

Nazwa Inwestycji: Budowa punktów pomiarowych na sieci wodociągowej

Adres Inwestycji: M. Suwałki 206301_1. Obręb ewid. 0004, 0001
nr dz. 21805/8 ul. Gen. Kazimierza Pułaskiego

Kategoria obiektu: XXVI

Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Suwałkach
Ul. Gen. W. Sikorskiego 14, 16-400 Suwałki

Stadium: Projekt budowlano - wykonawczy budowy punktów
pomiarowych na sieci wodociągowej PKT. 45

**Jednostka
projektowa:**

IZOTERM s. c.
USŁUGI INSTALACYJNE, 16 - 400 Suwałki,
ul. Sejneńska 57, tel. 87 566 37 39,
biuro@izoterm.suwalki.pl

Zespół autorski (branża sanitarna) :

Projektant: mgr inż. Michał P. Mostowski
upr. nr PDL/0124/PWOS/12

Asystent projektanta: mgr inż. Ewa Kurmiłowicz

Sprawdzający: inż. Edward Mostowski
upr. nr SUW 43/90, SUW 76/82

Zespół autorski (branża elektryczna) :

Projektant: mgr inż. Marcin Kadłubowski
upr. nr PDL/0160/PBE/17

Sprawdzający: mgr inż. Marian Malinowski
upr. nr PDL/0137/POOE/11

10 K w i e c i e ń

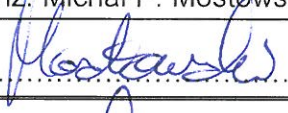
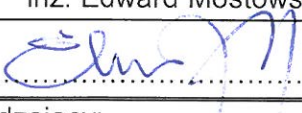
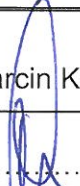

2021

Spis treści:

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Oświadczenie projektanta	3
Opis techniczny:	
1. Przedmiot opracowania	4
2. Podstawa opracowania.....	4
3. Zakres Opracowania.....	4
4. Istniejący stan zagospodarowania terenu inwestycji	4
5. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	4
6. Informacja o wpisaniu terenu / obiektu do rejestru zabytków oraz o ochronie na podstawie mpzp.....	4
7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego.	4
8. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników obiektu.....	5
9. Opis przyjętych rozwiązań.....	5
a. 9.1. Komory pomiarowe.....	5 - 6
b. 9.2 Armatura	6 - 8
c. 9.3 Urządzenia do monitoringu pracy sieci wodociągowej	9 - 12
10. Próba szczelności wodociągu.	13
11. Płukanie i dezynfekcja wodociągu.	13
12. Roboty ziemne	13
13. Odbiory,	13 - 14
14. Informacje o obszarze oddziaływania projektu:	14
15. BIOZ.	14-19
16. Uwagi końcowe	19
17. Część rysunkowa:	
- Plan zagospodarowania terenu - komora pomiarowa nr 45-Rys. nr 92	20
-Schemat komory pomiarowej nr 45- rys. nr 93.....	21

Oświadczenie:

Oświadczam, że projekt budowlany Budowy punktów pomiarowych na sieci wodociągowej jest sporządzony, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Instalacje sanitarne	Projektant: mgr inż. Michał P. Mostowski	Sprawdzający: inż. Edward Mostowski
		
Instalacje elektryczne	Projektant: mgr inż. Marcin Kadłubowski	Sprawdzający: mgr inż. Marian Malinowski
		

OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU I OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie dokumentacji projektowej na budowę punktów pomiarowych na sieci wodociągowej w Suwałkach.

2. Podstawa opracowania

- Wytyczne Inwestora,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Aktualne mapy do celów projektowych w skali 1:500,
- Obowiązujące normy, przepisy i katalogi

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje zaprojektowanie 1 punktu pomiarowego na sieci wodociągowej, w których będą zamontowane przetworniki ciśnienia, przepływomierze, kompensatory i zasuwy odcinające:

- komora nr 45 - ul. Gen. Kazimierza Pułaskiego,

4. Istniejący stan zagospodarowania terenu inwestycji

Terenem inwestycji jest działka położona w części ulicy Gen. Kazimierza Pułaskiego w Suwałkach. Część terenów jest uzbrojona w podziemne sieci kanalizacyjne, energetyczne oraz telekomunikacyjne.

5. Projektowane zagospodarowanie terenu

Istniejąca komora jest posadowiona w części ulicy Gen. Kazimierza Pułaskiego w Suwałkach. Zagospodarowanie terenu nie zmieni się pod względem funkcjonalnym w porównaniu do stanu obecnego.

6. Informacja o wpisaniu terenu / obiektu do rejestru zabytków oraz o ochronie na podstawie mpzp

Tereny objęte opracowaniem nie podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego.

Działki nie są położone w granicach eksploatacji górniczej.

8. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników obiektu

Nie przewiduje się zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników obiektów t.j. komór pomiarowych na sieci wodociągowej.

9. Opis przyjętych rozwiązań

9.1. Komory pomiarowe

Komora nr 45 jest komorą prostokątną istniejącą i należy w niej dokonać montażu armatury i osprzętu zgodnie z opracowaniem graficznym. Ściany komory należy otynkować.

Studnia winna być wyposażona we właz żeliwny DN600 szczelny, bez przelotowych otworów do otwierania, klasy B125 z dodatkową blokadą. Studnię wyposażać w drabinki żłazowe ze stali nierdzewnej - dół drabiny 30 cm nad posadzką, góra drabiny pod włazem, szerokość drabiny dostosować do szerokości kominów żłazowych. W studni wykonać otwór na rzep chłonny, o wielkości 400x400 mm z kratką 420x420 mm nierdzewną np. typu WEMA, zlokalizowany na środku komory, zgodnie z graficzną częścią opracowania. Wykonać posadzkę z betonu szczelnego z lekkim spadkiem w kierunku rzepu chłonnego.

Komora pomiarowa winna być wyposażona w wentylację nawiewno - wywiewną wykonaną z materiału wandaloodpornego o średnicy 110 mm. Czerpnia kanału nawiewnego oraz wyrzutnia kanału wywiewnego z PCV zlokalizowane min. 1,5 m nad poziomem terenu. Kanał nawiewny zakończyć kratką nawiewną ocynkowaną lub PCV o średnicy 110 mm 0,5 m nad dnem studni. Kanał wywiewny zakończyć kratką wywiewną ocynkowaną lub PCV o średnicy 110 mm zlokalizowaną w pokrywie komory, zgodnie z graficzną częścią opracowania. W przypadku braku możliwości zastosowania kanałów wentylacji nawiewnej i wywiewnej bezpośrednio nad komorą, należy kanały te „wynieść”, w możliwie najbliższe bezpieczne miejsce t.j. min. 1 m od krawędzi jezdni, chodnika i drogi rowerowej. Dokładną lokalizację kanałów nawiewnych i wywiewnych uzgodnić z Zamawiającym na etapie wykonywania robót – tak aby kanały były jak najmniej narażone na dewastację.

W komorze pomiarowej należy wykonać konstrukcje wsporcze pod wodociąg z profili MF 2,5 (41x41) z materiału nierdzewnego. W miejscu gdzie jest to możliwe, wykonać podpórę z obejmą i podparciem punktu stałego wg. schematu nr 1 (min. 1 podpórę) natomiast w miejscach gdzie nie ma możliwości jej zastosowania, należy wykonać konstrukcję wsporczą wg schematu nr 2 (min. 2 podpory w komorze). Podparcie konstrukcji i armatury winno spełniać wytyczne producentów.

Przejścia rurociągów/kształtek żeliwnych przez ściany komory należy wykonać stosując uszczelnienia łańcuchowe, długość i ilość ogniów w zależności od średnicy przewodu. Łańcuch uszczelniający zamontować w tulei, zgodnie z wytycznymi producenta.

9.2. Armatura

Komory pomiarowa powinny być wyposażone w następującą armaturę:

- Zasuwy - punkty pomiarowe należy wyposażać w dwie zasuwy odcinające. Montaż jednej zasuwy za komorą. Projektuje się zasuwy o połączeniach kołnierzowych, korpus z żeliwa sferoidalnego, trzpień ze stali nierdzewnej, uszczelnienie o-ring + uszczelka wargowa z gumy EPDM. Długość zabudowy krótka PN10/16. Zasuwę wewnętrzną wyposażać w kółko ręczne natomiast zasuwę zewnętrzną w obudowę sztywną i skrzynkę uliczną w pokrywie z wtopioną wkładką metalową

zgodnie z graficzną częścią opracowania. W przypadku braku miejsca do obsługi zasuwy w komorze, należy wyprowadzić obudowy zasuwy ponad strop komory, przejście obudowy przez strop uszczelnić.

Dla zasuw i przepustnicy o średnicy od $\phi 400$ do $\phi 800$ zlokalizowanych wewnątrz i na zewnątrz komór należy wykonać konstrukcje uniemożliwiające ich wyparcie. Konstrukcję wykonać z elementów ze stali nierdzewnej, przykładowe rozwiązanie obrazuje załącznik na stronie 173. Dopuszcza się zastosowanie innego rozwiązania pod warunkiem akceptacji nadzoru autorskiego, Nadzoru Inwestorskiego i Inwestora.

- Kompensator – stabilizowany łącznik montażowy do osiowej kompensacji dystansu montażu zapewniający łatwy montaż i demontaż kołnierзовych elementów instalacji oraz wyrównanie osiowe rury. Montaż w miejscu zgodnym z graficzną częścią opracowania.
- Łączniki rurowe – łączniki kielichowo – kołnierzowe równoprzelotowe do rur z żeliwa sferoidalnego, $\pm 4^\circ$ odchylenia osiowego z każdej strony, z uszczelką EPDM zatwierdzoną do wody pitnej. Zaleca się zastosowanie łączników specjalnych dla średnic DN80 - DN300 i łączników kielichowo -kołnierzowych do rur dużych średnic dla $\geq DN400$.
Dla średnicy DN800 łącznik kielichowo-kołnierzowy z stali węglowej, zakres kielicha na rurę: 825-855, PN16.
- Kołnierze - do rur żeliwnych i do rur PE z żeliwa sferoidalnego, zapewniające elastyczne pozycjonowanie i fazowanie rur oraz duże odchylenia, uszczelnienie z gumy EPDM zatwierdzonej i dopuszczonej do wody pitnej. Kołnierze pokrywane powłoką z farby epoksydowej. Stosować kołnierze do rur PE PN10/16 oraz do rur żeliwnych PN10/16 z funkcją zabezpieczenia przed przesunięciem.
- Zwężki, króćce jednokołnierzowe i dwukołnierzowe z żeliwa sferoidalnego, pokryte powłoką z farby epoksydowej, o wymiarach zgodnych z graficzną częścią opracowania.
- Obejma do nawiercania- obejma do rur żeliwnych z gwintem $\frac{1}{2}$ ", wykonana z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby epoksydowej, uszczelnienie z gumy EPDM zatwierdzonej do wody pitnej. Na opasce do nawiercania należy zamontować zawór ze stali nierdzewnej i przedłużkę z gwintem wewnętrznym $\frac{1}{2}$ " do zamontowania w niej przetwornika ciśnienia.

Materiały i wyroby użyte do budowy komór pomiarowych na sieci wodociągowej muszą posiadać aktualne atesty higieniczne jednostek uprawnionych do ich wydawania, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

UWAGA: Montaż armatury i osprzętu wykonać w oparciu o wytyczne producenta. W przypadku zastosowania kształtek innego producenta, należy sprawdzić ich wymiary i możliwość swobodnego zamontowania i dostosowania do wymiarów komory.

Lp.	Rodzaj wyrobu	Opis materiału/wyrobu
1.	Kształtki	Żeliwne kołnierzowe
2.	Zasuwy	Żeliwo sferoidalne z powłoką i uszczelkami dopuszczonymi do kontaktu z wodą

Zestawienie materiałów do budowy komory pomiarowej nr 45:

Nr komory	Średnica wodociągu	Materiał	Łącznik	Zasuwa	Zwężka	Prostka/króciec jednokółnierzowy	Łącznik specjalny	Przeptywomierz	Króciec dwukółnierzowy	Opaska do nawiercania	Łącznik kompensacyjny	Zasuwa kółnierzowa	Kształtki dodatkowe	Właz kanałowy
49	150	Żeliwo	DN 150 do rur żeliwnych	Dn 150 L=210 mm	Dn 150/100 L=200 mm (x2)	-	-	DN 100 L=250	1. DN 100 L=300 mm 2. DN100 L=400 3. DN100, L=500	DN 100 100	DN 100 L=200	Dn 100 L=190 mm		B125

UWAGA:

Wszystkie zastosowane w zestawieniu materiałów i niniejszym projekcie nazwy i znaki towarowe należą do ich prawnych właścicieli i zostały wykorzystane wyłącznie w celach informacyjnych co do parametrów technicznych i eksploatacyjnych. Informacje zawarte w niniejszym opracowaniu należy wykorzystywać jako materiał pomocniczy, porównawczy. Przy wyborze materiałów i urządzeń do realizacji projektowanego zadania Wykonawca winien uzyskać akceptację równoważności materiałów i osprzętu potwierdzoną przez Projektanta i Zamawiającego.

9.3. Urządzenia do monitoringu pracy sieci wodociągowej

9.3.1. Przepływomierze

Pomiar przepływu będzie odbywał się za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych kołnierzowych o średnicach DN100, DN150, DN200, zgodnie z graficzną częścią opracowania. Zasilanie za pomocą zewnętrznego pakietu bateryjnego z 10 - letnim czasem działania bez wymiany baterii z zachowaniem wysokiej dokładności pomiaru. Montaż przepływomierza rozłączny z przewodami zamontowanymi fabrycznie, przetwornik w obudowie IP68 w wersji rozłącznej z kablem o długości 10 m, fabrycznie zamontowane przewody zapewniają odpowiedni stopień ochrony. Dokładność pomiaru przepływomierza $\pm 0,2\%$ przepływu chwilowego ± 2 mm/s, pomiar dwukierunkowy, brak zużywających się części ruchomych, całkowicie spawana konstrukcja czujnika umożliwia pracę w trudnych warunkach. Dostęp do wszystkich danych w miejscu pomiaru poprzez bezprzewodowy port podczerwieni z protokołem MODBUS RTU, przyłącze elektryczne 2xM20. Dowolnie programowalne jednostki objętości oraz natężenia przepływu, domyślnie ustawione w m³ i w m³/h.

Dla zapewnienia ciągłego i dokładnego pomiaru, przepływomierz musi być skalibrowany. Kalibracja powinna być przeprowadzona na stanowisku fabrycznym, posiadającym akredytację wg ISO/IEC 17025.

Należy doprowadzić do wyrównania potencjałów w zależności od materiału wodociągu zgodnie z DTR producenta przepływomierza.

Podparcie przepływomierzy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

9.3.2. Rejestrator danych przepływomierza:

- Min. 26 rekordów danych z programowalnym interwałem zapisu: dziennym, tygodniowym lub miesięcznym;
- Alarm wysokiego / niskiego zużycia dla wybranego okresu rejestracji;
- Rejestracja statystyk występujących alarmów: całkowita ilość godzin pracy przy aktywnym alarmie, ilość aktywacji alarmu, godzina i data kiedy alarm pojawił się po raz pierwszy, godzina i data zakończenia alarmu;
- Występowanie błędów krytycznych jest sprawdzane przed każdym pomiarem, w przypadku ich występowania pomiar jest zatrzymywany;
- Ostrzeżenia o niskim poziomie energii baterii - programowalny próg pojemności baterii przy którym aktywuje się alarm;
- Ostrzeżenia o przekroczeniu maksymalnego natężenia przepływu Q_{max} ($125\%Q_n$);
- Ostrzeżenia o przekroczeniu zarejestrowanego zużycia wody przekraczającego ustawiony limit;
- Ostrzeżenia o wykryciu pustego rurociągu - czujnik niewypełniony całkowicie cieczą;
- Monitoring najniższego przepływu lub objętości w wybranym przedziale czasowym w ciągu 24 godzin. Wyciek jest sygnalizowany, gdy monitorowane wartości osiągają zaprogramowany limit, wartości minimalne i maksymalne są rejestrowane, ostatnia zachowana wartość jest widoczna na wyświetlaczu;

9.3.3. Rejestrator danych:

Do rejestracji i przesyłu wszystkich niezbędnych informacji projektuje się kompaktowy, zdalny rejestrator z funkcją transmisji danych o parametrach:

- Zasilanie zewnętrzne 12/24VDC, bateria, akumulator,
- Wbudowany modem GSM/LTE-M/NB-IoT
- Wbudowane wejścia/wyjścia: 8 DI, 4 DO, 4 AI.,
- Pomiar temperatury wewnętrznej i zewnętrznego napięcia zasilania,
- Zegar czasu rzeczywistego,
- Port Ethernet RS-485,
- Możliwość „wybudzenia” połączenia na żądanie.

Urządzenie monitoruje zużycie energii z baterii oraz przekroczenie maksymalnego natężenia przepływu i informuje użytkownika w przypadku spadku poniżej ustalonego limitu. Sposób informowania ustalany na etapie konfiguracji urządzenia (sms lub e-mail). Rejestrator wysyła ostrzeżenia o niskim lub wysokim ciśnieniu, o przekroczeniu zarejestrowanego zużycia wody przekraczającego ustawiony limit, wykryciu pustego rurociągu na podstawie informacji z przepływomierza. Rejestrator posiada funkcję ostrzeżenia przed zalaniem (do wejścia cyfrowego należy podłączyć czujnik zalania komory np. pływakowy), ostrzeżenia o otwarciu włazu i temperaturze.

Należy zostawić zapas kabla przy antenie transmisyjnej w celu umożliwienia wyniesienia anteny ponad komorę w przypadku braku zasięgu i komunikacji rejestratora. Lokalizacja anteny do uzgodnienia z Zamawiającym.

Uwaga: Zamawiający dopuszcza możliwość wykonania stacji operatorskiej we własnym zakresie. W takim przypadku Wykonawca jest zobowiązany dostosować rejestrator danych do aktualnego systemu – zgodnego z wytycznymi podanymi przez Zamawiającego na etapie przetargu / wykonawstwa.

Ostateczna decyzja o lokalizacji rejestratora wraz z akumulatorami pozostaje do dyspozycji Zamawiającego. Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego – zaleca się lokalizowanie rejestratorów wraz z akumulatorami w słupkach telemetrycznych zlokalizowanych w terenie poza komorami. Lokalizacja słupków – tożsama z lokalizacją wywiewek ze studni - t.j. min. 1 m od krawędzi jezdni, chodnika i drogi rowerowej. Dokładną lokalizację słupków telemetrycznych uzgodnić z Zamawiającym na etapie wykonywania robót – tak aby były one jak najmniej narażone na dewastację oraz wygodne w eksploatacji.

9.3.4. Pomiar ciśnienia:

Do pomiaru ciśnienia przewiduje się przetwornik pomiarowy ciśnienia względnego i absolutnego zasilany sekwencyjnie z rejestratora o następujących parametrach:

- błąd pomiarowy: typowo 0,25% wartości pełnego zakresu (max: 0,5% wartości pełnego zakresu),
- ceramiczna cewa pomiarowa,
- przyłącze procesowe: stal AISI316I (1.4404),
- obudowa przetwornika: stal AISI316I (1.4404),
- zakres pomiarowy: 0 - 16 bar,
- ciśnienie niszczące: PN > 40 bar

- wersja 2-przewodowa,
- sygnał wyjściowy: 4 ... 20 ma,
- zasilanie: 7... 33 v dc (10 ... 30 vdc - atex),
- wersja standard - bez eex,
- przyłącze elektryczne: wtyczka wg DIN EN 175301-803-A z dławikiem M16 (plastik),
- stopień ochrony IP65,
- przyłącze procesowe: gwint (zewn.) g1/2" wg EN 837-1,
- materiał uszczelnienia czujnika: VITON,
- temperatura medium: -15 ..+125°C,
- temperatura otoczenia: -25 ..+85°C.

9.3.5. Czujnik zalania

Czujnik pływakowy- zamontować ok. 10 cm ponad dnem komory.

9.3.6. Czujnik otwarcia komory

Jako czujnik otwarcia komory zastosować kontaktron magnetyczny. Mechaniczny czujnik zamontować pod włazem do komory w sposób uniemożliwiający jego uszkodzenie przy zamykaniu komory czy przy wejściu obsługi technicznej do komory.

9.3.7. Stacja operatorska i oprogramowanie do monitoringu (System SCADA)

9.3.7.1. Stacja operatorska systemu BMS

Komputer stacyjny o parametrach:

- Stacja operatorska oparta o komputer stacyjny typu All-in-One,
- System operacyjny 64bit,
- Procesor min. 2-rdzeniowy, 28nm, 3.00 GHz, zintegrowana karta graficzna,
- Pamięć RAM: 16 GB
- Dysk SSD min. 480 GB
- Ekran matowy z podświetleniem LED i matrycą IPS
- Przekątna ekranu 23.8" (Full HD 1920x1080)
- Port Kensington Lock (zabezpieczenie stacji operatorskiej)

9.3.7.2. Oprogramowanie do monitoringu

Oprogramowanie powinno posiadać następujące właściwości:

- Możliwość zainstalowania na serwerze na maszynie wirtualnej,
- Obsługa z przeglądarki internetowej,
- Zarządzanie użytkownikami i grupami, ustawienie uprawnień oraz wybór języka,
- Grafiki pozwalają na tworzenie inteligentnych wizualizacji i grafik w przeglądarce internetowej, które można umieścić na panelach jako widżety lub jako pełnowymiarowe grafiki,
- Wiele niezależnych lokalizacji zarządzane z poziomu jednego oprogramowania,

- Operator otrzyma dostęp do systemu poprzez wpisanie unikalnej nazwy użytkownika oraz hasła dostępowego. Każdemu użytkownikowi zostanie przypisany odpowiedni poziom dostępu, który po uprzednim zalogowaniu się do systemu umożliwi korzystanie z funkcji przypisanych do danego poziomu dostępu. System posiada 3 różne poziomy dostępu do systemu. Odczytywanie, zmiana i edycja haseł operatorów jest dostępna jedynie przy najwyższym poziomie dostępu. System zapewnia obsługę dla co najmniej 20 użytkowników. System będzie rejestrował w zapisach historycznych wszelkie zdarzenia związane z logowaniem i wylogowaniem się z systemu. Stacja automatycznie wyloguje obecnego użytkownika po upływie zaprogramowanego czasu bez aktywności operatora stacji. W momencie kończenia pracy ze stacją, operator ma możliwość samodzielnego wylogowania się z systemu.
- Wbudowany interfejs użytkownika WWW umożliwiający konfigurację oraz podgląd platformy,
- Serwer z dyskami pracującymi w standardzie RAID-1 o pojemności min. 1TB,
- Dla zapewnienia bezpieczeństwa systemu, możliwość tworzenia automatycznej kopii zapasowej na zewnętrznych nośnikach,
- Wysyłanie emaili z alarmami,
- Możliwość połączenia z zewnętrzną bazą danych SQL,
- Limit punktów: 2500 we/wy.

Oprogramowanie do monitoringu winno mieć możliwość dowolnej rozbudowy systemu monitorującego ciśnienie / przepływ o istniejące komory pomiarowe (po ich dostosowaniu do współpracy ze stworzonym systemem) oraz o ewentualne dalsze budowy komór pomiarowych. Licencja winna być otwarta, umożliwiająca bezkosztowe dołączanie kolejnych komór do systemu monitoringu.

Wszystkie instalacje elektryczne do urządzeń układać w kanałach kablowych po ścianie komory.

Uwaga: Zamawiający dopuszcza możliwość wykonania stacji operatorskiej we własnym zakresie. W takim przypadku Wykonawca jest zobowiązany dostosować rejestrator danych do aktualnego systemu – zgodnego z wytycznymi podanymi przez Zamawiającego na etapie przetargu / wykonawstwa.

10. Próba szczelności wodociągu.

Po ułożeniu przewodu i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać próby szczelności wg PN-64/B-10715 oraz PN-81/B-10725. Należy sprawdzić czy wszystkie złącza są odkryte oraz w pełni widoczne dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków oraz czy przewód jest zabezpieczony przed ewentualnymi przesunięciami. Próbę szczelności prowadzić w obecności dostawcy wody i inspektora nadzoru. Terminy wykonywania prób szczelności winne być indywidualnie uzgadniane z Zamawiającym.

11. Płukanie i dezynfekcja wodociągu.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych odcinków sieci wodociągowej należy je poddać dokładnemu przepłukaniu używając do tego celu czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody w czasie płukania nie może być mniejsza od 1 m/s i powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Przewód wodociągowy uważa się za wypłukany, gdy wypływająca woda jest czysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe wody pitnej po przepłukaniu należy poddać dezynfekcji, używając roztworu wapna chlorowanego, a następnie wykonać badanie wody pod kątem jej przydatności do spożycia. Szczegółowe warunki prowadzenia płukania, a w szczególności dezynfekcji należy uzgodnić z dostawcą wody. Terminy wykonywania płukania i dezynfekcji winne być indywidualnie uzgadniane z Zamawiającym.

12. Roboty ziemne

Ze względu na duże zagęszczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego dla większości komór prace ziemne należy wykonywać w uzgodnieniu i pod kontrolą właścicieli poszczególnych sieci. Wykopy wykonywać mechanicznie i ręcznie (w miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym) jako wykop szerokoprzestrzenny.

W miejscu kolizji projektowanych punktów pomiarowych z istniejącym uzbrojeniem sieci teletechnicznej, energetycznej i kanalizacyjnej wykopy mechaniczne należy wykonać ze szczególną ostrożnością lub ręcznie. Odkryte w trakcie robót uzbrojenie podziemne zabezpieczyć przed przypadkowym uszkodzeniem w trakcie wykonywania robót. W trakcie zasypywania odkrytego uzbrojenia energetycznego kable zabezpieczyć rura dwudzielną.

Roboty związane z posadowieniem studni w gruncie o wysokim poziomie wód gruntowych (dotyczy komór pomiarowych nr 28 i 37) - należy wykonać tymczasowe obniżenie poziomu wód gruntowych za pomocą instalacji igłofiltrowych. Dobór instalacji igłofiltrowej winien być dokonany przez Wykonawcę na etapie rozpoczęcia prac ziemnych, po ustaleniu poziomu wód gruntowych.

Na zakończenie robót, należy przywrócić do stanu pierwotnego teren budowy.
Trasy kablowe.

Istniejące kable elektroenergetyczne, kolidujące z projektowaną infrastrukturą sieci wodociągowej i komór pomiarowych należy układać po trasie bezkolizyjnej (ręczne przekładanie istniejących linii kablowych na odcinkach wymaganych dla usunięcia kolizji) na głębokości typowo min. 80 cm (lub wg. profili przedstawionych na rysunkach projektu) na 10 centymetrowej podsypce z piasku. W ramach potrzeby odtworzenia istniejących oznaczeń - na ułożony kabel w ziemi założyć opaski informacyjne - po obu stronach rur ochronnych/osłonowych. Opaski informacyjne powinny zawierać informacje zgodnie z N SEP-E-004. Przy skrzyżowaniu z innymi urządzeniami podziemnymi kabel układać w rurach osłonowych zgodnie z planem trasy. Ostrzegawczo – 20 cm ponad kablami – należy układać folię kalandrowaną PCV o grubości 0,5 mm koloru niebieskiego dla kabli nN i koloru czerwonego dla kabli SN. Na odcinkach wskazanych na rysunkach projektu, kable nN należy układać w rurze osłonowych dwudzielnych.

13. Odbiory

Przy odbiorze sieci, wykonawca winien przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt techniczny;

- Dziennik budowy;
- Atesty i zaświadczenia;
- Protokoły prób szczelności przewodów instalacji;
- Protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji;
- Świadectwa badań jakości wody,
- Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą
- Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,

14. Informacje o obszarze oddziaływania projektu:

Podstawa prawna ustalenia obszaru oddziaływania:

-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 19, poz. 1065)

-Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 poz. 1839)

Stwierdza się, że projektowane komory pomiarowe na sieci wodociągowej nie będą powodować negatywnego oddziaływania na środowisko - działki sąsiednie:

- nie przewiduje się montażu żadnych maszyn i urządzeń infrastruktury technicznej, a także wyposażenia technicznego powodującego szkodliwe promieniowanie i oddziaływanie pola magnetycznego,
- nie przewiduje się żadnych maszyn i urządzeń infrastruktury technicznej obiektów powodujących emisję hałasu i wibracji wykraczające poza normy dopuszczalne,
- planowana inwestycja w żaden sposób nie wpływa na zanieczyszczenie powietrza, gruntu i wód, nie przewiduje się wycinki drzew,
- nie zmienia stosunku nasłonecznienia dla działek sąsiednich oraz nie powoduje naruszenia istniejących stosunków wodnych.

Obszar oddziaływania obejmuje wyłącznie działki objęte wnioskiem.

15. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy.

Przed przystąpieniem do robót budowlano - montażowych Kierownik Budowy zobowiązany jest do opracowania Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

W ramach robót objętych niniejszym projektem planuje się budowę na sieci wodociągowej komór pomiarowych, w których będą zamontowane przetworniki ciśnienia, przepływomierze, kompensatory i zasuwy odcinające.

Szczegółowy opis robót tego zakresu zawiera projekt budowlano - wykonawczy, na podstawie którego opracowano niniejszą informację.

14.1. Kolejność wykonywanych robót i zagrożenia występujące podczas ich realizacji, skala i rodzaje zagrożeń.

W czasie opracowywania niniejszej informacji Wykonawca robót nie jest jeszcze znany. Kolejność wykonywania robót jest następująca:

- zagospodarowanie placu budowy,
- roboty ziemne,
- roboty budowlano - montażowe,
- maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy.

W obrębie lokalizacji projektowanych komór istnieją odcinki doziemnych kablowych linii energetycznych. W pobliżu linii kablowej wykonywane będą przekopy pod projektowane uzbrojenie. W przypadku wykonywania robót w pobliżu doziemnych linii kablowych operator sprzętu winien być kierowany przez przeszkolonego pracownika. Bezpośrednio przy kablach roboty będą wykonywane ręcznie przez osoby z odpowiednim doświadczeniem i posiadające wiedzę o lokalizacji kabli po wcześniejszym zgłoszeniu rozpoczęcia robót do PGE.

Należy również zwrócić uwagę oraz zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania wykopów, ze względu na istniejącą infrastrukturę podziemną. Główne zagrożenie stanowi sieć energetyczna.

Zagospodarowanie terenu budowy.

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a. oznakowania terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- b. wykonania przejść dla pieszych,
- c. zapewnienia łączności telefonicznej,
- d. urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy. Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia. Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno - sanitarne i socjalne. Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane miejsca do składania materiałów i wyrobów. Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

Roboty ziemne.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- a. upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami, brak przykrycia wykopu),
- b. możliwość zasypania pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (z uwagi na brak zabezpieczenia ścian wykopu przed ich obsunięciem się bądź obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- c. potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (w przypadku braku wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci powinno być poprzedzone określeniem przez Kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. W czasie

wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Roboty budowlano-montażowe.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych:

- a. pochwycenie kończyn przez napęd maszyn (przy braku pełnej osłony napędu),
- b. potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (przy braku wygrodzenia strefy niebezpiecznej),
- c. potrącenie pracownika przez pojazdy przy dopuszczeniu ruchu,
- d. porażenie prądem elektrycznym.

Przy wykonywaniu robót należy stosować odpowiednie znaki drogowe i urządzenia ostrzegawczo - zabezpieczające. W szczególności dotyczy to nie zamkniętego lub ograniczonego ruchu drogowego.

Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów wykonywanych przyłączy lub sieci pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej, takich jak:

- gogle lub przyłbice ochronne,
- hełmy ochronne,
- rękawice wzmocnione skórą,
- obuwie z wkładkami stalowymi chroniącymi palce stóp.

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- a. pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (przy braku pełnej osłony napędu),
- b. potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (przy braku wygrodzenia strefy niebezpiecznej),
- c. porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Niedopuszczalne jest:

- a. obsługiwanie maszyn roboczych bez urządzeń zabezpieczających lub sygnalizacyjnych wymaganych odrębnymi przepisami,
- b. dokonywanie zmian konstrukcyjnych w maszynach roboczych,
- c. wykonywanie napraw i konserwowanie maszyn roboczych będących w ruchu,

d. odtłuszczenie i czyszczenie powierzchni maszyn roboczych benzyną etylizowaną lub innymi rozpuszczalnikami, których pary mogą tworzyć z powietrzem mieszaniny gazów palnych lub wybuchowych.

Eksploataowanie maszyn roboczych odbywa się na terenie rozpoznanym pod względem warunków geologicznych i gruntowych. Podczas współpracy maszyn roboczych z dodatkowym osprzętem przeznaczonym do robót ziemnych, budowlanych i drogowych stosuje się zasady bezpieczeństwa i higieny pracy określone w instrukcjach obsługi tych urządzeń lub linii technologicznych.

Samobieżne maszyny do transportu mieszanki betonowej wyposaża się w widoczny napis zabraniający zbliżania się do podniesionego kosza wyładowczego oraz urządzenie do sygnalizacji dźwiękowej, uruchamiane przed każdą czynnością podnoszenia i opuszczania kosza wyładowczego lub uruchamiania wysięgnika.

Urządzenia do zagęszczania gruntu, piasku i żwiru, w szczególności ubijaki, zagęszczarki ciężkie i ze spryskiwaczem, walce okołkowane, walce wibracyjne, używa się zgodnie z zasadami określonymi w instrukcjach obsługi każdego z tych urządzeń. Zgarnianie gruntu na pochyłościach lub stokach przy użyciu maszyn roboczych, w szczególności zgarniarek, wykonuje się zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji techniczno - ruchowej tych maszyn.

Niedopuszczalne jest przewożenie osób w skrzyniach ładunkowych zgarniarek oraz opuszczanie skrzyni podczas jazdy poniżej parametrów określonych przez producenta zgarniarki.

W warunkach ograniczonej widoczności miejsce pracy maszyn roboczych oświetla się.

W czasie przerw w pracy oraz po zakończeniu pracy maszyny robocze zabezpiecza się przed ich przypadkowym uruchomieniem przez nieupoważnione lub niezatrudnione osoby przy tych pracach.

14.2. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- a. szkolenie wstępne,
- b. szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo-zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na trzy lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- a. wykonywania prac związanych z zagrożeniami zdrowia lub zagrożeniami wypadkowymi pracowników,

- b. obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- c. postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- d. udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania podczas sytuacji awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada on wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio Kierownik budowy (Kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

14.3. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Nieprzestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

a. przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy,
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy.

b. przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego,
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego,
- wady materiałowe czynnika materialnego,
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- a. organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bhp,
- b. dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz wymagać ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- c. organizować, przygotowywać i prowadzić prace budowlane, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- d. dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- e. oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- f. wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- g. określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- h. wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- i. wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

W pracach na budowie nie powinny brać udziału osoby ze stwierdzonym upośledzeniem umysłowym oraz osoby niepełnosprawne i będące w stanie nietrzeźwym.

Podstawa prawna opracowania:

1. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz. U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn. zm.),
2. Art. 21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn. zm.),

Zgodnie z Art. 21a „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. rozdział 4 z późniejszymi zmianami, w oparciu o powyższą informację, Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. „W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287),
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 109 poz. 704 z późn. zm.),
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 18 poz. 583 z późn. zm.),
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).

16. Uwagi końcowe

1. Roboty budowlano - montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi polskimi normami, przepisami BHP i ppoż. oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” i instrukcjami producentów.
2. Przed wejściem w pasy drogowe rozbudowanych ulic uzyskać zezwolenie administratora terenu na rozpoczęcie robót.
3. Wytyczenie lokalizacji obiektów na sieci wodociągowej powinna dokonać osoba uprawniona.
4. Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, cz. II - Instalacje sanitarne”.
5. Wszelkie wymienione w projekcie materiały i technologie mogą być zamienione na inne przy zachowaniu tych samych parametrów technicznych i jakościowych. Przy wyborze materiałów i urządzeń do realizacji projektowanego zadania Wykonawca winien uzyskać akceptację równoważności materiałów i osprzętu potwierdzoną przez Projektanta i Zamawiającego.
6. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne oraz urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoż. i bhp (posiadać polskie certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia ITB, PZH) oraz innych wymaganych prawem instytucji.
7. Uwagi i opisy zamieszczone w części rysunkowej stanowią integralną część projektu.

Opracował: mgr inż. Michał Piotr Mostowski

mgr inż. Michał Piotr Mostowski
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi, w szczególności w spec. instalacyjnej
w zakresie sieci instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i wod.-kan.
.....
nr. ewidencyjny: PBL/0124/PWGS/12

