



PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ

BIOBOX Wiesław Mikołajczuk

ul. Polna 101/15; 87-100 Toruń

tel. (56) 664-37-17; e-mail: biuro@biobox.com.pl

NIP 879-156-29-21 Centr. Ewid. i Inf. o Dział. Gosp. (ceidg.gov.pl)

PROJEKT TECHNICZNY

OBIEKT: **SIECI WOD-KAN**

BRANŻA: **SANITARNA**

ZAMIERZENIE BUDOWLANE:

„Przebudowa Stacji Wodociągowej i Bazy Stare Bielany przy ul. Św. Józefa w Toruniu wraz z budową sieci zewnętrznych wod.- kan. w rejonie Stacji.”

LOKALIZACJA: ***nr 58/1, 58/3, 58/4, 58/7, 61/2, 64, 61/1, 65, 58/6 obręb 34 w Toruniu oraz 319, 311/2, 320/1, 321, 330 obręb 36 w Toruniu jednostka ewidencyjna 046301_1, Toruń***

KATEGORIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH: **XXX**

INWESTOR: **Toruńskie Wodociągi Sp. z o.o.**
ul. Rybaki 31-35; 87-100 Toruń

ZAKRES OPRACOWANIA	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER i SPECJALNOŚĆ UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	PODPIS
PROJEKTANT przew. wod-kan	mgr inż. Wiesław Mikołajczuk	UAN-N-V/TO/84 w specj. inst-inż. w zakresie sieci wod-kan bez ograniczeń.	
PROJEKTANT wentylacji i ins.wod-kan	mgr inż. Katarzyna Jakubowska	KUP/0149/POOS/09 w specj. inst-inż. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych bez ograniczeń.	
SPRAWDZAJĄCY instalacji sanitarnych	inż. Barbara Antonowicz	GB.I.7342/193/TO/94 oraz UAN-N-V/116/TO/84 w specj. inst-inż. w zakresie sieci wod-kan i instalacji sanitarnych bez ograniczeń	

Toruń, 2025-03-17

SPIS TREŚCI
CZĘŚĆ OPISOWA

1. OGÓLNY OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	7
2. ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW.....	11
3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	14
4. ZALECANE ZMIANY, KTÓRE NALEŻY WPROWADZIĆ DO..... PROJEKTU PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH PROJEKTOWANYCH.... W RAMACH TRASY ŚREDNICOWEJ W REJONIE SKRZYŻOWANIA.... TEJ TRASY Z UL. ŚW.JÓZEFA.....	14
5. OPIS SPOSOBU WYKONANIA SIECI WODOCIĄGOWEJ	15
5.1. Materiał i uzbrojenie przewodów.....	15
5.2. Sposób ułożenia i roboty ziemne	15
5.3. Układanie przewodów.....	16
5.4. Bloki oporowe	16
5.5. Zabudowa i oznakowanie armatury	17
5.6. Sposób włączenia nowych przewodów magistralnych Dn 500	18
i Dn 300 do istniejącego przewodu $\varnothing 500$ w ul Grunwaldzkiej	18
5.7. Sposób połączenia nowego przewodu magistralnego Dn 500	18
na wyjściu z pompowni z istniejącym przewodem $\varnothing 500$,.....	18
prowadzącym wodę do 2 strefy ciśnienia.	18
5.8. Hydranty p-poż i podejścia do tych hydrantów	19
5.9. Próby ciśnienia, płukanie i dezynfekcja przewodów	20
6. WYTYCZNE WYKONANIA GRAWITACYJNEJ SIECI KANALIZACJI	20
6.1. Ogólny opis projektowanej kanalizacji	20
6.2. Materiał przewodów	21
6.3. Studnie rewizyjne.....	22
6.4. Sposób ułożenia i roboty ziemne	22
7. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA GŁĘBSZYCH ODCINKACH..... KANALIZACJI	23
8. RENOWACJA CZĘŚCI ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI..... OGÓLNOSPŁAWNEJ	24
9. SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ SIECI Z PRZESZKODAMI.	29
10. PODSTAWOWE WYMOGI PROWADZENIA ROBÓT	29

ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

Lp.	Nazwa załącznika	
1	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta przew. wod-kan	
2	Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta przew. wod-kan	
3	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta wentylacji i inst. wod-kan	
4	Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta wentylacji i inst. wod-kan	
5	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego instalacji sanitarnych	
6	Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego sprawdzającego instalacji sanitarnych	
7	Oświadczenie projektantów i sprawdzającego	

SPIS RYSUNKÓW

Nr	Nazwa	skala	
1.1	Projekt Zagospodarowania Terenu cz.1	1:500	
1.2	Projekt Zagospodarowania Terenu cz.2	1:500	
2	Plan Pomocniczy	1:250	
3	Plan Pomocniczy – trasy proj. kanalizacji i przew. Ciepło.	1:500	
4	Plan Pomocniczy – trasy proj. wodociągu	1:500	
5	Profil podłużny kanalizacji deszczowej z dróg - odcinek Wp4-Du11; Wp1-Du11	1:100/200	
6	Profil podłużny kanalizacji deszczowej z dróg - odcinek DU11 do DU6	1:100/200	
7	Profil podłużny kanalizacji deszczowej z dróg - wpusty na odcinku DU14 do DU8	1:100/200	
8	Profil podłużny kanalizacji deszczowej z dróg - wpięcie proj. przewodów z istn. wpustów Wp-i.4,5 Wp-i.6 oraz Wp-i.8	1:100/200	
9	Profil podłużny kanalizacji deszczowej z dróg – odcinek DU6 do DU1, podł. Istn. wpustów Wp-i.2, Wp-i.3; odpływy tymczasowe do istn. Kan.	1:100/200	
10	Profil podłużny przewodu kanalizacji deszczowej z dachów z wylotem do stawu- odcinek R1b-D1do D6-W1, D3-R7, D4-R8	1:100/200	

11	Profil podłużny przewodu kanalizacji deszczowej z dachów z wylotem do stawu odcinek R1b-D1 do D6-W1, D3-R7, D4-R8	1:100/200	
12	Profil podłużny przewodu kanalizacji deszczowej z dachów- odcinek D12 do D5, R16 do D11, D5 do DU6 (przelew), D12 do R17, D12 do R24, t3 do R25	1:100/200	
13	Profil podłużny przewodu kanalizacji deszczowej z dachów - odcinek D2 do D8-R2, D7-R3	1:100/200	
14	Profil podłużny przewodu kanalizacji deszczowej z dachów - odcinek D3 do D10-R12, D9-R11, D9-R4, D10-R13	1:100/200	
15	Profil podłużny przewodu kanalizacji deszczowej z dachów - odcinek Di-1 do D17-R5, D13.2-R21, R15 - D16 - R6, D17-R14	1:100/200	
16	Profil podłużny przewodu kanalizacji deszczowej z dachów - odcinek R20-D13	1:100/200	
17	Profil podłużny przewodu kanalizacji deszczowej z dachów - odcinek D21 do W2	1:100/200	
18	Profil podłużny proj. kanalizacji sanitarnej na odcinku: S1 do S4-BUD.5	1:100/200	
19	Profil podłużny proj. kanalizacji sanitarnej na odcinku: S3 do BUD.2	1:100/200	
20	Profil podłużny proj. kanalizacji sanitarnej na odcinku: S2.2 (odpływ tymczasowy) do S2	1:100/200	
21	Profil podłużny proj. kanalizacji sanitarnej na odcinku: S2 do S2.1	1:100/200	
22	Profil podłużny proj. kanalizacji sanitarnej na odcinku: S5 (istn.) DO S11 (istn.)	1:100/200	
23	Profil podłużny proj. kanalizacji sanitarnej - wymiana istniejących przyłączy budynków: Bud. 2, Bud. 10, Bud. 11, Bud. 12b, Bud. 12a	1:100/200	
24	Profil podłużny proj. kanalizacji sanitarnej na odcinku: S8 DO S8.5 (istn), oraz przyłącza B1, B11	1:100/200	
25	Profil podłużny proj. kanalizacji sanitarnej na odcinku: S13 - S14	1:100/200	
26	Profil podłużny proj. przewodów ciepłowniczych	1:100/200	
27	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego w Ul. Św. Józefa oraz Kaszubskiej cz.1	1:100/200	
28	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego w Ul. Św. Józefa oraz Kaszubskiej cz.2	1:100/200	

29	Profil podłużny proj. przyłączy w Ul. Św. Józefa oraz Kaszubskiej	1:100/200	
30	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek W1-W2-W3 (do zbiornika 2x1000m3)	1:100/200	
31	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek od W4 do W6, W6a (ze zbiornika 2x1000m3)	1:100/200	
32	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek od W6 do W9 (etap 6)	1:100/200	
33	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek od W12 do W15 CZ. 1 (przewód Ø 500 z ul. Grunwaldzkiej do pompowni)	1:100/200	
34	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek od W15 do W19 CZ.2 (przewód Ø 500 z ul. Grunwaldzkiej do pompowni)	1:100/200	
35	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek od W17-W61-W62 (istn. przewód)	1:100/200	
36	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek od W24a do W6a (etap 6)	1:100/200	
37	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek od W6a do W9	1:100/200	
38	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek od W9 do W11	1:100/200	
39	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek od W28 do W46	1:100/100	
40	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek od C do W32, od B do W33 (przewód z pompowni - obj. nr 5)	1:100/200	
41	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek D -W63-W64 (przewód z zbiorników 2x1000m3 - obj. nr 14) – ETAP 4	1:100/200	
42	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek w43 do w45	1:100/200	
43	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek w46 do w48	1:100/200	
44	Profil podłużny proj. Przewodu wodociągowego Odcinek od w19c do w19a	1:100/200	
45	Schemat połączeń sieci wodociągowych - etap 1 oraz etap 4	-	
45A	Schemat połączeń sieci wodociągowych – etap 6	-	

46	Przekrój oraz rzut studni Du 3	1:20	
47	Przekrój oraz rzut studni Du 4.1	1:20	
48	Przekrój oraz rzut studni S2.2	1:20	
49	Zalecane zmiany do projektu przewodów na skrzyżowaniu Trasy Średnicowej z ul. Św. Józefa	1:250	
50	Schemat istniejących przewodów w rejonie skrzyżowania ul. Grunwaldzkiej i Św. Józefa	-	

CZĘŚĆ OPISOWA

1. OGÓLNY OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Opracowanie sporządzono dla potrzeb wykonania umowy zawartej z Toruńskimi Wodociągami Sp. z o.o.

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest **Przebudowa Stacji Wodociągowej i Bazy Stare Bielany przy ul. Św. Józefa w Toruniu wraz z przebudową istniejących i budową nowych przewodów uzbrojenia terenu , budową nowych, magistralnych sieci wodociągowych w rejonie Stacji oraz budowa odcinka rozdzielczej sieci wodociągowej w ul. Św. Józefa i Kaszubskiej.** Całe zamierzenie będzie podzielone na kilka etapów.

Całość inwestycji planowana jest na działkach: nr 58/1, 58/3, 58/7, 61/2, 64, 58/4, 61/1, 58/3, 65, 58/6 obręb 34 oraz 319, 311/2, 320/1, 321, 330

obręb 36 jednostka ewidencyjna 046301_1, Toruń.

Do terenu bazy przewidziano w 1. etapie doprowadzenie wody z istniejących przewodów w ul. Grunwaldzkiej. Zostanie do tego wykorzystany istniejący przewód \varnothing 300 po jego przedłużeniu przewodem Dn 300 sprzed zbiorników podziemnych do nowej pompowni. Główne zasilenie stanowić będzie projektowa magistrala Dn 500 wyprowadzona z istniejącej magistrali \varnothing 500 mm w ul. Grunwaldzkiej doprowadzona do budynku nowej pompowni.

Przewodem **istniejącym \varnothing 300** po ww. jego przedłużeniu będzie można będzie **zarówno doprowadzać wodę do nowej pompowni jak i wyprowadzać z niej wodę pod wyższym ciśnieniem** do istniejącego przewodu \varnothing 300 w trasie średnicowej, gdyby zaszła potrzeba rozszerzenia strefy wyższego ciśnienia w rejonie północnego skraju ul. Legionów. Oczywiście może pełnić on w jednym czasie tylko jedną z tych funkcji czyli albo być przewodem zasilającym pompownię albo wyprowadzać z niej wodę pod wyższym ciśnieniem, do strefy wyższego ciśnienia.

Przewody wyprowadzające z pompowni wodę o podwyższonym ciśnieniem łączyć się będą z istniejącymi przewodami wodociągowymi na terenie bazy w pobliżu nowej pompowni.

Zarówno przewody doprowadzające wodę do pompowni jak i przewody **wyprowadzające z pompowni** wodę o podwyższonym ciśnieniem zapewniają dwustronne wprowadzenie i wyprowadzenie wody z pompowni. Zatem przy awarii dowolnego przewodu nie będzie konieczności całkowitego wyłączenia pompowni. Podobna zasada została zachowana na przewodach wewnątrz pompowni

Istniejące przewody \varnothing 300 i \varnothing 400 w ul. Św. Józefa przewidziano do likwidacji. Nie można jednak tego dokonać w 1 etapie, bo nowy przewód rozdzielczy i podłączenie istniejących przyłączy w tej ulicy mogą być zrealizowane dopiero za kilka lat, z tego względu przewidziano podłączenie obu tych przewodów do projektowanego przewodu Dn 500 zasilającego pompownię, aby zachować przepływ wody w tych przewodach i nie dopuścić do namnażania w nich mikroorganizmów.

W kolejnych etapach przewidziano dobudowę dodatkowych przewodów magistralnych zapewniających możliwość uruchomienia zbiorników naziemnych i możliwość stałego zasilania strefy wyższego ciśnienia przez istniejącą magistralę \varnothing 300 w trasie średnicowej. Bardziej szczegółowo opisano to przy omawianiu poszczególnych etapów.

W ramach inwestycji przewidziano **budowę** w 2 etapie nowych **3 rozdzielczych systemów kanalizacyjnych na terenie bazy**. Pierwszy to przewody kanalizacji sanitarnej odprowadzające ścieki sanitarne do planowanego nowego kanału sanitarnego w ul. Św. Józefa. Kolejny to przewody kanalizacji deszczowej dla wód opadowych z dachów, odprowadzające te wody do istniejącego zbiornika wodnego (dawnego stawu) na terenie bazy. Ostatni to przewody kanalizacji deszczowej odprowadzające pozostałe wody opadowe – głównie z utwardzonych dróg dojazdowych i parkingów do planowanej nowej sieci kanalizacji deszczowej w ul. Św. Józefa.

Zaprojektowano **możliwość tymczasowego włączenia nowej kanalizacji do istniejącego głównego kanału odpływowego** kanalizacji ogólnospławnej, na wypadek gdyby równolegle nie zostały wykonane nowe kanały w ul. Św. Józefa i nowe przyłącza od tych kanałów.

Przewidziano też **przeprowadzenie renowacji istniejącego głównego kanału ogólnospławnego** na terenie bazy począwszy od jego włączenia do kanału ulicznego w ul. św. Józefa w studni SiE, do studni oznaczonej jako Si 10 do której odprowadzony jest odpływ wód i ścieków ze zbiorników podziemnych. Kanał ten długości 184 m wykonany jest z rur betonowych o przekroju jajowym 375x500 mm. Do renowacji przewidziano też odcinek istniejącego kanału \varnothing 400 długości 10,5 m, od istn. studni SiB do SiA. Odcinek ten może być tymczasowo wykorzystywany do odprowadzenia ścieków z nowej kanalizacji rozdzielczej do czasu wykonania nowych kolektorów w ul. Św. Józefa i doprowadzenia od nich nowych przyłączy.

Po wykonaniu nowej kanalizacji przewidziano **przebudowę nawierzchni drogowej** istniejących dróg i placów wykonanych z asfaltu i betonu, gdyż znajdują się one w złym stanie technicznym.

Całe zamierzenie będzie podzielone na kilka etapów. Poniżej wymieniono przedsięwzięcia wchodzące w skład poszczególnych etapów.

Etap 1.

- Urządzenie nowej pompowni wody w istniejącym budynku nr 5 pełniącym ostatnio funkcję magazynu wodomierzowni;
- Budowa nowej magistrali wodociągowej Dn 500 zapewniającej dopływ wody do nowej pompowni z istniejącej magistrali $\varnothing 500$ w ul. Grunwaldzkiej.
- Budowa magistrali Dn 300 od istniejącego przewodu $\varnothing 300$ przed zbiornikami podziemnymi do nowej pompowni;
- Usprawnienie lub wymiana istniejącej zasuwki Zzn o średnicy nominalnej 300 mm na istniejącym przewodzie przed zbiornikami wyrównawczymi.
- Budowa magistral podwyższonego ciśnienia od nowej pompowni do istniejącej sieci wodociągowej.
- Budowa nowej magistrali wodociągowej Dn 300 zapewniającej rezerwowego dopływ wody do istniejącego przewodu $\varnothing 300$ przed zbiornikami nadziemnymi z istniejącej magistrali $\varnothing 500$ w ul. Grunwaldzkiej.
- Budowa linii kablowej zasilającej nową pompownię z głównej rozdzielni bazy;
- Doprowadzenie do pompowni nowej linii telefonicznej i nowego podłączenia sieci ciepłowniczej;
- przebudowie istniejącej podziemnej infrastruktury technicznej bazy w zakresie instalacji wodociągowych i rozdziału kanalizacji ogólnospławnej na kanalizację sanitarną oraz deszczową. W ramach inwestycji konieczne będzie również wykonanie nowych przewodów telekomunikacyjnych i elektrycznych.
- przebudowie zjazdu na drogę publiczną ul. Św. Józefa z terenu Bazy oraz część drogi wewnętrznej wraz z parkingiem

Etap 2

- Budowa nowych 3 rozdzielczych systemów kanalizacyjnych na terenie bazy. Pierwszy to przewody kanalizacji sanitarnej odprowadzające ścieki sanitarne do planowanego nowego kanału sanitarnego w ul. Św. Józefa. Kolejny to przewody kanalizacji deszczowej dla wód opadowych z dachów, odprowadzające te wody do istniejącego zbiornika wodnego (dawnego

stawu) na terenie bazy. Ostatni to przewody kanalizacji deszczowej odprowadzające pozostałe wody opadowe – głównie z utwardzonych dróg dojazdowych i parkingów do planowanej nowej sieci kanalizacji deszczowej w ul. Św. Józefa.

- Renowacja istniejącego kanału ogólnospławnego 375x500 mm na odcinku od studni SiE, do studni oznaczonej jako Si 10 długości 184 m, oraz kanału $\varnothing 400$ od studni SiB do SiA dł. 10,5 m .
- Przebudowa wjazdu oraz znacznej części dróg zakładowych, placów i parkingów.

Etap 3

- Montaż i podłączenie nowego agregatu prądotwórczego oraz zapewnienie samoczynnego przełączania zasilania w energię elektryczną całej bazy na agregat prądotwórczy, a po powrocie napięcia na zasilania z transformatora.

Etap 4

- Przebudowa zbiorników nadziemnych i ich komory zasuw zapewniająca wyrównanie przepływów w czasie dużych rozbiorów wody;
- Budowa drugiego przewodu $\varnothing 300$ długości 11,5 m wyprowadzającego wodę ze zbiorników (istniejącym przewodem $\varnothing 300$ woda będzie tylko dopływać do zbiorników)
- Wykonany w 1 etapie nowy przewód średnicy 300 mm, doprowadzony do nowej pompowni przy narożniku północno- zachodnim zapewni możliwość dopływu wody ze zbiorników do pompy nr P4, przystosowanej do tego aby pompować wodę ze zbiorników nadziemnych do rejonu z podwyższonym ciśnieniem.
- Budowa linii kablowej zasilającej nową szafę sterowniczą w istniejącej komorze zasuw istniejących zbiorników wyrównawczych nadziemnych 2 x 1000 m³ i budowę linii światłowodu do sterowania i przesyłania sygnałów z ww. szafy obsługującej istniejące i projektowane urządzenia w tamtym rejonie.
- Trwałe wyłączenie z eksploatacji istniejącej pompowni wody wraz z trwałym wyłączeniem z eksploatacji przewodów wodociągowych związanych z tą pompownią i podziemnymi zbiornikami wyrównawczymi.

Etap 5

- Budowa nowego rozdzielczego przewodu Dn 100 w ul. Św. Józefa i Kaszubskiej, przełączenie do niego przyłączy wodociągowych na trasie i trwałe wyłączenie z eksploatacji istniejących magistral wodociągowych Dn 400 i Dn 300 w ul. Św. Józefa oraz istniejącego przewodu wodociągowego w tej ulicy.

Etap 6

- Budowa przez park drugiej magistrali Dn 300 od ul. Grunwaldzkiej do rejonu nowej pompowni. Magistrala ta zapewniłaby możliwość jednoczesnego czerpania wody ze zbiorników wyrównawczych i przesyłania wody o podwyższonym ciśnieniu do istniejącego przewodu \varnothing 300 w trasie średnicowej.
- Przełączenie odpływu z nowej kanalizacji sanitarnej i deszczowej z dróg do nowych przyłączy wyprowadzonych od nowych kolektorów w ul. Św. Józefa.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu zgodnie z umową i prawem mogą być stosowane w obiekcie, dla którego dokumentacja została opracowana. Stosowanie ich dla innych obiektów (nawet tego samego właściciela) jest możliwa jedynie po uzyskaniu na to pisemnej zgody projektanta, pod rygorem wszelkich skutków prawnych.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową i obowiązującymi przepisami oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, jakiemu służy.

2. ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

Proj. przewody wodociągowe:

ETAP 1

-
- proj. przewody \varnothing 300 (żeliwo) - **129,0 m**;
 - zasuwy dn300 – **13 kpl.**;
- proj. przewody \varnothing 500 (żeliwo) - **244,8 m**;
 - w tym w rurze osłonowej stalowej R.O. \varnothing 610x10 mm;
 - zasuwy dn500 – **6 kpl.**;
- proj. przewody \varnothing 250 (żeliwo) - **21.1 m**;
 - zasuwy dn250 – **5 kpl.**;
- proj. przewody \varnothing 50 (PE) - **14.4 m**;

- zasuwy dn50 – **2 kpl.**;
- proj. przewody Ø400 (żeliwo) - **3.3 m**;
- zasuwy dn400 – **1 kpl.**;
- proj. odejście na hydrant (żeliwo) DN80 na terenie bazy - **4.7 m**;
- zasuwy dn80 (na odejściu na hydrant) – **3 kpl.**;
- hydrant nadziemny dn80 – **1 kpl.**;
- hydrant podziemny dn80 – **2 kpl.**;
- Usprawnienie lub wymiana istniejącej zasuwy Ø 300 (żeliwo) **1 kpl.**;

ETAP 4

- proj. przewody Ø300 (żeliwo) - **16,7 m**;
- zasuwy dn300 – **2 kpl.**;

ETAP 5

- proj. przewód dn100 (żeliwo) w ul. Św. Józefa - **243.8 m**;
- zasuwy dn100 – **2 kpl.**;
- proj. przyłącza w ul. Św. Józefa PEØ32 - **30.3 m**
- nawierтки z zasuwanami na proj. przyłączach (ilość przyłączy) – **6 kpl.**;
- proj. odejścia na hydrant dn80 (2 szt.) z zasuwą (szt.) w ul. Św. Józefa oraz Kaszubskiej (odejście na dwa hydranty) - **13.5 m**;

ETAP 6

- proj. przewody Ø300 (żeliwo) - **172,6 m**;
- w tym 5,5m w rurze osłonowej stalowej Ø 508 x10 mm;
- zasuwy dn300 – **4 kpl.**;

ŁĄCZNIE PRZEWODY WODOCIĄGOWE DLA WSZYSTKICH ETAPÓW:

- proj. przewody PEØ32 – **30,3m**;
- proj. przewody PEØ50 -**14,4m**;
- proj. przewody dn80 (żeliwo) – **18,2m**;
- proj. przewody dn100 (żeliwo) - **243,8m**;
- proj. przewody dn250 (żeliwo) - **21,1m**;
- proj. przewody dn300 (żeliwo) - **318,3m**;
- proj. przewody dn400 (żeliwo) – **3,3m**;
- proj. przewody dn500 (żeliwo) – **244,8m**;

Kanalizacja sanitarna:

- proj. przewody kamionkowe Ø200 długość łączna - **214,0m**;
- proj. przewód Ø160 do bud.5 długość łączna - **3,6m**;
- proj. wymiana istniejących przyłączy sanitarnych Ø200 długość łączna - **43,8m**;
- przewody objęte renowacją 500/375 o długości – **184,0m**;
- studnie Øwewn1200 - **15 kpl.**;
- studnie Øwewn600 - **3 kpl.**;
- zasuwy DN200 (żeliwo) – **2 kpl.**;

Kanalizacja deszczowa wód opadowych z dachów:

- proj. przewody Ø200 PVC długość łączna - **390,4m**;
- studnie Øwewn1200 - **16 kpl.**;
- studnie Ø600 - **6 kpl.**;

Kanalizacja deszczowa wód opadowych z dróg i placów:

- proj. przewody do istniejących i projektowanych wpustów Ø200 PVC długość łączna – **75,3m**;
- proj. przewody Ø250 PVC długość łączna - **146,8m**;
- proj. przewody Ø315PVC długość łączna - **71,0m**;
- proj. przewód Ø160PVC do bud. 5 długość łączna - **4,7m**;
- studnie Øwewn1200 - **18 kpl.**;
- studnie Ø600 - **2 kpl.**;
- proj. wpusty uliczne Ø500 – **8 kpl.**;
- zasuwy DN300 (żeliwo) – **4 kpl.**;
- zasuwy DN200 (żeliwo) – **1 kpl.**;

Przewód ciepły:

- proj. przewód ciepły - **32.2 m** (zmiana trasy istniejącego);

Przewody zasilające i sterownicze kable:

- proj. przewody zasilające do/z agregatu - **18,7m**;
- proj. przewody sterownicze do/z agregatu - **18,7m**;
- proj. przewody telekomunikacyjne - **8,8m**;
- proj. przewody zasilające do/z zbiorników - **202,0 m**;
- proj. przewody sterownicze do/z zbiorników - **202,0 m**;
- proj. przewody zasilające do/z bud.5 - **41,5 m**;

Renowacja istniejącej kanalizacji ogólnospławnej na terenie bazy:

- Istn. kanał ogólnospławny jajowy 375x500 mm – **184,0m**;
- Istn kanał ogólnospławny ø400 mm – **10,5 m**;
- renowacja istniejących studni rewizyjnych ø1,2 m łącznie z demontażem istn. zasuwy w jednej studni i montażem kłapy zwrotnej Dn 200w drugiej
- **6 kpl.**;

3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Warunki gruntowo - wodne określono na podstawie badań geotechnicznych gruntu wykonanych przez Geologic Tomasz Piasecki Krusza Podlotowa w ramach umowy na wykonanie niniejszej dokumentacji projektowej. Opracowano też opinię geologiczną i projekt geologiczny.

Z badań geotechnicznych podłoża wynika, że do głębokości 6,0 m na terenie objętym inwestycją zalegają grunty niespoiste, sypkie zbudowane z piasków o różnej granulacji, pospólek lub żwirów. Na całym terenie wierzchnia warstwa do głębokości od 1,2 m do 1,8 m jest niekontrolowanym nasypem, który jest mieszaniną piasku drobnego, próchnicznego, piasku mineralnego, gruzu ceglanego i betonowego. Projektowane sieci posadowione będą poniżej tych nasypów.

Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości 2,8 do 3,2 m w północnej części bazy w rejonie istniejących zabudowań i zbiornika wodnego. W południowej części bazy w istniejącym parku i w ul. Grunwaldzkiej do głębokości 4,0 m nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Wyniki badań geotechnicznych gruntu znajdują się w odrębnym opracowaniu.

Głębokość strefy przemarzania, w rejonie inwestycji wynosi 1,0 m.

Warunki gruntowe określa się jako proste zgodnie z § 4 ust. 2 pkt. 1 Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.2012.0.463), a zgodnie z § 4 ust. 3 pkt. 2 kategorię geotechniczną obiektu budowlanego określa się jako drugą.

4. ZALECANE ZMIANY, KTÓRE NALEŻY WPROWADZIĆ DO PROJEKTU PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH PROJEKTOWANYCH W RAMACH TRASY ŚREDNICOWEJ W REJONIE SKRZYŻOWANIA TEJ TRASY Z UL. ŚW. JÓZEFA

Na załączonym rysunku naniesiono proponowane zmiany. Proponuje się odstąpić od przebudowy istniejącego przewodu $\varnothing 300$ zasilającego istniejącą pompownię wody. Jest on obecnie włączony w dobry przewód $\varnothing 300$ przechodzący do trasy średnicowej i nie koliduje z planowanymi rozwiązaniami drogowymi. Na mapie wprowadzone pokazane jest jakoby łączył się on z magistralą $\varnothing 500$, jednak jak wynika z załączonego szkicu omija on tą magistralę.

Proponuje się zrezygnować z przeprowadzania w poprzek trasy średnicowej nowych przewodów Dn 300 i Dn 400, skoro przewody, które miały zasilać przeznaczone są do likwidacji.

W miejscu planowanym pod przewód Dn 300 zaleca się zaprojektowanie przewodu rozdzielczego Dn 100 i podłączenie do niego projektowanego w niniejszym opracowaniu przewodu rozdzielczego Dn 100 w ul. Św. Józefa. Zaprojektowanie przez nas omawianego przewodu rozdzielczego od razu po nowej trasie nie jest możliwe, bo przebiegałby on przez niedostępną obecnie działkę prywatną nr 318.

Wzdłuż trasy średnicowej równolegle do projektowanego dotychczas przewodu Dn 500 należy doprojektować przewód Dn 300 aby zapewnić możliwość podania do istniejącego przewodu $\varnothing 300$ w Trasie Średnicowej wody o podwyższonym ciśnieniu z nowej pompowni poprzez istniejący przewód $\varnothing 300$ zasilający dotychczas istniejącą pompownię.

5. OPIS SPOSOBU WYKONANIA SIECI WODOCIĄGOWEJ

5.1. Materiał i uzbrojenie przewodów

Przewody wodociągowe wykonać należy z rur żeliwnych sferoidalnych o średnicy wewnętrznej wg części rysunkowej (Dn 100 do 500mm), a podejścia do hydrantów Dn 80. Rury żeliwne, sferoidalne na ciśnienie nominalne co najmniej PN 16. Winny one być łączone kielichowo na uszczelki i posiadać wewnętrzną wykładzinę cementową (której grubość nie powinna być mniejsza niż 4mm).. Zewnętrzna powierzchnia rur winna być zabezpieczona przed korozją poprzez ocynkowanie warstwą o masie jednostkowej co najmniej 150 g/m^2 i malowanie lakierem epoksydowym o grubości co najmniej $50 \mu\text{m}$.

Pod zasuwę i hydranty stosować fundamenty betonowe, w celu łatwiejszego ich montaż zarówno w czasie budowy jak i przy ich ewentualnej wymianie.

5.2. Sposób ułożenia i roboty ziemne

Wodociąg projektuje się na głębokości min. 1,7m (odległość od istniejącego terenu do dna przewodu). Minimalne przykrycie rurociągów winno wynosić 1,5m a 1,25m dla przewodu Dn 500. Gdy zachowanie tego przykrycia okaże się niemożliwe, należy przewód ocieplić od góry warstwą styroduru gr.

5cm przykrytego szczelną wykładziną PVC o grubości co najmniej 2,0mm. Minimalne wówczas przykrycie wynieść może 1,2m.

W pobliżu zasuw, przewody szczególnie narażone na przemarzanie. Ewentualne ocieplenie winno być zamknięte z każdej strony (od spodu, z góry i na bokach) warstwą betonu grubości co najmniej 8 cm, żeby docieplenia nie mogły przedostać się gryzonie.

Cała sieć wodociągowa będzie układana powyżej poziomu wody gruntowej, zatem nie będzie potrzebne obniżanie poziomu wody gruntowej lub pompowanie wody z wykopów dla potrzeb budowy sieci wodociągowej.

Prawie cały wodociąg ma być układany w wykopie otwartym. Jednak na jednym odcinku w 1. etapie przewód Dn 500 należy ułożyć w stalowej rurze przeciskowej \varnothing 610x10 długości 5,5 m a w 6. etapie przewód Dn 300 w stalowej rurze przeciskowej \varnothing 508 x10 długości 5,5 m . Do rury przeciskowej winien być wprowadzany sam trzon rury – kielich powinien pozostać na zewnątrz. Ma to na celu ochronę korzeni drzew obok których przewody te będą przechodzić.

5.3. Układanie przewodów

Rury i kształtki żeliwne należy łączyć na kielichy z uszczelkami przez wsunięcie bosego końca rury do kielicha. Należy dokładnie oczyścić kielich i bosy koniec rury i stykające się powierzchnie posmarować pastą poślizgową, przeznaczoną do tego celu. Nie wolno stosować smarów ropopochodnych, bo mogą uszkodzić uszczelkę i zanieczyścić płynącą przewodem wodę.

Każdą montowaną rurę należy sprawdzić przed zamontowaniem wewnątrz czy nie ma w niej jakiś przedmiotów czy zanieczyszczeń. Na koniec dnia pracy należy przewód korkować z obu stron, tak aby nie przedostały się do niego przypadkowe zanieczyszczenia drobne zwierzęta czy też osoby postronne nie napchały jakichkolwiek przedmiotów. W innych lokalizacjach pozostawione w rurach drobne kamienie zatykały wirniki pomp i stworzyły bardzo duże kłopoty w rozruchu pompowni.

5.4. Bloki oporowe

Zasuwy oraz hydranty należy opierać na fundamencie z betonu C12/15 (B15) tak, aby był możliwy ich demontaż bez rozkuwania fundamentu. Przy

rurach żeliwnych o połączeniach kielichowych zastosować betonowe bloki oporowe przy łukach i trójnikach zgodnie z częścią rysunkową i zaleceniami producenta.

5.5. Zabudowa i oznakowanie armatury

Przy projektowanej armaturze żeliwnej (hydranty i zasuwy) należy zastosować połączenia kołnierzowe i przejścia na połączenia kielichowe.

Trzpienie zasuw należy przedłużyć do powierzchni terenu za pomocą typowych obudów do zasuw kończąc je w żeliwnych skrzynkach do zasuw wodociągowych.

Do przedłużenia trzpienia nie może być stosowana rurka lecz pełny pręt ocynkowany lub ze stali kwasoodpornej. Przy połączeniu z trzpieniem zasuwy jako przewleczkę można stosować tylko pręt lub śrubę ze stali kwasoodpornej o klasie co najmniej 1.4301 (0H18N9). Jest on szczególnie narażony na przyspieszoną korozję ze względu na to, że trzpień zasuwy wykonany jest również ze stali kwasoodpornej (ze zwykłą stalą tworzy się różnica potencjału przyspieszająca korozję).

Stosować należy zasuwy na ciśnienie nominalne 1,6 MPa (PN 16) tylko z klinem wulkanizowanym, czyli miękkim uszczelnieniem, wewnętrzny przelot gładki, bez gniazda.

Lokalizację skrzynek do zasuw należy oznakować za pomocą tabliczek informacyjnych (najlepiej emaliowanych dla zapewnienia dużej trwałości).

W terenie nieutwardzonym wokół skrzynek do zasuw należy teren utwardzić analogicznie jak projektowana nowa nawierzchnia drogowa na głównym placu. Utwardzenie winno być wykonane w kształcie kwadratu 1,0x1,0 m. Winno być ono zakończone betonowym obrzeżem trawnikowym 100x30x8 cm ustawionym na zaprawie betonowej. Wewnątrz powierzchnię wypełnić nawierzchnią jn. :

11 cm kostka granitowa szara 9/11

5 cm podsypka cementowo - piaskowa

10 cm podbudowa z KŁMS 0 - 31,5 mm

20 cm podbudowa z KŁMS 31,5 - 63 mm

15 cm warstwa odsączająca z piasku

Zastosowanie typowego betonowego utwardzenia nie pasowało by do zbytowego otoczenia na projektowanym terenie.

Uwaga:

Aby zmniejszyć ryzyko korozji i ułatwić ewentualny demontaż połączeń kołnierzowych należy stosować śruby, nakrętki i podkładki ocynkowane. Całą powierzchnię śrub łącznie z łbami, nakrętkami i podkładkami należy pokryć smarem stałym. Całe połączenie kołnierzowe należy owinać dobrze naciągniętą taśmą antykorozyjną plastyczną. Owinięcie to wprowadzi całkowicie nie odizoluje materiału od wpływów zewnętrznych lecz znacznie ograniczy wymianę tlenu i wody, a dodatkowo zapewni, że grunt nie zanieczyści gwintów.

5.6. Sposób włączenia nowych przewodów magistralnych Dn 500 i Dn 300 do istniejącego przewodu ø500 w ul Grunwaldzkiej

Istniejący przewód Dn 500 w ul. Grunwaldzkiej wykonany pierwotnie z rur stalowych został przebudowany w rejonie włączenia i obecnie wykonany jest z żeliwa sferoidalnego wyprawianego wewnątrz cementem. Przy wykonywaniu do niego wcinki należy zapewnić ochronę przed korozją odsłoniętych części żeliwa sferoidalnego zgodnie z zaleceniami producenta tych rur. Ze względu na to że na budowie czasem trudno zastosować żywice epoksydowe zgodnie z wszystkimi wymogami zaleca się przygotowanie na warsztacie odpowiedniej długości odcinków rury, zdemontowanie całego odcinka istniejącej rury Dn 500, zamontowanie projektowanych elementów i uzupełnienie przygotowanymi wcześniej odcinkami do końcówek istniejących rur.

5.7. Sposób połączenia nowego przewodu magistralnego Dn 500 na wyjściu z pompowni z istniejącym przewodem ø500 prowadzącym wodę do 2 strefy ciśnienia.

Istniejący ww. przewód ø 500 wykonany jest z rur stalowych. W tym przypadku jednak istniejący przewód w odległości 5,0 m od miejsca włączenia zakręca pod kątem ok. 60°. Wydłużenia wzdłużne z dalszego odcinka nie mogą być przenoszone na nowe złącze, lecz zostaną przeniesione na grunt.

Przy wykonywaniu jego połączenia z nowym przewodem można zastosować typowe złącze kołnierzowo-kielichowych R-K.

Ze względu na trudność zabezpieczenia przed korozją końcówki istniejącej rury stalowej, jeśli będzie odpowiednia do tego ilość czasu, wskazane jest zastosowanie połączenia kołnierzowego między istniejącą rurą, a zasuwą. W takim przypadku po jej przecięciu istniejącej rury stalowej należy przyspawać kołnierz stalowy Dn 500 PN 16, do niego przykręcić wstawkę montażową,

kompensacyjną, PN 16 do niej z kolei zasuwę Dn 500 PN 16 i dalej trójnik żeliwny kołnierzowy redukcyjny 500x 250 i na bocznym odejściu dwukołnieżowy żeliwny łuk. Łuk ten zaprzeć o grunt blokiem oporowym.

5.8. Hydranty p-poż i podejścia do tych hydrantów

Zaprojektowano 3 hydranty żeliwne Dn 80 nadziemne. Jeden przy pierwszym od wjazdu placu na terenie bazy w pobliżu istniejącej studni lewarowej i budynku nowej pompowni oraz 2 w ul. Św. Józefa (jeden w środku długości nowego przewodu, drugi w rejonie skrzyżowania z ul. Kaszubską).

Oprócz tego zaprojektowano 2 hydranty nadziemne Dn 80 na projektowanych przewodach wodociągowych $\varnothing 300$ i $\varnothing 500$ przed nową pompownią zasilających tą pompownię. Hydranty te nie będą służyły do gaszenia pożaru, tylko do odpowietrzania i płukania ww. przewodów przy ich uruchamianiu po usunięciu ewentualnej awarii.

Podejścia do hydrantów wykonać z rur z żeliwa sferoidalnego Dn 80 mm . Zasuwę na podejściu umieścić przy trójniku na przewodzie głównym, a jeśli uniemożliwia to inne uzbrojenie to dalej od trójnika, jednak nie bliżej niż 1,0 m do hydrantu.

Przy podejściach do hydrantu dłuższych od 2,0 m podejścia należy wykonać w formie pierścienia z dwóch rur żeliwnych Dn 80 mm wyprowadzonego z dwóch sąsiadujących ze sobą trójników redukcyjnych na głównym przewodzie wzdłuż ulicy. Za tym pierścieniem dopiero zamontować zasuwę hydrantową i co najmniej 1,0 m dalej hydrant. Sytuacja taka wystąpi przy hydrancie na skrzyżowaniu ul. Św. Józefa i Kaszubskiej.

Przeprowadzono obliczenia hydrauliczne wielkości przepływu przez taki pierścień na doprowadzeniu wody do hydrantu. Wynika z nich, że przez pierścień ten przepływać będzie co najmniej 3% wody płynącej przewodem głównym. Aby nastąpiła wymiana wody w ciągu doby w podejściu do hydrantu długości 6,0 m wystarczy przepływ w przewodzie głównym w wielkości $0,1 \text{ m}^3/\text{h} = 2,4 \text{ m}^3/\text{d}$.

Mniejsze przepływy nie będą występować nawet w początkowym okresie pracy projektowanej sieci wodociągowej, nie ma więc potrzeby wymuszania większego przepływu przez pierścień zasilający odległy hydrant.

Do ewentualnego gaszenia pożaru na terenie bazy mogą być też wykorzystane 2 istniejące hydranty podziemne Dn 80. Jeden z nich znajduje się

w pobliżu środka placu manewrowego, a drugi między budynkiem wodomierzowni nr 12a, a budynkiem nr 2 istniejącej pompowni.

5.9. Próby ciśnienia, płukanie i dezynfekcja przewodów

Próbę ciśnienia przeprowadzić należy na ciśnienie 1,0 MPa (10 bar). Płukanie przewodu przeprowadzić mieszanką wody i powietrza. Po dobrym wypłukaniu sieci należy przeprowadzić jego dezynfekcję poprzez napełnienie go na okres 24 godz. roztworem podchlorynu sodu w ilości 1,0 litra świeżego podchlorynu sodu na 1 m³ wody. Przewód wypełniać przygotowanym wcześniej roztworem lub dozować podchloryn pompą dozującą aż na końcu przewodu pojawi się odpowiednio stężony roztwór (co najmniej 10 mg Cl₂/litr).

Po dezynfekcji przewody wodociągowe należy ponownie przepłukać, tym razem samą wodą. Podawanie wody do odbiorców możliwe będzie po uprzednim zbadaniu jakości wody przez „SANEPID” lub akredytowane laboratorium i po orzeczeniu, że jakość wody odpowiada wymogom stawianym przez przepisy.

6. WYTYCZNE WYKONANIA GRAWITACYJNEJ SIECI KANALIZACJI

6.1. Ogólny opis projektowanej kanalizacji

Ścieki sanitarne i wody deszczowe z dróg i placów zostaną odprowadzone przez projektowaną rozdzielczą kanalizacją do kanalizacji miejskiej przez zaprojektowane już przyłącza kanalizacyjne do miejskiej sieci kanalizacyjnej w ul. Św. Józefa. Przyłącza te mogą być wykonane dopiero razem z budową nowych przewodów sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej w ul. Św. Józefa. W ulicy tej obecnie istnieje kolektor ogólnospławny miejskiej sieci kanalizacyjnej.

Zaprojektowano **możliwość tymczasowego włączenia nowej kanalizacji do istniejącego głównego kanału odpływowego** kanalizacji ogólnospławnej, na wypadek gdyby równolegle nie zostały wykonane nowe kanały w ul. Św. Józefa i nowe przyłącza od tych kanałów.

Na **tymczasowym odpływie** z nowej kanalizacji deszczowej z dróg do istniejącej kanalizacji ogólnospławnej **zaprojektowano zasyfonowanie przepływu** w 2 studniach rewizyjnych. Zapobiegnie to wydobywanie się nieprzyjemnych zapachów z kanalizacji przez wpusty deszczowe na terenie

bazy. Dzięki temu nie ma potrzeby syfonowania odpływów z nowych wpustów. Syfony takie przy wpustach znacznie utrudniają ich eksploatację.

Wody opadowe z powierzchni dachów jako czyste zostaną odprowadzone przez odrębną kanalizację deszczową do istniejącego zbiornika wodnego (dawnego stawu). Zapewni to retencję części wody opadowej na terenie Bazy i zmniejszy odpływ wód deszczowych do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej. Przewidziano też odpływu nadmiaru wody z dachów do projektowanej kanalizacji deszczowej z dróg, żeby nie doprowadzić do podtopienia tej kanalizacji przy długotrwałych opadach.

w projekcie przewidziano przeprowadzenie **renowacji istniejącego głównego kanału ogólnospławnego** na terenie bazy począwszy od jego włączenia do kanału ulicznego w ul. św. Józefa, w studni oznaczonej jako SiE do studni oznaczonej jako Si10 do której odprowadzony jest odpływ wód i ścieków ze zbiorników podziemnych. Kanał ten pozostanie do dalszej eksploatacji jako technologiczny – umożliwiający spust wody ze zbiorników wyrównawczych nadziemnych i podziemnych.

Pozostałe Istniejące boczne kanały ogólnospławne na terenie Bazy ST. Bielany przewidziano zlikwidować po uruchomieniu nowej, projektowanej kanalizacji.

6.2. Materiał przewodów

Przewody główne sieci kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej projektuje się z rur kamionkowych Dn 200, klasy 160 obustronnie lub wewnątrznie szklonych o podwyższonej wytrzymałości do co najmniej 40 kN/m łączonych na gotowe uszczelki ze spienionych tworzyw sztucznych lub wargowe z gumy kwasoodpornej, EPDM lub NBR.

Fragmenty kanalizacji od przewodów głównych do budynku wykonać z kanalizacyjnych rur PVC Ø200 o sztywności obwodowej SN 8 a z budynku nowej pompowni Ø 160 mm.

Oba rodzaje kanalizacji deszczowej wykonać z kanalizacyjnych rur z litego PVC o sztywności obwodowej SN 8.

Załamania trasy w planie kanalizacji grawitacyjnej i zmiany spadków odbywają się w studniach rewizyjnych. Minimalne spadki nie mogą być mniejsze od 5 ‰ (dla rur Dn 200).

6.3. Studnie rewizyjne

Studnie rewizyjne zaprojektowano z kręgów betonowych \varnothing_w 1,20 m (przy głębokości większa niż 1,5 m) z systemowych elementów betonowych, z wklejonymi przejściami dla rur, wykonane zgodnie z PN EN1918, zwieńczone betonową kręgozwężką tzw. „konusem”, bez pierścienia odciążającego. Zwieńczenie studni zgodnie z PN EN 124. Stopnie do studzienek zgodnie z PN EN 13101. Włazy wentylowane klasy D400 z żeliwa szarego (o głębokości gniazda dla oparcia pokrywy min. 5 mm, pobocznicą gniazda prosta). . Zaleca się stosować włazy wentylowane klasy D400 z żeliwa szarego (o głębokości gniazda dla oparcia pokrywy min. 5 cm, pobocznicą gniazda prosta).

W kilku przypadkach zaprojektowano zastosowanie studni rewizyjnych PVC o średnicy 400 mm, bo na zwykłe studnie betonowe nie było miejsca.

W terenie nieutwardzonym wokół wjazdów należy teren utwardzić analogicznie jak projektowana nowa nawierzchnia drogowa na głównym placu. Utwardzenie winno być wykonane w kształcie kwadratu 1,4x1,4 m. Winno być ono zakończone betonowym obrzeżem trawnikowym 100x30x8 cm ustawionym na zaprawie betonowej. Wewnątrz powierzchnię wypełnić nawierzchnią jn. :

11 cm kostka granitowa szara 9/11

5 cm podsypka cementowo - piaskowa

10 cm podbudowa z KŁMS 0 - 31,5 mm

20 cm podbudowa z KŁMS 31,5 - 63 mm

15 cm warstwa odsączająca z piasku

Zastosowanie typowego betonowego utwardzenia nie pasowałoby do zabytкового otoczenia na projektowanym terenie.

6.4. Sposób ułożenia i roboty ziemne

Rury kanalizacyjne w gruntach piaszczystych układać bez podsypki na dobrze zagęszczonym, wyrównanym podłożu pozbawionym kamieni. W gruntach spoistych rurociągi układać na podsypce z piasku o grubości 10 cm .

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w pierwszej kolejności należy ustalić szczegółowe usytuowanie istniejących sieci uzbrojenia podziemnego.

Roboty związane z budową wykonywane będą mechaniczne w wykopie otwartym. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopu wykonywać sposobem ręcznym w oszalowanych wykopach.

Stosować umocnienie ścian wykopów.

Prace prowadzić wg wymogów zawartych w uzgodnieniu z zainteresowanymi zarządcami uzbrojenia.

Zasypanie do wysokości 30 cm na wierzch rury wykonać ręcznie gruntem sypkim bez kamieni, starannie i równomiernie zagęszczając.

Uwaga:

Wykopy należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną czyli ostatnią warstwę dokopywać ręcznie. W razie przypadkowego przegłębienia zasypywać je żwirem i zagęszczać mechanicznie do stopnia zagęszczenia odpowiadającego naturalnemu. Odpowiednie oparcie rury o grunt czyli tzw. podbicie gruntu pod jej spodem zapewnia możliwość przeniesienia dużych obciążeń i zapobiega uszkodzeniu rur.

7. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA GŁĘBSZYCH ODCINKACH KANALIZACJI

Cała sieć wodociągowa i sieć kanalizacji deszczowej z dachów układana będzie powyżej poziomu wody gruntowej i nie ma potrzeby odwadniania wykopów, lub obniżania poziomu wody gruntowej dla potrzeb budowy tej sieci.

Kanalizacja sanitarna i kanalizacja deszczowa z terenów utwardzonych na większości długości również będzie układana powyżej wody gruntowej.

Na pozostałych odcinkach tych sieci poziom wody gruntowej jest do 0,3 m wyższy niż dno projektowanej kanalizacji.

Przy potrzebie tak niewielkiego obniżenia poziomu wody gruntowej można osiągnąć to poprzez ułożenie w dnie wykopu drenu \varnothing 100 mm i wprowadzenie z niego wody do tymczasowych studzienek odwodnieniowych.

Sposób ten, wprawdzie prosty, jest jednak bardziej pracochłonny. Zaleca się więc obniżenie poziomu wody za pomocą igłofiltrów.

Igłofiltr musi być zastosowany przy wykonywaniu kaskad zewnętrznych na włączeniu do głębokich kanałów istniejących. Tam w najgłębszym miejscu zajdzie konieczność obniżenia poziomu wody gruntowej o 2,2 m.

8. RENOWACJA CZĘŚCI ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI OGÓLNOSPŁAWNEJ

Należy przeprowadzić **renowację istniejącego głównego kanału ogólnospławnego** na terenie bazy począwszy od jego włączenia do kanału ulicznego w ul. św. Józefa, w studni oznaczonej jako SiE do studni oznaczonej jako Si10 do której odprowadzony jest odpływ wód i ścieków ze zbiorników podziemnych. Kanał ten na całej długości jest betonowy i ma przekrój jajowy 375x500 mm . Całkowita długość kanału do renowacji wynosi 184 m. Liczyć się trzeba z ewentualną potrzebą **całkowitej wymiany kanału na nowy na odcinku 5,5 m poniżej studni SiC.**

Do renowacji przewidziano **też odcinek istniejącego kanału ø400 długości 10,5 m**, od istn. studni SiB do SiA. Odcinek ten może być tymczasowo wykorzystywany do odprowadzenia ścieków z nowej kanalizacji rozdzielczej do czasu wykonania nowych kolektorów w ul. Św. Józefa i doprowadzenia od nich nowych przyłączy.

Renowacji należy też poddać 6 istniejących studni rewizyjnych na terenie bazy. Wszystkie istniejące włączenia boczne dopływają do studni rewizyjnych, czyli nie ma włączeń bocznych do omawianych kanałów między studniami rewizyjnymi. W istniejącej studni **SiC należy zdemontować istniejącą zasuwę.** W istniejącej studni Si10 na wylocie istniejącego przewodu odwadniającego zbiorniki podziemne należy **zamontować klapę zwrotną Dn 200**, końcową do ścieków. Do klapy zamocować łańcuch z długimi oczkami z pręta fi 3.0 mm do podnoszenia klapy z poziomu terenu w celu umożliwienia czyszczenia lub inspekcji kanału ze zbiornika.

Zabezpieczenie zbiorników nadziemnych przed zalewaniem ściekami przewidziano wewnątrz zbiornika w PT jego przebudowy.

Inwestor dysponuje zapisem z inspekcji kamerą z funkcją pomiaru odległości i spadku (na nośniku dvd - video) kanalizacji i może je udostępnić zainteresowanym na etapie przetargu.

Na czas przeprowadzania właściwych prac renowacyjnych wykonawca winien odciąć dopływ ścieków do danego odcinka kanału za pomocą elastomerowych korków pneumatycznych lub alternatywnych rozwiązań. Zapewnić należy alternatywny przepływ ścieków (by-pass, przepompowywanie) lub jego retencję w górnej części kanału (Wykonawca zapewnić winien przepływ ścieków lub przewidzieć retencję na taki okres; aby nie nastąpiło przelanie się ścieków z kanalizacji do zbiornika podziemnego w zlewni kanału). Może być konieczne

zapewnienie odpowiednio wydajnych zestawów pompowych lub wykonanie obejść tymczasowych dla ścieków. Pomiar ilości ścieków oraz związany z tym dobór zestawów pompowych, a także szacowanie ryzyka związanego z przepompowywaniem ścieków leży po stronie Wykonawcy.

Wymagany okres trwałości zastosowanej technologii renowacji powinien wynieść 50 lat.

Renowację kanału wykonać rękawem nasączonym utwardzalnymi żywicami poliestrowymi.

Renowację żelbetowych **studni rewizyjnych** wykonać z użyciem chemii budowlanej oraz wykładzin z mat włókna szklanego nasączonego utwardzalnymi żywicami poliestrowymi.

Renowację należy prowadzić zgodnie z aktualnymi normami PN-EN13380 oraz PN-EN ISO 11296 część 1 i 4.

Przed przystąpieniem do właściwych robót modernizacyjnych należy dokonać wycinki korzeni a kanały poddać dokładnemu czyszczeniu (czyszczenie hydrodynamiczne) wraz z usunięciem nagromadzonych osadów i innych zanieczyszczeń (w tym gruz betonowy powstały w wyniku korozji siarczanowej).

Po wykonaniu czyszczenia kanałów, przed instalacją rękawa, przewód należy poddać pracom remontowym polegającym na:

- usunięciu skorodowanych, luźnych warstw betonu,
- oczyszczeniu powierzchni betonowych,
- oczyszczeniu i zabezpieczeniu odsłoniętych fragmentów zbrojenia oraz ich zabezpieczenie przed korozją,
- ewentualnym uszczelnieniu miejsc przecieków wód gruntowych (kanał na prawie całej długości znajduje się poniżej poziomu wody gruntowej w gruncie piaszczystym)

Wykonawca po czyszczeniu kanałów, przed wykonaniem renowacji, wykona i przekaże Toruńskim Wodociągom Sp. z o.o. jego inspekcję wideo wraz ze studniami znajdującymi się na jego trasie.

Po wykonaniu renowacji należy odtworzyć czynne podłączenia istniejących kanałów włączonych w zasadniczy przewód kanalizacyjny przy pomocy kołnierzy łączących, utwardzanych na miejscu, tzw. „kształtek kapeluszkowych” o długości min. 20 cm z zachowaniem pełnej szczelności – wg posiadanych informacji takich bocznych włączeń poza studniami rewizyjnymi nie ma.

W studniach rewizyjnych należy otwierać rękawy (wyciąć część górną rękawa maksymalnie 180° pozostawiając część dolną jako kinetę), Prace te nie mogą

naruszać szczelności dolnej części rękawa, miejsca nacięć należy zabezpieczyć przed przedostaniem się ścieków między rękaw i podłoże (istniejącą kinetę).

Przewidywany zakres prac przy renowacji studni rewizyjnych:

- inwentaryzacja studni - sprawdzenie wymiarów dla potrzeb późniejszego wykonania robót i przyjęcia metodologii naprawy,
- hydrodynamiczne czyszczenie studni, w celu usunięcia wszelkich luźnych fragmentów skorodowanego materiału oraz wszelkich zanieczyszczeń,
- demontaż starych stopni żłazowych oraz pozostałych części wystających w światło studni i zabezpieczenie oczyszczonych ścian studni odpowiednio do technologii renowacji i stopnia uszkodzenia,
- w przypadku, gdy kineta studni nie zostanie wyremontowana za pomocą rękawa i zajdzie konieczność montażu ślizgu z GRP należy odciąć dopływ ścieków do studni za pomocą elastomerowych korków pneumatycznych lub alternatywnych rozwiązań. Zapewnić należy alternatywny przepływ ścieków (by-pass, przepompowywanie) lub jego retencję (Wykonawca zapewni przepływ ścieków lub przewidzi retencję na taki okres; aby nie nastąpiło przelanie się ścieków z kanalizacji lub zalanie niższych kondygnacji w budynkach zlewni kanału),
- uzupełnienie ubytków oraz ewentualne usunięcie przecieków wody gruntowej chemią budowlaną,
- Oczyszczenie zbrojenia i zabezpieczenie zaprawą (jeśli zbrojenie zostanie odkryte),
- nałożenie mechanicznie lub ręcznie chemooodpornej warstwy zapraw modyfikowanych polimerami (typu PCC) z dodatkiem tworzyw sztucznych (zaprawy muszą być przystosowane do pracy w środowisku agresywnym chemicznie — klasa ekspozycji XA3),
- pokrycie ścian, stropów oraz spoczników komór matami z włókna szklanego typu EGR nasączonych utwardzanymi żywicami poliestrowymi. Wykonane powłoki z mat z włókna szklanego nasączonego żywicami j.w. należy dowiązać do wykonanego w kinetach studni rękawa (lub ślizgu GRP). Minimalna grubość wykonanych powłok jaw. 3 mm.

Dokładne wymiary studni kanalizacyjnych j.w. należy ustalić na podstawie pomiarów z natury.

Zastosowane do renowacji materiały winny posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, tj. certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub certyfikaty zgodności z Polską Normą (lub aprobatą

techniczną) lub deklaracje zgodności z Polską Normą (lub aprobatą techniczną) oraz spełniać wymogi przepisów UE.

Elastyczny rękaw wzmacniający kanał wykonany winien być z włókna szklanego nasączonego utwardzanymi żywicami poliestrowymi. Musi spełniać wszystkie z nw. wymagań:

- należy zastosować tkaniny z włókna szklanego typu ECR - nie dopuszcza się rękawów produkowanych w technologii nawojowej,
- nasączone żywicami poliestrowymi powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rękawa powinny być gładkie, pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych,
- nasączenia rękawa winno być przeprowadzone w technologii próżniowej, w warunkach kontrolowanych, w budynku fabrycznym producenta rękawa, barwa rękawa przed zainstalowaniem w kanale powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności,
- po utwardzeniu moduł sprężystości krótkoterminowy dla rękawa z tkaniny z włókna szklanego: średnia wartość nie mniejsza niż 14 000 MPa wg PN-EN ISO 178,
- po utwardzeniu sztywność obwodowa rękawa winna być nie mniejsza niż 4 kN/m”,
- współczynnik redukcji A wg DIN EN 761 po 10 000h winien być nie wyższy niż 1,3 i winien być potwierdzony badaniami,
- po utwardzeniu odporność chemiczna rękawa winna pozostać w zakresie pH 1-14,
- po utwardzeniu odporność rękawa na ścieranie winna wynosić co najmniej 0,1mm na 100 000 cykli,
- wymiary rękawa winny być dobrane odpowiednio do średnicy kanału. Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji średnicy kanału podanej przez TW Sp. z o.o.,
- po wykonaniu rękaw winien przylegać do powierzchni wewnętrznej kanału na całej długości/powierzchni utwardzenia,
- po wykonaniu rękaw winien zapewnić całkowitą szczelność kanału.

Przed rozpoczęciem robót renowacyjnych Wykonawca przedłoży inwestorowi do zaakceptowania (uzgodnienia):

projekt wykonawczy, uwzględniający m.in. wybór studni roboczych, sposób czyszczenia przewodów, wyniki inspekcji wideo przed renowacją z zapisem barwnym, zarys metodologii robót, sposób zagospodarowania osadów
projekt organizacji ruchu (uzgodniony z Miejskim Zarządem Dróg w Toruniu)
harmonogram prowadzenia robót.

Projekt wykonawczy musi uwzględniać w szczególności:

Aspekty hydrauliczne — zastosowana metoda renowacji powinna zapewnić przepustowość kanałów nie gorszą od pierwotnej

Aspekty konstrukcyjne - renowacja powinna zapewnić wymaganą nośność konstrukcji kanałów pomiędzy sąsiednimi studniami. W związku z tym sztywność obwodowa a co za tym idzie wymagana grubość ścianek rękawa powinna być przyjęta na podstawie obliczeń teoretycznych przeprowadzonych w oparciu o dane rzeczywiste (głębokość posadowienia, stan techniczny istniejącego kanału, obciążenia dynamiczne od ruchu pojazdów samochodowych oraz docelowego ruchu pojazdów szynowych, wody gruntowe — w związku ze zmiennością poziomu wód gruntowych, dla potrzeb obliczeń należy przyjąć założenie, że poziom wód gruntowych jest równy z powierzchnią terenu)

Aspekty realizacyjne projektu to:

- ograniczenia wynikające z dostępności terenu budowy, technologii, materiałów,
- minimalne wymagane wymiary studzienek wejściowych. Roboty należy projektować tak, aby nie występowała konieczność prowadzenia jakichkolwiek robót ziemnych,
- konieczność stosowania tymczasowych obejść (tzw. „by-passów”) na czas prowadzenia robót na danym odcinku,
- minimalizacja uciążliwości oprowadzonych robót dla ruchu kołowego i pieszego,
- konieczność zapewnienia ciągłości odbioru ścieków z budynków i obiektów wpiętych do kanałów podlegającego modernizacji.

Wykonawca zagospodaruje na własny koszt osady z czyszczenia kanałów zgodnie z zapisami obowiązującej ustawy o odpadach. Faktyczną ilość osadów oszacuje Wykonawca.

Wykonawca przedstawi po zakończeniu robót inwentaryzację geodezyjną powykonawczą oraz dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej ujmując zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót w stosunku do zatwierdzonej dokumentacji projektowej. Dokumentacja powinna zawierać karty przekazania odpadów.

Po wykonaniu renowacji, przed odbiorem końcowym Wykonawca przedstawi w Toruńskich Wodociągach Sp. z o.o. zapis inspekcji kamerą z funkcją pomiaru odległości i spadku (na nośniku dvd - video).

9. SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ SIECI Z PRZESZKODAMI.

Wszystkie skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonywać zgodnie z zaleceniami i wymogami instytucji uzgadniających załączonymi do niniejszego opracowania.

Miejsca skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem: linie energetyczne, gazociąg wodociąg, z projektowaną kanalizacją deszczową zostały zaznaczone na planach.

Celem dokładnego ustalenia trasy sieci gazowej i kabli należy wykonać ręczne przekopy kontrolne i roboty ziemne w pobliżu występowania wykonać sposobem ręcznym.

Zastrzega się wystąpienie niezainwentaryzowanego uzbrojenia w terenie.

10. PODSTAWOWE WYMOGI PROWADZENIA ROBÓT

Całość prac prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym przepisami BHP.

Wykonane odcinki kanalizacji deszczowej należy w stanie odkrytym zgłosić do zainwentaryzowania służbie geodezyjnej.

Teren po zakończeniu robót należy uporządkować do stanu nie gorszego niż pierwotny.

Na całej długości robót w pasie drogowym zapewnić bezpieczne przejście pieszym oraz dojazd do posesji.