

# BUDOWA ZAKŁADU REHABILITACJI "KLINIKI BUDZIK" DLA DOROSŁYCH

PRZY UL.KONDRATOWICZA 8 NA TERENIE MAZOWIECKIEGO SZPITALA  
BRÓDNOWSKIEGO W WARSZAWIE

## PROJEKT WYKONAWCZY PRZYŁĄCZA WEWNĘTRZNEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ- CZĘŚĆ 1 PROWADZENIE W BUDYNKU „J” MAZOWIECKIEGO SZPITALA BRÓDNOWSKIEGO

BRANŻA SANITARNA

### Inwestor:

---



**FUNDACJA EWY BŁASZCZYK „AKOGO?”**  
– ORGANIZACJA POŻYTKU PUBLICZNEGO  
ul. Podleśna 4,  
01 – 673 Warszawa  
tel (22) 832 19 13,  
e-mail: fundacja@akogo.pl; www.akogo.pl

### Jednostka projektowa:

---



**AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTURY CAD SP. Z O.O.**  
ul. Zamieniecka 46, 04-158 Warszawa  
tel (22) 740 11 45, 740 11 50, fax. (22) 879 84 20,  
e-mail: apacad@pro.onet.pl; www.apacad.pl

### Projektant:

---

mgr inż. Grzegorz Robakowski

Wa-460/92  
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie instalacji sanitarnych

### Opracowanie:

---

mgr inż. Krystyna Robakowska

---

## S P I S   Z A W A R T O Ś C I

---

### Rozdział 1.

## OPIS TECHNICZNY

---

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Miejsce włączenia projektowanego przyłącza do wewnętrznego układu sieci ciepłowniczej MSB
4. Ustalenia z MSB dotyczące prowadzenia przyłącza przez kondygnację techniczną budynku J
5. Podstawowe dane dla przyłącza sieci ciepłowniczej
6. Przyjęte rozwiązania projektowe dla przyłącza
7. Bilans ciepła dla potrzeb MSB i KB i zestawienie oporów przepływu od komory ciepłowniczej do węzła w Klinice Budzik
8. System alarmowo-kontrolny szczelności rur i płaszcza osłonowego
9. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

### ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### ZAŁĄCZNIKI

### Rozdział 2.

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

---

1	SC1_01    Fragment rzutu kondygnacji technicznej w budynku j MSB z trasą przyłącza s.c. dla Kliniki Budzik	skala 1:100
2	SC1_02    Rzut pomieszczenia węzłów JB1 i JB2 z przyłączem s.c. dla Kliniki Budzik	skala 1:100 i 1:50
3	SC1_03    Schemat zasilania węzłów cieplnych MSB wraz ze schematem podłączenia przyłącza s.c. dla Kliniki Budzik	bez skali
4	SC1_04    Schemat montażowy przyłącza s.c. dla Kliniki Budzik	bez skali
5	SC1_05    Schemat instalacji alarmowej rezystancyjnej	bez skali

## **Rozdział 1 OPIS TECHNICZNY**

---

### **OPIS TECHNICZNY**

do projektu budowlano-wykonawczego przyłącza wewnętrznej sieci ciepłowniczej dla Zakładu Rehabilitacji „Kliniki Budzik” Dla Dorosłych przy ul. Kondratowicza 8 w Warszawie, na terenie Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego – część 1. - prowadzenie w budynku J Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego.

#### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 1.1 Umowa z Inwestorem.
- 1.2 Potwierdzenie przez MSB możliwości dostawy ciepła
- 1.3 Warunki zmiany mocy zamówionej wydane przez Veolia Energia Warszawa S.A..
- 1.4 Ustalenia odnośnie miejsca włączenia i trasy przyłącza z MSB
- 1.5 Uzgodnienie trasy sieci ciepłej z Veolia Energia Warszawa S.A..
- 1.6 Dokumentacja archiwalna – inwentaryzacja budowlana i instalacyjna budynku J
- 1.7 Dokumentacja archiwalna „PROJEKT POWYKONAWCZY. WĘZŁY ZMIESZANIA POMPOWEGO I POMIARY ZUŻYCIA ENERGII CIEPŁEJ” wykonanego w ramach zadania „Instalacje grzewcze „Szpitala...” z uwzględnieniem termomodernizacji”.
- 1.8 Dokumentacja archiwalna – projekty węzłów cieplnych JB i A
- 1.9 Dokumentacja archiwalna – projekt przyłącza s.c. dla MSB
- 1.10 Wizja lokalna w węźle JB w budynku J, oraz w węzłach w budynkach A i H
- 1.11 Wizja lokalna na kondygnacji technicznej w budynku J
- 1.12 Dane dotyczące zapotrzebowania na moc cieplną i parametrów s.c..
- 1.13 Uzgodnienia międzybranżowe.
- 1.14 Zarządzenia, wytyczne oraz normy

#### **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy części 1. wewnętrznego przyłącza sieci ciepłowniczej dla Zakładu Rehabilitacji „Kliniki Budzik” Dla Dorosłych, pomiędzy miejscem włączenia do wewnętrznej sieci ciepłowniczej Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego w pomieszczeniu węzła cieplnego JB na parterze budynku J a ścianą oddzielającą kondygnację techniczną budynku J od projektowanej półprzelazowej przestrzeni technicznej Kliniki Budzik.

#### **3. MIEJSCE WŁĄCZENIA PROJEKTOWANEGO PRZYŁĄCZA DO WEWNĘTRZNEGO UKŁADU SIECI CIEPŁOWNICZEJ MSB**

Szpital Bródnowski jest zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej poprzez przyłącze o średnicy Dn200, dostarczające wodę sieciową do modułu podłączeniowego w pomieszczeniu węzła cieplnego znajdującego się na parterze budynku H. Na zasilaniu i na powrocie modułu podłączeniowego są zamontowane liczniki ciepła. Na ich podstawie Szpital rozlicza się z Veolia Energia Warszawa S.A. z pobranej na potrzeby Szpitala energii cieplnej i wody sieciowej. Na zasilaniu modułu podłączeniowego zamontowany jest regulator różnicy ciśnienia i przepływu. Schemat zasilania węzłów cieplnych MSB i węzła dla Kliniki Budzik przedstawiono na rysunku SC1\_3.

Zgodnie z porozumieniem pomiędzy Mazowieckim Szpitalem Bródnowskim a Fundacją Ewy Błaszczyk „AKOGO?” woda sieciowa będzie doprowadzona do węzła cieplnego poprzez istniejący wewnętrzny układ sieci ciepłowniczych w Szpitalu Bródnowskim oraz poprzez zaprojektowane przyłącze sieci ciepłowniczej dla Kliniki Budzik.

Zgodnie z ustaleniami ze Szpitalem Bródnowskim odgałęzienie dla Kliniki Budzik ma być wykonane w usytuowanym na parterze budynku J pomieszczeniu węzłów JB1 i JB2, przed zaworami odcinającymi dla węzłów JB1 i JB2. Minimalne, wymagane dla przyłącza i węzła dla Kliniki Budzik ciśnienie dyspozycyjne w tym miejscu, zgodnie z zamieszczonymi dalej obliczeniami, wynosi 95 kPa.

Na odgałęzieniu dla Kliniki Budzik oprócz zaworów odcinających i filtrów zostanie zamontowany licznik ciepła. Licznik ten będzie stanowił podstawę do rozliczeń za wykorzystaną energię cieplną pomiędzy

Mazowieckim Szpitalem Bródnowskim a Zakładem Rehabilitacji „Kliniki Budzik” Dla Dorosłych. Licznik będzie wyposażony w moduł do odczytu danych przez internet i będzie podłączony do sieci internetowej Szpitala Bródnowskiego. Miejsce montażu licznika zostało wskazane przez MSB. Rozliczenie za ilość czynnika wysokoparametrowego pobranego do napełniania instalacji grzewczych będzie dokonywane na podstawie wodomierza z nadajnikiem impulsów zamontowanego na projektowanym w węźle cieplnym dla Kliniki Budzik zestawie do napełniania instalacji wodą sieciową.

Istniejący licznik ciepła, wspólny dla węzłów JB1 i JB2, należy zabezpieczyć przed zalaniem, ponieważ nad nim będzie zamontowany filtr na odgałęzieniu dla Kliniki Budzik. Należy też przesunąć fragment przewodu Dn40 zasilającego nagrzewnicę, ponieważ będzie kolidował z wejściem przyłącza do kanału podpodłogowego.

#### **4. USTALENIA Z MSB DOTYCZĄCE PROWADZENIA PRZYŁĄCZA PRZESKONCONDYGNACJE TECHNICZNA BUDYNKU J.**

Przyłącze s.c. zostanie wyprowadzone z pomieszczenia węzła poprzez kanał podpodłogowy, którego ściana styka się z kondygnacją techniczną budynku J.

Korytarzami kondygnacji technicznej przyłącze zostanie doprowadzone do miejsca styku kondygnacji technicznej istniejącego budynku J z półprzełazową przestrzenią techniczną projektowanego budynku Kliniki Budzik. Dalej będzie poprowadzone pod stropem korytarzy w piwnicy Kliniki Budzik do pomieszczenia węzła. Prowadzenie przyłącza w budynku Kliniki Budzik jest przedmiotem projektu wykonawczego części 2. wewnętrznego przyłącza sieci ciepłowniczej.

Obecnie na znacznej części projektowanej trasy przyłącza znajdują się nieczynne kanały wentylacyjne, szczelnie zapelniające przestrzeń korytarzy. Dlatego konieczne jest przygotowanie wyprzedzająco miejsce do prowadzenia przyłącza s.c.. Należy zdemontować wszystkie wskazane przez osobę upoważnioną z MSB kanały wentylacyjne wzdłuż zaprojektowanej trasy przyłącza s.c. dla KB oraz wzdłuż przejścia pomiędzy wejściem od strony budynku G a korytarzem w budynku J.

Należy zaślepić wyloty powstałe po zdemontowaniu części układu kanałów wentylacyjnych.

Wyjście z kanału podpodłogowego do korytarza kondygnacji technicznej dostosować do istniejących warunków. W czasie inwentaryzacji i sporządzania projektu, do tej części kondygnacji technicznej nie było dostępu. **Po zdemontowaniu kanałów wentylacyjnych zweryfikować trasę przyłącza do KB.**

Na początku budowy KB, najwcześniej, gdy to będzie możliwe, w ścianie korytarza kondygnacji technicznej budynku J przylegającej do przestrzeni technicznej budowanej Kliniki Budzik należy wykonać tymczasowe przejście. Będzie potrzebne do wynoszenia zdemontowanych kanałów wentylacyjnych znajdujących się na trasie projektowanego przyłącza s.c. (należy to zrobić przed zakończeniem stanu surowego budynku) oraz do wnoszenia rur preizolowanych. Od strony MSB nie będzie możliwe wprowadzenie do korytarza rur preizolowanych o długości powyżej 2m. Rury o długości 6m można będzie wnieść tylko od strony budowy KB, zanim zostanie wykonany strop nad piwnicą. Potem możliwe będzie wnoszenie od strony Kliniki Budzik rur o długości do 3m.

**Długości rur preizolowanych dostosować do warunków, w jakich będą wprowadzane do miejsca montażu.**

Konieczne jest zapewnienie prowizorycznego oświetlenia części kondygnacji technicznej budynku J objętej pracami związanymi z budową przyłącza.

Przed rozpoczęciem demontażu kanałów wentylacyjnych zabezpieczyć przed uszkodzeniem 6 rur Dn32 i Dn25 prowadzonych po podłodze korytarza technicznego, wzdłuż projektowanej trasy.

## **5. PODSTAWOWE DANE DLA PRZYŁĄCZA SIECI CIEPŁOWNICZEJ**

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla Kliniki Budzik:

$$Q_{c.o.} = 129,4 \text{ kW}$$

$$Q_{c.t.} = 165,5 \text{ kW}$$

$$Q_{cw}^{\dot{s}r} = 50,6 \text{ kW}$$

$$Q_{cw}^{max} = 162,8 \text{ kW}$$

Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną:

$$Q_{c.o.} + Q_{c.t.} + Q_{cw}^{\dot{s}r} = 345,5 \text{ kW}$$

Veolia Energia Warszawa S.A. w piśmie VWAU/EWT/19/1914490/1 z dnia 22.08.2019r. w sprawie warunków zmiany mocy zamówionej przez Mazowiecki Szpital Bródnowski wyraziła zgodę na dodatkowy przydział ciepła.

Parametry sieci cieplnej	119/55°C
Parametry sieci cieplnej dla określenia przepływu w przyłączy s.c.	119/59°C
Parametry sieci cieplnej w okresie przejściowym i latem dla c.w.	73 / 25°C
Parametry sieci cieplnej latem dla c.t.	73 / 35°C
Ciśnienie dyspozycyjne zimą	400 kPa
Ciśnienie dyspozycyjne latem	200 kPa
Minimalne ciśnienie na zasileniu	1,10 MPa

## **6. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE DLA PRZYŁĄCZA**

Przyłącze sieci ciepłowniczej zostanie podłączone do wewnętrznej sieci ciepłowniczej MSB przed zaworami odcinającymi dla węzłów JB1 i JB2. W obrębie pomieszczenia węzła przyłącze zostanie wykonane w technologii tradycyjnej, z rury Dn65 (76,1x3,2) w izolacji z wełny skalnej lub mineralnej, w płaszczu aluminiowym. Na przyłączy zostaną zamontowane na zasilaniu i na powrocie zawory odcinające kulowe i filtry oraz, na przewodzie powrotnym, licznik ciepła z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu podłączonym do przelicznika wskazującego licznika ciepła. Tutaj, w najwyższych punktach zasilania i powrotu przyłączy zaprojektowano odpowietrzenia z zaworami kulowymi spawanymi Dn25.

Przyłącze s.c. zostanie wyprowadzone z pomieszczenia węzłów cieplnych JB1 i JB2 poprzez kanał podpodłogowy. Przed wejściem do kanału nastąpi zmiana technologii wykonania przewodów. Dalej przyłącze będzie wykonana z rur Dn65 (76,1x3,2)/160 w technologii preizolowanej (wymóg Veolia), z rur z systemem alarmowym, z izolacją termiczną ze sztywnej pianki poliuretanowej PUR umieszczonej w płaszczu osłonowym SPIRO wykonanym z rury zwiniętej spiralnie z pasów taśmy stalowej ocynkowanej. Będzie prowadzone korytarzami kondygnacji technicznej budynku J, ze spadkiem w kierunku projektowanego budynku Kliniki Budzik.

Dalej przyłącze będzie poprowadzone najpierw po ścianie, rura nad rurą, potem pod stropem korytarzy w piwnicy Kliniki Budzik do pomieszczenia węzła. W najniższym punkcie przyłączy, w półprzełazowej przestrzeni technicznej projektowanego budynku Kliniki Budzik, zaprojektowano odwodnienie z zaworami odcinającymi kulowymi 2xDn32 do studni schładzającej znajdującej się w pomieszczeniu przepompowni ścieków.

W pomieszczeniu węzła cieplnego Kliniki Budzik zaprojektowano zawory odcinające kulowe z dospawanymi kołnierzami od strony węzła oraz odpowietrzenie z zaworami kulowymi 2xDn25. W obrębie pomieszczenia węzła przyłącze zostanie wykonane w technologii tradycyjnej, z rury Dn65 (76,1x3,2) w izolacji z wełny skalnej lub mineralnej, w płaszczu aluminiowym.

Kompensacja wydłużeń termicznych naturalna, poprzez załamania trasy oraz, na długim odcinku s.c., za pomocą kompensacji U-kształtowej.

Przejścia przez ściany nie stanowiące oddzielenia ppoż. należy wykonać w/g technologii producenta rur preizolowanych, zakładając na rury specjalne pierścienie gumowe i taśmę smarową. Pierścienie należy betonować w ścianie. Przy ścianach grubszych od 20cm stosować podwójną liczbę pierścieni.

Wszystkie przejścia przyłączy s.c. przez ściany będące oddzieleniem przeciwpożarowym należy wykonać w wymaganej klasie odporności ogniowej tych ścian. Należy zastosować rozwiązania wg przygotowanej przez producenta przepustów ppoż. indywidualnej dokumentacji (nie ma atestowanych rozwiązań dla rur stalowych w izolacji z pianki PUR w płaszczu SPIRO), po uzyskaniu zatwierdzenia Rzeczoznawcy PPOŻ.

Prowadzenie przyłącza w budynku Kliniki Budzik jest przedmiotem projektu wykonawczego części 2. wewnętrznego przyłącza sieci ciepłowniczej.

Trasę przyłącza w budynku J przedstawiono na rysunku SC1\_1.

Rzut pomieszczenia dla węzłów ciepłych JB1 i JB2 wraz z podłączeniem przyłącza s.c. dla Kliniki Budzik przedstawiono na rysunku SC1\_2, schemat podłączenia na rysunku SC1\_3, schemat montażowy na rysunku SC1\_04, schemat instalacji alarmowej rezystancyjnej na rysunku SC1\_05.

## **7. BILANS CIEPŁA DLA POTRZEB MSB i KB I ZESTAWIENIE OPORÓW PRZEPŁYWU OD KOMORY CIEPŁOWNICZEJ DO WĘZŁA W KLINICE BUDZIK.**

### **Bilans ciepła dla potrzeb Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego.**

Obecnie w Veolia Energia Warszawa S.A. jest zamówiona moc cieplna w ilości:

$$Q_{c.o.} = 2984,0 \text{ kW}$$

$$Q_{c.t.} = 1066,0 \text{ kW}$$

$$Q_{c.w.}^{\dot{s}r} = 950,0 \text{ kW}$$

$$Q_{c.w.}^{\max} = 1600,0 \text{ kW}$$

Łącznie zamówiona moc cieplna:

$$Q_{c.o.} + Q_{c.t.} + Q_{c.w.}^{\dot{s}r} = 5000,0 \text{ kW}$$

### **Zapotrzebowanie na moc cieplną dla Kliniki Budzik:**

$$Q_{c.o.} = 129,4 \text{ kW}$$

$$Q_{c.t.} = 165,5 \text{ kW}$$

$$Q_{c.w.}^{\dot{s}r} = 50,6 \text{ kW}$$

$$Q_{c.w.}^{\max} = 162,8 \text{ kW}$$

Łączna dodatkowa moc cieplna:

$$Q_{c.o.} + Q_{c.t.} + Q_{c.w.}^{\dot{s}r} = 345,5 \text{ kW}$$

### **Docelowy bilans ciepła dla potrzeb Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego i Kliniki Budzik.**

$$Q_{c.o.} = 3113,4 \text{ kW}$$

$$Q_{c.t.} = 1231,5 \text{ kW}$$

$$Q_{c.w.}^{\dot{s}r} = 1000,6 \text{ kW}$$

$$Q_{c.w.}^{\max} = 1762,8 \text{ kW}$$

Łącznie zamówiona moc cieplna:

$$Q_{c.o.} + Q_{c.t.} + Q_{c.w.}^{\dot{s}r} = 5345,5 \text{ kW}$$

#### Zestawienie mocy w rozbiciu na węzły.

Zestawienie wykonano na podstawie opracowania: „PROJEKT POWYKONAWCZY. WĘZŁY ZMIESZANIA POMPOWEGO I POMIARY ZUŻYCIA ENERGII CIEPLNEJ” wykonanego w ramach zadania „Instalacje grzewcze „Szpitala...” z uwzględnieniem termomodernizacji”.

	Nc.o. + Nc.t.[kW]	Nc.w. śr [kW]	Nc.w. max [kW]
Węzeł H	≥539,3	0	0
Węzeł A	≥496,8	950,0	1600,0
Węzeł JC	≥284		
Węzły JB1 i JB2 przyjęto moc wynikową, najbardziej niekorzystną podczas obliczania oporów przepływu dla KB	≤2729,9	0	0
Razem węzły MSB	4050	950,0	1600,0

Węzeł Kliniki Budzik	294,9	50,6	162,8
Razem	4344,9	1000,60	1762,8

#### Zestawienie oporów przepływu między komorą ciepłowniczą a węzłem w Klinice Budzik

Parametry sieci ciepłowniczej 119/65°C

	Ilość ciepła c.o. + c.t.[kW]	Ilość ciepła c.w. śr[kW]	Przepływ [m <sup>3</sup> /h]	Opory przepływu [kPa]	
Przyłącze s.c. Dn200	4344,9	1000,60	87,68	14,41	przyłącze + moduł podłączeniowy 100,72 kPa
Moduł podłączeniowy Dn150	4344,9	1000,60	87,68	25,1	
Główne liczniki ciepła	4344,9	1000,60	87,68	0,7+0,7	
Regulator różnicy ciśnienia i przepływu	4344,9	1000,60	87,68	9,81+50	
Odgąlenie s.c. do węzła H	≥539,3	0	0		
Wewnętrzna s.c. między węzłami H i A Dn125	3805,6	1000,60	78,84	62,72	
Wewnętrzna s.c. między węzłami H i A Dn150	3805,6	1000,60	78,84	40,78	
Odgąlenie s.c. do węzła A	≥496,8	950,0			

Odgałęzienie s.c. do węzła JC	≥284	0			
Wewnętrzna s.c. między węzłami A i JB Dn150	3024,8	50,6	51,28	9,60	
Odgałęzienie s.c. do węzłów JB1 i JB2	≤2729,9	0			

Parametry sieci ciepłowniczej 119/55°C

Moduł podłączeniowy dla Kliniki Budzik	294,9	50,6	5,18	8,7	
Wewnętrzne przyłącze s.c. dla Kliniki Budzik	294,9	50,6	5,18	10,40	
Licznik ciepła dla KB	294,9	50,6	6,83	2,91	wymagana nastawa dp
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła KB			6,83	72,9	208,01 kPa
			Razem	308,73	

Zgodnie z warunkami zmiany mocy, ciśnienie dyspozycyjne w komorze ciepłowniczej w sezonie grzewczym wynosi 400 kPa i jest wyższe od sumy oporów przepływu w węźle Kliniki Budzik oraz między komorą a węzłem.

Dla zapewnienia wymaganego ciśnienia dla węzłów MSB i Kliniki Budzik konieczna jest wymiana siłownika regulatora różnicy ciśnienia i przepływu zamontowanego na module podłączeniowym w pomieszczeniu węzła ciepłego w budynku H. Obecnie regulator wyposażony jest w siłownik umożliwiający nastawy w zakresie 0,2÷1 bara (20÷100 kPa). Potrzebny jest siłownik o zakresie nastaw 0,5÷2,5 bara.

Po wymianie siłownika konieczna będzie regulacja wstępna wszystkich obiegów zasilających poszczególne węzły ciepłe MSB.

## 8. SYSTEM ALARMOWO-KONTROLNY SZCZELNOŚCI RUR I PŁASZCZA OSŁONOWEGO

Dla uzyskania niezawodności działania sieci ciepłej zastosowano rury z przewodami elektrycznymi, które umożliwiają nadzór nad szczelnością rurociągu i płaszczu ochronnego. W przypadku uszkodzenia któregośkolwiek z nich nastąpi nadmierne zawilgocenie izolacji termicznej, co zostanie wykryte za pomocą urządzenia kontrolnego. Umożliwi to naprawę zanim szkody staną się poważne.

Projektowana sieć ciepła z rur preizolowanych wyposażona jest w system rezystancyjny. Instalację alarmową należy wykonać zgodnie ze schematem załączonym w części rysunkowej projektu.

Do kontrolowania projektowanej sieci ciepłej przewiduje się jeden obwód – dwie pętle pomiarowe(po jednej na zasilanie i powrót).

W węźle ciepłym w Klinice Budzik należy zastosować stacjonarny cyfrowy detektor 2-kanalowy przeznaczony do nadzorowania dwóch odcinków sieci ciepłowniczej preizolowanej z systemem alarmowym rezystancyjnym oraz automatycznej lokalizacji wilgoci, w pomieszczeniu węzłów JB1 i JB2 pętle zakończyć puszką przyłączeniową PPA.

Na schemacie instalacji alarmowej pokazano długość poszczególnych odcinków sieci, ich udziały procentowe w ogólnej długości kontrolowanej sieci oraz kierunek prowadzenia pomiaru.

W czasie eksploatacji, stosując lokalizator określa się miejsce zawilgocenia (awarii) w postaci wskaźnika "X". Porównując go ze schematem montażowym zawierającym wartość "X", ustala się dokładnie miejsce przecieku.

Można też obliczyć odległość do miejsca zawilgocenia korzystając ze wzoru:

$$X\% = \frac{L_1 \cdot 100}{L} = \frac{U_1}{U} = \frac{R_1}{R}$$

gdzie:



$L_1$  - długość odcinka między początkiem pętli i miejscem awarii.

$L$  - całkowita długość pętli.

$U_1$  - napięcie częściowe.

$U$  - napięcie całkowite.

$R_1$  - częściowa rezystancja pętli.

$R$  - całkowita rezystancja pętli.

Każde połączenie instalacji alarmowej powinno być skontrolowane przed zamufowaniem złącz.

Kontrola bieżąca powinna obejmować:

- pomiar wilgotności izolacji prefabrykowanej
- kontrola jakości montażu rurociągu (eliminowanie zwarc lub przerwań przewodu).

Po zamontowaniu całej pętli pomiarowej należy zmierzyć jej opór.

W czasie montażu odczyt na testerze powinien być "0" (wartość oporu większa od 50M $\Omega$ ) lub minimum "12" (opór większy od 10 M $\Omega$ ).

## **9 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Prawo Zamówień Publicznych (Dz.U. z 2017 poz. 1579 wraz z późniejszymi zmianami), projekt realizuje konkretne wymagania techniczne.

Wymagania odnośnie konkretnych materiałów muszą być potwierdzone w aprobacie technicznej, która stanowi podstawę do wydania dokumentów dopuszczających wyrób do stosowania w budownictwie na terenie Polski.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować materiały, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wykonawca jest zobowiązany dla stosowanych materiałów i elementów posiadać i okazać na każde żądanie Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru wymagane poświadczenia jakości: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub aprobatę techniczną. Po wykonaniu i zaakceptowaniu robót powyższe dokumenty należy przekazać Zamawiającemu.

### **Rury, kształtki i armatura do budowy sieci ciepłowniczych**

Parametry wody sieciowej w warszawskim systemie ciepłowniczym (w.s.c.)

Robocze parametry wody sieciowej w rurociągach wysokoparametrowych w.s.c. wynoszą:

- ciśnienie  $p_{rw} = 1,6$  MPa
- temperatura zasilanie  $t_{rwz} = 119^{\circ}\text{C}$
- temperatura powrót  $t_{rwp} = 59^{\circ}\text{C}$

Z uwagi na możliwość przekroczenia roboczej temperatury wody sieciowej w rurociągach zasilających średniodobowo o  $5^{\circ}\text{C}$ , wszystkie elementy sieci ciepłowniczych muszą być odporne na temperaturę  $124^{\circ}\text{C}$  przy ciśnieniu 1,6 MPa. Warunki na obydwa parametry muszą być spełnione równocześnie.

### **Rury preizolowane stalowe w płaszczu SPIRO.**

Rury preizolowane stalowe w płaszczu SPIRO stosowane w w.s.c. muszą spełniać zalecenia zawarte w aktualnych, przygotowanych przez Veolia Energia Warszawa S.A. „Wymaganiach technicznych oraz specyfikacji technicznej dla rur preizolowanych typu SPIRO  $D_n \leq 300$  przeznaczonych do budowy rurociągów przebiegających tranzytem przez budynki” oraz w „Wymaganiach technicznych dla przewodowych rur stalowych przeznaczonych do stosowania w w.s.c.”.

### **Wymagania dla rur stalowych.**

- odcinek rury stalowej stosowany do prefabrykacji nie może zawierać połączeń (obwodowych): spawanych, gwintowanych, kołnierzowych i innych,
  - stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać stopniom czystości A, B lub C wg PN-EN ISO 8501-,
  - W zależności od średnicy nominalnej rurociągu, rury przewodowe stosowane w w.s.c. mają być wykonane ze stali niestopowych, z rur ze szwem
- Średnica nominalna  $DN \leq 50$
- Proces wytwarzania: Zgrzewanie elektryczne
- Gatunek stali: P235TR2,  
P235TR1 pod warunkiem przeprowadzenia badań udarności, podobnie jak dla stali P235TR2

Norma przedmiotowa: PN-EN 10217-1:2004/A1

Średnica nominalna DN < 400

Proces wytwarzania: Zgrzewanie elektryczne

Gatunek stali: P235GH

Norma przedmiotowa: PN-EN 10217-2:2004/A1

- Dopuszcza się stosowanie rur ze stali P265GH.
  - Dopuszcza się stosowanie rur przewodowych bez szwu ze stali P235GH wg PN-EN 10216-2/A2.
  - Zgodnie z PN-EN 13480-2, oznaczenie rur przeznaczonych do budowy rurociągów, powinno:
    - A. zapewniać identyfikowalność pomiędzy wyrobem, a dokumentem kontroli,
    - B. zawierać:
      - wyszczególnienie materiału (powołanie dokumentu, oznaczenie materiału),
      - nazwę lub znak producenta,
      - stempel przedstawiciela kontroli.
  - Do budowy rurociągów należy stosować rury z ukosowanymi końcami zgodnie z PN - ISO 6761.
  - Rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204.
  - Grubości ścianek rur stalowych:
    - C. Średnice i grubości ścianek oraz masy stalowych rur przewodowych mają być zgodne z PN-EN 10220.
    - D. Tolerancje grubości ścianek rur przewodowych mają być zgodne z normami przedmiotowymi: PN-EN 10216-2/A2, PN-EN 10217-1/A1, PN-EN 10217-2/A1 oraz PN-EN 10217-5/A1.
    - E. Zalecane grubości ścianek rur stalowych stosowanych w:
      - prostych odcinkach rur preizolowanych,
      - odwodnieniach i odpowietrzeniach preizolowanych,
      - rur przeznaczonych do montażu w węzłach ciepłych,określono w tabeli (kolumny 4, 5).
    - F. W przypadku:
      - przejścia rurociągu (niepreizolowanego) przez komorę lub podporę stałą,
      - instalacji odwadniających i odpowietrzających w komorach,należy zawsze stosować rury o grubościach określonych w tabeli (kolumna 6).
    - G. Grubość ścianki rury przewodowej kształtek stalowych w elementach preizolowanych w żadnym miejscu nie może być mniejsza od wartości określonych w tabeli (kolumny 4,5).
    - H. W miejscach wskazanych przez projektantów, w przypadkach uzasadnionych warunkami wytrzymałościowymi, lokalizacyjnymi oraz innymi podlegającymi indywidualnej ocenie na etapie opracowania projektów technicznych s.c., dopuszcza się inne grubości ścianek rur stalowych.
    - I. Przy poawaryjnej wymianie odcinków sieci ciepłowniczej, należy stosować rury o grubościach ścianek dostosowanych do grubości ścianek rur łączonych.
- W tabeli (kolumny 7,8) określono grubości ścianki rur przewodowych przeznaczonych do poawaryjnej wymiany starych odcinków rurociągów kanałowych w.s.c.

**Tabela z zestawieniem grubości ścianek rur przewodowych**

DN	d <sub>z</sub> mm	EN 253	Grubość ścianki rur stalowych g, mm				
			<ul style="list-style-type: none"> <li>proste odcinki rur preizolowanych</li> <li>odwodnienia i odpowietrzenia preizolowane</li> <li>rury przeznaczone do montażu w węzłach ciepłych</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>przejście rurociągu (niepreizolowanego) przez komorę lub podpórę stałą,</li> <li>króćce armatury i kompensatorów DN≥200 zamontowanych w komorach</li> <li>instalacja odwadniająca/ odpowietrzająca w komorach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>poawaryjna wymiana odcinków rurociągów<sup>2</sup></li> </ul>	
			DN < 400 (rury zgrzewane elektrycznie)	DN ≥ 400 (rury spawane łukiem krytym ze spoiną spiralną)		DN < 400 (rury bez szwu)	DN ≥ 400 (rury ze szwem spawanym spiralnie)
1	2	3	4	5	6	7	8
15	21,3	2,0	2,6	-	2,9	2,9	-
20	26,9	2,0	2,6	-	2,9	2,9	-
25	33,7	2,3	3,2	-	3,6	3,6	-
32	42,4	2,6	3,2	-	3,6	4,0	-
40	48,3	2,6	3,2	-	3,6	4,0	-
50	60,3	2,9	3,2	-	3,6	5,6	-
65	76,1	2,9	3,2	-	3,6	5,6	-
80	88,9	3,2	3,2	-	3,6	5,6	-
100	114,3	3,6	3,6	-	4,0	6,3	-
125	133,0	-	-	-	-	6,3	-
125	139,7	3,6	3,6	-	4,0	-	-
150	159,0	-	-	-	-	8,0	-
150	168,3	4,0	4,0	-	4,5	-	-

<sup>2</sup> grubości ścianek rur i kształtek stalowych do poawaryjnej wymiany odcinków s.c. są mniejsze od grubości rur przewodowych obowiązujących od 1986 do 2006 roku

#### **Wymagania dla izolacji**

- izolację stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR) o właściwościach określonych w aprobach technicznej lub krajowej ocenie technicznej.
- Krajową ocenę techniczną wydaje się dla wyrobu budowlanego nieobjętego zakresem przedmiotowym polskiej normy. Krajową ocenę techniczną wydaje się dla jednoznacznie zidentyfikowanego wyrobu, określonego producenta.,
- środek porotwórczy, pozwalający na zachowanie przyjętych metod przetwarzania systemów poliuretanowych, powinien być substancją czystą ekologicznie, mającą zerowe oddziaływanie na warstwę ozonową (posiadający zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej: ODP= 0),
- grubość izolacji na rurociągu powrotnym ma być taka sama, jak na rurociągu zasilającym.

#### **Wymagania dla płaszcza osłonowego**

- Płaszcz osłonowy ma być wykonany ze zwiniętych spiralnie pasów blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,5 ÷ 1 mm wg normy PN-EN 10346 (grubość powłoki cynkowej 19 µm - 275 g/m<sup>2</sup>),

#### **Wymagania dla systemu sygnalizacyjno-alarmowego**

Elementy systemu nadzoru mają spełniać wymagania normy PN-EN 14419.

Stosowany w w.s.c. system sygnalizacyjno – alarmowy działa on na zasadzie pomiaru rezystancji pętli pomiarowej. W pianie poliuretanowej rur i elementów preizolowanych umieszczone są przewody:

- *czujnikowy*, niklowo-chromowy o średnicy 0,5 mm i stałej oporności 5,7 Ω/m, w czerwonej izolacji teflonowej z perforacją, co 15 mm,
  - *powrotny*, miedziany o średnicy 0,8 mm i stałej oporności 0,036 Ω/m, w zielonej izolacji teflonowej.
- Liczba i rozmieszczenie par przewodów zależą od średnicy nominalnej elementu preizolowanego, dla rurociągów DN ≤ 300 – 1 para przewodów sygnalizacyjno alarmowych, w rozstawie za dziesięć drugą. Sygnalizator stacjonarny przeznaczony do kontrolowania stanu technicznego pracy sieci preizolowanej z układem alarmowym, w przypadkach prowadzenia rurociągów tranzytem przez budynki (piwnice, hale przemysłowe, korytarze techniczne itp.) powinien sygnalizować stany charakterystyczne sieci ciepłowniczej

oraz sposoby sygnalizacji, w tym sygnalizować stan awarii (sygnalizacja świetlna). Sygnalizator wymaga podłączenia do gniazda 230 V 50Hz.

#### **Wymagania dla złączy i pozostałych elementów systemu SPIRO**

Elementy systemu SPIRO mają spełniać wymagania aprobaty technicznej lub krajowej oceny technicznej. Na elementy systemu SPIRO ma być wydana krajowa deklaracja właściwości użytkowych (*Krajową deklarację właściwości użytkowych na wyrób budowlany wystawia się, kiedy podlega on normie krajowej, która nie ma statusu normy wycofanej lub kiedy wystawiono na niego krajową ocenę techniczną (do 31.12.2016 krajową aprobatę techniczną)- deklaracja właściwości użytkowych wydawana jest dla wszystkich produktów, które przeszły badania na zgodność z normą lub posiadają krajową albo europejską ocenę techniczną.*)

#### **Rury stalowe izolowane na miejscu.**

W węzłach cieplnych należy wykonać sieć ciepłowniczą z przewodów i kształtek stalowych.

#### **Wymagania dla rur stalowych.**

Jak dla rur stalowych podanych dla systemu SPIRO

Rury stalowe stosowane w w.s.c. muszą spełniać zalecenia zawarte w aktualnych, przygotowanych przez Veolia Energia Warszawa S.A. „Wymaganiach technicznych dla przewodowych rur stalowych przeznaczonych do stosowania w w.s.c.”.

#### **Wymagania dla izolacji**

Izolacja stosowana w w.s.c. musi spełniać zalecenia zawarte w aktualnych, przygotowanych przez Veolia Energia Warszawa S.A. „Wymaganiach technicznych oraz specyfikacji technicznej dla izolacji termicznych przeznaczonych do stosowania na rurociągach w.s.c.”.

#### **Armatura**

W miejscach przewidzianych w projekcie technicznym budowy przyłącza należy zainstalować armaturę w postaci zaworów odcinających, zaworów odpowietrzających i zaworów spustowych.

#### **Wymagane dokumenty techniczne dla oferowanych zaworów:**

- karty katalogowe,
- charakterystyka techniczna określająca:
- parametry zaworu (temperatura minimalna, maksymalna, ciśnienie, medium, przyłącze),
- budowa (wyszczególnienie elementów składowych z określeniem zastosowanego dla nich materiału),
- wymiary gabarytowe,
- oświadczenia producenta potwierdzające wymagane parametry techniczne

#### **Konstrukcja**

Zawór kulowy winien być tak skonstruowany, aby wpływ temperatury lub ciśnienia nie powodował żadnych jego zacięć, zakleszczeń lub niekontrolowanego zamknięcia.

Sztywność zaworu musi być tak dobrana, aby naprężenia poosiowe występujące w korpusie nie powodowały ucisku na kulę i uszczelki.

Uszczelnienie zaworu odcinającego winno gwarantować 100% szczelność zamknięcia zaworu.

Zawory muszą być pełoprzelotowe.

Zawory o średnicy DN ≤ 125 z napędem ręcznym bezpośrednim – dźwignią jednoramienną.

#### **Materiały**

Korpus zaworu z przyłączem do spawania wykonany z:

Stal : St.37.2, zgodnie z PN-EN 10025-1 : 2007, PN-EN 10025-2 : 2007, PN-EN 10222-1 : 2000, PN-EN 10222-1/A1 : 2004, PN-EN 10250-1 : 2001, PN-EN 10250-2 : 2001. lub ich odpowiednikami.

Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej zgodnie z PN-EN 10088-1 : 2007 lub jej odpowiednikiem.

Kula zamykająca wykonana z materiału nierdzewnego zgodnie z PN-EN 10088-1 : 2007 lub jej odpowiednikiem.

Pierścień uszczelniający kulę wykonany ze wzbogaconego grafitem PTFE.

Armatura stosowana w w.s.c. musi spełniać zalecenia zawarte w aktualnych, przygotowanych przez Veolia Energia Warszawa S.A. „Wymaganiach technicznych dla armatury zaporowej i regulującej stosowanej w wysokoparametrowych rurociągach wodnych w.s.c.”

#### WYMAGANIA OGÓLNE

- Armatura musi spełniać wymagania Dyrektywy 2014/68/UE dla urządzeń ciśnieniowych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 lipca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych, Dz.U. 2016 poz. 1036).
- Armatura - PN 40 DN  $\geq$  40; PN 25 DN  $\geq$  50 i PN 16 DN  $\geq$  65 ma posiadać znak CE.
- Producent armatury powinien mieć wdrożony system zarządzania jakością.

#### WYMAGANIA TECHNICZNE OGÓLNE

- Armatura ma być odporna na naprężenia eksploatacyjne wywoływane obciążeniami mechanicznymi (ciśnienie, naprężenia wewnętrzne i zewnętrzne, erozja, kawitacja) oraz niemechanicznym (temperatura, korozja), które obniżają bezpieczeństwo i niezawodność oraz trwałość eksploatacyjną i zużycie materiałów.
- Zamykanie armatury powinno następować poprzez obracanie urządzenia zamykającego (kółko ręczne, dźwignia) w prawo.
- Uszkodzenie armatury lub jej napędu nie może powodować nagłego zamknięcia lub otwarcia organu zamykającego.
- Armatura ma być wykonana w stanie wolnym od naprężeń termicznych.
- Armatura musi być tak skonstruowana, by istniała możliwość naprawy lub wymiany napędu oraz wymiany uszczelki trzpienia w trakcie eksploatacji armatury, bez demontażu urządzenia z rurociągu.
- Powierzchnia zewnętrzna armatury musi być zabezpieczona przed korozją powłoką ochronną.
- Do wykonania elementów armatury będących pod działaniem ciśnienia czynnika roboczego dopuszczone mogą być tylko materiały posiadające świadectwa jakości (atesty) potwierdzające zgodność ich własności z wymogami odpowiednich norm i dokumentacji konstrukcyjnej.
- Wszystkie materiały przeznaczone na części obciążone ciśnieniowo muszą posiadać świadectwa odbioru 3.1 wg PN-EN 10204.
- Dopuszczalny poziom hałasu wytworzonego przez urządzenie techniczne, określony wg PN-B-02151-2, nie może przekraczać 62 dB.
- Oznakowanie - na zewnątrz na korpusie armatury, zgodnie z PN-EN 19, dla możliwości pełnej identyfikacji, muszą być umieszczone tabliczki identyfikacyjne, z następującymi danymi:
  - średnica nominalna przyłączy DN,
  - ciśnienie nominalne PN,
  - materiał, z jakiego wykonany jest kadłub urządzenia,
  - nazwa producenta lub znak fabryczny,
  - typ armatury,
  - uprzywilejowany kierunek przepływu (jeśli taki występuje),
  - rok produkcji.

#### WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE

- Armatura odcinająca powinna zapewniać możliwość pracy dwukierunkowej – przy maksymalnej różnicy ciśnień posiadać całkowitą szczelność odcięcia w obu kierunkach.
- Konstrukcja armatury musi pozwalać na sprawne otwieranie organu zamykającego przy maksymalnej różnicy ciśnień  $\Delta p = p_r = 1,6$  (MPa).
- Armatura ma być wykonana bez dodatkowych elementów odpowietrzających, odwadniających oraz odciążających.
- Armatura DN  $\geq$  200 ma być wyposażona w uchwyty montażowe lub inne elementy umożliwiające zamocowanie zawiesi do transportu pionowego i poziomego.
- Armatura musi być tak skonstruowana, by istniała możliwość jej montażu w dowolnym miejscu rurociągu, zarówno w przewodach pionowych i poziomych.
- W rurociągach wysokoparametrowych w.s.c. po stronie sieciowej ma być stosowana armatura z przyłączami do spawania.
- Przyłącza armatury (króćce do spawania z rurociągiem) mają być wykonane wg WYMAGAŃ TECHNICZNYCH DLA PRZEWODOWYCH RUR STALOWYCH PRZEZNACZONYCH DO STOSOWANIA W W.S.C.
- W przypadku armatury stosowanej w węzłach cieplnych po stronie sieciowej dopuszcza się przyłącza kołnierzowe, a w rurociągach DN  $\leq$  32 również gwintowane.
- Wymiary i tolerancje kołnierzy wg PN-EN 1092-1+A1. Kołnierz ma stanowić jednolitą część z armaturą. Długość zabudowy armatury kołnierzowej wg PN-EN 558.
- Króćce gwintowane armatury mają być z gwintem rurowym obustronnie wewnętrznym wg PN-EN 10226-1 lub PN-EN ISO 228-1.

- Armatura nie może posiadać elementów wymagających okresowej obsługi, tj. elementów do smarowania czy doszczelniania, dostępnych jedynie po jej demontażu z rurociągu.
- Armatura musi posiadać możliwość montażu napędu ręcznego (z urządzeniem do pośredniego sterowania poprzez samoblokującą się przekładnię mechaniczną) oraz zdalnie sterowanego napędu elektrycznego.
- Przyłącza do montażu napędów i przekładni muszą być zgodne z PN-EN ISO 5210 oraz PN-EN ISO 5211.
- W przypadku zastosowania napędu elektrycznego:
  - stopień ochrony zapewnianej przez obudowę armatury wg PN-EN 60529: minimum IP 67,
  - ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym wg PN-EN 61140: minimum II klasa ochronności.
- W rurociągach wysokoparametrowych nie dopuszcza się do stosowania armatury z korpusem z żeliwa szarego.

#### WYMAGANIA W ZAKRESIE SZCZELNOŚCI

- Armatura poddana próbie hydraulicznej cieczą na wytrzymałość i szczelność połączeń kadłuba nie może ulegać odkształceniu lub deformacji oraz wykazywać jakichkolwiek objawów nieszczelności w postaci przecieków lub plam na skutek zawilgocenia.
  - Armaturę należy poddawać próbom: wytrzymałości obudowy (próba P10), szczelności obudowy (próba P11) oraz szczelności zamknięcia (próba P12) wg procedur badawczych i kryteriów odbioru określonych w PN-EN 12266-1.
- Wymagana klasa szczelności zamknięcia: klasa A.
- Armaturę należy poddawać kontrolnej próbie wytrzymałości organu zamykającego (P-20) wg PN-EN 12266-2.

#### Punkty stałe i podpory przesuwne

W miejscach przewidzianych w projekcie technicznym budowy przyłącza należy zamontować punkty stałe i podpory przesuwne.

Punkty stałe i podpory przesuwne muszą spełniać zalecenia zawarte w aktualnych, przygotowanych przez Veolia Energia Warszawa S.A. „Wymogach eksploatacyjno formalnych dotyczących prowadzenia przewodów sieci ciepłowniczej pod stropem podziemnych garaży i piwnic”.

Wymagane jest zastosowanie podpór ślizgowych (przesuwnych) z wkładkami elastycznymi ograniczającymi drgania i hałas. Wymagane jest stosowanie na podporach i wspornikach elementów wibroizolacyjnych, eliminujących drgania i hałas:

- amortyzatorów drgań,
- amortyzatorów wibroakustycznych z EPDM,
- obejm do rur z okładziną EPDM.

### ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

do projektu budowlano-wykonawczego przyłącza wewnętrznej sieci ciepłowniczej dla Zakładu Rehabilitacji „Kliniki Budzik” Dla Dorosłych przy ul. Kondratowicza 8 w Warszawie, na terenie Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego – część 1. - prowadzenie w budynku J Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego.

### WYKAZ ELEMENTÓW PREIZOLOWANYCH SIECI CIEPLNEJ prowadzonej w budynku J MSB

1	2	3	4	5	6	7	8
L.P.	Symbol	Nazwa	Wymiar podstawowy	Wymiar / rozmiar (typ)	Jednostki miary	Ilość	UWAGI
<b>DN 65 (76,1x3,2/160) z alarmem rezystancyjnym w płaszczu SPIRO</b>							
1.		Rury preizolowane	76,1x3,2x160	L=6m	szt.	16	
1.		Łuki preizolowane równoramienne 1x1 90°	76,1x3,6	1x1m	szt.	8	
5		Łuki preizolowane równoramienne 1x1 90° do przycięcia na budowie	76,1x3,6	1x1m	szt.	3	
11.		Mufy kolanowe 90° kpl kolano stalowe + pianka+mufa blaszana do wykonania na budowie	76,1x3,6		szt.	7	
18		Punkt stały preizolowany	76,1x3,2	l=2m	szt.	6	
19		Mufy połączeniowe blaszane kpl.	DZ 160		szt.	50	
		Zestaw PUR-P-160	DZ 160		szt.	50	
20		Pierścienie gumowe uszczelniające	DZ160		szt.	8	
21		Uszczelki końcowe termokurczliwe	160/65		szt.	2	
22		Zabezpieczenie przejść ppoż.	76,1x3,6x160		szt.	4	

Wszystkie przejścia przyłącza s.c. przez ściany będące oddzieleniem przeciwpożarowym należy wykonać w wymaganej klasie odporności ogniowej tych ścian. Należy zastosować rozwiązania wg przygotowanej przez producenta przepustów ppoż. indywidualnej dokumentacji (nie ma atestowanych rozwiązań dla rur stalowych w izolacji z pianki PUR w płaszczu SPIRO), po uzyskaniu zatwierdzenia Rzeczoznawcy PPOŻ.

<b>INSTALACJA ALARMOWA REZYSTANCYJNA</b>							
1		Tulejki zaciskowe			szt.	104	
2		Koszulki termokurczliwe			szt.	104	
3		Puszka przyłączeniowa			szt.	1	
4		Przewód dwużyłowy			m	6	
5		Przewód czterożyłowy			m	3	
6		Podtrzymki drutu			szt.	100	

### MOCOWANIE PUNKTÓW STAŁYCH do projektu dołączono przykładowe schematy

PS-J1	1 kpl	Mocowanie dla punktów stałych preizolowanych 76,1x3,2 w płaszczu SPIRO, Dz160, do stropu, odległość osi od stropu $\leq 640\text{mm}$ , $F=1\text{kN}$ z elementami wibroizolacyjnymi, eliminującymi drgania i hałas	
PS-J2	1 kpl	Mocowanie dla punktów stałych preizolowanych 76,1x3,2 w płaszczu SPIRO, Dz160, do stropu, odległość osi od stropu $\leq 640\text{mm}$ , $F=1,6\text{ kN}$ z elementami wibroizolacyjnymi, eliminującymi drgania i hałas	
PS-J3	1 kpl	Mocowanie dla punktów stałych preizolowanych 76,1x3,2 w płaszczu SPIRO, Dz160, do stropu, odległość osi od stropu $\leq 640\text{mm}$ , $F=1,6\text{ kN}$ z elementami wibroizolacyjnymi, eliminującymi drgania i hałas	

### PODPORY POŚREDNIE I PRZESUWNE do projektu dołączono przykładowe schematy

J1-J6	6 kpl	Podpory pośrednie dla rur preizolowanych 76,1x3,2 w płaszczu SPIRO, Dz160, mocowane do stropu, odległość w poziomie między rurami 280mm z elementami wibroizolacyjnymi, eliminującymi drgania i hałas	
J7	1 kpl	Podpory przesuwne dla rur preizolowanych 76,1x3,2 w płaszczu SPIRO, Dz160, mocowane do ściany, odległość osi od ściany 380mm i 660mm z elementami wibroizolacyjnymi, eliminującymi drgania i hałas	
J8-J12	5 kpl	Podpory pośrednie dla rur preizolowanych 76,1x3,2 w płaszczu SPIRO, Dz160, mocowane do stropu, odległość w poziomie między rurami 280mm z elementami wibroizolacyjnymi, eliminującymi drgania i hałas	
J13, J14	1 kpl	Podpory przesuwne dla rur preizolowanych 76,1x3,2 w płaszczu SPIRO, Dz160, mocowane do ściany, odległość osi od ściany 510mm z elementami wibroizolacyjnymi, eliminującymi drgania i hałas	

### WYKAZ ELEMENTÓW NIEPREIZOLOWANYCH w pomieszczeniu węzłów cieplnych JB1 i JB2 w budynku J

**MIEJSCE ZAMONTOWANIA:** moduł podłączeniowy przyłącza dla Kliniki Budzik w pomieszczeniu węzłów JB1 i JB2 w budynku J Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego (wg rysunków SC1\_02 i SC1\_03)

LP	ILOŚĆ	NAZWA ELEMENTU I JEGO CHARAKTERYSTYKA	PRODUCENT
a 1	33 m	Rura stalowa czarna ze szwem, Dn65 + izolacja zas. min 55mm, powr. min. 40mm	PN-EN 10217-2:2006
a 2	4	Zawory kulowe kołnierzowe Dn65, o parametrach pracy co najmniej $p=16\text{ bar}$ przy $t=124^{\circ}\text{C}$ Korpus wg PN – R35 stal konstrukcyjna węglowa; końcówka lub kołnierz zaworu wg PN – R35 stal konstrukcyjna węglowa; kula: wg PN – OH18N9 stal kwasoodporna; trzpień: stal kwasoodporna	



BUDOWA ZAKŁADU REHABILITACJI "KLINIKA BUDZIK" DLA DOROSŁYCH  
PRZY UL.KONDRATOWICZA 8 NA TERENIE MAZOWIECKIEGO SZPITALA BRÓDNOWSKIEGO W WARSZAWIE  
P R O J E K T W Y K O N A W C Z Y  
PRZYŁĄCZA WEWNĘTRZNEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ- CZĘŚĆ 1 PROWADZENIE W BUDYNKU „J” MAZOWIECKIEGO  
SZPITALA BRÓDNOWSKIEGO

a 3	1	Zawory kulowe z końcówkami do spawania Dn25, o parametrach pracy co najmniej p=16 bar przy t=124°C Korpus wg PN – R35 stal konstrukcyjna węglowa; końcówka lub kołnierz zaworu wg PN – R35 stal konstrukcyjna węglowa; kula: wg PN – OH18N9 stal kwasoodporna; trzpień: stal kwasoodporna	
a 4	2	Zawory j.w. Dn25	
a 5	1	Filtr FS1 z siatką min. 400 oczek/cm <sup>2</sup> , Dn65, o parametrach pracy co najmniej p=16 bar przy t=124°C Korpus: żeliwo sferoidalne; wkład: blacha nierdzewna; siatka filtra: drut kwasoodporny	
a 6	1	Filtr FS1 z siatką min. 200 oczek/cm <sup>2</sup> , Dn65, o parametrach pracy co najmniej p=16 bar przy t=124°C Korpus: żeliwo sferoidalne; wkład: blacha nierdzewna; siatka filtra: drut kwasoodporny	
M1	3	Manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym M 100-R/0-1,6 MPa	
T1	2	Termometr przemysłowy prosty cieczowy (toluenowy lub naftowy) w oprawie metalowej kwasoodpornej Wykonanie wg PN-80/M-53750 Zakres 0-150°C, Podziałka 1,0	
		Izolacja przewodów otulinami termoizolacyjnymi wykonanymi z wełny mineralnej lub skalnej, z jednostronnym rozcięciem, pokrytymi zbrojoną folią aluminiową z samoprzylepną zakładką	

		NQ 1 - Pomiar całkowitego zużycia energii cieplnej w Klinice Budzik	
NQ1/1	1	<p>Integrator elektroniczny ultradźwiękowego licznika ciepła z programowalnym rejestratorem danych, z wejściami i wyjściami impulsowymi, z konfigurowalnymi modułami M-Bus z opcją odczytu rejestratora, z zegarem czasu rzeczywistego z podtrzymaniem danych, z baterią o żywotności do 16 lat, przetwornikiem przepływu IP68, wyświetlaczem o rozdzielczości 7 lub 8 znaków</p> <p><b>UDOSTĘPNIENIE INFORMACJI Z LICZNIKA CIEPŁA PRZEZ INTERNET</b></p> <p>dodatkowe elementy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ moduł RS232 lub inny, wymagany dla danego typu integratora</li> <li>+ moduł do konwersji sygnału RS232 (lub innego) na protokół internetowy TCP/IP</li> <li>+ kabel z wolnym końcem do połączenia RS232 z modułem do konwersji</li> <li>+ kabel internetowy do podłączenia modułu do konwersji do sieci internetowej Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego</li> <li>+ wymagane dla dobranego układu oprogramowanie</li> </ul> <p>Zestaw umożliwi dostęp przez internet do danych z głównego licznika ciepła służbom Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego, służbom Kliniki Budzik oraz systemowi BMS w Klinice Budzik (licznik NQ1 jest podstawą do rozliczeń między MSB i KB)</p>	
NQ1/2	2	Czujniki do zamontowania w przewodach o średnicy Dn65, z osłoną	
NQ1/3	1	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu, Qn=10 m <sup>3</sup> /h, Dn40	j.w.

### WYKAZ ELEMENTÓW NIEPREIZOLOWANYCH w pomieszczeniu węzła H w budynku H

**MIEJSCE ZAMONTOWANIA:** główny moduł podłączeniowy w pomieszczeniu węzła H w budynku H Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego (wg rysunku SC1\_03)

**UWAGA**

**POZYCJĘ PDC/FC NALEŻY WYCENIĆ ODDZIELNIE, PONIEWAŻ MOŻE BYĆ USUNIĘTA Z ZAKRESU PRAC POWIĄZANYCH Z PRZYŁĄCZEM**

PDC/ FC	1	<p>Siłownik z nastawą różnicy ciśnienia od 1 do 2,5 bara <b>dla istniejącego regulatora</b> różnicy ciśnienia i przepływu typu 42-39, Dn150, <math>k_{vs}=280\text{ m}^3/\text{h}</math>, o zakresie nastaw różnicy ciśnienia od 0,2 do 1,0 bara i zakresie nastaw przepływu od 20 do <math>180\text{ m}^3/\text{h}</math>, spadek ciśnienia na dławiku 0,5 bara Regulator <b>nie jest</b> własnością Veolia.</p> <p>Uwaga: Przed zamówieniem wezwać serwisanta z firmy Samson, który sprawdzi, jaki zawór, z jakim dławikiem i z jakim siłownikiem jest zamontowany, dobierze właściwy siłownik do istniejącego zaworu i oceni, czy wymiana może nastąpić na miejscu, czy konieczne jest przewiezienie zaworu do serwisu. Na czas, gdy zawór będzie zdemontowany, w jego miejsce należy zamontować wstawkę rurową.</p>	SAMSON
------------	---	---	--------

### WYKAZ ELEMENTÓW potrzebnych do przeprowadzenia wstępnej regulacji hydraulicznej obiegów sieci ciepłowniczej zasilających poszczególne węzły ciepłne Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego

**MIEJSCE ZAMONTOWANIA:** przewody powrotne modułów podłączeniowych węzłów ciepłnych

	1	KRYZA do zamontowania w połączeniu kołnierзовym Dn125 parametry pracy co najmniej $pr=16\text{ bar}$ przy $t=124^\circ\text{C}$ DLA WĘZŁA H	
	1	KRYZA do zamontowania w połączeniu kołnierзовym Dn125 parametry pracy co najmniej $pr=16\text{ bar}$ przy $t=124^\circ\text{C}$ DLA WĘZŁA „A”	
	1	KRYZA do zamontowania w połączeniu kołnierзовym Dn150 parametry pracy co najmniej $pr=16\text{ bar}$ przy $t=124^\circ\text{C}$ DLA WĘZŁA „JB1”	
	1	KRYZA do zamontowania w połączeniu kołnierзовym Dn80 parametry pracy co najmniej $pr=16\text{ bar}$ przy $t=124^\circ\text{C}$ DLA WĘZŁA „JB2”	
	1	KRYZA do zamontowania w połączeniu kołnierзовym Dn65 parametry pracy co najmniej $pr=16\text{ bar}$ przy $t=124^\circ\text{C}$ DLA WĘZŁA „JC”	

Opracowała mgr inż. Krystyna Robakowska