

1. Opis techniczny

do projektu budowlanego monitoringu sieci kanalizacji podciśnieniowej w Celestynowie

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie umowy zawartej w dniu 10.05.2004 r., nr 2/2004 pomiędzy Urzędem Gminy Celestynów z siedzibą w Celestynowie przy ul. Reguckiej 3 a firmą „KOMBUDEX” Sp. z o.o. z siedzibą w Siedlcach.

1.2. Dane wyjściowe

- [1]. Projekt kanalizacji sanitarnej w systemie podciśnieniowym opracowany przez „KOMBUDEX” Sp. z o.o. z siedzibą w Siedlcach,
- [2]. Mapy do celów projektowych z zainwentaryzowaną wcześniej wykonaną kanalizacją,
- [3]. Warunki techniczne wydane przez Gospodarkę Komunalną w Celestynowie dnia 21.07.2004, nr ET/340/04,
- [4]. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 77/2004 z dnia 10.08.2004,
- [5]. Prawo budowlane i obowiązujące normy i przepisy,
- [6]. Dane i wytyczne branżowe związane z projektem,

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt budowlany układu monitorowania kanalizacji podciśnieniowej obejmujący kontrolę stanu zaworów AIRVAC w sieci kanalizacji podciśnieniowej. Zakres opracowania obejmuje schemat prowadzenia kabli służących do transmisji danych o stanie zaworów AIRVAC. Niniejszy projekt stanowi nierozłączną całość z projektem kanalizacji.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Celestynów i obejmuje dwa obszary : ~~obszar ul.Reguckiej~~ i obszar ul.Otwockiej. Z obu tych obszarów ścieki przepompowywane będą do przepompowni „B”.

„Obszar Regucka” obejmuje ulice : Regucka, Podgórna, Leśna, Grabowa, Laskowska i Wiosenna.

„Obszar Otwocka” obejmuje ulice : Prusa, Radzińska, Wesoła, Zacisze, Sucharskiego, Widok, Szkolna i Otwocka.

Projektowany kabel do monitoringu należy połączyć z pozostawionymi we wcześniejszym etapie realizacji inwestycji końcówkami kabli istniejących wyprowadzonych z przepompowni obszaru „B”.

Układ monitorowania kanalizacji podciśnieniowej należy wykonać według wcześniej zrealizowanego „Projektu budowlanego kanalizacji podciśnieniowej obszaru pompowni „B” w Celestynowie – część południowa”. Niniejszy projekt stanowi rozszerzenie powyższego projektu.

Całość inwestycji jest realizowana na podstawie „Projektu koncepcyjnego kanalizacji sanitarnej dla wsi Celestynów , Lasek, Dąbrówka, Głina, Pogorzel Warszawska w gm. Celestynów” opracowanego przez „KARO” sp. z o.o. ul. Licealna 53, Toruń.

1.4. Ogólny opis układu

Zadaniem systemu monitoringu Vacuum e-FlowNet jest zapewnienie pełnego nadzoru nad działaniem kanalizacji podciśnieniowej poprzez stałą kontrolę i wizualizację pracy pompowni oraz zaworów zamontowanych we wszystkich studzienkach zbiorczych. Możliwość ciągłego monitorowania pracy zaworów pozwala na poprawę pracy sieci oraz minimalny czas reakcji na zakłócenia czy awarie. System komunikuje się w sposób ciągły z zaworami poprzez kabel magistrali BUS ułożony wzdłuż rurociągu podciśnieniowego i doprowadzonego do pompowni. Zbierane informacje są gromadzone w serwerze lokalnym umieszczonym w pompowni i przekazywane okresowo do centralnego komputera (stacja dyspozytorska). Transmisja pomiędzy serwerem lokalnym a centralną dyspozytornią odbywa się za pomocą łącza GPRS. W pompowni wyprowadzone łącze umożliwia podłączenie notebooka i lokalny podgląd. Oprogramowanie wizualizacji internetowej umożliwia nadzór nad monitorowanym procesem z dowolnego miejsca za pośrednictwem internetu. Nie jest przy tym wymagana instalacja specjalistycznego oprogramowania, wystarczy dowolna przeglądarka internetowa obsługująca język Java. Za pomocą przeglądarki internetowej uprawniona osoba (znająca hasła zabezpieczające) posiada pełny dostęp do danych zarówno bieżących jak i historycznych. W przypadku wystąpienia awarii wysyłane są komunikaty alarmowe SMS do wybranych numerów telefonicznych. Możliwe jest także wysyłanie informacji poprzez e-mail.

1.5. Zadania monitoringu

1. Monitorowanie stanu zaworów AIRVAC (otwarty, zamknięty, awaria).
2. Zliczane ilości załączeń zaworów.
3. Zliczanie czasu pracy urządzeń technologicznych.
4. Sygnalizowanie stanów awaryjnych pompowni i sieci.
5. Przesyłanie informacji do wskazanych użytkowników poprzez SMS.
6. Archiwizacja pracy sieci i pompowni.
7. Nadzór i ewentualna ingerencja w pracę urządzeń poprzez sieć internetową.

1.6. Budowa układu monitoringu pompowni

Monitoring pompowni zapewnia kontrolę pracy pompowni i zbiornika podciśnieniowego. Rejestruje pracę/awarię pomp tłocznych i pomp próżniowych , awarię napięcia zasilania, niskiego podciśnienia, poziomu minimalnego (suchobiegu) i maksymalnego zbiornika podciśnieniowego oraz awarię ogólną pompowni. Sygnały wchodzące do sterownika centralnego pompowni przekazywane są , za pośrednictwem specjalizowanych modułów DIM, po łączu RS 485 do modułu sieciowego (serwera lokalnego) HI-02. Moduł HI-02 wpięty w sieć komputerową przetwarza dane na język oprogramowania e-FlowNet. Program e-FlowNet i oprogramowanie wizualizacyjne zapewnia pokaz pracy pompowni na ekranie komputera. Elektroniczny miernik podciśnienia rejestruje podciśnienie wytwarzane przez pompownię.

1.7. Budowa układu monitoringu kanalizacji podciśnieniowej

Układ monitoringu kanalizacji podciśnieniowej oparty jest na magistrali BUS. Do komunikacji z poszczególnymi studzienkami zaworowymi, z których otrzymuje informację o otwarciu zaworów, wykorzystuje się nadajnik/odbiornik linii zamontowany w rozdzielnicy pompowni oraz kodowane czujniki indukcyjne, zamontowane na każdym zaworze AIRVAC. Nadajnik/odbiornik linii moduł MASTER wysyła i odbiera sygnały (poprzez magistralę BUS) informacje od zakodowanych czujników położenia zaworów. Numer czujnika (kod) określa lokalizację monitorowanej studzienki. Do jednego urządzenia MASTER zaleca się podłączenie maksymalnie 60-80 zaworów. W przypadku zakłóceń napięciowych na magistrali BUS stosowane są układy odłóżające i ograniczniki przepięć DT01. Przy długich magistralach (powyżej 2-3 km) stosowane są reapetery (wzmacniacze) celem wzmocnienia sygnałów nadajnika. Moduł MASTER odbiera sygnały z czujników określając stany zaworów (otwarty / zamknięty) i ich numerację. Dane z modułu MASTER przesyłane są do serwera lokalnego HI-02 i poprzez oprogramowanie wizualizacyjne sieci pokazywane w postaci synoptyk na monitorze komputera. W pamięci komputera zbierane są dane o stanach zaworów w czasie rzeczywistym (data, czas) i następuje archiwizacja danych (umożliwiająca generowanie raportów pracy wybranych studzienek).

1.7.1 Wyposażenie studzienek zaworowych

Niniejszy projekt obejmuje kontrolę pracy 149 studzienek zaworowych (~~66 szt - „Obszar Regucka”~~ oraz 83 szt - „Obszar Otwocka”). Do przekazywania stanów pracy studzienek zaworowych przewidziano zainstalowanie w każdej studzience kodowanego czujnika indukcyjnego np. G89101101 firmy Carlo Gavazzi. Podłączenie kabla od czujnika oraz końców kabli do transmisji zostanie wykonane w puszcze przyłączeniowej o klasie szczelności IP66. Dostawę i podłączenie powyższych elementów oraz wypożyczonowanie czujnika zapewnia dostawca technologii np. firma PREUSSAG POLSKA Sp. z o.o.

1.7.2. Ogólne wytyczne prowadzenia kabli magistrali monitoringu

Dla przesyłania magistrali BUS należy stosować kable 5-cio żyłowe przystosowane do układania w ziemi np. NYY-J 5x1,5 mm² lub YKY 5x1,5 mm² o odpowiednich parametrach ($C_k \leq 40\text{nF/km}$, $R_k \leq 15\text{ ohm/km}$).

Wytyczne do prowadzenia kabla magistrali BUS :

- początek kabla każdego ciągu należy połączyć z pozostawionymi we wcześniejszym etapie realizacji inwestycji końcówkami kabli istniejących (oznaczonymi na schematach rys. nr1 i nr2) wyprowadzonych z przepompowni obszaru „B”,
- kabel musi być prowadzony między studzienkami na zasadzie wejście/wyjście kabla do kolejnej studzienki (cięcie kabla głównego ciągu powinno być wykonywane przy podłączeniu kabla),

- dla ułatwienia układania kabla i zmniejszenia jego długości dopuszcza się wykonywanie odgałęzień od studni trasy głównej kanalizacji do studni bocznych oddalonych od głównego ciągu (wtedy do jednej studzienki może wchodzić więcej kabli i należy je wyraźnie oznaczyć),
- nie dopuszcza się wykonywania muf trójwłotowych na kablu , wszystkie łączenia kabla powinny być wykonywane w puszkach przyłączeniowych o klasie szczelności IP66 w studniach,
- koniec kabla wchodzącego do studzienek trasy głównej i studni bocznych oraz wychodzącego ze studzienek trasy głównej powinien być zaznaczony (np. oznacznikami lub taśmą izolacyjną),
- po wprowadzeniu kabla do studzienki należy zostawić zapas ok. 1,5 m każdego końca kabla do dalszego montażu,
- dla ograniczenia kosztów zaleca się układanie kabla monitoringu we wspólnym wykopie z kanalizacją podciśnieniową,
- kabel układać linia falistą w warstwie piasku, 30 cm nad rurociągiem, (w odległości ok. 25cm nad całą trasą kabla należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną w kolorze niebieskim o grubości nie mniejszej niż 0,5 mm i szerokości nie mniejszej niż 40 cm),
- do wnętrza studzienek kable należy wprowadzać w ich górnej części tuż pod betonową pokrywą studzienki, w przepuście z rury osłonowej np. AROT KR50 o długości ok. 1,2m jak pokazano na rysunku nr 3. Po wprowadzeniu kabli przepust należy uszczelnić. W studzience pozostawić zapas 1,5m każdego końca kabla,
- przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem i drogami oraz przy wejściach do studzienek kabel chronić rurami osłonowymi np. AROT KR50,
- po zasypaniu i zagęszczeniu wykopu należy sprawdzić ciągłość poszczególnych żył wszystkich odcinków ułożonych kabli,
- roboty kablowe należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

UWAGI :

- niniejszy projekt obejmuje dostarczenie i układanie kabli służących do transmisji danych o stanie zaworów i wprowadzenie powyższych kabli do studzienek zaworowych (wykonanie muf kablowych np. Raychem Polska; podłączenie kabli w studzienkach i pompowni; zamontowanie i dostawa aparatury towarzyszącej oraz oprogramowania pozostaje w gestii dostawcy technologii np. firmy PREUSSAG POLSKA)
- końce kabli należy zabezpieczyć kapturkami termokurczliwymi lub poprzez oklejenie go taśmą samospajalną typu SCOTCH 23 firmy 3M przed przedostawaniem się wilgoci do kabla

PROJEKTANT
BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
mgr inż. Dariusz Jataczak
NIP 7342154114299

2. Wykaz urządzeń i materiałów

1. „OBSZAR REGUCKA”

p.	Urządzenie / Materiał	Ilość	Producent / Dystrybutor
	Kodowany czujnik indukcyjny	67	Dostawca technologii
	Puszka przyłączeniowa kompletna	67	
	Ogranicznik przepięć DT01	4	
	Mufa kablowa SMOE-81511-CEE05 Raychem Polska Sp. z o.o.	4	
	Kabel NYY-J 5x1,5mm ²	5100m	Wykonawca robót
	Folia kablowa koloru niebieskiego gr. 0,6mm	5100m	
	Rura osłonowa AROT KR50	180m	
	Opaski kablowe TK 100/13 Zakład Aparatury Elektrycznej ERGOM	2550szt	

1.1. „OBSZAR OTWOCKA”

p.	Urządzenie / Materiał	Ilość	Producent / Dystrybutor
1	Kodowany czujnik indukcyjny	83	Dostawca technologii
2	Puszka przyłączeniowa kompletna	83	
3	Ogranicznik przepięć DT01	7	
4	Mufa kablowa SMOE-81511-CEE05 Raychem Polska Sp. z o.o.	7	
5	Kabel NYY-J 5x1,5mm ²	3250m	Wykonawca robót
6	Folia kablowa koloru niebieskiego gr. 0,6mm	3250m	
7	Rura osłonowa AROT KR50	100m	
8	Opaski kablowe TK 100/13 Zakład Aparatury Elektrycznej ERGOM	1630szt	

PROJEKTANT
BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
mgr inż. Dariusz Tatarczak
upr. projekt. GP 7342154/142/91