



KULCZYK PROJEKTY ŁUKASZ KULCZYK

ul. Kosynierów Gdyńskich 27/42, 86-300 Grudziądz
tel. 500 46 16 59, faks 56 47 56 120,
e-mail: lukasz@kulczyk.org, www.kulczyk.org

Egz. Nr 1

Projekt wykonawczy

ZADANIE: **Przebudowa dróg powiatowych nr 1030C i 1031C
(ul. Główna, Wczasowa, Madera, Szkolna) w Cekcynie**

CZĘŚĆ PROJEKTU: **Roboty sanitarne – budowa kanalizacji deszczowej**

ADRES OBIEKTU: **ulice Główna, Wczasowa, Madera, Szkolna w Cekcynie**

DZIAŁKI NR: **dz. nr ewid. 593, 682/10, 686/4, 688/6, 828, 829/2, 829/4,
829/6, 906
obręb ewidencyjny Cekcyn [Nr 0002]
jednostka ewidencyjna 041601_2, Cekcyn**

INWESTOR: **Zarząd Dróg Powiatowych w Tucholi
ul. Przemysłowa 6, 89-500 Tuchola**

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr upr. proj.	Podpis
Autor projektu	mgr inż. Zbigniew Łojewski	sieci, instalacje i urządzenia cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe, kanalizacyjne	POM/0045/PWOS/12	
Sprawdzający	mgr inż. Mariusz Starczewski	sieci, instalacje i urządzenia cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe, kanalizacyjne	POM/0053/PWOS/10	

Data opracowania: **lipiec 2016**

OPIS TECHNICZNY

1.0. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta z Inwestorem;
- Ustalenia dokonane z Inwestorem;
- Warunki techniczne wykonania i włączenie do sieci;
- Wizja lokalna w terenie;
- Uzgodnienia międzybranżowe;
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Aktualne normy i przepisy

2.0 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Inwestycja objęta opracowaniem polega na budowie sieci kanalizacji deszczowej w miejscowości Cekcyn w ramach zadania inwestycyjnego, obejmującego przebudowę dróg powiatowych nr 1030C i 1031C (ul. Główna, Wczasowa, Madera, Szkolna) w Cekcynie.

Celem opracowania projektu jest budowa sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami deszczowymi i wpustami, mającymi za zadanie prawidłowe odwodnienie dróg powiatowych nr 1030C i 1031C.

Zakres opracowania obejmuje budowę:

- a. budowę sieci kanalizacji deszczowej z rur PVC w zakresie średnic PVC250 – PVC500;
- b. budowę przykanalików deszczowych z rur PVC160 wraz z budową wpustów deszczowych prefabrykowanych, betonowych DN500;
- c. budowę studni rewizyjnych z kręgów betonowych DN1200 i DN1500;
- d. budowę studni rewizyjnych PP DN600;
- e. budowę separatorów koalescencyjnych zintegrowanych z osadnikiem, prefabrykowanych zabudowanych z kręgów betonowych DN1200 i DN1000;
- f. budowę przepompowni wód deszczowych – 2szt.;
- g. budowę rurociągu tłoczego PE160;

Zestawienie długości projektowanych elementów sieci kanalizacji deszczowej przedstawia poniższa tabela:

Lp.	Element Robót	Ilości
1	2	3
SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ		
1	Kolektor deszczowy z rur PVC200/5,9mm SN8kN/m ² (rury lite)	5,00m
2	Kolektor deszczowy z rur PVC250/7,3mm SN8kN/m ² (rury lite)	656,00m
3	Kolektor deszczowy z rur PVC250/8,1mm SN12kN/m² (rury lite)	50,00m
4	Kolektor deszczowy z rur PVC315/9,2mm SN8kN/m ² (rury lite)	323,00m
5	Kolektor deszczowy z rur PVC500/14,6mm SN8kN/m ² (rury lite)	5,00m
6	Studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych DN1200	24 kpl.

7	Studnia rewizyjna z kręgów żelbetowych DN1200 z osadnikiem (D38)	1 kpl.
8	Studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych DN1500	1 kpl.
9	Studnie rewizyjne PP600	16 kpl.
10	Separator koalescencyjny z bypassem zintegrowany z osadnikiem typu Ecologic ECO-K 3/30-0,6, DN1000	1 kpl.
11	Separator koalescencyjny z bypassem zintegrowany z osadnikiem typu Ecologic ECO-K 6/60-1,5, DN1200	1 kpl.
12	Separator koalescencyjny z bypassem zintegrowany z osadnikiem typu Ecologic ECO-K 20/200-6, DN2200	1 kpl.
PRZYKANALIKI DESZCZOWE		
13	Przykanaliki deszczowe z rur PVC160/4,7mm SN8kN/m2 (rury lite) 42szt.	184,00m
14	Studnie deszczowe prefabrykowane z kręgów betonowych DN500	42 kpl.
PRZEPOMPOWNIA WÓD DESZCZOWYCH		
15	Przepompownia wód deszczowych	2 kpl.
16	Rurociąg tłoczny z rur wielowarstwowych PE100RC PN10 SDR17 ϕ 160/10,7mm (przepompownia PD2)	132,00m
17	Rurociąg tłoczny z rur PE100 PN10 SDR17 ϕ 250/14,8mm (przepompownia PD1)	345,50m

3.0 Istniejące uzbrojenie terenu.

Rozpatrywany teren inwestycji uzbrojony jest w następującą infrastrukturę podziemną i naziemną:

- sieć wodociągowa;
- sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej;
- sieć gazowa z przyłączami;
- sieć teletechniczna;
- sieć energetyczna;

Uzgodnienia branżowe z gestorami sieci znajdują się w części dotyczącej załączników formalno – prawnych niniejszego projektu budowlanego. W niniejszym projekcie budowlanym uwzględniono uwagi zawarte w uzgodnieniach branżowych z gestorami sieci.

4.0. Rozwiązania projektowe

Teren objęty inwestycją, z uwagi na ukształtowanie terenu wzdłuż przebudowywanych dróg powiatowych nr 1030C i 1031C, podzielono na dwie zlewnie:

- a) zlewnia I (ul. Wczasowa i Główna) – w km 0+000 – 0+845 (SEP1)
- b) zlewnia II (ul. Szkolna) – w km 0+006,66 – 0+724 (SEP 2 i SEP3)

Projektowane kolektory deszczowe włączone zostaną do istniejących rurociągów kanalizacji deszczowej:

- zlewnia I: odprowadzenie do rowu chłonnego oraz częściowo do istniejącego kolektora melioracyjnego DN400 poprzez zabudowę studni z kręgów żelbetowych DN1500 z osadnikiem H=1,00m (D39) oraz osadnikami wg KPED 01.14;

- zlewnia II: włączenie poprzez zabudowę na istniejącym rurociągu PVC400 studni rewizyjnej (D17) z kręgów betonowych DN1200 (istniejący rurociąg PVC400 odprowadza wody opadowe z terenu hali sportowej do rzeki Szumionka);

Kolektory deszczowe zaprojektowano z rur PVC litych klasy „S” o złączach kielichowych łączonych na uszczelkę gumową w zakresie średnic od PVC200/5,9mm do PVC500/14,6mm.

Przebieg projektowanej kanalizacji wykonać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu profilem podłużnym, załączonym do niniejszej dokumentacji technicznej.

Przed wylotami do istniejących rurociągów wody opadowe zostaną podczyszczone poprzez prefabrykowane separatory substancji ropopochodnych z wkładem lamelowym zintegrowanym z osadnikiem.

Wody opadowe z ul. Wczasowej oraz części ul. Szkolnej odprowadzone zostaną do projektowanej przepompowni wód deszczowych (PD1), zlokalizowanej na zjeździe do jeziora w km 0+270 przebudowywanej ul. Wczasowej. Stąd wody opadowe przepompowane zostaną rurociągiem tłocznym z rur PE100 SDR17 PN10 ϕ 250/14,8mm do projektowanej studni rozprężnej D37.

Wody opadowe z części ul. Wczasowej oraz z projektowanej przepompowni wód deszczowych PD1 trafia do przejazdowej przepompowni wód deszczowych (PD2), która zostanie zlokalizowana w chodniku w km 0+694 przebudowywanej ul. Wczasowej. Stąd wody opadowe zostaną przepompowane rurociągiem tłocznym z rur wielowarstwowych PE100RC SDR17 PN10 ϕ 160/10,7mm do projektowanej studni rozprężnej D38.

Projekt przewiduje również wykonanie przełączenia istn. kolektora deszczowego z rur PVC315 w ul. Wczasowej – odcinek od studni D2 istn. do projektowanej studni D1.

4.1. Studnie rewizyjne

Na przewodach kanalizacyjnych zaprojektowano studnie z kręgów betonowych DN1200 i DN1500 oraz studnie rewizyjne z PP DN600 zgodnie z PN-B-10729 i PN-EN 476.

4.1.1. Studnie rewizyjne DN1200 i DN1500

Dno studzienki powinno mieć płytę fundamentową oraz betonowe wypełnienie z betonu klasy min. C35/45 z wyrobioną kinetą, która w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału, powinna mieć przekrój poprzeczny, zgodny z przekrojem kanału, w górnej części – ściany pionowe o wysokości równej co najmniej $\frac{1}{4}$ średnicy kanału. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety. Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie. Studnie wyposażać w przejścia szczelne dla kolektora deszczowego oraz przykanalików deszczowych.

Stopnie złazowe zamocować w ścianach komory roboczej. Powinny one być zabudowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 30cm i w odległościach poziomej osi stopni 30cm, zgodnie z PN-EN 13101.

Studnie wyposażać we właz żeliwny typu ciężkiego D400 zgodnie z PN-E 124, osadzonego na płycie pokrywowej typu PP. Kominy włazowe sytuować od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału. Włazy żeliwne należy dowiązać do projektowanej niwelety, zgodnie z branżą drogową.

4.1.2. Studnie DN600

Studnie z PP DN600 zabudować jako studnie rewizyjne, z kinetą prefabrykowaną. Na studniach zabudować rurę trzonową karbowaną z PP 600. Pomiędzy kinetą a rurą trzonową zastosować specjalną uszczelkę gumową. Zwieńczenie studni stanowić będzie teleskopowy adapter do włazów z żelbetowym pierścieniem odciążającym oraz włazem żeliwny typu ciężkiego D400 zgodnie z PN-EN 124. Adapter osadzić w rurze trzonowej stosując specjalną uszczelkę manszetową.

4.1.3. Studzienki ściekowe – wpusty uliczne

Wpusty uliczne wykonać z prefabrykowanych rur betowych DN500 z osadnikiem szlamu o głębokości około 1,0m z pierścieniem odciążającym wraz z pokrywą oraz włazem żeliwnym D400, zgodnie z PN – E 124.

Wpusty uliczne w ilości 42 kpl. należy podłączyć do nowoprojektowanej kanalizacji deszczowej za pomocą przykanalików z rur PVC-U 160/4,7mm SN=8kN/m², ułożonych ze spadkiem min. 2%. W projekcie uwzględniono zabudowę 4szt. wpustów deszczowych z przykanalikami odpływowymi do rowów chłonnych w ul. Madera. Włazy żeliwne wpustów deszczowych należy dowiązać do projektowanej niwelety, zgodnie z branżą drogową.

4.2. Separatory substancji ropopochodnych

Dla projektowanej zlewni I projektuje się separator koalescencyjny z bypassem zintegrowany z osadnikiem typu Ecologic ECO-K 20/200-6,0, zabudowany z kręgów betonowych DN2200 o niżej podanych parametrach:

- przepływ nominalny: 20 l/s;
- przepływ maksymalny 200 l/s;
- pojemność osadnika zintegrowanego: 5130dm³,
- średnica zbiornika $D_z=2200$ mm,

Dla zlewni II zaprojektowano dwa separatory koalescencyjne z bypassem, zintegrowane z osadnikiem, które zostaną włączone do projektowanej studni DN1200 (D17):

1. Separator typu separator koalescencyjny z bypassem zintegrowany z osadnikiem typu Ecologic ECO-K 6/60-1,5, zabudowany z kręgów betonowych DN1200 o niżej podanych parametrach:
 - przepływ nominalny: 6 l/s;
 - przepływ maksymalny 60 l/s;
 - pojemność osadnika zintegrowanego: 1370dm³,
 - średnica zbiornika $D_z=1200$ mm,
2. Separator typu separator koalescencyjny z bypassem zintegrowany z osadnikiem typu Ecologic ECO-K 3/30-0,6, zabudowany z kręgów betonowych DN1000 o niżej podanych parametrach:
 - przepływ nominalny: 3 l/s;
 - przepływ maksymalny 30 l/s;
 - pojemność osadnika zintegrowanego: 650dm³,
 - średnica zbiornika $D_z=1000$ mm,

4.2.1. Separator substancji ropopochodnych – przeznaczenie

Separator koalescencyjny ze zintegrowanym osadnikiem i kanałem odciążającym przeznaczony jest do zatrzymywania i oddzielania substancji ropopochodnych oraz zawiesin mineralnych zawartych w ściekach odprowadzanych bezpośrednio do odbiornika.

Urządzenia tego typu znajdują zastosowanie przy oczyszczaniu wód opadowych i roztopowych pochodzących z parkingów, dróg ekspresowych i autostrad, lotnisk, dużych zlewni miejskich itp. Kompaktowa zabudowa tego typu separatorów jest szczególnie uzasadniona w przypadku kiedy nie ma dostatecznej ilości powierzchni pod zabudowę dużych separatorów z oddzielnymi osadnikami oraz kanałami obejściowymi.

4.2.2. Zasada działania

Zasada działania separatorów koalescencyjnych oparta jest na zjawisku sedymentacji i flotacji. Procesy te wspomagane są zjawiskiem koalescencji - łączenia drobnych kropeł oleju w większe. Zaolejone ścieki oczyszczane są w procesie dwustopniowym. Pierwszy stopień stanowi osadnik, w którym następuje wstępne oddzielenie części stałych oraz zawiesiny. Dopływające ścieki często charakteryzują się przepływem turbulentnym, który zredukowany może zostać w osadniku wstępnym. Kolejnym etapem oczyszczania ścieków jest separator koalescencyjny, gdzie następuje oddzielenie i zatrzymanie substancji ropopochodnych. Odseparowane cząstki olejów flotują ku powierzchni tworząc warstwę substancji ropopochodnych, a oczyszczone ścieki odprowadzane są do kanalizacji poprzez zasyfonowany odpływ. Każdy separator zaopatrzony jest w samoczynne zamknięcie odpływu opadające się przy osiągnięciu granicznej warstwy "filmu" olejowego w separatorze.

4.2.3. Budowa

Konstrukcję separatora stanowi monolityczny, żelbetowy zbiornik o przekroju kołowym z otworami do podłączenia rur. Wysokość zbiornika regulowana jest poprzez nadstawki. Separator koalescencyjny typu ECOLOGIC występuje jako zintegrowany z osadnikiem. Otwory do podłączenia rur wyposażone są w przejścia szczelne lub uszczelki Forsheda, zapewniające szczelne i elastyczne podłączenie przewodów. We wnętrzu urządzenia znajduje się układ filtrujący wykonany ze stali nierdzewnej z filtrami koalescencyjnymi. Separator wyposażony jest w pływak, który po osiągnięciu maksymalnego poziomu substancji ropopochodnych odcina odpływ ścieków, uniemożliwiając w ten sposób skażenie odbiornika.

Podczas użytkowania separatora należy dokonywać regularnych przeglądów, których częstotliwość określana jest doświadczalnie na podstawie ilości i rodzaju doprowadzanych ścieków. Zgromadzone w separatorze zanieczyszczenia należą do grupy odpadów niebezpiecznych, dlatego też ich usunięcie należy powierzyć koncesjonowanej firmie.

4.2.4. Eksploatacja

Podczas opróżniania nieczystości należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne oczyszczenie wkładu koalescencyjnego, pływakowego zamknięcia odpływu oraz pionowego kanału odpływowego. Niezmiernie ważną czynnością podczas czyszczenia jest opróżnienie komory osadnika z zagęszczonej zawiesiny mineralnej.

4.3. Przepompownia wód deszczowych (2 kpl.)

Wyposażenie przepompowni obejmuje:

1. Pompy

przepompownia PD1 - szt. 2 typu XFP 150E CB1.1 PE90/4-E 9,0kW;

2. Zbiornik wykonany z polimerobetonu (alternatywnie dopuszcza się zbiornik z kręgów betonowych)

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu DN2500. Standardowa wysokość komory wynosi 3,00m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

Systemowe zbiorniki przepompowni wykonane są z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu i wody. Zastosowany materiał to polimerobeton (skrót PRC od „polyester resin concrete”). Bardzo dobra przyczepność żywicy do kruszyw daje wewnętrzne połączenie i pozwala uzyskać

wysoką wytrzymałość na ściskanie i zginanie przy małych grubościach ścianek i tym samym zredukowanym ciężarze elementów. Przekłada się to na mniejsze koszty transportu oraz montażu.

Dzięki zastosowanym surowcom do produkcji polimerobetonu, wyroby te są odporne na agresywne grunty, ścieki oraz gazy i tym samym nie ulegają korozji, pod wpływem kwasu siarkowego, powstałego w procesach biodegradacji i nadzwyczaj często występującego w kanałach i zbiornikach ściekowych.

Wymagane parametry:

Ciężar właściwy [ρ] 2300 kg/m³

Moduł sprężystości przy ściskaniu [E_c] 28 000 MPa

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [f_{ct}] 12 – 20 MPa

Wytrzymałość na ściskanie [f_c] min. 90 MPa

Ścieralność max. = 0,5 mm

Chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm

Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej

[α_{Tx10-6}] 15 [1/°C]

Współczynnik Poissona [ν] 0,23

Nasiąkliwość wodą nw 0,05%

Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

Wypożyczenie zbiorników:

- podest obsługowy- stal nierdzewna
- drabinka żłazowa - stal nierdzewna
- poręcz wysuwana – stal nierdzewna
- kominki wentylacyjne - PCV
- włazy żeliwne Ø800 kl. D400
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwy z klinem gumowanym DN150 szt. 2 - żeliwo (obsługa z poziomu podestu)
- zawory zwrotne kulowe DN150 szt.2 – żeliwo
- przewody tłoczne DN150/250 - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy łączne - stal nierdzewna
- łączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku
- nasada T-52 z pokrywą
- deflektory

3. Wypożyczenie szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS.

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego – stopień ochrony IP66, odporną na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,

- awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2;
 - wyłącznik główny zasilania,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem
 - o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
 - wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
 - wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
 - posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej
- b) Urządzenia elektryczne:
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
 - układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
 - czteropolowe zabezpieczenie klasy C
 - przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA
 - wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
 - wyłącznik główny 63A
 - gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
 - wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
 - stycznik dla każdej pompy
 - jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
 - **dla pomp o mocy $\leq 5,0\text{kW}$ rozruch bezpośredni**
 - zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów
 - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
 - przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
 - wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
 - stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
 - sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy)
 - antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
 - **gniazdo do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – Agregat**
 - **MCU**

Szafy sterownicze przepompowni ścieków posiadają Europejski Certyfikat Jakości ‘CE’.

- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1

- potwierdzenie pracy pompy nr 2
- awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
- awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
- kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
- kontrola pływaka suchobiegu
- kontrola pływaka alarmowego – przelania
- kontrola rozbrojenia stacyjki
- wejścia analogowe (4...20mA):
- sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
- sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
- załączanie pompy nr 1
- załączenie pompy nr 2
- załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
- załączenie rewersyjne pompy nr 1
- załączenie rewersyjne pompy nr 2
- załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej

d) Rozdzielnia Sterowania Pomp musi zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
- kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu

4. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:

a) Wyposażenie:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 12 wyjść binarnych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
- 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
- 1 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
 - zasilania sterownika

- poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody
- poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
- poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
- aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

b) **Możliwości:**

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - zalogowanie do sieci GSM
 - zalogowanie do sieci GPRS
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - ustawiony poziom załączenia pomp
 - ustawiony poziom wyłączenia pomp
 - ustawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego

- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

Szafa sterownicza musi posiadać pełny raport z badań kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z: Dyrektywą Unii Europejskiej 2004/108/WE - Dyrektywy EMC wprowadzonej do polskiego prawa a w szczególności w:

- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 oraz z 2005 r. Nr 64, poz. 565),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. z 2003 r. Nr 90, poz. 848), zwane „rozporządzeniem EMC”.

5.0. Próba szczelności

5.1. Próba szczelności rurociągu tłocznego

Próba szczelności powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1717:2003 oraz PN-EN 805:2002, na ciśnienie 1MPa. Próbę należy wykonać dla całego odcinka sieci w jednym etapie. Odcinek poddawany próbie winien być zasypany warstwą 30cm z odkrytymi połączeniami rur. Ciśnienie próby $P_p = 1,5P_r$, lecz nie mniej niż 1MPa. Wynik należy uznać za pozytywny, jeżeli po upływie 30 minut nie nastąpi spadek ciśnienia poniżej ciśnienia próbnego P_p . Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej, przewód należy przepłukać wodą z sieci wodociągowej.

5.2. Próba szczelności kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Projektowane przewody kanalizacji należy poddać próbie szczelności na infiltrację i eksfiltrację, którą wykonać zgodnie z PN-EN 1610 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.”, WTWiOŚK – zeszyt nr 9 wymagań technicznych COBRTI INSTAL i instrukcją producenta rur.

6.0. Wytyczne realizacji – roboty ziemne i montażowe

6.1. Organizacja robót

Wykopy oraz plac budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych, właściwie oznakować, ogrodzić i oświetlić. Zapewnić bezpieczne dojścia do posesji i awaryjny dojazd. Ruch kołowy w pasie drogowym należy prowadzić zgodnie z warunkami zarządcy drogi..

6.2. Roboty ziemne i montażowe

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normie PN-B-10736:1999, PN-B-06050 oraz PN-EN 1610.

Przewiduje się wykonanie robót przewiertem sterowanym (rurociąg tłoczny). Przyłącze kanalizacji sanitarnej w ul. Szkolnej wykonać wykopem otwartym.

Lokalizację komór montażowych wykonać w wykopach wąsko przestrzennych o ścianach umocnionych szalowaniem pełnym w szczelnych szalunkach systemowych, które gwarantować będą bezpieczne wykonanie robót w warunkach przedstawionych w projekcie.

Pozioma obudowa wykopu powinna wystawiać co najmniej 15cm ponad ściśle przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.

Dno wykopu do ułożenia rur wodociągowych należy odpowiednio przygotować; należy wybrać bryły gruntów spoistych i wyrównać warstwą piasku określoną dla danego rodzaju rur (20cm warstwa zagęszczania, 10cm warstwa luźna). Jeżeli w dnie wykopu są piaski i zostały rozluźnione, to trzeba je dogęścić.

Przewody układać w wykopie wg technologii określonej przez producenta zakupionych rur (dotyczy posadowienia rur). Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury. Głębokość zasypki wstępnej powinna wynosić 20cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej wykonać ubijakami ręcznym po obu stronach przewodu. Warstwę zasypki głównej wykonać warstwami 20-30cm, ubijając ubijakami i zagęszczarkami mechanicznymi na całej szerokości wykopu, uzyskując zagęszczenie gruntu $I_s=0,98$.

Grunt użyty do zasypki głównej przewodu powinien być zgodny z PN-B-03020. W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy odwodnić wykop za pomocą igłofiltrów. Jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę obudowy wykopu, od dołu ku górze, po jednym elemencie z obu stron wykopu (w przypadku szalunku tradycyjnego).

W przypadku nie zachowania głębokości przewody zabezpieczyć przed zamarznięciem np. warstwą keramzytu lub żużla. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe rozmieszczenie tablic informacyjnych, znaków drogowych i zapór.

7.0. Uwagi końcowe

Zgodnie z art. 30 ust. 7 Prawa budowlanego (Dz. U. 2016r., poz. 290 ze zmianami) dla działek o nr ewid. 593, 682/10, 686/4, 688/6, 828, 829/2, 829/4, 829/6, 906 nie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Realizacja zamierzenia inwestycyjnego nie spowoduje:

- 1) zagrożenia bezpieczeństwa ludzi lub mienia;
- 2) pogorszenia stanu środowiska lub stanu zachowania zabytków;
- 3) pogorszenia warunków zdrowotno-sanitarnych;
- 4) wprowadzenia, utrwalenia bądź zwiększenia ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich.

8.0. Uwagi dla wykonawcy

Całość projektowanych robót należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – WTWiOŚK – COBRTI Instal z 2003r. Zeszyt 9,
- PN-B-10736:1999 – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- PN-EN 1536:2002 – Roboty ziemne. Konstrukcje fundamentowe i prace ziemne.
- 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-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 1401-1:2009 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-EN 476:2011 Wymagania ogólne dotyczące komponentów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 681-1:2002/A3:2006 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2003/A2:2006 Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 1295-1:2002 – Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Przed przystąpieniem do robót oraz w ich trakcie należy bezwzględnie przestrzegać warunków postawionych w klauzulach uzgadniających.
- **Dopuszcza się zastosowanie innej technologii, lecz musi ona spełniać wymagania techniczne przywołanych systemów – zmiany należy uzgodnić z inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz projektantem.**
- Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce: atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności.
- Wykonawca robót zobowiązany jest do zapewnienia mieszkańcom bezpiecznych dojazdów do posesji oraz dojazdu pojazdom uprzywilejowanym.
- Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji powyższej inwestycji ma bezwzględny obowiązek zapoznania się z treścią wszystkich uzgodnień, a w trakcie prowadzenia prac na bieżąco dokonywania wywiadów z poszczególnymi właścicielami przed wkroczeniem na ich teren. Również przed przystąpieniem do robót w miejscach spodziewanych kolizji, z istniejącą siecią podziemną należy dokonać ręcznych wykopów na trasie projektowanych przewodów kanalizacji sanitarnej, celem dokładnego zlokalizowania miejsc skrzyżowań oraz zbliżeń.
- Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanych urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.

mgr inż. Zbigniew Łojewski
 upr. bud. do projektowania i kierowania robotami bud.
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
 i urządzeń ciepłych i wentylacyjnych, gazowych,
 wodociągowych i kanalizacyjnych
 Nr ewid. POM 0045/PWOS/12