowni należy zaprojektować:

- odprowadzenie wód deszczowych z terenu działki i zabezpieczyć ją przed napływem wód z przyległych terenów;
- podwyższenie terenu w przypadku usytuowania pompowni w obrębie strefy zalewowej,
- miejsce postojowe i dojazd manewrowy o nawierzchni utwardzonej dla samochodu ciśnieniowego o wymiarach gabarytowych 12 m x 2,5 m;
- dojazd od drogi publicznej o szerokości nie mniejszej niż 3,5 m; promienie łuków drogi dojazdowej należy dostosować do pojazdów o wymiarach gabarytowych 12 m x 2,5 m.
- ogrodzenie panelowe ocynk + malowane proszkowo, kolor zielony RAL 6005 z bramą wjazdową. Ogrodzenie powinno być trwale zabezpieczone przed korozją,
- przed i za zbiornikiem pompowni zaprojektować zasuwę odcinającą nożową z wyprowadzeniem wrzeciona zasuwę do poziomu terenu,
- stanowisko na wciągarki lub inne rozwiązanie wyciągania pomp,
- pomiar poziomu ścieków w zbiorniku pompowni realizować za pomocą sondy radarowej,
- włazy studni na terenie pompowni, zbiornika pompowni oraz kominki wentylacyjne należy wyposażyć w filtry odorantów,
- oświetlenie obiektu,
- powierzchnie nieutwardzone na terenie pompowni obsiać trawą na warstwie humusu,
- obiekt wyposażyć w zamki/kłódki, zamki szaf elektrycznych zgodne z systemem klucza generalnego stosowanego w Wodociągach Chrzanowskich Sp. z o.o.

## 8.2. ZBIORNIK POMPOWNI, TŁOCZNI

- 8.2.1 Konstrukcja zbiornika pompowni powinna być projektowana indywidualnie w zależności od warunków lokalizacji i warunków hydrogeologicznych. Należy sprawdzić stateczność zbiornika na wypór wody gruntowej.
- 8.2.2 Zbiornik pompowni powinien być wykonany z materiałów nieulegających korozji w środowisku wód gruntowych i ścieków. „Wodociągi” zalecają zbiorniki wykonane z polimerobetonu lub PE/PP dla pompowni małych.
- 8.2.3 Wszystkie elementy konstrukcyjne oraz technologiczne zbiornika powinny być wykonane z materiałów nieulegających korozji w środowisku ścieków.
- 8.2.4 Maksymalną częstotliwość załączeń pomp zatapialnych należy przyjmować 20 włączeń/godz. dla pomp o mocy silników do 5 kW oraz 10 włączeń/godz. dla pomp o mocy silników powyżej 11 kW. Dla wartości pośrednich mocy pomp przyjmować 15 włączeń pomp na godzinę.
- 8.2.5 Dno zbiornika pompowni wyposażone w rozwiązanie z zastosowaniem zasady prerotacji ścieków do samooczyszczania dna przepompowni.
- 8.2.6 Dno zbiornika tłoczni ze studzienką odwadniającą, gdzie zainstalowana jest instalacja odwadniająca z pompą (bez pływaków) z sondami konduktometrycznymi, pompa odwadniająca zatapialna w wykonaniu ze stali nierdzewnej.
- 8.2.7 Wentylacja modułu tłoczni z antyodorowym kominkiem filtracyjnym EU-KF.
- 8.2.8 Oświetlenie komory tłoczni LED, załączane automatycznie po otwarciu włazu (czujnik IP68),
- 8.2.9 Właz daszkowy dwupokrywowy ze stali 1.4301, ocieplony z uszczelką z siłownikami nierdzewnymi (sprężyny gazowe), zamykany na zamek i kłódkę.
- 8.2.10 Drabina do dna ze stali 1.4301 szerokość 500mm z poręczą i barierkami na całej długości drabiny, stopnie złazowe powleczone antypoślizgowe zgodna z normami:
  - PN-EN – 13101:2005. Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
  - PN-EN – 14396:2006. Mocowane drabiny do studzienek włazowych.
  - PN-EN – 14396:2006. Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włazowych.
- 8.2.11 Wszystkie elementy muszą być objęte ochroną przeciwporażeniową (połączenia wyrównawcze).

## 8.3. POMPY

- 8.3.1. Należy projektować pompownie z minimum 2 pompami pracującymi naprzemiennie, przystosowanymi do pompowania surowych i niepodczyszczonych ścieków.
- 8.3.2. Dobór pomp powinien zapewniać ich pracę w pobliżu punktu maksymalnej sprawności.
- 8.3.3. Współczynnik nadwyżki wysokości podnoszenia pompy w stosunku do obliczonej dla danej pompowni należy przyjmować w granicach 1,15 m - 1,20 m.
- 8.3.4. Minimalna średnica wolnego przelotu pompy nie może być mniejsza niż 80 mm dla pompowni dużych i średnich oraz 50 mm dla pompowni małych.
- 8.3.5. Dla pompowni należy stosować pompy z wirnikiem śrubowo odśrodkowym, w wykonaniu o podwyższonej odporności na ścieranie - wirnik z utwardzonego stopu stali kwasoodpornej, stożek ssawny żeliwo utwardzone chromem.
- 8.3.6. Zabezpieczenie termiczne min. typu PTC.



- 8.3.7. Pompy z zabezpieczeniem w przypadku pojawienia się wilgoci w silniku.
- 8.3.8. Wyposażenie umożliwiające demontaż pomp bez konieczności opróżniania modułu tłoczni.
- 8.3.9. Silniki wykonane IP68, przystosowane do zasilania z przemienników częstotliwości (falowników). Pompy z możliwością pracy w przypadku zalania komory tłoczni.

Typ pompy powinien być uzgodniony z Wodociągami Chrzanowskimi Sp. z o.o.

#### **8.4. ARMATURA**

- 8.4.1. Na przewodzie tłocznym każdej pompy należy instalować: zawór zwrotny oraz zasuwę odcinającą nożową.
- 8.4.2. Na rurociągu zasilającym oraz wyjściowym tłocznym zainstalować zasuwę odcinającą nożową.
- 8.4.3. Na kolektorze tłocznym pomp zastosować czyszczak, wspawany w osi kierunku tłoczenia ścieków, zakończony zaworem kwasoodpornym i złączem strażackim STORZ (aluminiowym). Średnica czyszczaka min. 2" (STORZ 52 mm).
- 8.4.4. Zbudować podest roboczy (krata) ze stali kwasoodpornej, umożliwiającą serwisowanie armatury (zasuwy, kłapy itp.).
- 8.4.5. Rozwiązania powinny gwarantować możliwość montażu i demontażu zainstalowanej armatury w przypadku konieczności jej wymiany.
- 8.4.6. Instalacja elektryczna łączeniowa umieszczona poza strefą ewentualnego zalania pompowni.

#### **8.5. WEWNĘTRZNE RUROCIĄGI TŁOCZNE**

Rurociągi tłoczne w pompowni należy projektować wyłącznie z rur i kształtek wykonanych ze stali kwasoodpornej o średnicach wewnętrznych równych lub większych od swobodnego przelotu zastosowanych pomp.

W miejscach przejść rurociągów przez ścianę zbiornika pompowni należy projektować przejścia szczelne.

#### **8.6. ZEWNĘTRZNE RUROCIĄGI TŁOCZNE**

Rurociągi tłoczne na zewnątrz pompowni należy projektować z rur i kształtek PE łączonych za pomocą muf elektrooporowych lub z rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego zewnętrze ocynkowanych i z powłoką epoksydową, wewnątrz z powłoką z cementu glinowego lub poliuretanową. W przypadku przewodów kanalizacyjnych o średnicach powyżej 100 mm dopuszcza się łączenie za pomocą zgrzewania doczołowego (jeśli istnieje konieczność zastosowania przy przepompowni rurociągu skręcającego pod kątem 90 stopni, wykonać połączenie za pomocą kolan elektrooporowych tworzących łagodny łuk). Uszczelnienie rur za pomocą elastomerowych uszczelnień.

Należy zapewnić możliwość odpowietrzenia i odwodnienia rurociągów tłocznych.

Co 150 m należy zaprojektować studzienki rewizyjne z czyszczakami. Dodatkowo należy przewidzieć zasuwy nożowe w studzienkach rewizyjnych przy czyszczaku na rurociągu tłocznym od strony studzienki rozprężnej. Do studzienek zapewnić dojazd ciężkim sprzętem specjalistycznym.

Włączenie rurociągu tłoczego do kanalizacji grawitacyjnej należy przewidzieć poprzez studnię rozprężną. Stosować należy studnię rozprężną zmniejszającą energię strumienia przepompowywanych ścieków o konstrukcji: dopływ stycznie po obwodzie, odpływ ze środka studni.

Przy układzie grawitacyjno - ciśnieniowym odprowadzenia ścieków należy przewidzieć przy włączach pompowni, włączach studni rozprężnych i kominkach wentylacyjnych, biofiltry neutralizujące przykrye zapachy.

## WYTYCZNE INNE– SIEĆ WODOCIĄGOWA I SIEĆ KANALIZACYJNA

### 1. WYTYCZNE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ DLA OBIEKTÓW WODOCIĄGOWYCH I OBIEKTÓW KANALIZACYJNYCH

- 1.1. Po uzgodnieniu z Wodociągami Chrzanowskimi Sp. z o.o. uzyskać Warunki przyłączenia do sieci NN lub SN o mocy dostosowanej do zastosowanych urządzeń (z niezbędnym zapasem) i algorytmu ich pracy.
- 1.2. Przewidzieć zasilanie awaryjne z agregatu prądotwórczego przewoźnego, a dla obiektów szczególnie ważnych z agregatu stacjonarnego wyposażonego w układ Samoczynnego Załączania Rezerwy. Informacja o rodzaju zasilania awaryjnego winna być zawarta w projekcie technologicznym, z uwzględnieniem czasu reakcji obsługi.
- 1.3. Złącze kablowo pomiarowe wg wymagań dostawcy.
- 1.4. Ze złącza kablowego wyprowadzić WLZ do rozdzielnicy głównej obiektu.

### 2. SZAFKA STEROWNICZA

Wymagania dla sterownika PLC i Systemu wizualizacji.

#### 2.1. ZABEZPIECZENIE SZAFY STEROWNICZEJ:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B + C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

#### 2.2. OBUDOWA SZAFY STEROWNICZEJ:

- na rozdzielnicę dla tłoczni dobrano obudowę z alucynku z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami (wewnętrzne transparentne) o stopniu ochrony IP 67,
- szafa przystosowana do wkopania obok,
- na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto 0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC

#### 2.3. WYPOSAŻENIE SZAFY STEROWNICZEJ:

- sterownik mikroprocesorowy PLC,
- technologia Dual-SIM (2 karty SIM różnych operatorów),
- integralny, czterozakresowy modem GSM 850/900/1800/1900,

- 16 wejść binarnych z izolacją galwaniczną,
- 12 wyjść binarnych (możliwość selektywnej konfiguracji jako wejścia) z izolacją galwaniczną,
- wejścia analogowe 4...20 mA z izolacją galwaniczną,
- 2 wejścia analogowe 0...10V,
- wbudowany czujnik temperatury,
- port Ethernet 10Base-T/100Base-TX,
- optoizolowany port szeregowy dla urządzeń zewnętrznych (RS-232/485),
- port szeregowy RS-232 z zasilaniem 5V dla paneli operatorskich,
- graficzny wyświetlacz OLED,
- wejście akumulatora zasilania rezerwowego (wbudowany układ kontroli ładowania),
- rejestrator o rozdzielczości 0,1 sek z możliwością zapisu na karcie microSD,
- programowany sterownik PLC,
- standardowe protokoły transmisyjne (Modbus RTU, GAZMODEM, M-BUS, NMEA 0183),
- tryb FlexSerial dla programowej obsługi protokołów niestandardowych,
- automatyczna zmiana czasu zimowy/letni,
- panel operatorski HMI min. 9 cali HD - wizualizacja pracy maksymalnie (ograniczenia graficzne wyświetlacza),
- ogranicznik przepięć kl. B + C,
- czujnik ciśnienia tłoczenia (również dla przepompowni i tłoczni ścieków),
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- sonda hydrostatyczna z membraną ceramiczną,
- wibracyjne czujniki poziomu 2szt. (przelew, suchobiegi) możliwość sterowania pracą pomp w przypadku uszkodzenia sondy,
- rozruch pomp do mocy 12 kW – softstart, powyżej 12kW – falownik takiego samego typu jak w istniejących rozwiązaniach w Wodociągach Chrzanowskich Sp. z o.o.,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
- przełącznik Auto-0-Ręka dla każdej z pomp,
- przyciski Start-Stop,
- przełącznik Sieć-0-Agregat,
- ogrzewanie szafy z termostatem oraz wentylatorem z osobną kratką nawiewną z filtrem
- gn. 400VAC,
- gn. 230VAC,
- gn. 24 VAC,
- zewnętrzna wtyka agregatu 400VAC,
- amperomierz oddzielny na każdą pompę
- zasilacz buforowy 24VDC,
- akumulator 2x2,5Ah,
- woltomierz L1, L2, L3
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
- lampki pracy i awarii pomp, lampka awarii pompki odwodnieniowej, sygnalizacja zalania tłoczni (żarówki LED),
- oświetlenie komory tłoczni LED CREE 24V,

- oświetlenie szafy sterowniczej LED,
- czujnik zalania komory tłoczni,
- zasilanie pompki odwodnieniowej,
- zasilanie oraz sterowanie wentylatorem wyciągowym komory,
- przekaźnik prądowy,
- czujniki kontroli otwarcia rozdzielnic, studni, bramy magnetyczny IP68,
- przepływomierz z możliwością przesyłu danych z przetwornikiem ciśnienia,
- kontrola otwarcia drzwi włazu, bramy przy pomocy transpondera,
- zegar astronomiczny do sterownia oświetleniem z NFC,
- urządzenia do kompensacji występującej mocy biernej indukcyjnej / pojemnościowej.

Pozostałe niewymienione elementy i urządzenia, niezbędne do prawidłowej pracy przepompowni zostaną uzgodnione z Wodociągami Chrzanowskimi Sp. z o.o. na etapie realizacji inwestycji.

### 3. MONITORING I TRANSMISJA DANYCH:

#### 3.1. TRANSMISJA ZDARZEŃ

Transmisja powinna objąć następujące zdarzenia (dane dostępne również na wyświetlaczu w szafie sterowniczej):

- brak zasilania,
- praca pompy 1,
- praca pompy 2,
- automat/ręka pompa 1,
- automat/ręka pompa 2,
- prac pompy odwadniającej,
- awarii pierwszej pompy,
- wystąpienia wilgoci w silniku pierwszej pompy,
- awarii drugiej pompy,
- wystąpienia wilgoci w silniku drugiej pompy,
- awaria pompy odwadniającej,
- prąd pobierany przez pompę 1,
- prąd pobierany przez pompę 2,
- bieżący poziom ścieków w zbiorniku w „m” oraz „m3”,
- poziom awaryjny,
- suchobieg pompa 1,
- suchobieg pompa 2,
- suchobieg pompa odwadniająca,
- błąd pomiaru poziomu,
- włamanie - otwarcie włazu, otwarcie szafy, otwarcie bramy bez autoryzacji, wykrycie ruchu na obiekcie - funkcja centralki alarmowej uzbrajanej automatycznie po zaprogramowanym czasie,
- otwarcie włazu, otwarcie szafy, otwarcie bramy (wraz z rejestrem),
- poziom awaryjny w rzępiu odwadniającym,
- bieżąca wydajność pompowania wg wskazań przepływomierza,

- archiwizacja: stanów alarmowych, ilości włączeń poszczególnych pomp oraz czas pracy z możliwości zdalnego kasowania, ilości przepompowanych ścieków (chwilowe, doba, miesiąc, rok) wg przepływomierza,
- ciśnienie tłoczenia,
- praca wentylacji,
- temperatura zewnętrzna, wewnętrzna, wilgotność,
- załączenie oświetlenia zewnętrznego,
- prędkość przepływu ścieków w rurociągu tłocznym.

### 3.2. MONITORING PRACY

Dla zapewnienia ciągłego nadzoru i informowania o stanach pracy oraz mogących wystąpić stanach nadzwyczajnych podczas pracy pompowni, pompownie należy wyposażyć w urządzenia monitorujące pozwalające na przesłanie informacji do dyspozytorni Wodociągów Chrzanowskich poprzez sieć GPRS. Przekaz informacji oraz jej format powinien być kompatybilny z istniejącym już w Wodociągach Chrzanowskich systemem w monitoringu. Dostawa urządzeń do monitoringu łącznie z pompownią, tłocznia (bez kart SIM). Wizualizacje wszelkich procesów zachodzących w tłoczni i opomiarowanych oraz zdarzeń transmitowanych, obraz graficznie maksymalnie zbliżony do obecnego w dyspozytorni. Mapa wskazującą usytuowanie tłoczni z możliwością zaplanowania dojazdu, zdjęcie obiektu.

Monitoring pracy pomp (ręka/automat w tym prąd) wraz z sytuacjami alarmowymi, ciśnienia tłoczenia, temperatury zewnętrznej i wewnętrznej wilgotności, poziom w zbiorniku wraz z objętością, praca pompki odwadniającej wraz z alarmami, praca wentylacji wraz z alarmami. Poziom alarmowy w module i zalanie komory tłoczni oraz suchobiegi. Przepływ chwilowy i sumaryczny z przepływomierza, ciśnienie przepływu ścieków. Sygnalizacja włamania, otwarcia: bramy, wjazdu, szafy wraz z historią. Monitoring CCTV oparty o rozwiązania IP, kompatybilny z istniejącym w Wodociągach Chrzanowskich Sp. z o.o. Możliwość zdalnego sterowania pracą tłoczni: sposób załączania pomp, blokada pracy dwóch pomp, poziomy: załączania, wyłączania, przelewu, sterowanie sondą lub = czujnikami poziomu. Stan systemu antywłamaniowego. Stan zasilania elektrycznego.

## BIBLIOGRAFIA

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3. "Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych"; Ośrodek Informacji "Technika instalacyjna w budownictwie", Warszawa 2001 r.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9. "Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych"; Ośrodek Informacji "Technika instalacyjna w budownictwie", Warszawa 2001 r.

### AKTY PRAWNE:

- Dz.U. 2020 poz. 2028 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 października 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.
- Dz.U. 2021 poz. 2351 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 grudnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane.
- Dz.U. 2019 poz. 1065 Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. zm. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030, z późn. zm. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.
- Dz.U. 2017 poz. 2294 Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
- Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.
- Dz.U. 2012 poz. 463 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- Dz.U. 2019 poz. 1643 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie

### NORMY:

- **PN-EN 12201-2+A1:2013-12** „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury”.
- **PN-ISO 25780:2013-05** „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego przesyłania wody, nawadniania, odwadniania, kanalizacji deszczowej i sanitarnej-Systemy z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) - Rury z połączeniami elastycznymi przeznaczone do instalowania z wykorzystaniem technik przeciskania”.
- **PN-EN 14396:2006** „Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włączowych”.

- **PN-EN 12201-3+A1:2013-05** „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki”.
- **PN-EN ISO 12944-5:2018-04** „Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 5: Ochronne systemy malarskie”.
- **PN-EN 1092-2:1999** „Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne”.
- **PN-EN 14396:2006** „Stopnie do studzienek wjazdowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności”.
- **PN-EN 14396:2006** „Mocowane drabiny do studzienek wjazdowych”.
- **PN-EN 1401-1:2019-07** „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”.
- **PN-B-09700:1986** „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.