

PROJEKT TECHNICZNY - BRANŻA SANITARNA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI,
URZĄDZENIAMI PRZECIWPOŻAROWYMI ORAZ POMPOWNIĄ WODY
I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ DLA
MIEJSCOWOŚCI KORYTNIKI – ETAP 2**

INWESTOR: **GMINA KRASICZYN
KRASICZYN 177
37-741 KRASICZYN**

ADRES INW.: **KORYTNIKI, GM. KRASICZYN
DZ. NR 1366, 1351, 1350, 1339, 1338, 1327, 1326, 1314, 1660/3, 1284/2,
1264/2, 1248/2, 1236/2, 1235/2, 1211/2, 1190, 1660/1, 341/2, 354/3,
359/11, 354/4, 354/5, 359/1, 1662/1, 391/5, 391/4, OBRĘB 0004
KORYTNIKI**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

Projektant			
L.p.	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
1.	mgr inż. Marcin Andrzyk	Upr. bud. nr ewid. LUB/0177/PWOS/09 do proj. i kierow. robot. budow. bez ograniczeń w specjalności inst. w zakr sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl., gazowych, wodociąg. i kan.	
Sprawdzający			
L.p.	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
1.	mgr inż. Agnieszka Urbaniak	Upr. bud. nr ewid. LUB/0119/PWBS/15 do proj. i kierow. robot. budow. bez ograniczeń w specjalności inst. w zakr sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl., gazowych, wodociąg. i kan.	

Tomaszów Lub., marzec 2026 r.

181304_2.0004.1366
181304_2.0004.1351
181304_2.0004.1350
181304_2.0004.1339
181304_2.0004.1338
181304_2.0004.1327
181304_2.0004.1326
181304_2.0004.1314
181304_2.0004.1660/3
181304_2.0004.1284/2
181304_2.0004.1264/2
181304_2.0004.1248/2
181304_2.0004.1236/2
181304_2.0004.1235/2
181304_2.0004.1211/2
181304_2.0004.1190
181304_2.0004.1660/1
181304_2.0004.341/2
181304_2.0004.354/3
181304_2.0004.359/11
181304_2.0004.354/4
181304_2.0004.354/5
181304_2.0004.359/1
181304_2.0004.1662/1
181304_2.0004.391/5
181304_2.0004.391/4

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

I Część opisowa (str. 2-18)

1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, a dla konstrukcji nowych, niesprawdzonych w krajowej praktyce – wyniki ewentualnych badań doświadczalnych, rozwiązania konstrukcyjno- -materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, w zależności od potrzeb – informację o konieczności wykonania pomiarów geodezyjnych przemieszczeń i odkształceń, a w przypadku przebudowy, rozbudowy lub nadbudowy obiektu budowlanego dołącza się ekspertyzę techniczną obiektu.
2. W zależności od potrzeb – geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego, w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego, oraz sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej.
3. Dokumentacja geologiczno - inżynierska.
4. Rozwiązania konstrukcyjno -materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.
5. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego.
6. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego.
7. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego.
8. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, o których mowa w pkt 7, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doбором rodzaju i wielkości urządzeń.
9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalację i urządzenia techniczne związane z tym obiektem.
10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu.
11. Charakterystyka energetyczna budynku.

Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu

Zgodnie z art. 34 pkt. 3a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2024 r. poz. 725 z późn. zm.) uprawnienia projektantów i zaświadczenie przynależności do izby dostępne są w centralnym rejestrze osób posiadających uprawnienia budowlane - <https://e-crub.gunb.gov.pl>.

II Część rysunkowa (str. 19-27)

- | | |
|---------------------------|-------------|
| 1. Orientacja | skala B.S. |
| 2. Plan sytuacyjny, cz. 1 | skala 1:500 |

3. Plan sytuacyjny, cz. 2	skala 1:500
4. Profil podłużny sieci wodociągowej, cz. 1	skala 1:500/1:100
5. Profil podłużny sieci wodociągowej, cz. 2	skala 1:500/1:100
6. Profil podłużny- przyłącza	skala 1:250/1:100
7. Zabudowa hydrantu nadziemnego	skala 1:20
8. Schematy montażowe	skala B.S.
9. Przekroje posadowienia rur w gruntach suchych	skala B.S.
10. Pompownia wody	skala 1:30

III Część opisowa /PT/

1. **Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, a dla konstrukcji nowych, niesprawdzonych w krajowej praktyce – wyniki ewentualnych badań doświadczalnych, rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, w zależności od potrzeb – informację o konieczności wykonania pomiarów geodezyjnych przemieszczeń i odkształceń, a w przypadku przebudowy, rozbudowy lub nadbudowy obiektu budowlanego dołącza się ekspertyzę techniczną obiektu.**

Nie dotyczy.

2. **W zależności od potrzeb – geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego, w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego, oraz sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej.**

Zgodnie z geotechnicznymi warunkami posadowienia z marca 2026:

Na podstawie uzyskanych wyników z wierceń, analizy makroskopowej gruntu, badań laboratoryjnych oraz materiałów archiwalnych stwierdza się, że w podłożu badanego terenu występują grunty niejednorodne reprezentowane przez:

- nośne – reprezentowane przez grunty zaliczane do warstwy geotechnicznej IIa, IIb oraz III,
- o obniżonej nośności – reprezentowane przez grunty zaliczane do warstwy geotechnicznej I oraz IIc.

W związku z powyższym zaleca się:

- Roboty ziemne wykonywać w okresie bezdeszczowym, wykopy zabezpieczyć przed dopływem wody, aby nie dopuścić do zawodnienia wykopów- ponieważ zalegające w podłożu grunty mogą się upłynnić, uplastyczyć w kontakcie z wodą.
- Po zwiększonych opadach/ roztopach w podłożu gruntowym mogą pojawić się kresowe sączenia o charakterze nieregularnym, związane są z infiltracją wód opadowych lub roztopowych.
- Grunty nienośne oraz nasypowe wybrać, zastępując je podsypką żwirowo- piaszczystą lub chudym betonem do głębokości posadowienia.
- Przeanalizować wpływ warstw IIc na sposób posadowienia oraz bezpieczeństwo projektowanej inwestycji.
- W miejscu projektowanej inwestycji nie występują zagrożenia związane z rozwojem niekorzystnych procesów geodynamicznych.
- Strefa przemarzania $H_z=1,0$ m.
- Realizację zadania należy objąć stałym nadzorem geotechnicznym i geologicznym.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. – w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowaną budowę proponuję zaliczyć do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

3. **Dokumentacja geologiczno- inżynierska.**

Nie dotyczy.

4. **Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.**

Nie dotyczy.

5. **Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego.**

Nie dotyczy.

6. **Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane**

w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego.

1. Sieć wodociągowa

Projektowaną sieć wodociągową należy włączyć do projektowanej sieci wodociągowej (wg odrębnego opracowania) na działce nr 391/4, obręb 0004 Korytniki. Projektowana sieć prowadzona jest głównie w terenie działek prywatnych a także w terenie dróg gminnych. Sieć wodociągowa wykonywana będzie głównie metodą wykopów otwartych. W miejscach przejść poprzecznych pod drogami oraz wjazdami - metodą bezwykopową (przewiertem sterowanym). W obu technologiach zagłębienie rurociągów wynosić będzie ok. 1,50 m.

Materiał- sieć główna

Zaprojektowana sieć wodociągowa o długości całkowitej $L_c = 615,81$ m z rur i kształtek PEHD 100 RC SDR 17, PN 10:

- PEHD100 RC SDR17 160x9,5 mm, $L = 534,59$ m
- PEHD100 RC SDR17 110x6,6 mm, $L = 81,22$ m.

Materiał- przyłącza

Zaprojektowano 6 przyłączy o łącznej długości $L = 141,06$ m z rur PE100 RC SDR17:
- PEHD100 RC SDR17 40x2,4 mm - $L = 141,06$ m.

Zaprojektowano 5 przyłączy do studzienek wodomierzowych, natomiast 1 przyłącze bezpośrednio do budynku. Przy włączeniu do głównej sieci wodociągowej na każdym przyłączy należy zainstalować zasuwę odcinającą.

W przypadku połączeń rur PE o średnicy mniejszej bądź równej 63 należy stosować metody zgrzewania elektrooporowego; natomiast w przypadku połączeń rur PE o średnicy większej niż dn63 należy stosować metody zgrzewania doczołowego. Zastosowano rury PE 100 RC, łączone w technologii zgrzewania doczołowego oraz elektrooporowego z zastosowaniem odpowiednich kształtek bosych. Zgrzewanie doczołowe rurociągów przeprowadzać ściśle wg instrukcji wykonania dla stosowanych przewodów (gładkość i prostopadłość powierzchni zgrzewanych, ich czystość, temperatura zgrzewu, współosiowość rur, czas usunięcia płyty grzejnej itp.) Wyprodukowane w szeregu wymiarowym SDR 17 o ciśnieniu nominalnym roboczym PN 10 (do 1,0 MPa). Wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN - EN 12201 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Rury i kształtki PEHD 100, przeznaczone do kontaktu z wodą pitną posiadają atesty higieniczne PZH. Projektowana sieć wodociągowa zostanie wykonana wykopem otwartym. Na całej długości przewodów, 30 cm nad projektowaną siecią wodociągową należy układać taśmę lokalizacyjną z wkładką metalową, umożliwiającą lokalizację przebiegu rurociągów. Odcinek projektowanej sieci wodociągowej pod drogami oraz pod wjazdami na posesje prywatne należy wykonywać metodą bezwykopową, bez naruszania nawierzchni.

2. Bloki oporowe i podporowe armatury wodociągowej

Bloki oporowe, podporowe zasuw odcinających, trójników żeliwnych oraz hydrantów nadziemnych HP DN 80 mm.

W/w elementy projektuje się do zabudowy w następujących miejscach sieci wodociągowej:

- bloki podporowe → pod zasuwami i hydrantami przewodów sieci wodociągowej,
- płyty podkładowe → skrzynek zasuw (liniowych) sieciowych, wodociągowych.

3. Hydranty

Projektowana sieć wodociągowa do celów komunalno- bytowych i przeciwpożarowych dla mieszkańców miejscowości Korytniki, gm. Krasiczyn. Ilość mieszkańców < 2000.

Źródłem zaopatrzenia w wodę jest sieć wodociągowa w miejscowości Krasiczyn, która zasilać będzie dwa zbiorniki wyrównawcze o całkowitej pojemności 100 m³.

Dla etapu 2 zaprojektowano sieć rozgałęzieniową o długości całkowitej $L_c = 615,81$ m z rur i kształtek PEHD 100 RC, SDR 17, PN 10 dn160 oraz dn110.

Sieć zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MSW i A z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U z 2009 r., Nr 124, poz. 1030) oraz PN-B-02863:1997 zm. Az1: 2001. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Dla etapu 2 wzdłuż trasy przebiegu przewodów na odgałęzieniach zaprojektowano 4 hydranty przeciwpożarowe nadziemne HP DN80 z odwodnieniem o długości dopasowanej do zagłębienia sieci, PN 10 typu C. Odległości pomiędzy kolejnymi hydrantami nie przekraczają 150 m. Wysokość części nadziemnej hydrantu typu C, po podłączeniu do przewodu sieci wodociągowej wynosi ok. $0,60 \pm 0,8$ m. Wydajność pojedynczego hydrantu wynosi $Q_{p. \text{poż}} = 5,0$ dm³/s, przy ciśnieniu min. 0,10 MPa występującym w hydrancie usytuowanym w skrajnie niekorzystnym punkcie sieci. Rozmieszczenie hydrantów na długości sieci wodociągowej przedstawia projekt zagospodarowania terenu. Odgałęzienia podłączone do przewodu wodociągu za pomocą trójników kołnierzowych typu T o śr. DN 150/80 mm, wykonanych z żeliwa sferoidalnego GJS-500-7. Odcięcie hydrantów od sieci za pomocą zasuw klinowych, kołnierzowych DN 80 mm, PN 10 pozostających w położeniu otwartym - zamontowanych na odgałęzieniach z króćców dwukołnierzowych Ø 80 mm typu FF, L = 1000 mm, w odległości, co najmniej 1 m od hydrantu. Hydranty zamontowane i wsparte na kolanach (łukach) żeliwnych DN 80 ze „stopką N” z żeliwa sferoidalnego GJS-500-7, PN-EN 1563:2000 osadzonych na blokach oporowych z betonu kl. B 15. Powierzchnia wokół kolumny hydrantu nadziemnego zabezpieczona płytami (opaskami) betonowymi 60 × 60 × 8 cm z betonu kl. B 15 (C12/15). Hydranty oprócz funkcji p. pożarowej zapewnienia wody do zewnętrznego gaszenia pożaru będą pełniły rolę odpowietrzników, umożliwią odwodnienie sieci i płukanie wodociągu w przypadku skażenia bakteriologicznego rozprowadzanej wody. Projektowane hydranty powinny posiadać atesty PZH.

4. Pompownia P2 (drugiego stopnia)

Pompownię wody zlokalizowano na działce nr 1660/1 w miejscowości Korytniki, gm. Krasiczyn. Warunki wydajności 5,2 dm³/s i podnoszenia 50 mH₂O, spełnia zestaw pompowy składający się

z trzech pomp głębinowych wyposażonych w silniki o mocy znamionowej 2,2 kW każda.

Przepompownia zbiornikowa składa się co najmniej z następujących elementów:

- zbiornik wykonany z betonu B45 o wymiarach DN 2500 mm o głębokości H=2870 mm, z płytą przykrywającą
- w dnie zbiornika wykonane będzie rzapie o głębokości 25 cm z pompą odwadniającą
- zbiornik wyposażony w pompę odwadniającą wraz z instalacją tłoczną z PE
- włazy wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 o wymiarach 800×800 mm oraz wąż technologiczny wymiarach 1500×800 mm.
- drabinka żłazowa wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301
- kominiek wentylacyjny DN110 ze stali nierdzewnej
- zestaw czterech pomp głębinowych zabudowanych w płaszczach ciśnieniowych,

- płaszcze ciśnieniowe o wysokości całkowitej 1220 mm i średnicy 139,7 mm wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301, grubość ścianki płaszcza nie mniejsza niż 2,0 mm
- płaszcze ciśnieniowe wyposażone w króciec ssawny DN50 PN10 /dopływ boczny/ i króciec tłoczny dn 50 PN16
- na króćcach tłocznych, poza płaszcami ciśnieniowymi, przewidzieć montaż kołnierzowych zaworów zwrotnych DN 50 oraz nierdzewnych zaworów kulowych Rp 2”
- płaszcze ciśnieniowe zostaną wyposażone w odpowietrzniki w górnej ich części
- na kolektorze dopływowym przewidziano montaż odpowietrznika automatycznego 1”
- przed króćcami dopływowymi pomp przewidzieć montaż przepustnic międzykołnierzowych DN 50
- obudowy pomp i silników, wirniki, tuleje wałów, śruby wykonane winny być ze stali nierdzewnej 1.4301, wały pomp ze stali nierdzewnej 1.4057
- pompy wyposażone w silniki o mocy znamionowej 1,5 kW każdy, pobór prądu przy mocy nominalnej 2,7 A, prędkość obrotowa 2850 obr/min.
- pompy wyposażone w kable zasilające 4G1,5 S07BB z przedłużeniem poza płaszczem ciśnieniowym za pomocą mufy termozgrzewalnej.
- pompy posiadają atest PZH do wody pitnej
- pompownia zbiornikowa wyposażona w kolektory zasilające i tłoczne odpowiednio DN150 i DN 100 wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301, wszystkie połączenia kołnierzowe oraz śruby wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 lub lepszej
- kolektor tłoczny wyposażony w membranowy zbiornik ciśnieniowy o pojemności 25 dm³, PN16 oraz przetwornik ciśnienia 4-20mA
- kolektory ssący i tłoczny wyposażone w manometry 0-16 bar w obudowie metalowej oraz przetwornik ciśnienia 4÷20 mA
- na kolektorze ssącym i tłocznym przewidziano montaż przepustnic międzykołnierzowych DN 150 i DN 100 (wg rys nr S-3) odcinających pompownię od sieci wodociągowej
- praca pomp regulowana za pomocą szafy sterowniczej wyposażonej w przetwornicę częstotliwości
- szafa sterownicza wyposażona w filtry sinusoidalne redukujące zakłócenia elektromagnetyczne wytwarzane przez przetwornicę częstotliwości
- zestaw pomp wyposażony w szafę sterowniczą z mikroprocesorowym regulatorem, który realizuje n/w funkcje:

Urządzenie sterujące dla cyfrowej, bezstopniowej regulacji wydajności urządzeń pompowych z jedną do czterech pomp pracującymi równolegle z silnikami trójfazowymi o mocy znamionowej P₂ = 2,2 kW

Szafa sterownicza wykonana w poniższym standardzie:

- 1 Obudowa z tworzywa sztucznego IP66 z drzwiami podwójnymi, fundament do wkopania, zamek, czujnik otwarcia,
- 2 Ogranicznik przepięć klasy B+C czteropolowy,
- 3 Czujnik zaniku i kolejności faz,
- 4 Wyłącznik główny,
- 5 Gniazdo serwisowe 230VAC,
- 6 Wentylator z termostatem,
- 7 Lampa oświetlenia wewnętrznego szafy,

- 8 Wyłącznik różnicowoprądowy zabezpieczający obwody potrzeb własnych oraz sterowania,
- 9 Wyłączniki nadmiarowo-prądowe zabezpieczające poszczególne obwody,
- 10 Rozłącznik bezpiecznikowy,
- 11 Wyłącznik silnikowy dla każdej pompy,
- 12 Styczniki (2 szt. dla każdej pompy),
- 13 Falownik,
- 14 Gniazdo dla agregatu prądotwórczego
- 15 Przekaznik czasowy,
- 16 Przekazniki interfejsowe,
- 17 Zasilacz buforowy wraz z akumulatorowym podtrzymaniem zasilania,
- 18 Przełącznik wyboru trybu sterowania Auto–0–Ręka,
- 19 Przyciski Start/Stop indywidualnie do każdej pompy,
- 20 Lampki sygnalizacyjne,
- 21 Sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny,
- 22 Sterownik Delta serii SE wraz z modułami wejść/wyjść,
- 23 Bramka HUB Logiczny G1 + antena GSM zewn.
- 24 Modem (certyfikat RED)
- 25 Panel operatorski 4,3',
- 26 Opisy listew zaciskowych i elementów wyposażenie szafy.

Szafa sterownicza zostanie wyposażona w bramkę HUB logiczny oraz modem LTE USB 3372 (posiadający certyfikat RED). Wyposażenie to pozwoli na wykonanie monitoringu oraz wizualizacji pracy pompowni wody.

Monitoring oraz wizualizacja pracy pompowni dostępne będą z poziomu strony WWW, po zalogowaniu się do konta użytkownika. Monitoring będzie dostępny z każdego urządzenia posiadającego dostęp do Internetu.

Monitoring będzie wizualizował poniższe stany pracy pompowni:

- praca/ awaria poszczególnej pompy
- ciśnienie na kolektorze napływowym
- ciśnienie na kolektorze tłocznym
- brak zasilania

Aplikacja monitoringu

W celu ułatwienia eksploatacji obiektów wodno-kanalizacyjnych aplikacja monitoringu umożliwia podłączenie i wizualizację różnych urządzeń, a w szczególności: pompowni

Komunikacja z obiektami odbywa się na bazie technologii IoT. Komunikacja między obiektami a chmurą i aplikacją powinna być zaszyfrowana a dostęp do obiektów: sterowników, bramek, chmury, aplikacji webowej jest zabezpieczony osobnym silnym hasłem. System umożliwia bezpieczne zalogowanie się do aplikacji sterująco-monitorującej przez dowolną przeglądarkę internetową na komputerze lub smartfonie. Monitorowane obiekty są wyposażone w urządzenia sterujące i przekazujące dane umożliwiające dwustronną komunikację z aplikacją monitorującą. Bezpieczeństwo cybernetyczne systemu monitoringu jest potwierdzone certyfikatem wystawionym przez niezależną specjalizującą się w tej dziedzinę firmę. Certyfikat nie powinien być starszy niż 2 lata.

Monitoring spełnia następujące funkcje

- w przypadku zastosowania bramek komunikacyjnych, system umożliwia zdalną zmianę nastaw bramki oraz dokonanie zdalnych up-datów oprogramowania.
- Wszystkie nastawy bramek i topografii sieci są utrzymywane w pamięci aplikacji/chmury.
- System umożliwia możliwość przesyłanie informacji o awariach email'em i sms'em do wyznaczonych osób.
- System monitoringu i sterowania umożliwia generowanie raportów w Excelu, a w szczególności:
 - o czasu pracy pompowni z podziałem na pompy w wyznaczonym okresie
 - o ilości włączeń z podziałem na pompy w wyznaczonym okresie
 - o zestawienia stanów awaryjnych pompowni w wyznaczonym okresie

Specyfikacja danych roboczych

Przełt.medium	Woda
Temperatura robocza t A	20 °C
Wartosc pH przy t A	7
Gestosc przy t A	998.2 kg/m³
Lepkosc kinematyczna przy t A	1.001 mm²/s
Częstotliwość prądu	50
Nominalny przepływ	5.1 l/s
Nominalna wysokość podnoszenia	42 m
Wysokość geodezyjna	0 m
Ciśnienie na dopływie	
Zgodnie ze zlec.	Pionowy kolnierz cisnieniowy dopływ boczny

Dane punktu pracy

Przepływ objętościowy	5.36 l/s
Wysokość pod.	46.5 m
Moc na wale	P ₂ 3.8 kW
Sprawność pompy	63.73%
Pobór mocy	P ₁ 5.1 kW
Wartość NPSH pompy	
Prędkość obrotowa	2868 1/min

Pompa

Producent	
Nazwa pompy	
Wielkość	4" (Ø98)
Kierunek obrotów	Zgodnie z ruchem wskazówek zegara
Maksymalne ciśnienie robocze	8.9 bar
Liczba stopni	15
Typ wirnika	Wirnik promieniowy
Wysokość pod.przy zero.przepl.	90.4 m
Max. moc na wale	3.92 kW
Minimalny wskaźnik sprawności (MEI) ≥ 0,4	
Ciezar agregatu	
(without detachable Accessories)	

Króciec tłoczny

Wielk.ciśn.znam.	PN 40
Nom. Srednica	DN 50
Norma	EN 1092-1

Srednica wirnika Ø

Max.	74 mm
Min.	74 mm
Dobrany	74 mm

Wydajność

	W odniesieniu do	Prędkość w punkcie pracy
Znamionowe-		2.36 l/s
Max-		3.38 l/s
Min-		0.503 l/s

Silnik

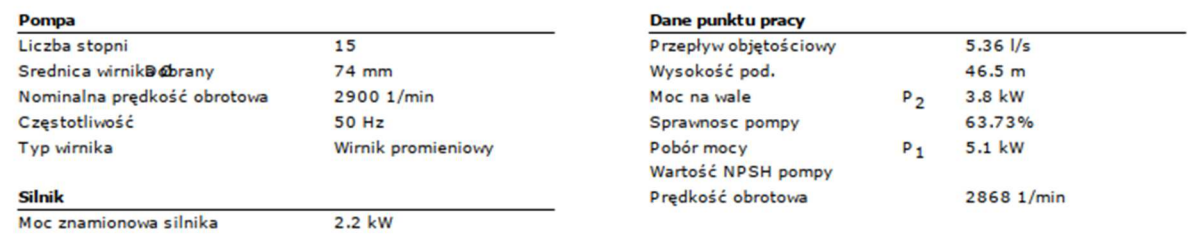
	W odniesieniu do	Znamionowa prędkość obrotowa
Producent / typ		NU 436-2/22
Wykonanie		NU (naplnienie glikolem)
Moc znamionowa		2.2 kW
Napięcie elektryczne		400 V
Pobór mocy przy mocy znamionowej		2.9 kW
Pobór prądu przy mocy znamionowej		5.5 A
Liczba biegunów		2
Znamionowa prędkość obrotowa		2845 1/min
Przesuw osiowy krz.		125 / 100 / 75 / 50 / 25 %
cos phi		0.87/0.77/0.66/0.52/0.36
Cos φ podczas rozruchu		
Sprawność		74.4/75/73.9/69/54.3
Rodzaj pracy (VDE 0530)		S1 Zanurzony
Max. temperatura cieczy		30 °C
Min. flow velocity		0.08 m/s
Prad roz.bez./gwiazda-trój.		30 A / 10 A
Rozruchowy moment obrotowy		22 Nm
Moment bezwładności		0.0008 kg m²
Max.liczba rozruchów na godzinę		20
Stopień ochrony		IP 68
Waga silnika (bez strony napędu)		11.1 kg
Przewód do przyłącza silnika		3X1,5 + 1G1,5 S07BBH2
Rodzaj rozruchu		Rozruch bezpośredni
Operating frequency at rated speed		
Application limits for operation with frequency inverter:		
- Max. voltage rise: 500 V/µs		
- Max. overvoltage (phase - phase): 1000 V		

Materialy pompy - wykonanie

	A
Element ssawny	1.4301
Obudowa wieloczlona / obudowa kierownicy	1.4301
Wirnik	1.4301
Pierscien rozciety	1.4301 + EPDM
Wał pompy	1.4057
Tuleja wału	1.4301
Bearing sleeve	EPDM
Sruby laczące	1.4301
Nakretki	A2

Materialy silnika

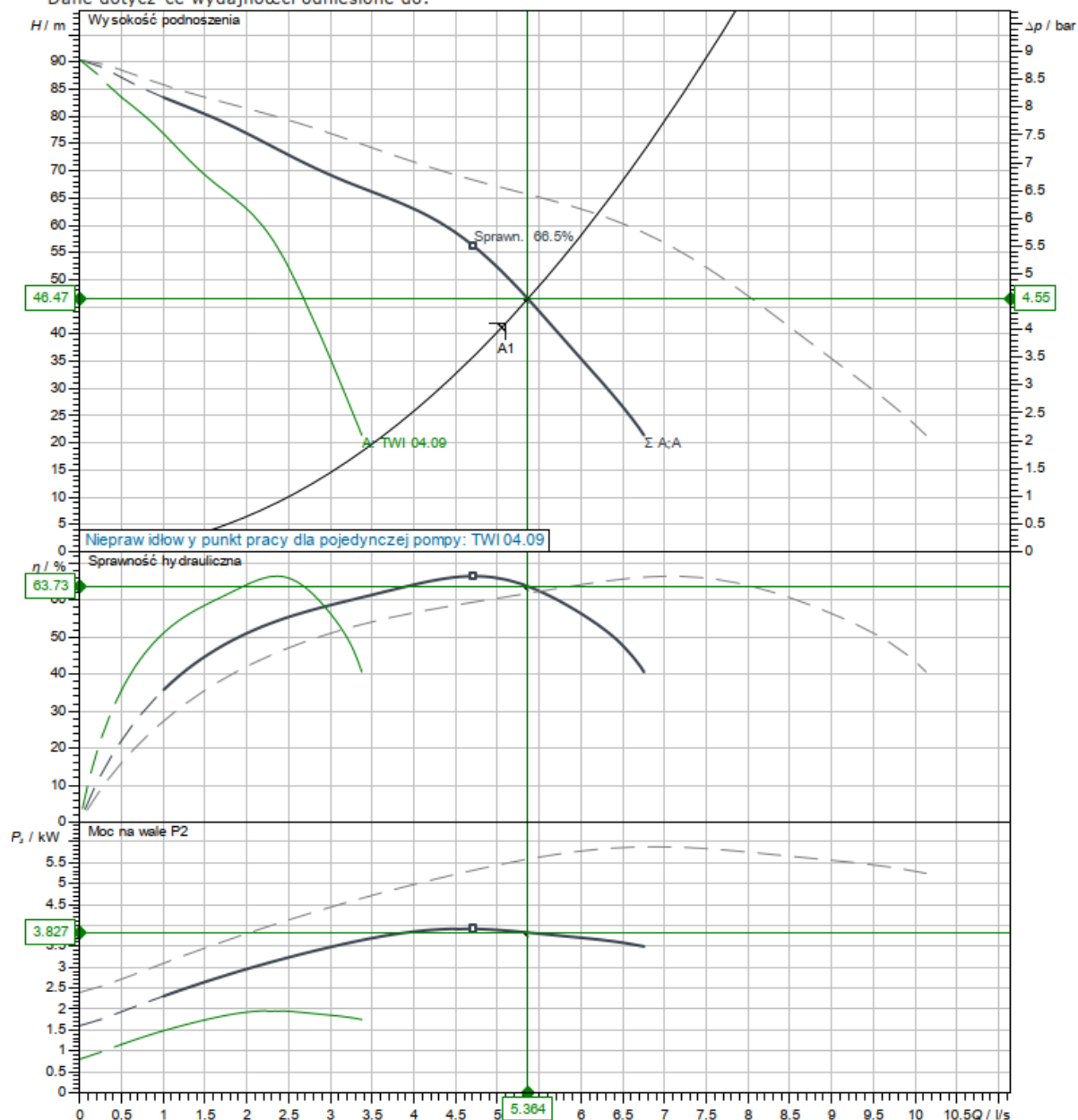
	A
Wał silnika	1.4305
Części korpusu	1.4301
Plaszcz silnika	1.4301
Elementy połączeniowe	A2
Uszczelnienie silnika	Rotary shaft seal/Shaft seal



Dane robocze

Prędkość obrotowa 2900 1/min	Częstotliwość 50 Hz	Punkt pracy Q = 5.10 l/s	H = 42.00 m	Króciec ssawny DN 50	Króciec tłoczny DN 50
--	-------------------------------	------------------------------------	--------------------	--------------------------------	---------------------------------

Dane dotyczące wydajności odniesione do:



5. Roboty ziemne i montażowe

6.1 Wykopy

Projektowana sieć wodociągowa na większości trasy zostanie wykonana metodą wykopów otwartych. Roboty ziemne i montażowe sieci wodociągowej z rur PE, należy wykonywać w oparciu o wymagania techniczne:

- PN-B-10736:1999. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- PN-B-10725:1997. Przewody wodociągowe. Wymagania i badania.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U 2003, Nr 47, poz. 401).

Wykopy liniowe pod posadowienie wodociągu i uzbrojenia będą wykonywane mechanicznie (90%) i ręcznie (10%). Wykopy wykonywane z użyciem sprzętu ręcznego, głębione jako wąskoprzestrzenne, pionowe, otwarte - szalowane wypraskami lub balami drewnianymi na odcinkach, gdzie projektowany wodociąg przebiega blisko słupów napowietrznych linii elektroenergetycznych oraz blisko budynków. Szerokość wykopów: $B = 0,80-1,0$ m, (nie więcej niż 1,2 m).

Wykopy wykonywane z użyciem sprzętu mechanicznego, głębione jako wąskoprzestrzenne z pełną obudową rozpartą, konstrukcji słupowej, lub segmentową, płytową box zgodnie z projektowaną głębokością, wynosząca $h = 1,80$ m (licząc od rzędnej terenu do dna wykopu). Roboty ziemne (zmechanizowane) wykonywane koparkami przedsiębiornymi o pojemności łyżki $0,15$ m³ i chwytakowymi $0,25$ m³, $0,40$ m³ w gr. kat. I-III z transportem urobku samochodami samowyladowczymi na odległość do 1 km lub składowaniem na odkład w odpowiedniej odległości od wykopu w zależności od zaistniałych warunków.

Szczegółowe dane określa Opinia geotechniczna stanowiąca załącznik do projektu zagospodarowania terenu.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych związanych z projektowaną siecią zostaną odkryte niezainwentaryzowane urządzenia podziemne należy powiadomić właściciela lub użytkownika o istnieniu urządzeń. Wykonać skrzyżowanie lub zbliżenie, a roboty w obrębie skrzyżowań należy wykonywać wyłącznie z użyciem sprzętu ręcznego z zachowaniem należytej staranności i wymagań obowiązujących przepisów BHP.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkowego odcinka sieci wodociągowej przy zbliżeniu równoległym należy zachować minimalne, dopuszczalne odstępy pomiędzy: zewnętrzną ścianą przewodu wodociągowej sieci wykonanego z PE100 RC ułożonego w gruncie, a zewnętrzną powierzchnią innych elementów uzbrojenia podziemnego tzn.:

- od słupów elektrycznych: 1,5 m,
- od pasa drzew i krzewów: 1,5 m,
- znaków geodezyjnych: min. 2,0 m.,
- od kabli energetycznych ziemnych 0,80 m,
- od kabli teletechnicznych ziemnych: 0,50 m,
- od przewodów kanalizacyjnych: 1,5 m,
- od przewodów gazowych: 1,00 m.

W przypadku skrzyżowań z obiektami uzbrojenia podziemnego, należy zachować minimalne odległości:

- od kabli energetycznych: 0,15 m,
- od kabli telefonicznych: 0,15 m,
- od przewodów gazowych: 0,30 m.

Przy skrzyżowaniach istniejących kabli energetycznych i teletechnicznych z przewodami sieci wodociągowej stosować rury osłonowe, dwudzielne, o długości min. 1,5 m mierząc od osi skrzyżowania.

UWAGA: Bezwzględnie nie można prowadzić przewodów sieci wodociągowej nad: przewodami energetycznymi, telefonicznymi, gazowymi i cieplnymi. Przed przystąpieniem do robót przygotowania terenu budowy, należy zwrócić uwagę na zdjęcie i odłożenie wierzchniej warstwy (humusu), przeznaczonej do ponownego zagospodarowania. Wykopy należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą opadową poprzez odpowiednie wyprofilowanie terenu i wysunięcie górnej krawędzi obudowy 0,15 m ponad poziom terenu. W czasie wykonywania

wykopów w miejscach dostępnych dla osób (trzecich) niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości, co najmniej 1,1 m nad terenem w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad teren robót można oznakować za pomocą lin lub taśm ostrzegawczych (odblaskowych), umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości i w odległości analogicznej, jak w przypadku balustrad. Wydobyty grunt z wykopu należy składować na odkład z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m dla komunikacji. Ponieważ głębokość wykopów przekroczy 1 m od poziomu terenu, należy przewidzieć zejście i wyjście z wykopu, w odległościach nie przekraczających 20 m. Przy wykonywaniu robót ziemnych z użyciem sprzętu mechanicznego (koparki) należy go ustawić w odległości od wykopu, co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Temperatura powietrza w miejscu pracy nie powinna przekraczać 28°C. Na czas związany z wykonywaniem robót na odcinkach wjazdów na teren nieruchomości, przewiduje się mostki i kładki usytuowane zgodnie z „Planem organizacji robót, które zostaną przenoszone na nowe miejsca w postępie robót. Zaleca się wykonywanie robót w okresie bezdeszczowym, zapewniającym wykonanie wykopów suchych, korzystnych dla posadowienia, montażu i zasypywania rurociągów. Mechanizację robót ziemnych należy realizować w możliwie szerokim zakresie.

6.2. Odwodnienie wykopów

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych, do głębokości rozpoznania terenu tj. 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej. Po zwiększonych opadach/ roztopach w podłożu gruntowym mogą pojawiać się okresowe sączenia o charakterze nieregularnym, związane z infiltracją wód opadowych lub roztopowych. Roboty ziemne wykonywać w okresie bezdeszczowym. W przypadku wystąpienia wody zawieszanej podczas prowadzenia robót ziemnych należy zastosować odwodnienie liniowe za pomocą sączków drenarskich zlokalizowanych w warstwie podbudowy. Może zachodzić konieczność wykonania tymczasowego odwodnienia terenu, np. za pomocą igłofiltrów. Przewidywana technologia robót budowlanych nie spowoduje zakłócenia lokalnych stosunków środowiska gruntowo-wodnego.

Roboty budowlane wykonywać w okresach bezdeszczowych. W przypadku natrafienia na organiczne grunty nienośne należy dokonać wymiany gruntów na niespoiste, umożliwiające zagęszczenie $I_s=1$ w pasie drogowym.

Zabezpieczenie wykonywania robót przed ulewnymi deszczami na czas budowy polega na:

- a) Prowadzeniu stałego monitoringu prognozy pogody krótko i długoterminowej. Roboty należy prowadzić tylko podczas okresów długotrwałej bezdeszczowej prognozy.
- b) Roboty należy wykonywać w kolejności od terenów położonych najniżej do terenów położonych wyżej (kierując się spadkiem dna kanału) w odcinkach maksymalnie między dwiema komorami w sposób umożliwiających odprowadzenie wód opadowych z istniejącego kanału.

Z uwagi na znaczne wahania stanu wód gruntowych w cyklu rocznym – szczególnie przy obecnych warunkach klimatycznych – szczegółowych obliczeń statycznych, dotyczących zabezpieczeń oraz odwodnienia wykopów – w zależności od sprzętu jakim dysponuje oraz warunków gruntowo-wodnych, które wystąpią na placu budowy podczas prowadzenia robót – dokona Wykonawca. W niniejszej dokumentacji zamieszczono rozwiązania dla stanu wód, które wystąpiły w czasie prowadzenia badań gruntowych, w związku z czym należy traktować jako pomocnicze w sporządzaniu oferty. Wykonawca na czas wykonywania robót zobowiązany jest do sporządzenia uaktualnionej dokumentacji odwodnienia i zabezpieczenia wykopów, i zatwierdzenia jej u Inspektora Nadzoru, a także do dokonania zgłoszenia wodnoprawnego na odprowadzanie wód z wykopów (jeżeli zajdzie konieczność ich odwadniania) – na mocy

Art. 394, ust., pkt. 8) Ustawy Prawo Wodne (Dz. U. 2022, poz. 2625). Odprowadzanie wód z wykopów będzie miało charakter tymczasowy – na podstawie wykonanej opinii geotechnicznej woda gruntowa na terenie objętym opracowaniem nie wystąpiła.

Przedmiotowe zgłoszenie wodnoprawne nie jest wymagane przed wykonaniem zgłoszenia robót budowlanych/ pozwolenia wodnoprawnego, zgodnie z Art. 388, ust. 3, Ustawy Prawo Wodne (Dz. U. 2022, poz. 2625).

6.3. Horyzontalny przewiert sterowany HDD

Projektowana sieć wodociągowa pod drogami oraz pod wjazdami na posesje prywatne zostanie wykonana metodą bezwykopową- horyzontalnym przewiertem sterowanym HDD bez naruszania nawierzchni.

Przewiert wykonywany będzie w dwóch fazach roboczych:

Faza I - Wykonanie przewiertu pilotażowego z możliwością jego sterowania

Pierwszy etap ma za zadanie przewiercenie przewiertem pilotażowym zgodnie z zaplanowaną trajektorią przewiertu. Na tym etapie możliwe jest sterowanie przewiertem dzięki umieszczonej w głowicy pilotowej sondzie nadawczej. Przy jej pomocy odczytuje się głębokość położenia głowicy oraz kąt nachylenia płytki sterującej względem poziomu. Za głowicą wciskane są żerdzie wiertnicze. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego odwiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze z możliwością korygowania osi przewiertu. Podczas przewiertu pilotażowego podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze płuczka wiertnicza, której zadaniem na tym etapie jest m.in. urabianie gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu.

Faza II – Wciągnięcie rurociągu

Drugi etap polega na przeciągnięciu w całości przygotowanego odcinka rurociągu. Do rozwiertaka wyposażonego w krętlik (którego zadaniem jest zapobieganie obracaniu się rurociągu), zaczepia się rurę z głowicą ciągnącą i ruchem ciągłym przeciąga się rurociąg od strony rurowej w kierunku strony maszynowej. W punkcie wyjścia należy przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania. Należy przewidzieć miejsce od strony wyjścia, gdzie będzie można cały odcinek rury przygotować do wciągania.

6.4. Kolizje z uzbrojeniem podziemnym

Kolizje z innym uzbrojeniem podziemnym

Skrzyżowanie z siecią elektroenergetyczną

Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi wykonać zgodnie z normami PN/E 05100-1 i N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań na kable nałożyć rury ochronne dwudzielne typu „Arota” i przed zasypaniem zgłosić do RE Przemysł celem dokonania odbioru technicznego. Przy zbliżeniach do słupów zachować odległość min. 1,00 m. Prace ziemne w tych rejonach wykonywać ręcznie po uprzednim wyłączeniu urządzeń elektroenergetycznych.

Skrzyżowanie z siecią teletechniczną

Przejsieć przez skrzyżowanie z siecią teletechniczną należy wykonać z zastosowaniem rury osłonowej dwudzielnej o długości $L=3,00$ m.

6.5. Posadowienie przewodów

Przed przystąpieniem do posadowienia przewodów wodociągowych w wykopie, należy dokonać sprawdzenia zgodności wykonania robót zasadniczych i towarzyszących w zakresie:

- zabezpieczenia terenu wokół wykopów z wolnym pasem komunikacyjnym (wzdłuż wykopu),
- obudowy wykopów,
- kąta nachylenia skarp,
- zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń bądź instalacji podziemnych,
- zejść komunikacyjnych do wykopów,
- poprawności przygotowania podłoża,
- głębokości wykopów zgodnie z dokumentacją projektową.

Przewody sieci wodociągowej należy układać na dnie suchego wykopu zabezpieczonego obudową rozpartą lub pełną. Rury PE100 RC mogą być układane w gruncie bez stosowania podsypki i obsypki piaskowej, w gruncie pozbawionym kamieni i części organicznych.

Wg badań geologicznych w warstwach wykopu występuje przeważnie piasek drobny (szarżółty) stanowiący naturalne podłoże (rdzeniowe) i dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu.

Zarówno podłoże naturalne lub materiał podsypki nie może być zmrożony. W przypadku naruszenia podłoża gruntu rodzimego (piasku) należy go zagęścić na „mokro” zraszając wodą, a następnie wyprofilować w obrębie kąta 90 st. w stosunku do dna wykopu. Podłoże na odcinkach przed złączami rur powinno być wzmocnione - po wykonaniu próby szczelności danego odcinka przewodu wodociągowego.

7. Układanie, podpieranie oraz montaż przewodów

7.1. Rury wodociągowe w sztangach

Rury klasy PE 100 RC SDR 17 wykonane fabrycznie w 12 - metrowych sztangach łączyć w technologii zgrzewania doczołowego z użyciem maszyn zgrzewających na powierzchni terenu. Maksymalne promienie gięcia rur PE - 100 „na zimno”, określone w „instrukcjach montażu producenta”. Formowanie łuków „na gorąco” jest niedopuszczalne na bezpośrednio na terenie budowy.

Rury z PE100 RC, należy posadowić w suchym wykopie na podłożu rodzimym pozbawionym kamieni i części organicznych, odpowiednio wyprofilowanym.

Montaż rur z PE 100 zgrzewanych doczołowo należy wykonać poprzez:

- sprawdzić czystość zgrzewanych połączeń rurowych,
- ustawienie współosiowe zgrzewanych końcówek rur, tak aby wystawały ok. 20 – 25 mm na zewnątrz,
- zapiąć obejmy mocujące maszyny zgrzewającej i docisnąć rury do siebie,
- odczytać siłę docisku rur oraz skontrolować temperaturę płyty grzewczej,
- rozpocząć proces zgrzewania, sprawdzając wartość wypływu na końcach zgrzewanych rur,
- po osiągnięciu przez wypływu żądanej wartości, należy kontynuować proces dogrzewania,
- po zakończeniu dogrzewania, należy rozsunąć rury i usunąć płytę grzewczą, przy czym dosunąć rury ponownie ze stopniowym wzmacnianiem siły docisku, do osiągnięcia max siły zgrzewania,
- po zakończeniu zgrzewania rozpocząć chłodzenie, otworzyć obejmy i wyjąć rury z maszyny zgrzewającej,
- wynik procesu zgrzewania należy skontrolować z warunkami zgrzewania.

7.2. Próba szczelności

Przed oddaniem wodociągu do użytku należy przeprowadzić próbę szczelności (ciśnieniowo - hydrauliczną). Szczegółowe wymagania odnośnie przeprowadzenia próby szczelności,

zawarte są w normie PN-EN 805:2002. Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

Zasypanie i mocowanie

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej, tam gdzie jest to właściwe, przewody powinny być zasypane, aby uniknąć takich zmian stanu gruntu, które mogą spowodować przecieki. Należy zdecydować, czy połączenia powinny być zasypane. Stałe podpory i zamocowania należy tak budować, aby były wytrzymałe na parcie spowodowane ciśnieniem próbnym. Bloki oporowe powinny mieć możliwość przeniesienia odpowiednich obciążeń przed rozpoczęciem badania. Należy upewnić się, że kołpaki i inne tymczasowe zaślepki są odpowiednio zamocowane, tak aby obciążenie rozkładało się stosownie do wytrzymałości podłoża. Nie należy usuwać żadnych tymczasowych podpór i zamocowań końcówek badanego odcinka przed dekompresją rurociągu.

Wybór i napełnianie badanego odcinka

Próbie należy poddać cały rurociąg, a jeśli jest to niemożliwe, badać go odcinkami.

Należy podzielić go na odcinki do badań, aby:

- w najniższym punkcie każdego badanego odcinka możliwe było uzyskanie ciśnienia próbnego;
- w najwyższym punkcie każdego badanego odcinka możliwe było osiągnięcie ciśnienia nie mniejszego niż MDP, chyba że projektant ustali inaczej;
- bez trudności mogła być dostarczona i odprowadzona woda użyta do badań.

Badany odcinek należy napełnić wodą. Do przeprowadzenia próby ciśnieniowej sieci wodociągowej należy użyć wody wodociągowej.

Na tyle, na ile jest to możliwe, należy usunąć powietrze z rurociągu. Napełnianie należy rozpocząć w najniższym punkcie rurociągu i w taki sposób, aby poniżej punktu napełniania nie utworzył się syfon, i tak aby uszło powietrze przez urządzenia do odpowietrzania, o dostatecznie dużych wymiarach.

Ciśnienie próbne

Ciśnienie próbne (STP) dla rurociągu obliczyć na podstawie wartości maksymalnego ciśnienia projektowego (MDP) z uwzględnieniem uderzenia hydraulicznego:

$$STP = MDPa \times 1,5$$

$$STP = MDPa + 500 \text{ kPa}$$

STP – ciśnienie próbne systemu

MDPa – maksymalne ciśnienie projektowe z poprawką na uderzenie hydrauliczne (uderzenie hydrauliczne nie jest obliczane)

$$STP = 600 \times 1,5 = 900 \text{ kPa}$$

$$STP = 600 + 500 = 1100 \text{ kPa}$$

STP = 900 kPa = 0,9 MPa – przyjęto mniejszą wartość

Urządzenia badawcze zwykle montuje się w najniższym punkcie badanego odcinka. Jeśli zamontowanie urządzenia badawczego w najniższym punkcie badanego odcinka nie jest możliwe, ciśnienie podczas próby powinno mieć wartość ciśnienia próbnego systemu, obliczonego dla najniższego punktu badanego odcinka, pomniejszonego o różnicę wysokości.

Procedura badania

Wymagania ogólne

Procedura badawcza obejmuje trzy etapy:

- próbę wstępną;
- próbę spadku ciśnienia;
- główną próbę ciśnieniową.

Próba wstępna

Próba wstępna prowadzona jest w celu:

- ustabilizowania odcinka rurociągu, który ma być poddany próbie, poprzez umożliwienie większości przesunięć zmieniających się w czasie;
- osiągnięcia odpowiedniego nasycenia wodą, jeśli stosowane są materiały chłone wodę;
- umożliwienia wzrostu objętości rur elastycznym, uzależnionego od ciśnienia, przed próbą główną.

Rurociąg powinien być podzielony na odcinki, dla których możliwe będzie wykonanie próby, powinien być całkowicie napełniony wodą i odpowietrzony, następnie ciśnienie powinno rosnąć do wartości równej przynajmniej ciśnieniu roboczemu, ale nie powinno przekroczyć ciśnienia próbnego systemu. Jeśli nastąpi niepożądana zmiana położenia jakiegokolwiek części rurociągu i/lub pojawi się przeciek, należy przeprowadzić dekompresję rurociągu i usunąć wadę.

Czas trwania próby wstępnej powinien wynosić:

- faza relaksacji – minimum 60 minut
- okres wzrostu ciśnienia – do 10 minut
- faza utrzymywania ciśnienia próbnego STP – 30 minut
- faza obserwacji po przerwaniu utrzymywania ciśnienia – 60 minut

Po upływie tego czasu należy dokonać odczytu ciśnienia

Próba spadku ciśnienia

Próba spadku ciśnienia umożliwia oszacowanie pozostałej objętości powietrza w przewodzie. Powietrze w badanym odcinku rurociągu będzie powodowało błędne wyniki pomiaru, które będą wskazywały na pozorne przecieki lub w niektórych przypadkach mogą maskować mały wyciek. Obecność powietrza będzie zmniejszała dokładność próby straty ciśnienia i próbę ubytku wody.

Główna próba ciśnieniowa

Postanowienia ogólne

Jeśli ustalono, że należy przeprowadzić próbę wstępną i próbę spadku ciśnienia, nie należy rozpoczynać głównej próby ciśnieniowej, zanim poprzednie badania nie zostaną zakończone z wynikiem pozytywnym.

Należy uwzględnić zmiany spowodowane znacznymi wahaniami temperatury.

Metoda straty ciśnienia

Podnosić ciśnienie równomiernie, aż do uzyskania wartości ciśnienia próbnego systemu.

Czas trwania badania straty ciśnienia powinien wynosić 1 h. W czasie głównej próby ciśnieniowej spadek ciśnienia, Δp , powinien wykazywać tendencję malejącą i pod koniec pierwszej godziny nie powinien przekroczyć 25 kPa

Ocena wyników badania

Jeśli spadek ciśnienia będzie większy niż zostało to określone lub jeśli zostaną stwierdzone usterki, system powinien być sprawdzony i tam, gdzie to konieczne, naprawiony. Badanie należy powtarzać, aż spadek ciśnienia będzie nie większy niż dopuszczalny.

Badanie końcowe systemu

W rurociągu, który do próby ciśnieniowej został podzielony na dwa lub więcej odcinków i próby wszystkich odcinków zostały zakończone z wynikiem pozytywnym w całym rurociągu na okres dwóch godzin należy podnieść ciśnienie do wartości ciśnienia roboczego. Każdy dodatkowy element, który został zamontowany po próbie ciśnieniowej sąsiadujących ze sobą odcinków, należy poddać kontroli wzrokowej pod kątem przecieków i zmiany położenia w planie i poziomie.

Zapisywanie wyników badania

Należy zapisać i zachować wszystkie dane z badań. Do próby szczelności należy użyć przyrządów pomiarowych posiadających aktualne badania legalizacyjne.

7.3. Zasyp wykopów

Zasypu wykopów dokonać używając do obsypki pochodzącego z odkładu gruntu rodzimego. Materiał obsypki powinien spełniać takie same parametry jak podsypki. W obsypce znajdującej się bezpośrednio wokół rury wielkość frakcji kamienni nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury, lecz nigdy nie powinna być większa niż $d_z < 6$ cm. Warstwę obsypki należy zagęścić za pomocą ręcznych lub mechanicznych ubijaków pracujących po obu stronach wykopu, uzyskując stopień zagęszczenia min. ($J_s = 97\%$) zmodyfikowanej wartości PROCTORA, co pozwoli na przenoszenie przez rurę nacisków z góry (warstwy naziomu) i zapobiegnie występowaniu niebezpiecznych obciążeń miejscowych.

Do czasu otrzymania pozytywnego wyniku z próby szczelności, o której mowa w (pkt. 8.6)., złącza rur i uzbrojenia należy zostawić odkryte.

Po próbie, dołki należy niezwłocznie zasypać piaskiem oraz dobrze zagęścić min. ($J_s = 97\%$). Pozostałą część wykopów należy wypełnić warstwą zasypki (naziomu), stanowiącą grunt rodzimy, przy czym wielkość cząstek gruntu rodzimego nie powinna przekraczać $d_z < 300$ mm. Zasyp należy zagęszczać warstwowo, od 10-30 cm z użyciem sprzętu mechanicznego. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna wynosić, co najmniej 80%.

W celu uniknięcia osiadania gruntu przy prowadzeniu robót w wykopach liniowych w pasie drogowym zasypkę należy bezwarunkowo zagęścić do ($J_s=97\%$) zmodyfikowanej wartości PROCTORA.

UWAGA: Przed zasypaniem wykopów z przewodami wodociągu należy je przykryć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego z wkładką metalową zgodnie z wymaganiami PN - 92/B - 01706. zm. Az1: 1999. Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

7.4. Płukanie i dezynfekcja

Płukanie gotowego do eksploatacji wodociągu należy przeprowadzić z istniejącej sieci wodociągowej w miejscowości Korytniki.

Dezynfekcję wykonać przy użyciu wodnego roztworu handlowego podchlorynu sodu ($\text{NaOCl} \times 5\text{H}_2\text{O}$), stosując dawkę dezynfekcyjną o stężeniu: 30 mg Ch/dm³ wody.

Niezbędna ilość podchlorynu sodu wyniesie:

- 145000 mg/dm³ - stężenie czynnego chloru w 1 dm³ podchlorynu sodu ($\text{NaOCl} \times 5\text{H}_2\text{O}$)
- 30 mg Cl_2 /dm³ - wymagane stężenie dezynfekujące chloru w 1 dm³ wody wodociągowej.

Wprowadzony do przewodów podchloryn sodu, należy pozostawić na okres 48 h. Roztwór dezynfekcyjny należy usunąć z wodociągu wykorzystując ciśnienie wody z sieci. Roztwór winien być przetłoczony do zbiornika taboru asenizacyjnego i w nim zneutralizowany w proporcji 1,25 kg wapna w postaci $\text{Ca}(\text{OH})_2$ na 1 kg chloru pozostałego. Alternatywnie dechlorację wody można dokonać poprzez zastosowanie tiosiarczanu sodowego w ilości 3,5 g/l gCl_2 , zapewniającego uzyskanie stężenia chloru pozostałego w ilości 1 mg Cl /dm³ wody. Wodociąg płukać wodą z sieci wodociągowej poprzez hydranty p. pożarowe (H1÷ H10) rozmieszczone na końcówkach przewodów PE.

Podchloryn sodu ($\text{NaOCl} \times 5\text{H}_2\text{O}$) lub inny zamiennik o tym samym działaniu dezynfekcyjnym; powinny posiadać aktualne atesty „PZH i karty charakterystyki substancji chemicznych.

Dane dotyczące środków chemicznych zalecanych do dezynfekcji wody
w systemach dystrybucji

Środek do dezynfekcji (w roztworze)	Zalecane maksymalne stężenie -g/l	Środek do neutralizacji
Chlor gazowy (Cl ₂)	50 (jako Cl)	Dwutlenek siarki (SO ₂) Tiosiarczan sodu (Na ₂ S ₂ O ₃)
Podchloryn sodu NaClO	50 (jako Cl)	Dwutlenek siarki (SO ₂) Tiosiarczan sodu (Na ₂ S ₂ O ₃)
Podchloryn wapnia Ca(ClO) ₂	50 (jako Cl)	Dwutlenek siarki (SO ₂) Tiosiarczan sodu (Na ₂ S ₂ O ₃)
Nadmanganian potasu KMnO ₄	50 (jako KMnO ₄)	Dwutlenek siarki (SO ₂) Tiosiarczan sodu (Na ₂ S ₂ O ₃) Siarczyn żelaza (FeSO ₄)
Nadtlenek wodoru H ₂ O ₂	150 (jako H ₂ O ₂)	Tiosiarczan sodu (Na ₂ S ₂ O ₃) Siarczyn sodu (Na ₂ SO ₃) Siarczyn wapnia (CaSO ₃)
Dwutlenek chloru A C ₂	50 (jako Cl)	Tiosiarczan sodu (Na ₂ S ₂ O ₃)

Sieć wodociągową można oddać do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego zgodnie z przepisami zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U 2007, Nr 61, poz. 417 z p. zm.).

7.5. Oznakowanie

Projektowana sieć wodociągowa wraz z uzbrojeniem podlega oznakowaniu w zakresie:

- przebiegu trasy przewodów,
- lokalizacji zasuw sieciowych,
- lokalizacji hydrantów p. pożarowych.

Do oznakowania należy użyć tabliczek orientacyjnych do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych zgodnie z wymaganiami PN-86/B-09700, stosując następujące rodzaje tablic: H, Z, D, O. Tablice należy umieszczać na słupkach betonowych typu SO o wymiarach: 118 x 15 x 15 cm, wystających min. 30 cm p.p.t. projektowanego lub na ogrodzeniach (za zgodą właściciela). Nie umieszczać tablic znacznikowych na drzewach, słupach energetycznych, telekomunikacyjnych oraz mocować drutem. Tablice umieszczać w miejscach dobrze widocznych (nie zakrzaczonych, zaciemnionych itp.). W szczególności dotyczy do oznaczeń hydrantów. Słupki betonowe należy umieszczać na załamaniach trasy wodociągowej (kąt pow. 300) oraz, co 350 m na odcinkach prostych. W przypadku braku możliwości lokalizacji słupka nad rurociągiem (środek działki rolnej) należy na słupku umieścić tabliczkę z podaniem domiarów do punktu załamania rurociągu. Na każdym słupku betonowym należy umieścić trwale informację o rodzaju wbudowanych rur i ich średnicy np. PE - 100, Ø 160 mm. Główki słupków betonowych na wysokości 15 – 20 cm należy pomalować farbą nawierzchniową do betonu w kolorze niebieskim. Przebieg trasy rurociągu należy oznakować taśmą ostrzegawczą z wkładką metalową z napisem „UWAGA

WODOCIĄG" ułożoną nad rurociągiem na wysokości 30 cm. Taśma z wkładką metalową ma umożliwić lokalizację przewodu wodociągowego przy pomocy wykrywaczy. Opieka nad wszelkimi oznakowaniami i ich konserwacja należą do obowiązku zarządzającego siecią wodociągową.

7.6. Prowadzenie robót w rejonie drzewostanów

Z uwagi na to, że roboty ziemne prowadzone będą w pobliżu istniejących drzew i krzewów, należy je wykonywać z należytą starannością wyłącznie z użyciem sprzętu ręcznego, tak by nie uszkodzić systemu korzeniowego, pnia lub korony drzew. Pnie drzew w pobliżu robót zabezpieczyć klepkami w obejmach, montowanymi bezpośrednio do pni oraz nie obsypywać ich. W miarę możliwości postępu robót w rejonie drzew (a w szczególności - systemu korzeniowego) należy jak najszybciej zasypać wykopy w celu niedopuszczenia do przesuszenia gruntu; ewentualnie wykonywać zraszanie gruntu. Na krzewy i drzewa konieczne do wyłączenia w rejonie robót należy wykonać odpowiednie zabezpieczenia; zgodz. z art. 83 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.)

7. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano- instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych:

- a) **ogrzewczych**
Nie dotyczy.
- b) **chłodniczych**
Nie dotyczy.
- c) **klimatyzacji**
Nie dotyczy.
- d) **wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej**
Nie dotyczy.
- e) **wodociągowych i kanalizacyjnych**
Nie dotyczy.
- f) **gazowych**
Nie dotyczy.
- g) **elektroenergetycznych**
Nie dotyczy.
- h) **telekomunikacyjnych**
Nie dotyczy.
- i) **piorunochronnych**
Nie dotyczy.
- j) **ochrony przeciwpożarowej**

Sieć zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MSW i A z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U z 2009 r., Nr 124, poz. 1030) oraz PN-B-02863:1997 zm. Az1: 2001. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Wzdłuż trasy przebiegu przewodów na odgałęzieniach zaprojektowano 4 hydranty nadziemne HP DN 80 z odwodnieniem o długości dopasowanej do zagłębienia sieci, PN 10 typu C. Wysokość części nadziemnej hydrantu typu C, po podłączeniu do przewodu sieci wodociągowej wynosi ok. 0,60÷0,8 m. Wydajność pojedynczego hydrantu wynosi $Q_{p.p.} = 5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, przy ciśnieniu min. 0,10 MPa występującym w hydrancie usytuowanym w skrajnie niekorzystnym punkcie sieci. Rozmieszczenie hydrantu na długości sieci wodociągowej zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Odgałęzienia podłączone do przewodu wodociągu za pomocą trójników kołnierzowych typu T o śr. DN 150/80/150 mm, wykonanych z żeliwa sferoidalnego GJS-500-7. Odcięcie hydrantów od sieci za pomocą zasuw klinowych, kołnierzowych DN 80 mm, PN 16 pozostających w położeniu otwartym - zamontowanych na odgałęzieniach z króćców

dwukołnierzowych Ø 80 mm typu FF, L = 1000 mm, w odległości, co najmniej 1 m od hydrantu. Hydranty zamontowane i wsparte na kolanach (łukach) żeliwnych DN 80 ze „stopką N” z żeliwa sferoidalnego GJS-500-7, PN-EN 1563:2000 osadzonych na blokach oporowych z betonu kl. B 15. Powierzchnia wokół kolumny hydrantu nadziemnego zabezpieczona płytami (opaskami) betonowymi 60 × 60 × 8 cm z betonu kl. B 15 (C12/15). Hydranty oprócz funkcji p. pożarowej zapewnienia wody do zewnętrznego gaszenia pożaru będą pełniły rolę odpowietrzników, umożliwią odwodnienie sieci i płukanie wodociągu w przypadku skażenia bakteriologicznego rozprowadzanej wody. Projektowane hydranty powinny posiadać atesty PZH.

8. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, o których mowa w pkt 7, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem rodzaju i wielkości urządzeń, przy czym należy przedstawić

a) dla instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych – założone parametry klimatu wewnętrznego na podstawie przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów dotyczących racjonalizacji użytkowania energii

Nie dotyczy.

b) dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy elektrycznej związanej z tymi urządzeniami.

Nie dotyczy.

9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem.

Nie dotyczy.

10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu.

Nie dotyczy.

10.1. Powierzchnia wewnętrzna, wysokość, liczba kondygnacji.

Nie dotyczy

10.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożenia wynikające z procesów technologicznych.

Nie dotyczy

10.3. Klasyfikacja pożarowa z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania

Nie dotyczy

10.4. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń.

Nie dotyczy

10.5. Podział obiektu na strefy pożarowe oraz strefy dymowe wraz z określeniem sposobu jego wykonania

Nie dotyczy

10.6. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia.

Nie dotyczy

10.7. Klasa odporności pożarowej budynku, odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane oraz klasa reakcji na ogień elementów wykończenia wnętrz i wyposażenia stałego pomieszczeń i dróg ewakuacyjnych.

Nie dotyczy

10.8. Zagrożenie wybuchem, w tym pomieszczenia zagrożone wybuchem i strefy zagrożenia wybuchem.

Nie dotyczy

10.9. Warunki i strategia ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniając liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie.

Nie dotyczy

10.10. Urządzenia przeciwpożarowe oraz inne instalacje i urządzenia służące bezpieczeństwu pożarowemu wraz z charakterystyką tych urządzeń i instalacji.

Projektowane hydranty nadziemne HP DN80 posłużą celom przeciwpożarowym oraz odpowietrzeniu projektowanej sieci.

10.11. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, w tym wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej oraz instalacji i urządzeń technologicznych.

Nie dotyczy

10.12. Przyjęty scenariusz pożarowy.

Nie dotyczy

10.13. Wyposażenie w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy.

Nie dotyczy

10.14. Przygotowanie obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach umożliwiających zasilanie urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach służących tym działaniom, dźwigach dla ekip ratowniczych i prowadzących do nich dojściach

Nie dotyczy.

11. Charakterystyka energetyczna budynku.

Nie dotyczy.

PROJEKTANT:

SPRAWDZAJĄCY:

**Oświadczenie o sporządzeniu projektu budowlanego
zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej,
zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3
Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r.**

Zespół projektowy oświadcza, że niniejsze opracowanie projektowe:

1. Jest wykonane zgodnie z zawartą umową, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
2. Zostaje wydane zamawiającemu w stanie kompletnym, z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, jest zgodne z wymaganymi uzgodnieniami i stanowi podstawę do wystąpienia o stosowne pozwolenie na prowadzenie robót.

Projektanci				
<i>Lp.</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Branża</i>	<i>Uprawnienia</i>	<i>Podpis</i>
1.	mgr inż. Marcin Andrzyk	sanitarna	Upr. bud. Nr ewid. LUB/0177/PWOS/09 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Sprawdzający				
<i>Lp.</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Branża</i>	<i>Uprawnienia</i>	<i>Podpis</i>
1.	mgr inż. Agnieszka Urbaniak	sanitarna	Upr. bud. Nr ewid. LUB/0119/PWBS/15 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	