

## Spis treści:

1. Podstawa opracowania .....	3
2. Zakres opracowania .....	3
3. Opis stanu istniejącego .....	3
4. Przebudowa zbiornika wody pitnej i przeciwpożarowej - technologia .....	3
5. Zbiorniki wody pitnej .....	4
6. Zestaw hydroforowy .....	6
7. Dezynfekcja wody .....	8
8. Armatura i rurociągi .....	8
9. Ogrzewanie i wentylacja pomieszczenia hydroforni .....	8
10. Wytyczne wykonawcze .....	9
11. Zestawienie materiałów .....	11

## Spis rysunków

IS-01	RZUT PIWNICY – TECHNOLOGIA ZBIORNIKÓW	SKALA 1:50
IS-02	RZUT PIWNICY – INSTALACJA C.O. I WENTYLACJI	SKALA 1:50
IS-03	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	SKALA -
IS-04	ZBIORNIKI WODY PITNEJ	SKALA 1:50

## Spis załączników

- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
- Kserokopia nadania uprawnień i przynależności do ŚOIIB projektanta i sprawdzającego

## **1.Podstawa opracowania**

- Warunki techniczne
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Mapa do celów projektowych,
- Uzgodnienia ze zleceniodawcą.

## **2.Zakres opracowania**

Opracowanie zawiera projekt obejmujący swoim zakresem:

- przebudowę istniejącego układu zbiorników rezerwowych wody pitnej wraz z układem dezynfekcji i zestawem hydroforowym,
  - instalację wewnętrzną wody bytowej,
- w związku z inwestycją pn.:

„Wykonanie modernizacji hydroforowni w piwnicach budynku oddziału chorób wewnętrznych i chemioterapii onkologicznej SPSKM. KATOWICE, UL. REYMONTA, DZ. NR 249/4.

## **3.Opis stanu istniejącego**

W stanie istniejącym w pomieszczeniu hydroforni znajduje się przyłącze wody  $\Phi 110$  mm z wodomierzem  $\Phi 50$  mm. Za wodomierzem instalacja doprowadzona jest do dwóch zbiorników buforowych o łącznej pojemności  $10 \text{ m}^3$ . Ze zbiorników instalacja doprowadzona jest do zestawu podnoszącego ciśnienie, obejmującego trzy pompy w konfiguracji – dwie pompy pracujące i jedna rezerwowa. Za zestawem podnoszącym ciśnienie znajdują się dwa stalowe zbiorniki hydroforowe o pojemności  $2 \text{ m}^3$  każdy. W stanie istniejącym instalacja wodna w obiekcie nie jest rozdzielona na instalację na cele bytowe oraz na cele przeciwpożarowe. Pomieszczenie hydroforni posiada wentylację wyciągową poprzez wentylator kanałowy włączony do komina wentylacyjnego. Straty ciepła w pomieszczeniu są pokrywane przez dwa grzejniki 14-żebrowe. Pomieszczenie wyposażone jest w kratę odpływową w podłodze.

## **4. Przebudowa zbiornika wody pitnej i przeciwpożarowej - technologia**

W ramach przebudowy zakłada się demontaż istniejących zbiorników wody pitnej wraz całym układem hydraulicznym znajdującym się w istniejącej hydroforni.

Przebudowa układu przygotowania wody pitnej dla kompleksu polegać będzie na:

- całkowitej likwidacji istniejącego układu zbiorników rezerwowych wraz z układami pompowymi i hydrauliką instalacyjną;
- montaż dwóch zbiorników stalowych o pojemność czynnej  $75 \text{ m}^3$  każdy, zbiorniki pracować będą w układzie równoległym przy założeniu, że zawsze jeden ze zbiorników będzie napelniony wodą;
- montaż układu hydroforowego składającego się z czterech pomp do podnoszenia ciśnienia;
- montaż urządzeń dezynfekcyjnych w postaci lamp UV oraz urządzenia dozującego chlor;

Za zestawem hydroforowym należy dokonać rozdziału na wodę bytową oraz hydrantową. Na odejściu na wodę bytową należy zabudować elektromagnetyczny zawór pierwszeństwa DN80. Odejście na instalację hydrantową należy zaślepić do momentu rozdzielenia instalacji hydrantowej w budynku przez inwestora.

## 5. Zbiorniki wody pitnej

### **Opis ogólny:**

Zbiorniki wykonane z konstrukcyjnych płyt polipropylenowych, przeznaczone są do montażu wolnostojącego w beciśnieniowych systemach magazynowania cieczy. Opisywany zbiornik ma za zadanie retencjonować wody pitnej. Pojemność użytkowa jednej sekcji wynosi min. 8 m<sup>3</sup>. Podstawową cechą jest możliwość wykonania w miejscach, w których niemożliwy jest montaż zbiorników monolitycznych z uwagi na gabaryty lub brak możliwości transportu w miejsce przeznaczenia jak piwnice, pomieszczenia z wąskimi wejściami lub ciasną klatką schodową. Wykonanie zbiornika poprzedzone jest każdorazowo sprawdzeniem wytrzymałości konstrukcyjnej. W zależności od gabarytów zbiornika oraz warunków pracy dobierane są przekroje elementów konstrukcyjnych.

### **Budowa i działanie zbiornika:**

Zbiornik składa się z dwóch sekcji, każda o średnicy  $\phi 2,2$  m i wysokości  $H=2,4$  m, wykonany jest z płyt konstrukcyjnych polipropylenowych łączonych ze sobą metodą spawania ekstruzyjnego. Materiał zbiornika posiada aktualny atest PHZ, umożliwiający kontakt z wodą pitną.

Wzmocnienie konstrukcji stanowią obejmy wykonane z tego samego materiału. Dno oraz przykrycie zbiornika stanowią płyty PP, do których przyspawany jest korpus cylindryczny. Zbiornik powinien być ustawiony na równym, wypoziomowanym podłożu zdolnym przyjąć obciążenie pochodzące od masy zbiornika oraz gromadzonego medium. Konstrukcja nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Zbiorniki muszą być przystosowane do współpracy z układem pompowy (hydroforem). W płycie pokrywowej umieszczono włązy rewizyjne do potrzeb serwisowych. Każdy z sekcji wyposażony jest w system detekcji napełniania, sparowany z zaworem elektrycznym wraz z niezbędną armaturą, zlokalizowanym przed zbiornikiem. W celu napełniania zbiornika wodą wodociągową przewidziano szafę AKPiA, która będzie sterowała tym procesem. Sekcje zbiornika będą pracować naprzemiennie. Średnice poszczególnych przyłączy muszą być dostosowane do możliwości podłączenia układu. Zestaw hydroforowy musi posiadać dwufunkcyjność pracy, tj. na cele bytowe oraz ppoż.

Wszystkie elementy wyposażenia zbiornika, które mają kontakt z wodą pitną muszą posiadać atest PHZ.

### **Wypożalenie:**

Każda z sekcji zbiornika została wyposażona w następujące elementy:

- króciec kołnierzykowy doprowadzający wodę wodociągową - 1 szt.
- dwukołnierzykowy króciec ssawny – 1 szt.
- kosz ssawny – 1 szt.
- system detekcji napełniania zbiornika – 1 kpl.
- szafa AKPiA wraz z automatyką do sterowania napełniania – 1 kpl.
- króciec wentylacyjny DN110 – 1 szt.

### **Montaż zbiornika:**

Zbiornik dostarczany jest na budowę w formie prefabrykowanej, gotowy do montażu. Elementy łączone są za pomocą spawania ekstruzyjnego przez wykwalifikowaną ekipę dostawy zbiornika. Po montażu wykonywana jest próba szczelności oraz sprawdzenie poprawności działania elementów.

Do wykonania montażu niezbędne jest zapewnienie dostępu do zasilania 230 V. min. 3,5 kW oraz instalacji wodnej i kanalizacyjnej.

### **Uwagi i zalecenia**

Prace montażowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi dostawców technologii oraz normami i warunkami technicznymi wykonawstwa a także z zasadami sztuki budowlanej. Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać wymagane prawem certyfikaty zgodnie z przepisami prawa budowlanego. Konstrukcję zbiornika należy umiejscowić min. 60 cm od wewnętrznej ściany budynku w celu zapewnienia możliwości swobodnego sprawdzenia stanu technicznego ścian zbiornika. Producent urządzeń musi posiadać certyfikat Systemu Zarządzania Jakością ISO 9001 oraz prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP). Ponadto przy urządzeniach wymagających spawania pracownicy wykonujący spawanie muszą wykazać się aktualnymi uprawnieniami wydanymi przez uprawnione jednostki certyfikujące.

Zalecenia ogólne dotyczące eksploatacji urządzenia:

- Unikać uszkodzeń mechanicznych ścian zbiornika,
- Zabezpieczyć zbiornik przed temperaturą powyżej 60 C,
- Nie obciążać króćców zbiornika,
- Zabezpieczyć zbiornik przed długotrwałym działaniem promieni słonecznych,
- Nie obciążać elementów wzmocnień zewnętrznych,
- Nie używać otwartego ognia w pobliżu ścian zbiornika,
- Nie obciążać dodatkowo ścian i pokrywy zbiornika,
- Dokonywać regularnych kwartalnych przeglądów szczelności zbiornika oraz zabezpieczenia antykorozyjnego,
- Podczas przeprowadzania przeglądów stosować się do zaleceń BHP.

## 6. Zestaw hydroforowy

Zaprojektowano kompletny układ pompowy do celów bytowych i przeciwpożarowych (kompleksowa dostawa). Zestaw zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu hydroforni w piwnicy, w połączeniu ze zbiornikami retencyjnymi.

### Założenia:

- Tłoczona ciecz: woda czysta, bez zanieczyszczeń, bez cząstek stałych, długowłóknistych, nieagresywna chemicznie;
- Temperatura cieczy: 1-70°C;
- Rodzaj zasilanej instalacji: Bytowo-Hydrantowa;
- Źródło zasilania: Zbiornik z napływem na zestaw.;
- Wysokość podnoszenia pomp: 60 m;
- Wydajność maksymalna byt.:  $Q_{byt} = 15,12 \text{ m}^3/\text{h}$  (4,2 l/s);
- Wydajność maksymalna ppoż.:  $Q_{ppoż} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$  (2 l/s);

### Zestaw pompowy:

Konstrukcja pomp: pionowe, wielostopniowe, wysokosprawne. Części pomp, takie jak: podstawa, płaszcz, wirniki, wał wykonane są ze stali kwasoodpornej co wpływa na jej trwałość. W skład zestawu wchodzić będą pompy główne w liczbie 2. Pompy wyposażone są w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny 4 kW; 2900 obr/min. Całkowita moc zainstalowana zestawu 8 kW.

Pompy wraz z silnikiem zamontowane będą na wspólnej ramie wykonanej ze stali nierdzewnej. Masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę hydroforni.

### WYPOSAŻENIE UKŁADU MECHANICZNEGO ZESTAWU POMPOWEGO

- armatura na ssaniu pomp – gwintowane zawory odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – gwintowane zawory odcinające, gwintowane zawory zwrotne,
- kolektor ssawny PN10 i tłoczny PN16 ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci 8 dm<sup>3</sup> PN25 – 1 szt.,
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- układ chłodzenia przepływu minimalnego DN20,
- manometry kontrolne – 2 szt.,
- przetwornik ciśnienia na tłoczeniu – 3 szt.
- przetwornik ciśnienia na ssaniu – 1 szt. (w przypadku, gdy zespół pomp zasilany jest z sieci wodociągowej)
- OT DN40 – obejście testujące zawór odcinający, manometr, przepływomierz elektromagnetyczny i zawór regulacyjny.

### Sterowanie:

Sterowanie realizowane jest w oparciu o sterownik klasy PLC, z kolorowym panelem operatorskim 4,3". Sterownik za pośrednictwem sygnałów analogowych (4 - 20 mA) steruje wieloma przetwornicami częstotliwości. W zależności od ilości obsługiwanych pomp i sposobu komunikacji cyfrowej sterownik wyposażony jest w odpowiednie moduły rozszerzeń.

Centrala sterująca zamontowana na wsporniku montażowym dokręconym do ramy zestawu, wykonana z metalu, malowana proszkowo, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, wyposażona w:

- rozłącznik główny,
- listwy zaciskowe do podłączenia przewodu zasilającego i przewodów urządzeń zewnętrznych,
- aparaturę zabezpieczającą obwody wewnętrzne (sterowania) i zewnętrzne,
- przetwornice częstotliwości z funkcją Fire Mode – każda pompa zasilana i sterowana jest z indywidualnej przetwornicy,
- zasilacz buforowy 24 V DC z baterią akumulatorów,
- sterownik PLC,
- kolorowy panel operatorski o przekątnej 4,3",
- kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia – 3 szt.,
- kontrolę suchobiegu: przetwornik ciśnienia – 1 szt., (w przypadku, gdy zespół pomp zasilany jest z sieci wodociągowej) lub pływak – 1 szt., (w przypadku, gdy zespół pomp zasilany jest ze zbiornika),
- czujnik przepływu FQS aktywujący tryb pożarowy zestawu pompowego,
- sygnalizację obecności i poprawności zasilania w energię elektryczną, awarii zbiorczej i trybu pożarowego (lampki sygnalizacyjne),
- przyciski ręcznego startu i stopu trybu pożarowego wyposażone w osłony przed przypadkowym wciśnięciem,
- pokrętła trybu sterowania „A/O/R” indywidualne dla każdej z pomp,
- sygnalizację stanów centrali w postaci styków bezpotencjałowych: zasilanie (dozorowanie), tryb pożarowy aktywny, awaria zbiorcza, suchobiegi, tryb testu pomp, praca pomp.

**UWAGA: Zestaw pompowy posiada Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych CNBOP-PIB oraz Świadectwo Dopuszczenia CNBOP-PIB.**

#### **Pozostałe wyposażenie pompowni wody:**

- orurowanie w pompowni wykonane ze stali nierdzewnej DN80 i DN40 (dla OT),
- łączniki amortyzacyjne na ssaniu i tłoczeniu zestawu,
- przepustnice odcinające na ssaniu i tłoczeniu zestawu,
- przepustnice z napędem elektrycznym (2 szt.) za rurociągach ssawnych ze zbiorników zapasu wody,
- szafka sterująca zaworami z napędem elektrycznym,
- osuszacz powietrza.

Do pompowni trzeba doprowadzić po 2 kable zasilające - 1 z gwarantowanego źródła do szafy zestawu 400 V AC i 1 kabel niekoniecznie z gwarantowanego źródła, na zasilanie pozostałych podzespołów.

Po złożeniu zamówienia na przepompownię w ramach jej dostawy producent przepompowni dostarczy:

- dokumentację techniczno-ruchową pompowni
- dokumentację techniczną tablicy sterowniczej wraz z układem monitoringu.

Uruchomienie pompowni powinno być przeprowadzone przez serwis producenta przepompowni. Do odbioru robót Wykonawca musi przygotować dokumentację odbiorową z całą dokumentacją techniczno-

ruchową, instrukcją obsługi, instrukcją BHP. Dostawca przepompowni lub Producent ma obowiązek przeprowadzić szkolenie pracowników, potwierdzone protokołem szkolenia teoretycznego i praktycznego.

## **7. Dezynfekcja wody**

Dezynfekcja wody powinna być prowadzona dwoma sposobami. Podstawowy system to dezynfekcja lampami UV. Drugi system to chlorowanie wody podchlorynem sodu za pomocą chloratora. Lampy UV przeznaczone są do ciągłej dezynfekcji wody, natomiast chlorator wtedy gdy zostanie zanieczyszczony bakteryjnie cały układ – sieć wodociągowa i zbiorniki. Chlorator zamontować w przeznaczonym do tego pomieszczeniu po wykonaniu remontu pomieszczenia i zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych. Ponieważ chlorator będzie wykorzystywany sporadycznie ni należy utrzymywać dużych zapasów podchlorynu sodu. Odrębny magazyn nie jest do tego potrzebny.

## **8. Armatura i rurociągi**

Wszystkie istniejące rurociągi technologiczne ciśnieniowe należy poddać próbie szczelności. Próbę hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie  $P_{\text{próbn}} = 1,0 \text{ MPa}$ . Czas trwania próby 30minut W skład wyposażenia technologicznego projektowanego zestawu wchodzi: - wewnętrzne orurowanie [rurociągi przyłączeniowe doprowadzenia i odprowadzenia magazynowanej wody do istniejącej sieci wodociągowej]. Ułożenie przewodów wodociagowych technologicznych układanych na ścianach budynku obejmuje:

- rurociąg tłoczny PCV w systemie ciśnieniowym zasilający zbiorniki wody czystej z miejskiej sieci wodociągowej.
- rurociąg ssawny PCV w systemie ciśnieniowym zasilający zestaw hydroforowy.
- rurociąg tłoczny PCV w systemie ciśnieniowym dn 110 mm zasilający instalację wodociagową szpitala.

Armatura i uzbrojenie rurociągów.

Rurociągi spustowe ze zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej odprowadzające wodę do studzienki kanalizacyjnej z rur PCV dn 110mm należy zabezpieczyć klapą zwrotną z uszczelnieniem gumowym. Zasuwy i przepustnice z napędem ręcznym na istniejących rurociągach wymienić, zgodnie z rysunkami, na zasuwy i przepustnice z siłownikami o napędzie elektrycznym przystosowane do zdalnego sterowania w systemie z lokalnego sterownika. Nowe rurociągi i ich uzbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami. W celu poboru wody przez wozy straży pożarnej bezpośrednio ze zbiorników należy zgodnie ze schematem technologicznym wbudować w rurociąg ssawny króciec ze złączką do węża i ręcznym zaworem przelotowym średnicy minimum 80 mm.

## **9. Ogrzewanie i wentylacja pomieszczenia hydroforni**

W pomieszczeniu hydroforni projektuje się wymianę istniejących grzejników żeberkowych na nowe grzejniki płytowe, typ grzejników zgodnie z rysunkiem IS-02. Grzejniki należy zasilic z istniejącej instalacji c.o. w pomieszczeniu. Na zasilaniu grzejnika należy zainstalować zawór termostatyczny DN15 i wyposażyc w głowicę termostatyczną, na powrocie z grzejnika należy zabudować zawór powrotny DN15 z możliwością wpustu wody.

W pomieszczeniu hydroforni projektuje się wentylację wyciągową o wydajność  $300 \text{ m}^3/\text{h}$ . Układ obsługiwany będzie poprzez wentylator kanałowy z regulatorem obrotów. Instalacja wykonana będzie z

przewodów typu spiro oraz krutek wentylacyjnych wyciągowych. Napływ powietrza do pomieszczenia poprzez czerpnię zabudowaną w istniejącym otworze okiennym.

## **10. Wytyczne wykonawcze**

### **Wodociąg**

- wyznaczyć w terenie trasę układania projektowanego wodociągu i wykonać wykopy,
- wykonać wykopy kontrolne w miejscu przewidywanego włączenia w istniejący wodociąg i ustalić dokładną rzędną zagłębienia w/w wodociągu,
- roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736,
- rury ułożyć na warstwie min. 20cm warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej,
- wykonać próbę ciśnieniową wodociągu na ciśnienie min. 1,0MPa i odbiór techniczny – zgodnie z PN-EN 805:2002,
- po wykonaniu wodociągu, rurę należy obsypać oraz zasypać min. 30cm warstwą zasypki piaskowej ponad wierzch rury, którą następnie należy zagęścić,
- trasę wodociągu w gruncie oznaczyć taśmą sygnalizacyjną PCV szerokości 20cm z wkładką metalizowaną,
- wykonać dezynfekcję i płukanie wodociągu przed oddaniem go do użytkowania,
- armaturę oznaczyć w terenie tabliczkami,
- zastosować odpowiednie bloki oporowe i podporowe zgodnie z normami.

### **Próba ciśnieniowa, dezynfekcja i płukanie wodociągu**

Po zmontowaniu wodociągu, a przed oddaniem do eksploatacji należy zgodnie z wymaganiami PN-EN 805 przeprowadzić główną próbę ciśnieniową. Płukanie i dezynfekcję wodociągu wykonać zgodnie z zaleceniami gestora sieci. Po przeprowadzeniu dezynfekcji i płukaniu przedstawić próbki wody wodociągowej do kontroli przez właściwą terenowo Stację Sanitarno-Epidemiologiczną.

### **Uwagi pozostałe**

Podczas prowadzenia przewodów wod-kan. należy zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne terenu. W pobliżu takiego uzbrojenia prace ziemne wykonać ręcznie.

Całość robót wykonawczych prowadzić zgodnie z wytycznymi Gestorów Sieci.

Na trasie przyłączy nie sadzić drzew i krzewów w pasie 1,5m z obu stron rurociągu.

W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy kolizję zabezpieczyć za pomocą dwudzielnych rur AROTA, zgodnie z PN-76/E-05125.

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy kolizję zabezpieczyć za pomocą dwudzielnych rur AROTA, zgodnie z ZN-96 TPSA – 004.

W czasie prowadzenia wykopów w przypadkach koniecznych zastosować zabezpieczenie kabli poprzez podwieszenie lub podparcie.

Geodezyjne pomiary powykonawcze należy przeprowadzić zgodnie z Rozp. Min. Gosp. Przestrz. I Bud. Z dn. 26.08.1991 – Dz.U. Nr 83/91.

Zachować minimalną odległość ułożenia projektowanych przewodów względem istniejącej sieci elektroenergetycznej podziemnej i przyłączy elektroenergetycznych, tj. min. 0,5m.

Rzędne istniejącego uzbrojenia terenu zostały przyjęte orientacyjnie. Przed podjęciem prac należy sprawdzić rzędne istniejącego uzbrojenia w terenie. Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ze szczególną starannością, ręcznie. Przed przystąpieniem do prac w miejscach skrzyżowań



z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia dokładnej lokalizacji. Po wykonaniu przekopów kontrolnych należy poddać analizie projektowane profile oraz określić możliwość realizacji. W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem zmianę trasy należy uzgodnić z projektantem. Przed wykonaniem prac obowiązuje się wykonawcę do ustalenia rzędnych posadowienia punktów włączeniowych. W przypadku rozbieżności z projektem należy wstrzymać się od wykonywania prac i powiadomić projektanta.

## 11.Zestawienie materiałów

<i>Lp.</i>	<i>Pozycja</i>	<i>Jedn.</i>	<i>Ilość</i>
1	Zbiornik wody pitnej Vcz=8 m <sup>3</sup> parametry zgodnie z rysunkami i opisem	szt.	2
2	Zestaw hydroforowy (parametry zgodnie z kartą doborową)	kpl.	1
3	Zasuwa odcinająca z siłownikiem DN80	szt.	2
4	Zasuwa odcinająca z DN80	szt.	9
5	Lampa UV (parametry zgodnie z kartą doborową)	szt.	1
6	Urządzenie dozujące chlor (parametry zgodnie z kartą doborową)	szt.	1
7	Zawór zwroty DN50	szt.	1
8	Zawór odcinający DN25	szt.	2
9	Elektromagnetyczny zawór pierwszeństwa DN80	szt.	1
10	Elektrozłączki	szt.	wg techn. robót
11	Rura wodociągowa PE100 SDR11 PN16 Dz 90 mm	m	40
12	Rura ze stali nierdzewnej DN 80 mm	m	40
13	Rura ze stali nierdzewnej DN 50 mm	m	10
14	Kształtki, trójniki, kolana, zwężki	szt.	wg techn. robót
15	Przejście wodo i gazoszczelne przez komorę wodomierzową – tuleja osłonowa + łańcuchy uszczelniające	szt.	wg techn. robót
16	Rury osłonowe, tworzywowe, dwudzielne na przewody energetyczne i elektroenergetyczne	szt.	wg techn. robót
17	grzejnik 22K/600/920	szt.	2
18	Zawór termostatyczny DN15	szt.	2
19	Głowica termostatyczna DN15	szt.	2
20	Zawór grzejnikowy powrotny DN15	szt.	2
21	Rura stalowa czarna DN15	m	8
22	Czerpnia 400x250 zabudowana w istniejącej stolarce okiennej	szt.	1
23	Demontaż istniejących instalacji	kpl.	1

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę.