

NAZWA OPRACOWANIA: BUDOWA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA W MAGAZYNIE NR 5 WRAZ Z ODCINKIEM PODZIEMNYM INSTALACJI POMIĘDZY MAGAZYNAMI NR 3 I 5 W SKŁADNICY RARS W ZALESIU		
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: Rządowa Agencja Rezerw Strategicznych Składnica w Zalesiu Zalesie Golczowskie ul. Główna 4; 32-310 Klucze		
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: Klucze	OBREB EWIDENCYJNY 0006 Jaroszewiec	WYKAZ DZIAŁEK: 45/5
INWESTOR : Rządowa Agencja Rezerw Strategicznych ul. Grzybowska 45, 00-844 Warszawa		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA : wasiński - projekt ul. Kostromska 74/26 wasinski-projekt@wp.pl 97-300 Piotrków Tryb. tel. 502 179 612		
STADIUM: projekt budowlany	KATEGORIA OBIEKTU: VIII	BRANŻA: sanitarna
PROJEKTANT:	mgr inż. Piotr WASIŃSKI LOD/1715/POOS/11 Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod.-kan	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Krzysztof LOSZEK LOD/0367/PWOS/05 Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod.-kan	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

Część opisowa

I.	Oświadczenie projektantów	str.2
II.	Opis techniczny	str. 3-26
III.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str. 27-31
IV.	Część opisowa do projektu zagospodarowania terenu	str. 32-33
V.	Zestawienie materiałów	str. 34-39
VI.	Uprawnienia budowlane projektanta	str. 40-41
VII.	Wpis do ŁOIB projektanta	str. 42
VIII.	Uprawnienia budowlane sprawdzającego	str. 43-44
IX.	Wpis do ŁOIB sprawdzającego	str. 45

Część obliczeniowa

1.	Koncepcje zasilenia magazynu nr 5	str. 45-61
2.	Obliczenia instalacji centralnego ogrzewania	str. 62-99

Część rysunkowa

Rys.1	Projekt zagospodarowania terenu skala 1:1000
Rys.2	Profil podłużny podziemnej instalacji c.o.
Rys.3	Schemat montażowy podziemnej instalacji c.o.
Rys.4.	Instalacja c.o. w magazynie nr 3 (rzut parteru)
Rys.5.	Instalacja c.o. w magazynie nr 3 (aksonometria)
Rys.6	Instalacja c.o. w magazynie nr 5 (rzut piwnicy)
Rys.7	Instalacja c.o. w magazynie nr 5 (rzut parteru)
Rys.8	Instalacja c.o. w magazynie nr 5 (rzut piętra)
Rys.9	Instalacja c.o. w magazynie nr 5 (rozwiniecie)
Rys.10	Instalacja c.o. w magazynie nr 5 (aksonometria)

Część opisowa

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Piotrków Tryb. grudzień 2020 r.

OŚWIADCZENIE

Jako projektanci w rozumieniu art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 07 lipca 1994r z późn. zmianami - „Prawo Budowlane” oświadczamy, iż niniejsza dokumentacja została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- ✓ zlecenie Inwestora,
- ✓ mapa sytuacyjno- wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
- ✓ ustalenia z Inwestorem,
- ✓ wizja w terenie,
- ✓ obowiązujące przepisy budowlano- techniczne, normy, normatywy,

2. ZAKRES I PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem dokumentacji projektowej jest instalacja centralnego ogrzewania w magazynie nr 5 na terenie Składnicy Rządowej Agencji Rezerw Strategicznych w Zalesiu (działka nr 45/5 obr. 0006 Jaroszewiec, jedn. ewid. Klucze).

Zakres opracowania obejmuje szczegółowe rozwiązania instalacji centralnego ogrzewania wraz z odcinkiem instalacji w magazynie nr 3 oraz odcinkiem podziemnym pomiędzy magazynami nr 3 i 5.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Magazyn nr 5 nie posiada instalacji centralnego ogrzewania. Niskoparametrowa instalacja c.o. kompleksu magazynów została doprowadzona tylko do sąsiedniego z magazynem nr 5 budynku warsztatu. Budynek jest przed planowaną termomodernizacją. Nawierzchnią na projektowanym podziemnym odcinkiem instalacji jest chodnik i jezdnia asfaltowa, ziemia porośnięta trawą.

4. WARUNKI GRUNTOWO- WODNE – OPINIA GEOTECHNICZNA.

Na podstawie Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz.463 §4 ust. 3 pkt.1 stwierdzam, że projektowane przyłącze można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej (warunki gruntowe proste).

5. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.

Zgodnie z poniższymi przepisami:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2018 r. poz.799),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r.- Prawo wodne (Dz. U. z 2017 r. poz. 1566 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2017 r. poz. 2222 z późn.zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 142 z późn. zm.),

Budowa instalacji centralnego ogrzewania w magazynie nr 5

wraz z odcinkiem podziemnym instalacji pomiędzy magazynami nr 3 i 5 w Składnicy RARS w Zalesiu

Strona | 3

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 640) wydane na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 2 ustawy - Prawo budowlane w zakresie usytuowania obiektów budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r., Nr 124),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719) wydane na podstawie art. 13 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380 z późn. zm.) w zakresie usytuowania obiektów budowlanych, dokonano oceny, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce, na której został zaprojektowany.

6. ISTNIEJĄCE UZBROJENIE NA TRASIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY.

Na omawianym terenie występuje następujące uzbrojenie:

- napowietrzna linia energetyczna.

Należy pamiętać, że w trakcie wykonywania prac mogą pojawić się elementy uzbrojenia podziemnego, które nie były ujawnione na mapach stanowiących materiał do wykonania niniejszego projektu.

7. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.

Projektuje się ogrzewanie wodne niskoparametrowe o temperaturze obliczeniowej czynnika $t_z, t_p = 80/60^\circ \text{C}$ z rozdziałem dolnym, w systemie dwururowym, pompowym.

Źródłem ciepła będzie kotłownia gazowa (odrębne opracowanie).

Po wykonaniu obliczeń hydraulicznych oraz analizie określającej techniczną możliwość i sposób zasilania w ciepło (część obliczeniowa str. 35) wybrany został następujący wariant wykonania instalacji:

Podział na trzy części:

- 1) instalacja wewnętrzna z rur ze stali węglowej ocynkowanych zewnętrznie o średnicy DN100 łączonych za pomocą techniki „Press” (zaprasowywanie na rurach złączy) w magazynie nr 3 (od p-tu wejścia oznaczonego jako W3) prowadzona równolegle do istniejących poziomów pod sufitem kondygnacji parteru.
- 2) instalacja podziemna pomiędzy magazynami nr 3 i 5 wykonana z rur preizolowanych giętkich typu M-Pex (SDR 11) o średnicy 110x10,0mm w rurze osłonowej 180mm
- 3) instalacja wewnętrzna c.o. w magazynie nr 5 wykonana z rur ze stali węglowej ocynkowanych zewnętrznie łączonych za pomocą złączy i kształtek.

7.1. BILANS CIEPLNO-WENTYLACYJNY MAGAZYNU NR 5

7.1.1. Informacje wstępne

Podstawa prawna

- PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania;
- PN-EN ISO 14683 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne;
- PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego;
- Metodyka szacowania zmniejszenia strat ciepła (sieci). Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
- Dokumentacja techniczna budynków.

Wykorzystane oprogramowanie komputerowe

Obliczenia energetyczne budynku przeprowadzono w programie komputerowym Audytor OZC 7.0 Pro.

7.1.2. Informacje ogólne, dane przyjęte do obliczeń

Dane klimatyczne

Lokalizacja:	Zalesie Golczowskie
Strefa klimatyczna:	III
Stacja meteorologiczna:	Katowice
Projektowa temperatura zewnętrzna:	-20°C

Budynek

Magazyn nr 5 jest budynkiem dwukondygnacyjnym podpiwniczonym. Ściany zewnętrzne budynku wykonane z cegły ceramicznej pełnej, stropy żelbetowe. W analizie uwzględniono dodatkowe ocieplenie ścian kondygnacji nadziemnych warstwą styropianu gr. 15 cm.

Rodzaj ogrzewania:	ogrzewanie grzejnikowe
System wentylacji:	wentylacja nawiewno-wywiewna
Temperatury wewnętrzne:	pom. magazynowe, klatki schodowe: +16°C
Krotność wymian powietrza:	pom. magazynowe: 0,5 [1/h], klatka schodowa 0,3 [1/h]
Stopień szczelności obudowy:	średni, $n_{50} = 3,5$ [1/h]

Izolacyjność cieplna przegród zewnętrznych

Rodzaj przegrody	Współczynnik przenikania ciepła
	W/(m ² ·K)
Ściany zewnętrzne	0,224
Ściany zewnętrzne piwnic	0,663
Podłoga w piwnicy	0,451
Podłoga na gruncie	0,582
Dach	0,942
Okna	2,200
Drzwi i bramy	2,200

7.1.3. Wyniki obliczeń

	Zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ/rok]	szacunkowa sprawność systemu grzewczego	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok]	Straty ciepła [W]
Magazyn nr 5	444,41	0,80	555,51	196 849

7.2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA - CZĘŚĆ PODZIEMNA

Odcinek instalacji pomiędzy magazynami nr 3 i 5 zaprojektowano z rur preizolowanych elastyczne przeznaczonych do przesyłu mediów grzewczych oraz ciepłej wody użytkowej.

Na podstawie obciążenia cieplnego oraz prędkości przepływu dobrano średnicę odcinka Dz 110/180 mm.

7.2.1. Zastosowane materiały – preizolowane rury elastyczne

Elastyczne rury preizolowane mogą przysyłać media przy maksymalnej temperaturze roboczej do 90°C i przy maksymalnym ciśnieniu roboczym do 1 MPa. Rury elastyczne produkowane są w zakresie średnic rury przewodowej Dz 25 do Dz 125 mm, w długościach odcinków do 360 m. Odcinki o długościach większych niż 12 m zwijane są w zwoje.

Elastyczne rury preizolowane stanowią konstrukcję zespoloną składającą się z jednej rury przewodowej umieszczonej w rurze osłonowej. Rura przewodowa wykonana jest z polietylenu wysokiej gęstości, sieciowanego metodą Engela (typ A) zgodnie z normą PN-EN ISO15875 – 1,2 i 5. Izolację termiczną wypełniającą przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a rurą osłonową stanowi pół-elastyczna pianka poliuretanowa, która w sposób trwały wiąże rurę przewodową z rurą osłonową. Pianka poliuretanowa pół-elastyczna stosowana w rurach spieniana jest cyklopentanem. Płaszcz osłonowy wykonany jest z polietylenu niskiej lub średniej gęstości – podatny na odkształcenie i wyposażony jest w barierę antydyfuzyjną.

7.2.2. Roboty montażowe

W trakcie wykonywania robót instalacyjno – montażowych, rura przewodowa systemu łączona jest przy pomocy mosiężnych łączników zaciskowo - skręcanych. Łączniki wykonane są z materiału odpornego na korozję i odcynkowanie. Izolacja i hermetyzacja złącz zaciskowo - skręcanych, pomiędzy przelotowymi odcinkami wykonywana jest przy zastosowaniu złącz termokurczliwych typu NT z podwójnym uszczelnieniem, „zalewanych na mokro” na placu budowy.

7.2.3. Ogólne zasady układania rur

Rury elastyczne przeznaczone są do bezpośredniego układania w gruncie na podsypce i w obsypce piaskowej. Wielkość podsypki i obsypki oraz granulacja piasku powinny być zgodne z aktualną „Instrukcją wykonania i odbioru” podziemnych sieci preizolowanych producenta.

Prowadzenie ciepłociągu, dzięki właściwościom zastosowanych materiałów, projektuje i wykonuje się zasadniczo jako bezkompensacyjne. Nie wymaga się wykonywania załamań naturalnych w celu skompensowania wydłużeń termicznych prostych odcinków, jak również

stosowania urządzeń kompensacyjnych typu kompensatory mieszkowe. Odcinki sieci należy prowadzić jako prostoliniowe z zachowaniem tzw. kompensacji sinusoidalnej, przynajmniej w płaszczyźnie poziomej.

Minimalny promień gięcia dla średnicy Dz110 wynosi 1,4 m.

7.2.4. Roboty ziemne – wykop otwarty.

Materiały

Grunty

- grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy,
- grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania rurociągów powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację Inspektora Nadzoru,
- materiałem do wykonania podsypki i obsypki (warstwy ochronnej) powinien być piasek drobno lub średnio ziarnisty, bez grud i kamieni oraz zanieczyszczeń mineralnych lub inny dowolny grunt sypki lub grunt spoisty odpowiadający wymaganiom określonym dla gruntów o symbolach ms (mało spoisty), ss (średnio spoisty), zs (zwięzły spoisty) według normy PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

Podział gruntów

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podaje odpowiednia norma.

Zasady wykorzystania gruntów

Grunt pozyskany z wykopów wykorzystać do ich zasypania powyżej warstwy ochronnej rurociągu, jeżeli spełnia następujące warunki:

- nie zawiera kamieni ani innych zanieczyszczeń,
- jest niezamrożony,
- jest gruntem niewysadzinowym.

Zasady zagospodarowania materiałów z rozbiórki

Materiały pochodzące z rozbiórki takie jak: gruz betonowy należy wywozić na wysypisko.

Sprzęt.

Sprzęt do robót ziemnych i rozbiórkowych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- wydobywania gruntów (koparki),
- wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- szalunków systemowych.

Transport.

Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inwestora.

Wykonanie robót.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją, a ewentualne zmiany powinny być udokumentowane zapisem w dzienniku budowy, potwierdzonym przez nadzór techniczny lub innym równorzędnym dokumentem.

Należy realizować wykopy wąskoprzestrzenne z umocnieniami pełnymi. Umocnienia wykonać zgodnie z normami: PN-EN13331-1; 2003, PN-EN13331-1; 2004, PN-EN13331-2; 2003, PN-EN13331-2; 2005, PN-EN 12063:2001.

Szerokość wykopów w świetle umocnień powinna wynosić 0,80 m +Dn rury lecz nie mniej niż 1,0 m.

W gruntach suchych umocnienia wykonać z szalunków systemowych dostosowanych do rodzaju gruntu i głębokości robót. Górną krawędź szalunków wyprowadzić 15 cm ponad krawędź wykopu.

Stosować systemy szalunkowe, które zostały przebadane i posiadają świadectwa bezpieczeństwa zezwalające na stosowanie ich w tym celu. Poniżej podano wymagania min. wytrzymałość systemów szalunkowych w zależności od głębokości prowadzonych robót .

Głębokość wykopu	Wymagana wytrzymałość szalunku
2m	11,92 kN/m ²
3m	17,47 kN/m ²
4m	23,02 kN/m ²
5m	28,58 kN/m ²
6m	34,13kN/m ²

Umocnienia wykopów dla potrzeb budowy wykonać ze ścianek szczelnych wbitych w warstwę nieprzepuszczalną poniżej projektowanego dna wykopów. Wykop należy pogłębiać stopniowo. Ściana czasowo nieodeskowana może wynosić 0,3 m.

Dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem podanym w projekcie technicznym, równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach. Należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości 10 cm, a następnie pogłębić wykop ręczne do projektowanej rzędnej i odpowiednio profilować dno do kształtu rury. Pogłębianie wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rur. Ewentualne przekopy wypełnić piaskiem i zagęścić.

Urobek należy składować z jednej strony wykopu w odległości min. 1,0 m od krawędzi. Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód od wykopu.

Wykop pozostawiony na noc należy przykryć, ogrodzić i oświetlić światłami ostrzegawczymi. W warunkach ruchu ulicznego wykopy przykryć pomostami dla pieszych, zabezpieczyć barierką o wysokości 1,00 m, a w nocy oświetlić światłami ostrzegawczymi.

W czasie wykonywania robót ziemnych w okresie niskich temperatur może nastąpić zamarznięcie gruntu na dnie wykopu. Układanie rurociągu na warstwie zamrożonego gruntu jest niedopuszczalne. Grunt ten należy bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu usunąć i zastąpić warstwą niezamrożonego, syckiego gruntu o uziarnieniu zgodnym z wymaganiami producenta rur, zwykle do 16 mm. Warstwę tę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,95$. Niedopuszczalne jest zasypywanie wykopu gruntem zawierającym zamrożone bryły.

Zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren,
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- c) wprowadzenie wód z rowów odwadniających do studzienek zbiorczych w wykopie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją, w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.

Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy

a) W obrębie klina odłamu ściany wykopu niedopuszczalna jest komunikacja po drodze publicznej. Odległość „b” krawędzi wykopu mierzona w planie od przyległej krawędzi jezdni powinna być nie mniejsza od obliczonej wg wzoru:

$$b \geq H / \operatorname{tg} \varnothing_u + 0,5 \text{ m} \quad [1]$$

w którym:

H – głębokość wykopu liczona od rzędnej terenu do rzędnej dna wykopu [m],

\varnothing_u – kąt stoku naturalnego (tarcia wewnętrznego gruntu) w stopniach, zależny od rodzaju gruntu wg dokumentacji.

b) Odległość „a” krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu budowli posadowionej powyżej dna wykopu a sąsiadującej z nim, jeżeli nie są zastosowane zgodnie z dokumentacją specjalne zabezpieczenia, nie powinna być mniejsza od obliczonej w metrach wg wzoru:

$$a \geq (H - h + 0,3) / \operatorname{tg} \varnothing_u + 0,5 \text{ m} \quad [2]$$

w którym:

H, \varnothing_u – jak we wzorze [1],

h – głębokość fundamentu budowli sąsiadującej liczona od rzędnej terenu do rzędnej posadowienia fundamentu budowli [m]

c) Zabezpieczenie sąsiadującej w wykopem budowli w przypadku niemożliwości zachowania warunków określonych w poz. b), powinno dla ochrony przed możliwością zsuwu gruntu spod fundamentów przebiegać następująco:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny, czy nie występują spękania ścian i w przypadku ukazania się spękania, należy założyć na nich plomby szklane, a w szczególnych przypadkach należy osadzić w fundamentach stalowe trzpienie,
- wykonując roboty ziemne należy pozostawić obudowę wykopu ewentualnie zbudować mur oporowy, optymalnie zagęścić zasyp i wykonać jego stabilizację lub wykonać zabezpieczenie w inny równorzędny sposób.

d) Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta \varnothing_u jego stoku naturalnego; obudowa wykopu powinna przenieść napór spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu ściany.

e) W przypadku niemożności zachowania warunków określonych w poz. d) wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały zgodnie z dokumentacją lub przesunięty tak, aby odległość „c” podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu „H” lecz nie mniejsza niż 5 m.

f) Odległość „d” w planie pomiędzy przyległymi równoległymi krawędziami dna jednocześnie wykonywanych sąsiadujących ze sobą wykopów głębszych od 1 m nie powinna być mniejsza od obliczonej wg wzoru:

Budowa instalacji centralnego ogrzewania w magazynie nr 5

wraz z odcinkiem podziemnym instalacji pomiędzy magazynami nr 3 i 5 w Składnicy RARS w Zalesiu

$$d \geq (H - 1) / \operatorname{tg} \varnothing_u \quad [3]$$

w którym:

H – głębokość wykopu głębszego liczona od rzędnej terenu do rzędnej dna wykopu [m],

\varnothing_u – jak we wzorze [1],

przy czym wykop głębszy powinien być wykonywany wcześniej.

g) Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonywane, zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

h) Lokalizacja drogi dla potrzeb wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi uwzględniającymi najniekorzystniejsze oddziaływanie na obudowę wykopu przenoszonego na nią naporu gruntu przy obciążonym naziomie.

i) Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

j) Wyjazd dla środków transportowych przy wykonywaniu wykopu metoda mechaniczną powinien być przewidziany z każdego stopnia (piętra) wykopu. Z poszczególnych stopni wykopu powinno być przewidziane odprowadzenie wody dla uniemożliwiania jej spływu na stopnie niżej położone.

Zabezpieczenie przed osuwiskami gruntu i przebiciami wodnymi

W przypadku, gdy w czasie wykonywania wykopu wystąpiło zagrożenie stateczności skarp lub stateczności budowli, roboty ziemne należy natychmiast przerwać i powiadomić kierownictwo budowy i inwestora lub generalnego wykonawcę. Jeżeli wystąpiły osuwiska lub przebicia wodne (źródło, kurzawka), to należy:

- wstrzymać wykonywanie robót ziemnych, do czasu zbadania występującego zjawiska,
- zabezpieczyć miejsce niebezpieczne przed dostępem osób na obszar zagrożony ruchami gruntu lub zalewane przez wody, a miejsce, w którym wystąpiło przebicie wodne, powinno być niezwłocznie zabezpieczone przed dalszym naruszeniem struktury gruntu; doraźny sposób zabezpieczenia wykopu przed napływem wody z przebicia powinien być niezwłocznie określony przez kierownika robót,
- zawiadomić właściwe organy państwowego nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, państwowego nadzoru budowlanego, inwestora albo generalnego wykonawcę oraz projektanta w celu zbadania przyczyn zjawiska i niezwłocznego ustalenia sposobu zabezpieczenia wykopu oraz metod dalszego wykonywania robót ziemnych.

Do usunięcia osuwisk lub przebić wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu sposobów ich likwidacji.

Zejscia i wyjscia w wykopach

W wykopach głębszych niż 1,0 m od poziomu terenu powinny być wykonane w odległościach nie większych niż 20 m bezpieczne zejścia (wyjścia) dla pracowników. Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach lub skarpach oraz opuszczanie lub podnoszenie pracowników urządzeniami przeznaczonymi do wydobywania urobionego gruntu jest zabronione.

Wykonywanie wykopów urządzeniami zmechanizowanymi

Niezależnie od wymagań podanych powyżej, przy wykonywaniu wykopów urządzeniami zmechanizowanymi należy: wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną dostosowaną do używanego sprzętu do wykonywania wykopów, dostosować głębokość odpajanej jednocześnie warstwy gruntu nachylenie skarpy wykopu do rodzaju gruntu oraz pionowego zasięgu wysięgnika koparki; wykonywać pobieranie gruntu warstwami nie dopuszczając do powstawania nierówności oraz dokonać takiego rozstawu pracujących maszyn, aby nie zachodziła możliwość ich wzajemnego uszkodzenia.

Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych koparką, pracownicy powinni wykonywać ich obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu. Niedozwolone jest przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie jej postoju oraz przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego.

Wydobywanie urobku z wykopu wąskoprzestrzennego powinno być dokonywane sposobem mechanicznym, z tym że:

- pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej odległości od podnoszonego pojemnika lub łyżki koparki,
- wykop powinien być szczelnie przykryty wytrzymałym pomostem, jeżeli jednocześnie odbywa się praca w wykopie i transport urobku,
- pojemników służących do transportu urobku nie należy wypełniać więcej niż do 2/3 ich wysokości.

Wyładowanie urobku z łyżki koparki nad skrzynią środka transportowego powinno nastąpić dopiero po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki. Wyładowanie urobku powinno być dokonywane nad dnem środka transportowego na wysokości nie większej niż:

- 50 cm w przypadku ładowania materiałów sypkich,
- 25 cm w przypadku ładowania materiałów kamiennych.

Ruch pojazdów transportowych i maszyn stosowanych przy wykonywaniu wykopów powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu.

Składowanie urobku z wykopów

Ukopany grunt powinien być przetransportowany niezwłocznie na miejsce jego przeznaczenia lub na odkład przeznaczony do zasypywania wykopu po jego zabudowaniu.

W przypadku przygotowywania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania wykopów odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- nie mniej niż 3,0 m - na gruntach przepuszczalnych,
- nie mniej niż 5,0 m - na gruntach nieprzepuszczalnych.

Niedozwolone jest składowanie gruntów w postaci odkładów:

- w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu obudowanego, pod warunkiem że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu,
- w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu, jeżeli ściany nie są dobrze umocnione.

Odkłady gruntów

W przypadku konieczności wykonania odkładów ziemnych powinny być one wykonywane w postaci nasypów o wysokości do 1,5 m, o pochyleniu skarp 1 : 1,5 i ze spadkiem korony odkładu od 2 do 5%; przy małych pochyleniach terenu odkłady mogą być wykonywane z obu stron wykopu.

Odległość podnóża skarpy odkładu ziemnego od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić co najmniej podwójną jego głębokość i nie mniej niż:

- 3,0 m - w gruntach przepuszczalnych,
- 5,0 m - w gruntach nieprzepuszczalnych,
- 20,0 m - na odcinkach zawierających śniegiem.

Odkłady ziemne powinny być wykonywane od strony najczęściej wiejących wiatrów. Jeżeli wykop jest wykonywany na zboczu o nachyleniu do 20%, odkłady mogą być wykonywane powyżej wykopu w postaci nasypów chroniących wykop przed napływem wód opadowych. Przy pochyleniu terenu większym niż 20% odkład gruntu powinien być wykonany poniżej wykopu. Jeżeli miejsce odkładu gruntu nie jest ustalone w projekcie, zaleca się odkładać grunt w zagłębieniu terenu, możliwie jak najbliżej wykopu.

Podłoże (podsypka)

1) Materiał podłoża.

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie.

Stosowane są dwa rodzaje podłoża:

- podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sytki, naturalnej wilgotności (odwodniony trwale lub na okres budowy), odpowiadający wymaganiom określonym dla gruntów o symbolach ms (mało spoisty), ss (średnio spoisty), zs (zwięzły spoisty),
- podłoże wzmocnione.

Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych (normalnej wilgotności), takich jak: piaszczyste, żwirowo- piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże wzmocnione o grubości warstwy 0,1m należy wykonywać jako:

- podłoże piaskowe – przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy),
- podłoże żwirowo- piaskowe:
 - a) przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torf, pyły itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
 - b) przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
 - c) w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów.

Podsypkę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,95$.

2) Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekroczyć ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

3) Zabezpieczenie podłoża naturalnego.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- a) rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,1 - 0,3 m i studzienek (szybików) wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowywanie gromadzącej się w nich wody;
- b) dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5 m poniżej poziomu podłoża naturalnego;
- c) naporem wody zawartej w gruncie za pomocą wykonania pod dnem przewodu kanału lub jego obudowy warstwy odsączającej z piasku o grubości warstwy 0,15 - 0,25 m.

Obsypka i zasyp

Obsypkę do wysokości, co najmniej 0,3 m ponad górną krawędź rury dla rur z tworzyw sztucznych oraz co najmniej 0,5 m dla pozostałych rur powinno wykonywać się z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Obsypkę należy układać ręcznie symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,15 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury.

W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności, aby nie nastąpiło przemieszczenie lub podniesienie rury. Do zagęszczania obsypki

zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych o masie do 100 kg. Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne.

Można rozpocząć zagęszczanie gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości co najmniej 0,3 m. Obsypkę należy zagęścić do wskaźnika $Is > 0,95$.

Do wypełnienia pozostałej części wykopu (zasypka) można używać gruntu rodzimego jeżeli jest to grunt sypki, niewysadzinowy, pozbawiony kamieni, nie zamrożony i bez zanieczyszczeń (np. ziemia roślinna, odpadki budowlanych materiałów itp.).

Zasypkę należy zagęścić do wskaźnika $Is > 0,97$, a ostatnią warstwę o grubości około 1,2 m do wskaźnika $Is = 1,0$.

Uzyskanie wymaganych wskaźników zagęszczenia dla podsypki, obsypki i zasypki wymaga stosowania gruntów o wilgotności zbliżonej do optymalnej, dobrze zagęszczanych.

Do takich gruntów zaliczane są grunty sypkie, różnoziarniste o wskaźniku uziarnienia $U > 5$.

7.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – CZĘŚĆ WEWNĘTRZNA

7.3.1. ZASTOSOWANE MATERIAŁY – RURY ZE STALI WĘGLOWEJ OCYNKOWANE

W związku z koniecznością wykonywania prac instalacyjnych w pomieszczeniach magazynowych, w których znajdują się magazynowane towary zastosowano do budowy instalacji rury z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku (zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni rur i kształtek) łączone poprzez zaprasowywanie łącz. System ten umożliwia uniknięcia procesu skręcania lub spawania poszczególnych elementów (zagrożenie pożarem). Rury i kształtki wykonane są ze stali cienkościennej, co w znaczący sposób obniża ciężar poszczególnych elementów i ułatwia montaż instalacji. Łączenie elementów w technologii „press” pozwala na uzyskanie połączeń o zminimalizowanym przewężeniu przekroju rury, co znacznie zmniejsza straty ciśnienia w całej instalacji i stwarza bardzo dobre warunki hydrauliczne. Szczelność połączeń zapewniają specjalne uszczelnienia O-Ringowe i trójpunktowy system zacisku typu „M”.

Rury prowadzić w odległości 10 cm od posadzki zachowując spadek w stronę źródła ciepła. Przejścia przez stropy i przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych

7.3.2. ZABEZPIECZENIE TERMICZNE

Rurociągi w budynkach zaizolować otulinami termoizolacyjnymi do izolowania ciepła i zimnochronnego rurociągów z pąki PE $\lambda 0,035 \text{ W/mK}$. grubości 1 .. 500 co 1 mm.

7.3.3. ZASTOSOWANE MATERIAŁY – GRZEJNIKI

Zaprojektowano grzejniki stalowe, płytowe o wysokości 600 mm z wbudowanymi zaworami termostatycznymi. Podejście pod grzejniki – dolne. Montaż minimum 30 cm od posadzki w odległości od powierzchni ściany ok. 7 cm. na wieszakach producenta.

Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zespoły przyłączyowe.

7.3.4. REGULACJA INSTALACJI

Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostatycznych. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych z zabezpieczeniem.

Odpowietrzenie zaprojektowano zgodnie z PN-91/B-02420, za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników pływakowych standardowo na wszystkich grzejnikach montowane są firmowe ręczne odpowietrzniki. Zaleca się wymianę ręcznych odpowietrzników na automatyczne.

Na każdym pionie zaprojektowano regulator różnicy ciśnienia, typ ASV-PV (new 4 generation) gwint wewnętrzny, DN 15-50, utrzymujący stałą różnicę ciśnienia w zakresie $dP = 5 \dots 25$ kPa, montowany na powrocie.

Na przewodach zasilających piony zaprojektowano zawory odcinające z płynną nastawą wstępną, typ ASV-I, gwint zewnętrzny, z możliwością pomiaru przepływu, oraz podłączenia rurki impulsowej dającej sygnał ciśnienia dla regulatora różnicy ciśnienia.

Zaplanowano armaturę odcinającą w postaci zaworów kulowych z dźwignią o max. temp. 110°C.

7.3.5. ROBOTY MONTAŻOWE

Obcięcie rury

Rurę należy przeciąć prostopadle do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju rury.

Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kątowa, itp

Fazowanie krawędzi rury

Używając ręcznego fazownika (dla średnic 76,1 – 108 półokrągłego pilnika do stali) należy fazować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę obciętej rury, usunąć z niej wszelkie opiłki mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu.

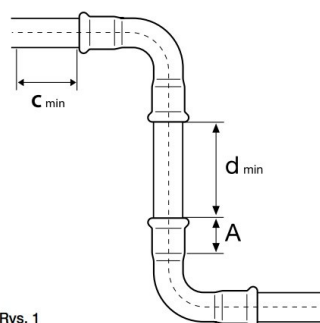
Kontrola

Przed montażem, należy wzrokowo skontrolować obecność O-Ringu w kształtce, czy nie jest uszkodzony, jak również czy nie ma żadnych zanieczyszczeń (opiłków lub innych ostrych ciał) mogących spowodować uszkodzenie O-Ringu w fazie wsuwania rury. Należy także upewnić się czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna d_{min}

Odległości montażowe

Tab. 1 Głębokość wsunięcia rury w kształtkę i minimalna odległość między zaprasowywanymi kształtkami

O [mm]	A [mm]	d_{min} [mm]	c_{min} [mm]
12	17	10	40
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
66,7	50	30	80
76,1	55	55	80
88,9	63	65	90
108	77	80	100



Rys. 1

A – głębokość wsunięcia rury w kształtkę,

d_{min} – minimalna odległość między kształtkami z uwagi na poprawność wykonania zaprasowania

c_{min} – minimalna odległość kształtki od ściany

Zamontowanie rury i złątzki

Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczów w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem). W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować głębokość wsunięcia obserwując znaczniki wykonane markerem na rurze.

Zaznaczenie głębokości wsunięcia rury w kształtkę

Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość wsunięcia rury w kształtkę. Po wsunięciu rury w kształtkę do oporu, zaznaczamy wymaganą długość wsunięcia na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem.

Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być nadal widoczne tuż przy krawędzi kształtki. Do wyznaczenia głębokości wsunięcia bez pasowania z kształtką, służą również specjalne szablony.

Zaprasowywanie złączy

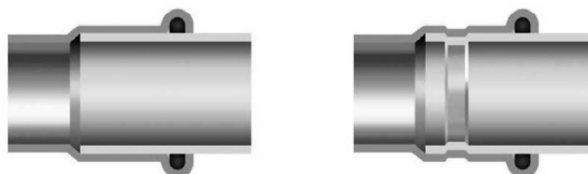
Przed rozpoczęciem procesu prasowania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych w ramach stosowanego systemu przez producenta. Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złącze w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringu w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. W przypadku posiadania przez instalatora zaciskarek i szczęk niedostarczanych przez producenta systemu ich stosowanie należy z nim skonsultować.

Zaprasowanie

Czas wykonania pełnego zaprasowania wynosi ok.1 min (dotyczy średnic: 76,1–108 mm). Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki. Aby zdjąć szczękę z kształtki należy ją ponownie odbezpieczyć, a następnie rozłożyć. Szczęki opaskowe powinny być przechowywane w walizkach w stanie zabezpieczonym – zaryglowane.

Przed każdym rozpoczęciem pracy oraz w interwałach zdefiniowanych przez producenta należy sprawdzić i nasmarować narzędzia.

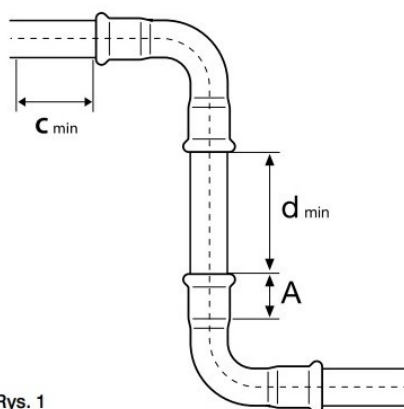
Złącze przed i po zaprasowaniu



Odległości montażowe

Głębokość wsunięcia rury w kształtkę i minimalna odległość między zaprasowywanymi kształtkami została przedstawiona w poniższej tabeli.

Ø [mm]	A [mm]	d _{min} [mm]	c _{min} [mm]
12	17	10	40
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
66,7	50	30	80
76,1	55	55	80
88,9	63	65	90
108	77	80	100



Rys. 1

A – głębokość wsunięcia rury w kształtkę,
d_{min} – minimalna odległość między kształtkami z uwzględnieniem poprawności wykonania zaprasowania
c_{min} – minimalna odległość kształtki od ściany

Mocowanie rurociągów

Maksymalny rozstaw podpór rurociągu przedstawia poniższa tabela.

Srednica rury [mm]	Odległość mocowań [m]
12	1,00
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50
66,7	4,25
76,1	4,25
88,9	4,75
108	5,00

Podpory mogą być realizowane jako:

- punkty przesuwne PP – ślizgowe powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów (wywołany wydłużeniem termicznym), dlatego nie wolno ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu); rolę punktów przesuwnych mogą pełnić „nieskręcone” obejmy metalowe z gumową wkładką,
- punkty stałe PS – do wykonywania punktów stałych (PS) należy stosować obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze, — punkty uniemożliwiające ruch rurociągu w dół – stosowane jeżeli wymagane miejsce umieszczenia punktu przesuwnego PP ograniczyłoby ruch rurociągu na długości ramienia kompensacyjnego.

Wykonanie punktów stałych PS i punktów przesuwnych PP

- punkty stałe powinny uniemożliwić jakiegokolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego powinny być montowane przy złączach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika),
- obejmy stanowiące punkty stałe lub punkty przesuwne nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach,
- przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące rurociąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensjęw stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywoływane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę), punkty przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm,
- punkty przesuwne nie mogą być montowane przy złączach gdyż może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu,
- należy pamiętać, że punkty przesuwne uniemożliwiają ruch poprzeczny do osi rurociągu, dlatego ich usytuowanie może decydować o długości ramion kompensacyjnych.

Kompensacja wydłużeń

Przy wzroście temperatury wody o wartość ΔT rurociągi ulegają wydłużeniu o wartość ΔL . Wydłużenie ΔL powoduje odkształcenie rurociągu na długości ramienia kompensacyjnego A. Długość ramienia kompensacyjnego A musi być tak dobrana, aby nie powodować nadmiernych naprężeń w rurociągu i zależy od średnicy zewnętrznej rurociągu, wydłużenia ΔL i stałej dla danego materiału. Wydłużenia ΔL w funkcji długości rury L i przyrostu temperatury ΔT umieszczone są w poniższej tabeli.

L [m]	$\Delta T [^{\circ}C]$									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,11	0,22	0,32	0,43	0,54	0,65	0,76	0,86	0,97	1,08
2	0,22	0,43	0,65	0,86	1,08	1,30	1,51	1,73	1,94	2,16
3	0,32	0,65	0,97	1,30	1,62	1,94	2,27	2,59	2,92	3,24
4	0,43	0,86	1,30	1,73	2,16	2,59	3,02	3,46	3,89	4,32
5	0,54	1,08	1,62	2,16	2,70	3,24	3,78	4,32	4,86	5,40
6	0,65	1,30	1,94	2,59	3,24	3,89	4,54	5,18	5,83	6,48
7	0,76	1,51	2,27	3,02	3,78	4,54	5,29	6,05	6,80	7,56
8	0,86	1,73	2,59	3,46	4,32	5,18	6,05	6,91	7,78	8,64
9	0,97	1,94	2,92	3,89	4,86	5,83	6,80	7,78	8,75	9,72
10	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80
12	1,30	2,59	3,89	5,18	6,48	7,78	9,07	10,37	11,66	12,96
14	1,51	3,02	4,54	6,05	7,56	9,07	10,58	12,10	13,61	15,12
16	1,73	3,46	5,18	6,91	8,64	10,37	12,10	13,82	15,55	17,28
18	1,94	3,89	5,83	7,78	9,72	11,66	13,61	15,55	17,50	19,44
20	2,16	4,32	6,48	8,64	10,80	12,96	15,12	17,28	19,44	21,60

8. PRÓBY I ROZRUCH INSTALACJI.

8.1. WYMAGANIA OGÓLNE.

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy. Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie montażu. Kontrola ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia odpowiedzialności i przydatności materiałów, oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych.

Wykonawca dostarczy kopie wszystkich dokumentów dotyczących materiałów poddanych przez Wykonawcę kontroli, świadectwa kontroli i raporty kontroli rutynowych. W każdym przypadku powinny być one przesłane do Inspektora po wykonaniu kontroli przez Wykonawcę.

Wykonawca przeprowadza próby hydrostatyczne. Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału Wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

8. 2. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA PRÓB.

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z Inspektorem Nadzoru. Harmonogram robót ma być uzgodniony przed rozpoczęciem pracy. Wymagane jest, aby sprzęt i/lub instalacje były kontrolowane i testowane jak tylko będą dostępne do tego celu. Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące w próbach. Personel Wykonawcy ma być w pełni zaznajomiony z rodzajem wyposażenia, jaki ma testować. Próby należy wykonać z precyzją i zgodnie z przepisami i praktyką zdefiniowaną przez przedstawiciela Inwestora – Inspektora. Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca. Przed rozpoczęciem prób Wykonawca przedkłada Inspektorowi spis sprzętu do prób w celu zatwierdzenia. Cały sprzęt do prób ma być w dobrym stanie. Przetestowanie sprzętu odbywa się według wskazówek producenta. Przed rozpoczęciem prób należy uzyskać zgodę Inspektora na ich procedurę. Wykonawca zapewni, że będą spełnione wszystkie lokalne, ustawowe i inne wymagania bezpieczeństwa i że jego personel jest całkowicie zaznajomiony z tymi wymaganiami. Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób. Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

8.3. BEZPIECZEŃSTWO.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

8.4. PRÓBY CIŚNIENIOWE / PŁUKANIE.

Rozdział niniejszy opisuje płukanie i próby ciśnieniowe, jakie muszą być przeprowadzone na instalacji będącej w budowie dla zapewnienia czystości i wytrzymałości mechanicznej oraz szczelności rur. Wykonawca przygotowuje procedurę płukania i prób dla wszystkich instalacji rurowych wchodzących w zakres Robót. Procedura ma podawać, które cięgi rur zostaną sprawdzone w każdej z prób oraz wartość ciśnienia próbnego. Procedurę należy przedłożyć Inspektorowi do zatwierdzenia przed planowanym rozpoczęciem prób ciśnieniowych. Podczas prób ciśnieniowych należy podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze, poprzez otwieranie odpowietrzeń lub równoważnych, dla uniknięcia nadmiernego wzrostu ciśnienia w urządzeniach nie biorących udziału w próbie, oraz aby zapobiec uszkodzeniu wszystkich urządzeń, tym poddawanych próbom i pozostałym. Należy także unikać przypadkowego wytworzenia próżni przy opróżnianiu instalacji z wody, po próbie. Nie należy przeprowadzać prób hydrostatycznych w przypadku złych warunków pogodowych, które mogą wpłynąć na odczyty pomiarowe, a także kiedy temperatura wody w rurociągach i osprzęcie poddanym próbom będzie niższa niż 5°C, chyba że Inspektor wyrazi na to zgodę.

Nie należy wykonywać prób hydrostatycznych zanim płukanie instalacji nie odbędzie się w sposób zadowalający. Inspektor zostanie powiadomiony o gotowości Wykonawcy do podjęcia prób, ze wskazaniem, które odcinki przewodów i wyposażenia będą im poddane. W odcinkach rur przeznaczonych do prób zostanie wytworzone wymagane ciśnienie, które zostanie utrzymane przez około jedną godzinę, aby sprawdzić szczelność przewodów zanim zostanie rozpoczęta ich kontrola szczegółowa. Wstępna kontrola odcinków rur i oprzyrządowania zostanie przeprowadzona przez Wykonawcę, a wszystkie wykryte przecieki i usterki mają być usunięte. Następnie ciśnienie ma zostać utrzymane (lub przywrócone i zachowane przez godzinę, jeśli zostało usunięte podczas napraw) na czas dostatecznie długi, aby Inspektor mógł przeprowadzić kontrolę przecieków i innych usterek na wszystkich odcinkach. Przedstawiciel Inspektora dołoży starań, aby pilnie podjąć i zakończyć tę kontrolę, i dokonać odbioru tych odcinków, które pozytywnie przeszły ogólne próby ciśnieniowe, tak żeby nie opóźniać procesu odbiorowego. Po każdej próbie hydrostatycznej cały układ rur i wyposażenia ma być całkowicie opróżniony przez Wykonawcę. W razie wykrycia podczas prób potrzeby jakichkolwiek napraw lub wymian, Wykonawca niezwłocznie przeprowadzi takie naprawy. Ogólne próby ciśnieniowe danej jednostki nie będą uważane za zakończone, dopóki usunięcie usterek i wymiany nie zostaną potwierdzone ponownymi próbami, zadowalającymi dla Inspektora.

8.5. PRZYRZĄDY I SPRZĘT DO PRÓB.

Wykonawca zapewni sprzęt potrzebny do prób ciśnieniowych wszystkich przewodów. Są to sprężarki powietrza, zawory, oprzyrządowanie do prób ciśnieniowych, filtry, zaślepki, pokrywy, siatki itp. Wykonawca dostarczy także elementy szpulowe, ślepe kotnierze, śruby i uszczelki potrzebne do prób.

8.6. RURY PODDAWANE PRÓBOM I PROCEDURA PRÓB.

Wszystkie przewody układu po zamontowaniu mają być poddane próbie ciśnieniowej przeprowadzanej przez Wykonawcę w obecności przedstawiciela Inspektora wg następującej procedury. Jeśli w niniejszym nie potwierdzono inaczej, wszystkie układy rur włączając te, które przeznaczono do pracy pod ciśnieniem niższym niż 0,3bar (nadciśnienie) mają być poddane próbie wodnej według Polskich Norm i warunków technicznych dla rurociągów. Tam gdzie ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczynia ciśnienia nie jest tak wysokie, że spowoduje uszkodzenie innego osprzętu w poddanej próbie instalacji, naczynie należy zaślepić i wyizolować z instalacji poddanej próbie. Tam, gdzie wymagane ciśnienie próbne nie przekracza ciśnienia próbnego przypisanego urządzeniom podłączonym do tej instalacji (np. wymienniki ciepła, naczynia itd.), to rury i urządzenia są poddawane jednocześnie próbie na określone ciśnienie. Tam, gdzie ciśnienie próbne odcinka rur jest większe od ciśnienia próbnego stosowanego do dla urządzeń podłączonych do tego odcinka, to takie podłączone urządzenie (z wyjątkiem pomp, dmuchaw, sprężarek i turbin) może być poddane próbie wodą o ciśnieniu równym ciśnieniu przewidzianym dla niego. Jeśli dany odcinek rurociągu nie ma zaworu odcinającego tuż przy takim podłączonym urządzeniu, a Inspektor uznał za właściwe dokonanie prób wszystkich części tego układu na pełne ciśnienie, Wykonawca zaślepi rurę sąsiadującą bezpośrednio z takim przyłączonym urządzeniem i przetestuje wszystkie części tej linii na pełne ciśnienie. Szklą wodowskazowe i wszystkie inne wystawione na działanie ciśnienia części przyrządów (z wyjątkiem wspomnianych poniżej) powinny zostać włączone do próby hydrostatycznej urządzeń lub rurociągów, do których są podłączone i przetestowane przy tym samym ciśnieniu chyba, że to ciśnienie spowodowałoby uszkodzenie tych przyrządów. Mierniki i przetworniki ciśnienia, przepływomierze wraz z przewodami rurowymi, łączącymi te przyrządy z zaworem blokowym instalacji lub z podstawowym układem rurowym, nie powinny być włączone do tej próby hydrostatycznej.

W specjalnych przypadkach, kiedy uzgodnione zostanie, że budowa jakichś części lub części układu rur powoduje, że próba hydrostatyczna jest niewykonalna, można dla tych części lub części układu rur próbę hydrostatyczną próbą pneumatyczną. Procedury stosowane w przeprowadzaniu takich prób podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora. Wszystkie zakładane przed

próbą uszczelki, pakunki i śruby mają być takie same, co w gotowej instalacji, z wyjątkiem uszczerek kołnierzy zwężek pomiarowych.

Wszystkie podpory rur mają być kompletne i znajdować się na docelowych miejscach przed rozpoczęciem prób. Wszystkie zawory w układzie poddanym próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ulokowany jest na końcu rury, powinien być zaślepiiony lub zakorkowany.

Wyposażenie ruchome powinno być usunięte na czas próby.

Przyrządy pomiarowe należy przygotować do próby hydrostatycznej w następujący sposób:

- oprawki termometrów założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- kryzy pomiarowe założyć przed próbą,
- manometry założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- wszystkie przewody ciśnieniowe do mierników i przetworników ciśnienia muszą zostać odłączone od przyrządów przed próbą. Przed ponownym podłączeniem przewody te i zawory służące do ich odcięcia należy dokładnie przepłukać,
- zawory sterujące i mierniki różnicy ciśnień założyć po próbie.

8.7. PRÓBA CIŚNIENIOWA POWIETRZEM.

Rurociągi, których nie można poddawać próbie hydrostatycznej, do urządzeń, powinny być badane pod ciśnieniem powietrza lub innym dopuszczonym gazem technicznym. Powietrze do prób powinno mieć temperaturę punktu rosy -25°C . Rury należy poddać ciśnieniu przewidzianemu w warunkach technicznych dla przewodów rurowych. Podczas próby powietrznej wszystkie złączki, spoiny i inne połączenia należy sprawdzić na przecieki stosując odpowiedni system wykrywania przecieków, zatwierdzony przez Inspektora.

9. WYMAGANIA I ZALECENIA.

Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy z urządzeniami pod napięciem elektrycznym.

Wymagania w zakresie montażu, rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynkach. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

Budowa instalacji centralnego ogrzewania w magazynie nr 5

wraz z odcinkiem podziemnym instalacji pomiędzy magazynami nr 3 i 5 w Składnicy RARS w Zalesiu

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacji wodnej ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń,
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń kontrolę działania urządzeń regulacyjnych,
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu,
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych z uwagi na ich łatwy dostęp.

Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Próba szczelności.

Próby szczelności wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku
w sprawie dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
(Dz. U. z dnia 10.07.2003 r. Nr 120 poz.1126)

INWESTOR: **Rządowa Agencja Rezerw Strategicznych**
ul. Grzybowska 45, 00-844 Warszawa

NAZWA I ADRES: **Budowa instalacji centralnego ogrzewania w magazynie nr 5**
wraz z odcinkiem podziemnym instalacji pomiędzy magazynami nr 3 i 5
w Składnicy RARS w Zalesiu
Zalesie Golczowskie ul. Główna 4; 32-310 Klucze

PROJEKTANT: mgr inż. **Piotr WASIŃSKI**
LOD/1715/POOS/11

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. **Krzysztof LOSZEK**
LOD/0367/PWOS/05

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Zakres robót obejmuje całość prac budowlanych związanych z wybudowaniem instalacji centralnego ogrzewania w magazynie nr 5 wraz z odcinkiem instalacji w magazynie nr 3 oraz odcinkiem podziemnym pomiędzy magazynami nr 3 i 5 na terenie Składnicy Rządowej Agencji Rezerw Strategicznych w Zalesiu (działka nr 45/5 obr. 0006 Jaroszewiec, jedn. ewid. Klucze).

Zakres opracowania obejmuje informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz opracowanie planu i bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Obowiązujące warunki techniczne oraz przepisy i zarządzenia związane :

- ustawa z dnia 27.03.2003 Prawo Budowlane (Dz. U. nr 80 z 2003 r. poz.718 wraz z późniejszymi zmianami).

3. CZĘŚĆ OPISOWA

3.1. STAN ISTNIEJĄCY

Roboty prowadzone będą w działce należącej do ARM.

3.2. ZAKRES ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI ROBÓT

- przygotowanie terenu pod budowę,
- transport sprzętu oraz materiałów,
- obsługa geodezyjna przez cały czas trwania robót zanikających ,
- wykonanie wykopów mechanicznie i ręcznie na potrzeby realizacji podziemnej instalacji gazowej,
- demontaż nawierzchni utwardzonych,
- wykonanie prac instalacyjnych – montaż rurociągów instalacji podziemnej,
- wykonanie instalacji c.o. w budynkach,
- przygotowanie i przeprowadzenie próby szczelności,
- odtworzenie terenu do stanu pierwotnego,
- prace wykończeniowe (montaż izolacji) i porządkowe.

3.3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

- istniejąca infrastruktura podziemna.

Nie wyklucza się niezinventaryzowanego uzbrojenia podziemnego

3.4. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

W obrębie prowadzonych prac przebiega napowietrzna linia energetyczna, mogąca stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi.

3.5. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

- wykonywanie oraz zasypywanie wykopów o ścianach pionowych, szalowanych również z wykorzystaniem koparek i spycharek (zagrożenie przysypianiem ziemią, upadek z wysokości)
- roboty montażowe przy wykonywaniu których występuje możliwość upadku do wykopu,
- prace na wysokości związane z montażem instalacji c.o. w magazynach,
- prace związane z zagęszczaniem zasyпки,
- prace związane z załadunkiem, rozładunkiem oraz składowaniem materiałów na budowie,
- obsługa mechanicznego i elektrycznego sprzętu,
- transport urobku,
- praca sprzętu i transport wewnętrzny na budowie.

3.6. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

- dopuszczenie do pracy pracowników z aktualnymi uprawnieniami i badaniami lekarskimi,
- przeszkolenie BHP pracowników z zakresu pracy,
- przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego pracowników,
- omówienia warunków szczegółowych i kolejności realizacji robót,
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń,
- przeszkolenie BHP pracowników w wypadku wystąpienia awarii na istniejącym uzbrojeniu terenu i sposobu jej likwidacji.

3.7. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII LUB INNYCH ZAGROŻEŃ.

- roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi w decyzji o pozwoleniu na budowę (jeśli wymagane) i wymaganiami Prawa Budowlanego,
- roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami zawartymi w projekcie,
- w czasie prowadzenia prac należy przestrzegać przepisy dotyczące ochrony środowiska, przeciwpożarowe, bhp, ochrony interesów osób trzecich oraz przepisy związane z wykonywanymi robotami.

Kierownik budowy zobowiązany jest do zapewnienia:

- własnego bezpośredniego nadzoru nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy,
- ochrony osobistej pracownikom,
- przenośnego sprzętu gaśniczego,
- apteczki pierwszej pomocy,
- zapewnienie łączności telefonicznej z Pogotowiem Ratunkowym i Państwową Strażą Pożarną,
- odpowiedniego zabezpieczenia terenu budowy (także wykopów i pracy sprzętu) przed osobami nieupoważnionymi,
- odpowiedniego zabezpieczenia wykopów,
- stosowania odpowiednich maszyn i innych urządzeń technicznych zgodnie z ich przeznaczeniem,
- w czasie prowadzenia robót należy przestrzegać ustalenia zawarte w planie bioz.

**Szczegółowy zakres i formę planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia określa rozporządzenie
Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej
bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
(Dz. U. Nr 120 poz.1126).**

Plan bioz powinien zawierać:

1. Zagospodarowanie terenu budowy:

- ogrodzenie terenu budowy,
- drogi komunikacyjne,
- ciągi piesze,
- miejsca postojowe,
- strefy niebezpieczne,
- składowiska materiałów,
- lokalizację pomieszczeń higieniczno – sanitarnych

2. Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

3. Wymagania w zakresie nadzoru nad bezpieczeństwem i ochroną zdrowia.

IV. CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest budowa instalacji centralnego ogrzewania w magazynie nr 5 wraz z odcinkiem instalacji w magazynie nr 3 oraz odcinkiem podziemnym pomiędzy magazynami nr 3 i 5 na terenie Składnicy RARS w Zalesiu (działka nr 45/5 obr. 0006 Jaroszewiec, jedn. ewid. Klucze).

2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA

Teren objęty opracowaniem leży na obszarze terenów zamkniętych.

Istniejące uzbrojenie terenu:

- napowietrzna linia energetyczna.

3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

W projekcie przewiduje się budowę podziemnej instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z częścią graficzną.

Projekt nie zakłada zmiany zagospodarowania terenu pod względem układu komunikacyjnego, ukształtowania terenu i zieleni. Przy wykonywaniu wykopów zakłada się odtworzenie nawierzchni i powrót do pierwotnych rzędnych wysokości terenu.

4. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA

Projekt obejmuje inwestycję liniową, dla której zestawienia powierzchni nie podaje się. Obszar oddziaływania projektowanej podziemnej instalacji nie wykracza poza obszar inwestycji.

5. INFORMACJE O TERENIE, NA KTÓRYM PRZEWIDYWANA JEST INWESTYCJA POD KĄTEM OCHRONY KONSERWATORSKIEJ ORAZ OBSZARU NATURA 2000

Teren objęty niniejszym opracowaniem nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie. Obszar inwestycji nie znajduje się na terenie obszaru Natura 2000. Tym samym w/w zamierzenie budowlane wpisuje się w otaczający teren, nie naruszając wartości kulturowych środowiska.

6. INFORMACJE O WPŁYWIE NA TEREN EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Teren znajduje się poza terenem górniczym. Nie przewiduje się eksploatacji górniczej terenu.

7. INFORMACJE O CHARAKTERZE ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA

Projektowana inwestycja nie będzie powodować zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników. Przedmiotowe przedsięwzięcie nie zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie oddziaływać na środowisko.

V. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Rury instalacje wewnętrzne - tabela zbiorcza

L. p.	Typ	dn[mm]	L _{pro} [m]
1	Rury ze stali węglowej (1.0034), zewnętrznie ocynkowane, cienkościenne precyzyjne ze szwem wzdłużnym, T _{max} = 135 °C, P _{max} = 1,6 MPa. Typ połączeń – zaprasowanie promieniowe.	108	322
2		88	42,8
3		76	30,4
4		66	51,5
5		54	112,4
6		42	66,0
7		35	161,2
8		28	292,8

Izolacja - tabela zbiorcza

L. p.	Typ	Iz. Dw×G[mm]	A _{pro} lub L _{pro} [m ² ,m]
1	Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panky PE lambda 0.037 W/mK. Grubości 1 .. 500 co 1 mm.	89x43	21,2 m
2		89x27	21,6 m
3		76x38	15,1 m
4		76x27	15,3 m
5		67x38	26,0 m
6		67x27	25,6 m
7		54x33	56,1 m
8		54x22	56,3 m
9		42x27	33,1 m
10		42x22	33,0 m
11		35x28	80,4 m
12		35x17	80,9 m
13		28x28	148,5 m
14		28x17	144,3 m
15		108x49	322m

Armatura – tabela

L. p.	Typ	dn[mm]	N [szt.]
1. Kryza dławiąca.			
1	KRYZA	28	3
2	KRYZA	28	8
3	KRYZA	28	4
4	KRYZA	28	1
5	KRYZA	28	1
6	KRYZA	28	9
7	KRYZA	28	4
8	KRYZA	28	3
9	KRYZA	28	2
10	KRYZA	35	1
	Razem		36
2. Regulator różnicy ciśnienia, typ ASV-PV (new 4 generation) gwint wewnętrzny, DN 15-50, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = 5 .. 25 kPa, bez izolacji. Montowany na powrocie.			
1	ASV-PVRP25IV	15	3
2	ASV-PVRP25IV	20	7
3	ASV-PVRP25IV	25	1
	Razem		11
3. Zawór kulowy z dźwignią. DN 10 - 80. Maks. temp. 110 oC, maks. ciśnienie 16 ... 63 bar. Przyłącze 1/4 gw x 1/4 gw ... 3 gw x 3 gw. Typ 1 2100 0x.			
1	1 2100 0X	50	4
2	1 2100 0X	65	4
3	1 2100 0X	80	4
4	1 2100 0X	100	2
	Razem		14
4. Zawór odcinający z płynną nastawą wstępną, typ ASV-I, gwint zewnętrzny, z możliwością pomiaru przepływu, oraz podłączenia rurki impulsowej dającej sygnał ciśnienia dla regulatora różnicy ciśnienia.			
1	ASV-I-G	25	1
2	ASV-I-G	32	10
	Razem		11

Kształtki - tabela zbiorcza

L. p.	Typ	Dn [mm]	N [szt.]
1	MUFA	32/15	6
2	MUFA	32/25	2
3	MUFA	32/20	8
4	MUFA P	28/28	528
5	MUFA P	35/35	68
6	MUFA P	42/42	32
7	MUFA P	54/54	48
8	MUFA P	66/66	16
9	MUFA P	76/76	16
10	MUFA P	88/88	8
11	MUFA P	108/108	66
12	NYPEL KAN	15/15	6
13	NYPEL KAN	20/20	8
14	NYPEL KAN	25/25	2
15	REDUKCJA	20/10	6
16	REDUKCJA	40/32	6
17	ZŁĄCZKA P GW	28/20	126
18	ZŁĄCZKA P GW	35/32	18
19	ZŁĄCZKA P GW	42/40	6
20	ZŁĄCZKA P GZ	35/32	16
21	ZŁĄCZKA P GZ	42/10	6
22	ZŁĄCZKA P GZ	54/50	8
23	ZŁĄCZKA P GZ	66/65	4
24	ZŁĄCZKA P GZ	76/65	4
25	ZŁĄCZKA P GZ	88/80	8
26	ŁUK45	28	58
27	ŁUK45	35	2
28	ŁUK45	88	1
29	ŁUK45	108	2
30	ŁUK90	28	206
31	ŁUK90	35	32
32	ŁUK90	42	14
33	ŁUK90	54	24
34	ŁUK90	66	8
35	ŁUK90	76	8

36	ŁUK90	88	3
37	ŁUK90	108	32
38	REDUKCJA KAN	32/20	2
39	REDUKCJA KAN	32/25	2
40	REDUKCJA P	35/28	32
41	REDUKCJA P	42/28	2
42	REDUKCJA P	42/35	6
43	REDUKCJA P	54/35	2
44	REDUKCJA P	54/42	4
45	REDUKCJA P	66/54	4
46	REDUKCJA P	76/66	2
47	REDUKCJA P	88/54	2
48	REDUKCJA P	88/76	2
49	REDUKCJA P	108/88	4
50	TRÓJNIK P	28/28/28	26
51	TRÓJNIK P	35/35/35	12
52	TRÓJNIK P	35/28/35	34
53	TRÓJNIK P	42/42/42	2
54	TRÓJNIK P	42/28/42	12
55	TRÓJNIK P	54/28/54	12
56	TRÓJNIK P	54/35/54	8
57	TRÓJNIK P	54/42/54	2
58	TRÓJNIK P	66/28/66	4
59	TRÓJNIK P	66/35/66	4
60	TRÓJNIK P	76/28/76	4
61	TRÓJNIK P	88/35/88	2
62	TRÓJNIK P	88/66/88	2
63	TRÓJNIK P	108/108/108	2
64	KOŁNIERZ P	108	4

Grzejniki CO - tabela zbiorcza

L. p.	Symbol	Wielkość	dn	Pod.	N
			mm		szt.
Grzejnik stalowy płytowy wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym.					
1	CV33-60	0,800 m	18	GH	1
2	CV22-60	2,600 m	18	GH	2
3	CV21S-60	3,000 m	18	GH	4
4	CV21S-60	2,600 m	18	GH	3
5	CV11-90	3,000 m	18	GH	25
6	CV11-60	3,000 m	18	GH	9
7	CV11-60	2,300 m	18	GH	15
8	CV11-60	2,000 m	18	GH	4
9	CV11-60	1,800 m	18	GH	1

Podpory – tabela zbiorcza

L. p.	Typ	dn[mm]	N[szt.]
1	Obejma metalowa z okładziną EPDM	108	64
2		88	9
3		76	8
4		66	13
5		54	32
6		42	22
7		35	59
8		28	131

Materiały preizolowane – tabela zbiorcza

L. p.	Typ	Symbol	Jednostka miary	L/N
1	Rura M-Pex	MR-6/I-110	m	48
2	Kolano P90° - PN 6/90°C	MK-6/110-P	Szt.	2
3	Zespół złącza – nasuwka termokurczliwa z opaskami termokurczliwymi.	NT-P/180-110	Szt.	2
4	Zakończenie izolacji - rękaw End Cap E-180	E – 180	Szt.	4
5	Pierścień gumowy - amortyzator	P – 180	Szt.	4
6	Taśma ostrzegawcza	T - 150	m.	100
7	Złączka przejściowa HELA H, PN6	H 110 100-6	Szt.	4
8	Kołnierz z gwintem wewnętrznym HELA F	F 100	Szt.	4

VI. UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690
Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Łódź, dnia 15 grudnia 2011 r.

OKK/6552/2219/11
sygn. akt. KK/D/7131/1715/11

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e

Panu Piotrowi Jerzemu Wasińskiemu

magistrowi inżynierowi
kierunek inżynieria środowiska

urodzonemu dnia 11 kwietnia 1978 r. w Piotrkowie Trybunalskim

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1715/POOS/11

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

szczególony zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 5 sierpnia 2011 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Piotr Wasiński posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Piotr Wasiński jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 23 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska

Zbigniew Cichoński
Jan Gałązka
Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Piotr Wasiński
ul. Twardosławicka 62C
97-300 Piotrków Trybunalski;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

VII. WPIS DO ŁOIIB PROJEKTANTA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-KA8-K7B-73C *

Pan Piotr WASIŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/9519/12
adres zamieszkania ul. Twardosławicka 62C, 97-300 Piotrków Trybunalski
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-02-01 do 2020-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-28 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



VIII. UPRAWNIENIA BUDOWLANE SPRAWDZAJĄCEGO

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 30 grudnia 2005 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

sygn. akt. KK/D/7131-2/367/05

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt. 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.*) oraz § 12 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2005 r. nr 96 poz. 817, oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. nr 98 poz. 1071 z późn. zm.)*),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e

Panu Krzysztofowi Loszkowi

inżynierowi
kierunek inżynieria środowiska

urodzonemu dnia 23 sierpnia 1959 r. w Wieluniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/0367/PWOS/05

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów w dniu 3 sierpnia 2005 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Krzysztof Loszek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Członek
Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Henryk Malasiński

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki



Członek
Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

IX. WPIS DO ŁOIIB SPRAWDZAJĄCEGO



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-RBV-N8N-5Z7 *

Pan Krzysztof LOSZEK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/7222/06
adres zamieszkania ul. Leszka Czarnego 11 m. 3, 97-500 Radomsko
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-02-01 do 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-14 roku przez:

Jacek Szer, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

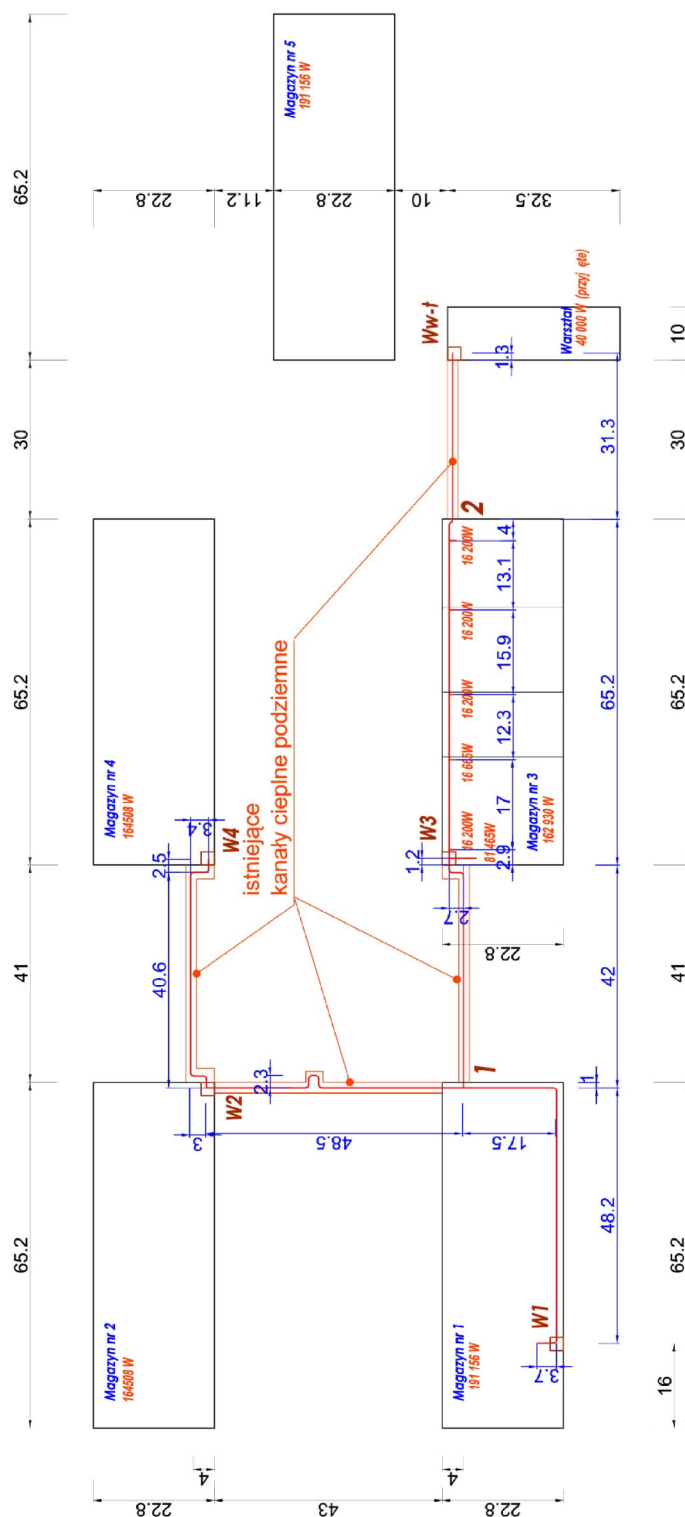
(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Część obliczeniowa

1. KONCEPCJE ZASILANIA MAGAZYNU NR 5 1.1. STAN ISTNIEJĄCY



ISTNIEJĄCE RODZAJE RUR

1. Polipropylenowe PP, SDR6
odcinki: W1-1, 2-Ww-t, instalacje wewnętrzne c.o.
2. Rury stalowe przewodowe wg PN-80/H-74209 (rury w eksploatacji)
odcinki w kanałach ciepłych: 1-W2, W2-W4, 1-W3
3. Węzły ciepłownicze w pomieszczeniach oznaczono: W1, W2, W3, W4, Ww-t

OZNACZENIA

Rys. 1 - PLAN
Stan istniejący

Rury

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
Symbol: KANPP20S Producent: KAN						
Rury KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 0C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 0C). Połączenia zgrzewane						
40×6.7	03900040	2,0	1	1		
63×10.5	03900063	83,6	116	132		
75×12.5	03900075	82,6	162	185		
90×15	03900090	41,7	118	134		
110×18.3	03900011	156,7	663	754		
Razem		366,6	1060	1206		

Symbol: PN74209 Producent:

Rury stalowe bez szwu przewodowe wg. PN-74/H-74209. Chropowatość k = 0.4 mm (rury w eksploatacji).

80	5,7	29	48
100	308,5	2686	3759
Razem	314,2	2716	3807

Symbol: PN74244 Producent:

Rury stalowe ze szwem przewodowe wg. PN-74/H-74244. Chropowatość k = 0.4 mm (rury w eksploatacji).

100	1,8	16	22
Razem	1,8	16	22
Razem	682,6	3792	5035

Wyniki ogólne

Nazwa projektu: 1. STAN ISTNIEJĄCY
Lokalizacja...:
Projektant...:
Data obliczeń : Grudzień 2020

Parametry czynnika grzejącego:

Tz,[°C].....: 80,00 Tp,[°C]: 60,00
Tprz,[°C].....: 59,36
Rodz. czynnika: Woda

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr.[Pa]: 10000 Pojemność [l]: 0

Informacje o typach rur:

Typ A:	KANPP20S	Typ B:	PN74244	Typ C:	PN74209	Typ D:	KAN PVCC
Typ E:	KANSTEEL	Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc,[Pa]: 91794
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin,[Pa]: 418
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc,[kg/s]: 8,636
Całkowita pojemność instalacji..... Vc,[l]: 11042
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo,[W]: 723102
Moc tracona..... Qtr,[W]: 16904
Dodatkowa rezerwa mocy do ład. bufora ciepła... Qrez,[W]: 0
Wymagana obliczeniowa moc źródła ciepła zimą... Qzz,[W]: 723102
Wymagana obliczeniowa moc źródła ciepła latem... Qzl,[W]:
Wymagana obliczeniowa moc źródła okr.przejsiowy Qzp,[W]:
Liczba jednocześnie pracujących węzłów mieszk.....[szt.]:

Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	0	Nadmiar mocy,[W]:	0
Niedogrzewane...:	6	Deficyt mocy,[W]:	908025
Moc grzej..[W]:	0	Zyski od przewodów,[W]:	6233

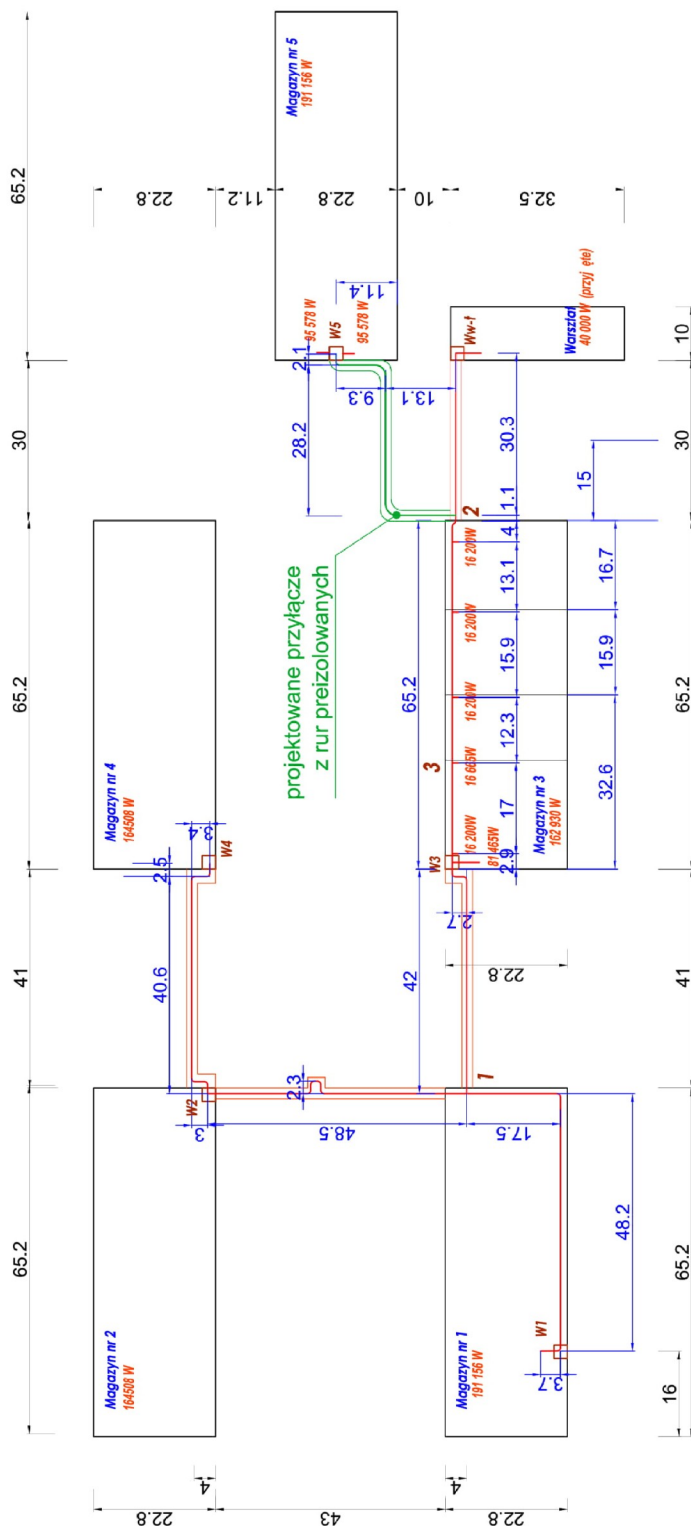
Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej..[W]:	0	Zyski od przewodów,[W]:	9963
-----------------	---	-------------------------	------

Grzejniki:

Przegrzewające:	0	Nadmiar mocy,[W]:	0
Niedogrzewające	0	Deficyt mocy,[W]:	0
Obl. moc,[W]..:	914258	Rzeczywista moc,[W]:	0

1.2. PRZYŁĄCZE PRZEZ MAGAZYN NR 3 (WYKORZYSTANIE POZIOMU Z RUR PP)

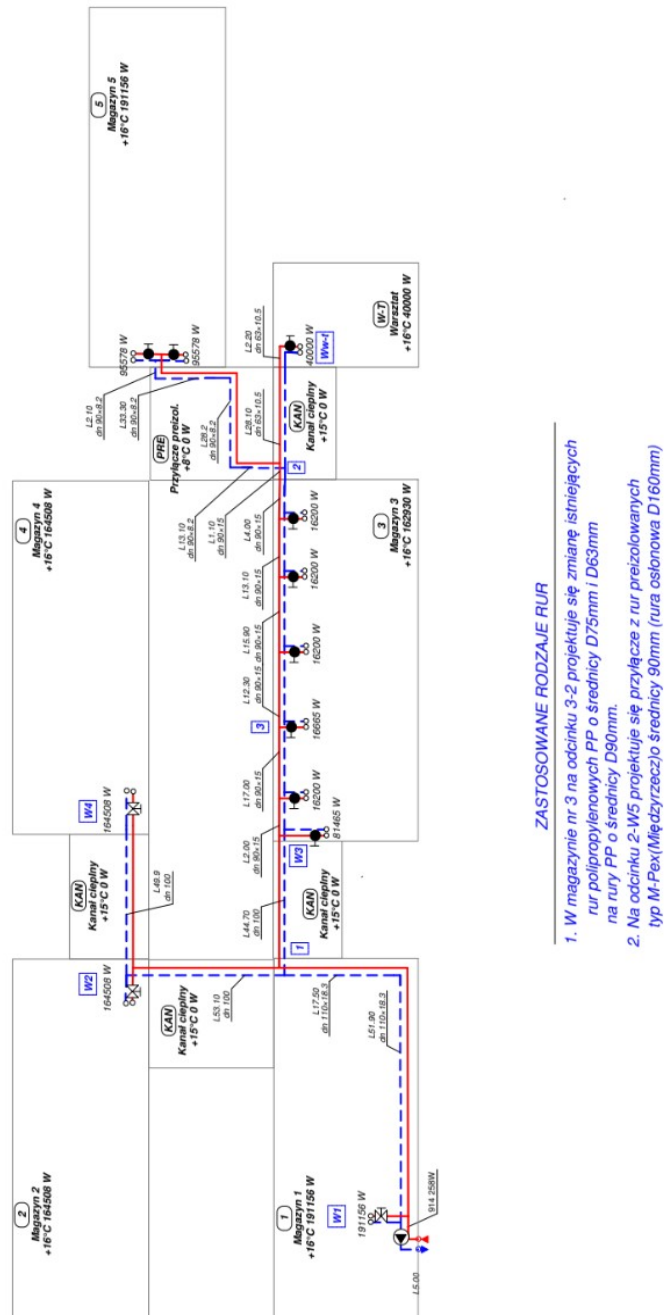


ZASTOSOWANE RODZAJE RUR

1. W magazynie nr 3 na odcinku 3-2 projektuje się zmianę istniejących rur polipropylenowych PP o średnicach D75 i D63 mm na rury PP o średnicy D90 mm.
2. Na odcinku 2-W5 projektuje się przyłącze z rur preizolowanych typ M-Pex (Miedzyrzecz) o średnicy D90mm (rura osłonięta D160mm)
3. Dla połączenia przyłącza z instalacją wewnętrzną c.o. należy w części środkowej ściany szczytowej zaprojektować węzeł rozdzielaczy W5.

UWAGA

Rys. 2 - PLAN
Przyłącze przez magazyn nr 3 z wykorzystaniem poziomu z rur PP (zmiana średnic na D90mm) do p-ktu nr 2 oraz od p-ktu nr 2 z rur preizolowanych giętkich typ M-Pex, D90mm.



ZASTOSOWANE RODZAJE RUR

1. W magazynie nr 3 na odcinku 3-2 projektuje się zmianę istniejących rur polipropylenowych PP o średnicy D75mm i D63mm na rury PP o średnicy D90mm.
2. Na odcinku 2-W5 projektuje się przyłącze z rur preizolowanych typ M-Pex (Miedzyrzecz) o średnicy 90mm (rura osłonowa D160mm)

Rys. 2a - SCHEMAT
Przyłącze przez magazyn nr 3 z wykorzystaniem poziomych z rur PP (zmiana średnic na D90mm) do p-ktu nr 2 oraz od p-ktu nr 2 z rur preizolowanych typ M-Pex, D90mm

Rury

dn [mm]	Numer katalogowy	L [m]	V [l]	M [kg]	Cena [zł]	Uwagi
Symbol: KAN PVCC Producent: KAN						
Rury wykonane z PVC-C, Tmax = 100 st. Pmax = 0,6 MPa dla rur PN 25. Wycofane z produkcji.						
90×8.2	7535113	105,4	448	338		
Razem		105,4	448	338		

Symbol: KANPP20S Producent: KAN						
Rury KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 0C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 0C). Połączenia zgrzewane						
63×10.5	03900063	60,6	84	96		
90×15	03900090	130,8	370	422		
110×18.3	03900011	138,8	587	667		
Razem		330,2	1041	1185		

Symbol: PN74209 Producent:						
Rury stalowe bez szwu przewodowe wg. PN-74/H-74209. Chropowatość k = 0.4 mm (rury w eksploatacji).						
100		295,4	2573	3600		
Razem		295,4	2573	3600		

Symbol: PN74219 Producent:						
Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg. PN-80/H-74209. Chropowatość k = 0.4 mm (rury w eksploatacji).						
25		2,0	1	5		
32		0,4	0	1		
50		1,2	3	6		
65		0,8	3	5		
125		1,2	16	20		
Razem		5,6	23	37		
Razem		736,6	4085	5160		

Wyniki ogólne

Nazwa projektu: 2. Przyłącze przez magazyn nr 3 z wykorzystaniem poziomu z rur PP (zmiana średnic na D90mm) do p-ktu nr 2 oraz od p-ktu nr 2 z rur preizolowanych typ M-Pex,D90mm

Parametry czynnika grzejącego:

Tz,[°C].....: 80 Tp,[°C]: 60

Rodz. czynnika: Woda

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr.[Pa]: 10000 Pojemność [l]: 0

Informacje o typach rur:

Typ A: PP(SDR6) Typ B: PN74244 Typ C: PN74209 Typ D: M-Pex(SDR11)

Typ E: KANSTEEL Typ F: Typ G: Typ H:

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc,[Pa]: 165176

Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc,[kg/s]: 10,918

Całkowita pojemność instalacji..... Vc,[l]: 12585

Wymagana obliczeniowa moc źródła ciepła zimą.... Qzz,[W]: 914258

Rys. 3 - PLAN
Przylącze z rur preizolowanych giętkich
D110 typ M-Pex od węzła W4 (w magazynie nr 4)

Rury

dn [mm]	Numer katalogowy	L [m]	V [l]	M [kg]	Cena [zł]	Uwagi
Symbol: KAN PVCC Producent: KAN						
Rury wykonane z PVC-C, Tmax = 100 st. Pmax = 0,6 MPa dla rur PN 25. Wycofane z produkcji.						
110×10	7536113	244,5	1556	1171		
Razem		244,5	1556	1171		

Symbol: KANPP20S Producent: KAN						
Rury KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 OC, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 OC). Połączenia zgrzewane						
40×6.7	03900040	2,0	1	1		
63×10.5	03900063	79,5	110	126		
75×12.5	03900075	82,6	162	185		
90×15	03900090	48,9	138	158		
110×18.3	03900011	155,7	659	749		
Razem		368,7	1070	1218		

Symbol: KANSTEEL Producent: KAN						
Rury KAN-therm ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie STEEL, Trob = 110 OC, Pmax = 1,6 MPa. Połączenia zaprasowywane typu Press						
108	620482.5	32,1	273	168		
Razem		32,1	273	168		

Symbol: PN74209 Producent:						
Rury stalowe bez szwu przewodowe wg. PN-74/H-74209. Chropowatość k = 0.4 mm (rury w eksploatacji).						
80		5,7	29	48		
100		311,1	2709	3791		
Razem		316,8	2738	3838		

Symbol: PN74244 Producent:						
Rury stalowe ze szwem przewodowe wg. PN-74/H-74244. Chropowatość k = 0.4 mm (rury w eksploatacji).						
125		1,4	18	23		
Razem		1,4	18	23		
Razem		963,5	5655	6418		

Wyniki ogólne

Nazwa projektu: 2. Przyłącze z rur preizolowanych typ M-Pex od węzła W4

Parametry czynnika grzejącego:

Tz, [°C].....: 80,00 Tp, [°C]: 60,00

Rodz. czynnika: Woda

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr.[Pa]: 10000 Pojemność [l]: 0

Informacje o typach rur:

Typ A:	PP(SDR6)	Typ B:	PN74244	Typ C:	209	Typ D:	M-Pex(SDR11)
Typ E:	KANSTEEL	Typ F:		Typ G:		Typ H:	

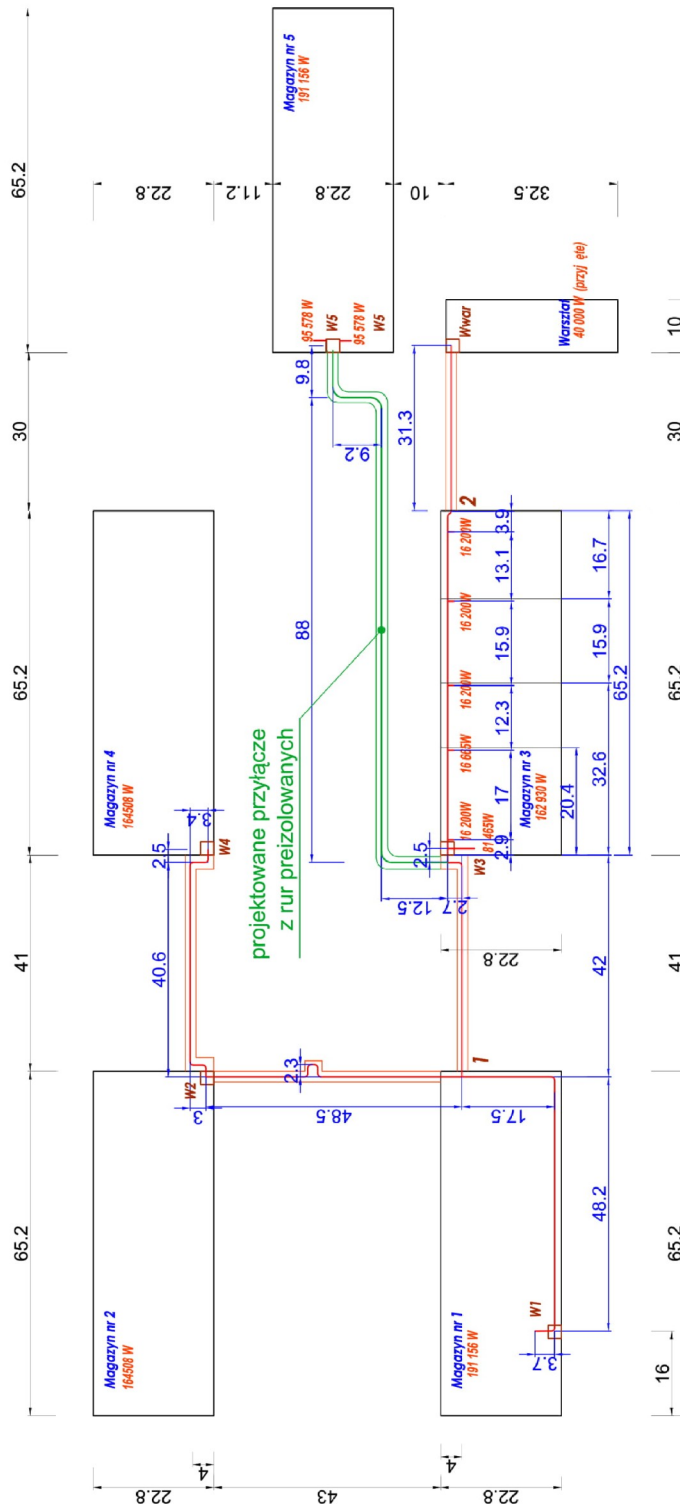
Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc,[Pa]: 138873

Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc,[kg/s]: 10,918

Całkowita pojemność instalacji..... Vc,[l]: 14405

Wymagana obliczeniowa moc ciepła źródła zimą .. Q zz,[W]: 914258

1.4. PRZYŁĄCZE Z RUR PREIZOLOWANYCH OD WĘZŁA W4 (W MAGAZYNIE NR 3)



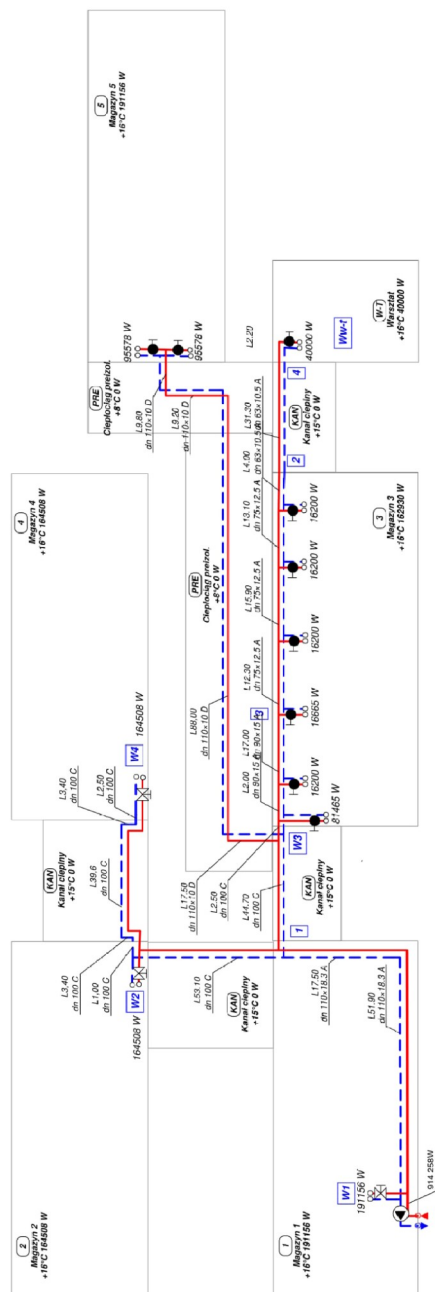
ZASTOSOWANE RODZAJE RUR

1. Na odcinku W3-W5 projektuje się przyłącze z rur preizolowanych typ M-Pex (Miedzyrzecz) o średnicy D110mm (rura osłona D180mm)

2. Dla połączenia przyłącza z instalacją wewnętrzną c.o. należy w części środkowej ściany szczytowej zaprojektować węzeł rozdzielaczy W5.

UWAGA

Rys. 4 - PLAN
Przyłącze z rur preizolowanych giętkich
D110 typ M-Pex od węzła W3 (w magazynie nr 3)



OZNACZENIA TYPÓW RUR

- dnA - rury polipropylenowe SDR6, zastosowane w instalacjach wewnętrznych c.o. oraz kanale ciepłym z magazynu nr 3 do warsztatu
- dnB - rury stalowe bez szwu wg. PN-80/H-74209 (k=0,4 - rury w eksploatacji)
- rozdzielnice kolewni i węzłów cieplnych
- dnC - rury stalowe bez szwu wg. PN-74/H-74209 (k=0,4 - rury w eksploatacji).
- kanały ciepłe 1-W2, 1-W3, W2-W4
- dnD - rury przeizolowane typ M-Pex (nowe przyłącza)
- nowe przyłącza przeizolowane do magazynu nr 5

ZASTOSOWANE TYPY RUR

- Na odcinku W3-W5 projektuje się przyłącze z rur przeizolowanych giętkich typ M-Pex (Młodyzoc) o średnicy D110mm (rura osłonowa D180mm)
- Dla połączenia przyłącza z instalacją wewnętrzną c.o. należy w części środkowej ściany szczytowej zaprojektować węzeł rozdzielczy W5.

UWAGI

Rys. 4a - SCHEMAT
PRZYŁĄCZE Z RUR PRZEIZOLOWANYCH GIĘTKICH
D110MM TYP M-Pex OD WĘZŁA W3 (W MAGAZYNIE NR 3)

Rury

dn [mm]	Numer katalogowy	L [m]	V [l]	M [kg]	Cena [zł]	Uwagi
Symbol: KAN PVCC Producent: KAN						
Rury wykonane z PVC-C, Tmax = 100 st. Pmax = 0,6 MPa dla rur PN 25. Wycofane z produkcji.						
110×10	7536113	239,0	1520	1144		
Razem		239,0	1520	1144		

Symbol: KANPP20S Producent: KAN						
Rury KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 0C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 0C). Połączenia zgrzewane						
63×10.5	03900063	70,6	98	112		
75×12.5	03900075	82,6	162	185		
90×15	03900090	38,0	107	122		
110×18.3	03900011	138,8	587	667		
Razem		330,0	955	1086		

Symbol: PN74209 Producent:						
Rury stalowe bez szwu przewodowe wg. PN-74/H-74209. Chropowatość k = 0.4 mm (rury w eksploatacji).						
100		282,2	2458	3439		
Razem		282,2	2458	3439		

Symbol: PN74219 Producent:						
Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg. PN-80/H-74209. Chropowatość k = 0.4 mm (rury w eksploatacji).						
25		2,0	1	5		
32		0,4	0	1		
50		1,2	3	6		
65		0,8	3	5		
125		1,2	16	20		
Razem		5,6	23	37		
Razem		856,8	4956	5706		

Wyniki ogólnego

Nazwa projektu: 4. Przyłącze z rur preizolowanych giętkich D110mm
typ M-Pex od wężła W3 (w magazynie nr 3)

Parametry czynnika grzejącego:

Tz,[°C].....: 80,00 Tp,[°C]: 60,00
Rodz. czynnika: Woda

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr.[Pa]: 10000 Pojemność [l]: 0

Informacje o typach rur:

Typ A: PP (SDR6) Typ B: PN74244 Typ C: PN74209 Typ D: M-Pex(SDR11)
Typ E: KANSTEEL Typ F: Typ G: Typ H:

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc,[Pa]: 132501

Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc,[kg/s]: 10,918

Całkowita pojemność instalacji..... Vc,[l]: 13451

Wymagana obliczeniowa moc źródła ciepła zimą.... Qzz,[W]: 914258

Rury

dn [mm]	Numer katalogowy	L [m]	V [l]	M [kg]	Cena [zł]	Uwagi
Symbol: KAN PVCC Producent: KAN						
Rury wykonane z PVC-C, Tmax = 100 st. Pmax = 0,6 MPa dla rur PN 25. Wycofane z produkcji.						
110×10	7536113	78,3	498	375		
Razem		78,3	498	375		

Symbol: KANPP20S Producent: KAN						
Rury KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 OC, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 OC). Połączenia zgrzewane						
63×10.5	03900063	36,1	50	57		
90×15	03900090	8,4	24	27		
110×18.3	03900011	155,7	659	749		
Razem		200,2	733	833		

Symbol: KANSTEEL Producent: KAN						
Rury KAN-therm ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie STEEL, Trob = 110 OC, Pmax = 1,6 MPa. Połączenia zaprasowywane typu Press						
108	620482.5	171,2	1454	895		
Razem		171,2	1454	895		

Symbol: PN74209 Producent:						
Rury stalowe bez szwu przewodowe wg. PN-74/H-74209. Chropowatość k = 0.4 mm (rury w eksploatacji).						
80		6,7	34	56		
100		310,9	2707	3788		
Razem		317,6	2742	3844		

Symbol: PN74244 Producent:						
Rury stalowe ze szwem przewodowe wg. PN-74/H-74244. Chropowatość k = 0.4 mm (rury w eksploatacji).						
125		1,4	18	23		
Razem		1,4	18	23		
Razem		768,6	5445	5970		

Wyniki ogólne

Nazwa projektu: 5. Przyłącze przez magazyn nr 3 z rur stalowych
STEEL D108x2mm oraz z rur preizolowanych giętkich
D110 typ M-Pex od węzła W3 (w magazynie nr 3)

Parametry czynnika grzejącego:

Tz,[°C].....: 80,00 Tp,[°C]: 60,00
Rodz. czynnika: Woda

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr.[Pa]: 10000 Pojemność [l]: 0

Informacje o typach rur:

Typ A:	PP(SDR6)	Typ B:	PN74244	Typ C:	PN74209	Typ D:	M-Pex(SD R11)
Typ E:	KANSTEEL	Typ F:		Typ G:		Typ H:	

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc,[Pa]: 153984
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc,[kg/s]: 13,315
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc,[m3/h]: 47,934
Całkowita pojemność instalacji..... Vc,[l]: 15589
Wymagana obliczeniowa moc źródła ciepła zimq.... Qzz,[W]: 914258

Nazwa projektu: 2. Przyłącze z rur preizolowanych typ M-Pex od węzła W4

Parametry czynnika grzejącego:

Tz,[°C].....: 80,00 Tp,[°C]: 60,00
Rodz. czynnika: Woda

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr.[Pa]: 10000 Pojemność [l]: 0

Informacje o typach rur:

Typ A:	PP(SDR6)	Typ B:	PN74244	Typ C:	PN74209	Typ D:	M-Pex(SDR11)
Typ E:	KANSTEEL	Typ F:		Typ G:		Typ H:	

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc,[Pa]: 138873
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc,[kg/s]: 10,918

Całkowita pojemność instalacji..... Vc,[l]: 14405
Wymagana obliczeniowa moc źródła ciepła zimq.... Qzz,[W]: 914258