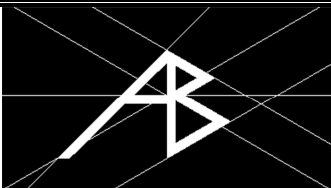


Jednostka Projektowa	 <b>ATELIER Karol Bukowski</b> ul. G. Litwinowicza 5/4; 71-074 Szczecin Tel. 501 657 981 e-mail: k.bukowski86@wp.pl www.atelier-bukowski.cba.pl	
Nazwa projektu:	<b>PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY</b>	
	<b>TOM III - BRANŻA SANITARNA</b>	
Zadanie:	<b>Docieplenie wraz z remontem budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ulicy Marszałka Józefa Piłsudskiego 19 Oficyna w Szczecinie, wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.</b>	
Kategoria obiektu budowlanego:	<b>KATEGORIA XIII</b>	
Nazwa i adres obiektu budowlanego:	ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 19 Oficyna, działka 20/11, 81, 70-460 Szczecin, obręb 1025, j. ew. 326201_1 Śródmieście 25.	
Inwestor:	INWESTOR: <b>Gmina Miasto Szczecin</b> pl. Armii Krajowej 1, 70-456 Szczecin	ZARZĄDCA: <b>Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych</b> Ul. Mariacka 25, 70 - 546 Szczecin
Oświadczenie projektantów	Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.) oświadczamy, że przedmiotowy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej	
Branża	<b>SANITARNA</b>	
Projektant:	mgr inż. Adam Gajewski upr. bud nr KUP/0064/PWOS/05	
Sprawdzający:	mgr inż. Marek Nowastowski upr. bud nr KUP/0159/PWOS/12	
Szczecin, Październik 2017 r.		<b>Egz.</b>

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

	Rys. nr	Dotyczy:	Str.
		Strona tytułowa	1
		Zawartość opracowania	2
Załączniki:			
Wpisy do izb		mgr inż. Adam Gajewski	3
Uprawnienia bud.		mgr inż. Adam Gajewski	4
Opisy:			
		Informacja BIOZ	5-7
		Opis Techniczny wraz z załącznikami	8-23
Część rysunkowa:			
	<b>S1</b>	Rzut Piwnicy	24
	<b>S2</b>	Rzut Parteru	25
	<b>S3</b>	Rzut Piętra I	26
	<b>S4</b>	Rzut Piętra II	27
	<b>S5</b>	Rzut Piętra III	28
	<b>S6</b>	Rozwinięcie instalacji wodociągowych	29
	<b>S7</b>	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	30





**INFORMACJA DOTYCZĄCA  
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA  
do branży instalacyjnej z zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych i wodociągowych**

<i>Jednostka projektowa, adres:</i>	 <b>ATELIER Karol Bukowski</b> ul. G. Litwinowicza 5/4; 71-074 Szczecin Tel. 501 657 981 e-mail: k.bukowski86@wp.pl www.atelier-bukowski.cba.pl
<i>Nazwa i adres obiektu budowlanego</i>	<b>Docieplenie wraz z remontem budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ulicy Marszałka Józefa Piłsudskiego 19 Oficyna w Szczecinie, wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.</b>
<i>Imię i nazwisko inwestora i adres:</i>	<b>Gmina Miasto Szczecin</b> Plac Armii Krajowej 1, 70-456 Szczecin
<i>Imię i nazwisko zarządcy i adres:</i>	<b>Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych</b> Ul. Mariacka 25, 70 - 546 Szczecin
<i>Imię i nazwisko projektanta::</i>	<b>mgr inż. Adam Gajewski</b> upr. bud nr KUP/0064/PWOS/05
<i>Data opracowania :</i>	<b>Październik 2017</b>

**Podstawa prawna**

1. Ustawa z dnia 07-07-1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016, poz. 290 ze zm.),
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23-06-2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. nr 120, poz. 1126).

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

Na zakres robót budowlanych branży instalacyjnej objętych niniejszym projektem należy sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Zachodzą przesłanki określone w art. 21a, ust. 1a i 2 ustawy Prawo budowlane.

### ***Zakres robót i kolejność realizacji:***

- instalacja wodociągowa (piony i podejścia pod przybory sanitarne),
- instalacja centralnego ogrzewania wewnątrz budynku,
- montaż urządzeń centralnego ogrzewania,
- biały montaż,
- płukanie instalacji c.o. i wodociągowej,
- próby szczelności instalacji c.o. i wodociągowej,
- izolacja termiczna rur instalacyjnych,
- regulacja hydrauliczna instalacji c.o.

Na terenie działek znajdują się istniejące obiekty budowlane.

### ***Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń***

W trakcie wykonywania robót budowlanych mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- upadek z wysokości,
- powstanie pożaru podczas wykonywania prac spawalniczych,
- poparzenia ciała spowodowane podczas spawania lub zgrzewania przewodów,
- skaleczenia ciała podczas prac instalacyjnych.

Przystępując do prac budowlanych należy zachować następujące wymogi:

- stosować środki ochrony indywidualnej stosownie do wykonywanych prac, w szczególności hełmy ochronne,
- w czasie przerw w pracy oraz po zakończeniu pracy urządzenia zabezpieczyć przed ich przypadkowym uruchomieniem.

W trakcie prowadzenia robót budowlanych nie wystąpią prace szczególnie niebezpieczne.

### ***Sposób prowadzenia instruktażu pracowników***

Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy przeszkolić pracowników w zakresie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przeciwpożarowych stosownych do rodzaju wykonywanych prac.

Wszyscy pracownicy powinni mieć aktualne badania lekarskie oraz być przeszkoleni w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie obsługi urządzeń, maszyn i narzędzi, które będą wykorzystywali podczas prac budowlanych, a także poinstruowani w zakresie sposobu realizacji robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót, przy których mogą wystąpić zagrożenie zdrowia lub życia. Sposób i kolejność wykonywania robót powinien wynikać z planu realizacji robót (harmonogramu), z którym powinni być zapoznani pracownicy.

Wszystkie roboty budowlane wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji, sieci i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, wodociągowych, kanalizacyjnych i gazowych bez ograniczeń.

### ***Wskazanie środków zapobiegawczych***

W trakcie wykonywania robót budowlanych pracownicy powinni posiadać w pobliżu apteczkę. Urządzenia te powinny być w miejscu dostępnym i dobrze oznakowanym. Pracownicy powinni posiadać podstawowy sprzęt ochronny w postaci kasków ochronnych, rękawic, ubioru ochronnego, szelek bezpieczeństwa itd.

Do budowy używać wyłącznie materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie, tj. oznakowanych znakiem CE lub znakiem budowlanym, zgodnie z ustawą z dnia 16-04-2006 r. o wyrobach budowlanych, Dz. U. nr 92, poz. 881 z 2004 r. ze zm.

Kierownik budowy zobowiązany jest zorganizować warunki zapewniające uzyskanie jak największego bezpieczeństwa robót, w szczególności:

- polecić i dopilnować rozmieszczenia w odpowiednich miejscach tablic zabraniających osobom trzecim wstępu na teren robót,
- sprawdzić czy sprzęt budowlany jest sprawny oraz czy ma aktualne badania UDT,
- dopilnować prawidłowego wykonania podłoża i stanowisk urządzeń dźwigowych,
- zapoznać załogę oraz operatorów sprzętu z przebiegiem montażu, przepisami bhp, ustaleniami co do sposobu porozumiewania się i sygnalizacji podczas pracy sprzętu budowlanego,
- dopilnować używania środków ochrony osobistej, w tym m. in. kasków,
- nadzorować stan zawiesi linowych,
- polecać przerwanie prac przy znacznie pogarszających się warunkach atmosferycznych,
- zapewnić prawidłowe oświetlenie stanowisk pracy w czasie prowadzenia prac przy świetle sztucznym,
- prowadzić bieżącą kontrolę pod względem bhp na całym placu budowy i eliminować ewentualne zagrożenia.

Pracownicy będący pod wpływem alkoholu lub innych środków odurzających nie mogą być dopuszczeni do pracy.

Wszelkie prace powinni wykonywać na polecenie przełożonych w sposób ustalony z nadzorem i stosując odpowiednie narzędzia.

#### ***Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy i innych dokumentów***

Zatwierdzone projekty budowlane wszystkich branż oraz projekty wykonawcze powinny stale znajdować się w biurze kierownika budowy. Ponadto projekty budowlane i wykonawcze poszczególnych branż powinny być w posiadaniu kierowników robót budowlanych tych branż. Kierownik robót powinien posiadać instrukcje obsługi, dokumentację techniczno-ruchową i inne dokumenty dotyczące wszelkich urządzeń, maszyn i narzędzi wykorzystywanych podczas robót budowlanych. Dokumentacja ta powinna być udostępniana pracownikom na każde żądanie.

OPRACOWAŁ:

.....

mgr inż. Adam Gajewski  
nr upr. KUP/0064/PWOS/05  
specjalność instalacyjna

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

- 1 Umowa z Inwestorem,
- 2 Podkład architektoniczny,
- 3 Uzgodnienia z Inwestorem,
- 4 Obowiązujące normy i przepisy.

### 2. Zakres i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji wodociągowej oraz centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ulicy Marszałka Józefa Piłsudskiego 19 Oficyna w Szczecinie.

Projekt w szczególności zawiera:

1. projekt instalacji wodociągowej dla celów bytowych,
2. projekt instalacji centralnego ogrzewania.

### 3. Instalacja wodociągowa na cele bytowe

#### 3.1. Opis projektowanego rozwiązania

Budynek będzie zaopatrzony w wodę przy użyciu istniejącego przyłącza wodociągowego nawiązanego do ulicy Marszałka Józefa Piłsudskiego. Istniejące przyłącze wodociągowe nie podlega wymianie ani przebudowie.

Łączne zapotrzebowanie chwilowe na wodę do celów bytowo-gospodarczych przyjęto w wysokości  $2,75 \text{ dm}^3/\text{s}$  ( $9,90 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

Woda doprowadzona zostanie do przyborów sanitarnych w węzłach pokazanych na rzutach.

Poszczególne lokale posiadają indywidualne rozliczanie wody zimnej i ciepłej wody użytkowej.

Na odcjęciach od pionów w.z. i c.w.u. zamontować wodomierze mieszkaniowe.

Wodomierz z odczytem radiowym Smart Plus 1,6 DN15 APATOR z nakładką radiową AT-WMBUS-16-x o przepływie nominalnym  $Q=1,6 \text{ m}^3/\text{h}$  dla wody zimnej.

Wodomierz z odczytem radiowym Smart Plus 1,6 DN15 APATOR z nakładką radiową AT-WMBUS-16-x o przepływie nominalnym  $Q=1,6 \text{ m}^3/\text{h}$  dla ciepłej wody użytkowej.

Połączenie gwintowane  $G\frac{3}{4}"$ . Przed wodomierzem zamontować zawór kulowy odcinający DN20, filtr siatkowy DN20, za wodomierzem zawór skośny zwrotno-zaporowy DN20 ze spustem. Przed i za wodomierzem na długości 3d (trzech średnic nominalnych przyłącza wodomierza) nie stosować elementów burzących przepływ.

Wodomierze wyposażyć w moduły radiowe do komunikacji w standardzie Wireless M-BUS (AT-WMBUS-16-x) do radiowego odczytu stanu liczników. Podczas montażu stosować się do wytycznych producenta.

Instalację wody zimnej wykonać z rur polipropylenowych PP PN16 np. system BOR Plus, prod. WAVIN. Średnice rur pokazano na rzutach.



Instalację wody ciepłej wody użytkowej i wody cyrkulacyjnej wykonać z rur polipropylenowych PP PN20 np. system BOR Plus, prod. WAVIN. Średnice rur pokazano na rzutach.

Przewody instalacji od pionów do urządzeń sanitarnych prowadzone będą w zabudowie gipsowo-kartonowej. Odgałęzienia instalacji i podejścia do przyborów sanitarnych wykonać za pomocą trójników. Podejścia wykonać w bruzdach ścian murowanych. Piony w.z. należy zaizolować izolacją z pianki polietylenowej gr. 13 mm, a piony c.w.u. i cyrkulacji izolacją polietylenowej o grubościach podanych w dalszej części opracowania.

Przewody w.z., c.w.u. i cyrkulacji c.w.u. prowadzone w piwnicy izolować izolacją z pianki poliuretanowej np. Thermaflex PUR o grubości izolacji podanej w dalszej części opracowania.

Przewody prowadzone w przestrzeni zabudowy gipsowo-kartonowej zaizolować izolacją z pianki polietylenowej gr. 13 mm (w.z.), a przewody c.w.u. i cyrkulacji izolacją polietylenowej o grubościach podanych w dalszej części opracowania.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych o średnicy większej o 2 dymensje od średnicy przewodu.

Średnice wszystkich podejść pod przybory sanitarne nieopisane na rzutach wynoszą PP  $\varnothing 20$ .

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w projektowanym wg. odrębnego opracowania węzle cieplnym zlokalizowanym w pom. nr -1.08. Wykonać instalację cyrkulacji c.w.u. wg części rysunkowej.

Obieg wody w instalacji zapewni pompa obiegowa zlokalizowana w pomieszczeniu węzła ciepła. Projekt technologii węzła ciepła stanowi przedmiot odrębnego opracowania. Instalacja c.w.u. jest przystosowana do prowadzenia dezynfekcji termicznej w celu ochrony przed rozwojem bakterii *legionella*. Dezynfekcja termiczna szczegółowo została omówiona w dalszej części opracowania. Na podejściach pod piony instalacji cyrkulacji c.w.u. zamontować zawory termoregulacyjne Danfoss MTCV DN15 w wersji B.

Po wykonaniu instalacji poddać ją próbie szczelności.

### **3.2. Próby i płukanie instalacji wodociągowych**

Przed przystąpieniem do prób całą instalację należy przepłukać wodą wodociągową z prędkością przepływu nie mniejszą niż 2 m/s do czasu osiągnięcia pełnej czystości wody.

Należy wykonać próbę na zimno przed zakryciem instalacji.

Po płukaniu instalację napęlnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Przy ciśnieniu statycznym słupa wody dokonać przeglądu szczelności instalacji.

Przy ciśnieniu statycznym słupa wody dokonać przeglądu szczelności instalacji. Instalację z rur stalowych poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,9 MPa przez 30 min. Instalację z rur z tworzyw sztucznych wykonać z poniższym opisem.

Ciśnienie próbne wynosi 0.90 MPa. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności.

Próbie prowadzić w dwóch etapach:

#### **a). badanie wstępne**

- podnieść ciśnienie w instalacji do wartości ciśnienia próbnego  $p_{pr} = 0,9$  MPa,
- obserwować instalację i podnieść ciśnienie do wartości ciśnienia próbnego; czas trwania 10 min.; brak przecieków i rosenia jest warunkiem dalszego prowadzenia próby; spadek ciśnienia jest spowodowany elastycznością przewodów,

- ponownie podnieść ciśnienie do wartości ciśnienia próbnego i obserwować instalację; czas trwania 10 min., warunki dalszego postępowania – j.w.,
- obserwacja instalacji w czasie 30 min.; w tym czasie ciśnienie nie może spaść o więcej niż 0,6 bar.

Nie spełnienie któregokolwiek z ww. warunków skutkuje negatywną oceną próby ciśnieniowej.

#### **b). badanie główne**

- podnieść ciśnienie w instalacji do wartości ciśnienia próbnego  $p_{pr} = 0,9 \text{ MPa}$ ,
- obserwacja instalacji; czas trwania 2 godziny; brak przecieków i roszczenia i maksymalny dopuszczalny spadek ciśnienia 0,2 bar kończy badanie z wynikiem pozytywnym.

W przypadku przeprowadzenia próby głównej z wynikiem negatywnym należy usunąć przyczynę i powtórzyć całą próbę poczynając od badania wstępnego.

Jeżeli producent rur wymaga przeprowadzenia innych badań, należy je przeprowadzić po pozytywnie zakończonej próbie wg powyższego opisu.

Do pomiaru ciśnienia stosować manometr tarczowy o średnicy tarczy co najmniej 150 mm i zakresie wskazań o 50% większym od ciśnienia próbnego (1,35 MPa). Działka elementarna nie może być większa od 0,1 bar.

Po pozytywnie dokonanej próbie szczelności instalację zdezynfekować za pomocą podchlorynu sodu, stosując dawkę 50mg  $\text{Cl}_2$  na 1 dm<sup>3</sup> wody. Tak wypełniony odcinek wodociągu pozostawić na 48 godzin, po czym dokładnie przepłukać czystą wodą. Instalację wodociągową można dopuścić do użytkowania po przeprowadzeniu pozytywnych badań bakteriologicznych wody, pobranej z instalacji.

Sporządzić protokoły:

- z przeprowadzenia płukania instalacji,
- z przeprowadzonej próby szczelności,
- z przeprowadzenia dezynfekcji,
- z wykonania izolacji termicznej rur,
- odbioru technicznego instalacji.

### **3.3. Zabezpieczenie instalacji c.w.u. przed rozwojem bakterii *Legionella pneumophila***

Instalacja jest przystosowana do prowadzenia okresowej dezynfekcji termicznej. Minimalna temperatura wody podczas dezynfekcji 70°C, maksymalna 75°C. Proces prowadzić wyłącznie w okresach zmniejszonego poboru wody, tj. w okresach nocnych.

Odpowiednia izolacja termiczna przewodu ciepłej wody użytkowej i przewodu cyrkulacyjnego zapewnia spadek temperatury wody obiegowej poniżej 5 K.

Instalacja wyposażona jest w zawory termostatyczne Danfoss MTCV DN15, wersja B, umożliwiające prowadzenie dezynfekcji zlokalizowane na podejściach pod piony cyrkulacji c.w.u. Zawór automatycznie otwiera trzpień przy przekroczeniu temperatury wody powyżej 70°C. W przypadku przekroczenia temperatury powyżej 75°C następuje zamknięcie zaworu w celu ochrony przed ewentualnym poparzeniem.

Czas pracy pompy ładującej ustawić tak, aby temperatura wody w wymienniku zawsze przekraczała 50°C, zwłaszcza w okresach zmniejszonych poborów wody (okres nocny, itp.).

Pompa cyrkulacyjna powinna pracować w sposób ciągły, aby uniknąć stagnacji wody w instalacji.

Zabronione jest wykonywanie połączeń w instalacji za pomocą węzów z gumy naturalnej. Na odgałęzieniach użytkowanych sporadycznie, np. do zaworów czerpalnych, należy zapewnić okresowy przepływ wody. Wszystkie materiały stosowane do budowy instalacji wodociągowej powinny posiadać atest PZH.

Armatura sanitarna:

- muszle ustępowe – w wykonaniu „kompaktowym”, stosować deski sedesowe typu twardego (ABS) – wg aranżacji inwestora,
- umywalki ceramiczne wielkość 50 cm,
- baterie umywalkowe stojące mieszaczowe chromowane,
- zlewozmywak ze stali nierdzewnej 2-komorowy, bateria zlewozmywakowa stojąca mieszaczowa chromowana,
- prysznic, bateria prysznicowa mieszaczowa.

### 3.4. Izolacja termiczna

Przewody wody zimnej oraz piony w.z. izolować warstwą izolacji z pianki polietylenowej (np. Thermaflex FR) o grubości 13 mm.

Przyjęto izolację termiczną pionów c.w.u. i cyrkulacji c.w.u. za pomocą pianki polietylenowej (np. Thermaflex FR) oraz przewodów c.w.u. i cyrkulacji c.w.u. prowadzonych w piwnicy za pomocą elementów z pianki poliuretanowej (np. Thermaflex PUR) o następujących grubościach:

- przewody śr. DN20 – grubość izolacji 20 mm,
- przewody śr. DN25 – grubość izolacji 25 mm,
- przewody śr. DN32 – grubość izolacji 30 mm,
- przewody śr. DN40 – grubość izolacji 40 mm,
- przewody śr. DN50 – grubość izolacji 50 mm.

Opaski izolacji należy oznakować zgodnie z PN-B-01400 w kolorach:

- przewody instalacyjne z/p
- karmin/niebieski

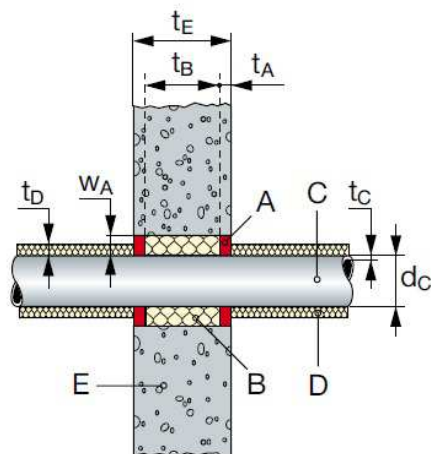
Na przewodach należy oznaczyć kierunki przepływu zgodnie z dokumentacją. Całość prac należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02421.

### 3.5. Zabezpieczenia przeciwpożarowe instalacji wodociągowych

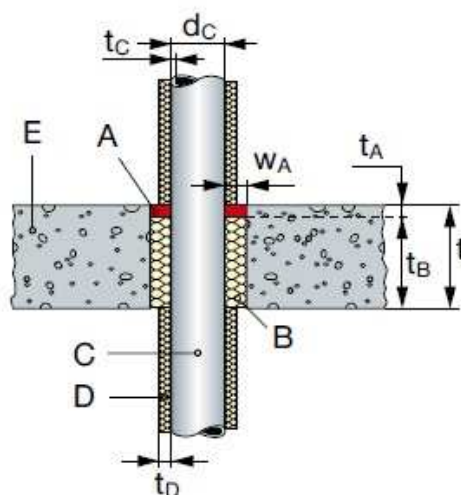
Przejścia rur polipropylenowych PP-R o średnicy zewnętrznej do 50 mm przez strop i ściany piwnicy oraz przez przegrody oddzielenia pożarowego należy jednostronnie (strop – od spodu) lub obustronnie (ściany) zabezpieczyć za pomocą ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej *Hilti* CFS-S ACR w klasie EI60.

Przejście rur przez ścianę wykonać w otulinie z wełny mineralnej o gęstości co najmniej 45 kg/m<sup>3</sup> i długości 75 cm (nie stosować rur osłonowych) i doszczelnić obustronnie na głębokość 10 mm masą CFS-S ACR.

Zabezpieczone poprawnie przejścia instalacyjne z rur niepalnych uszczelnione w systemie CFS-S ACR spełniają kryteria klasy EI 120 (szczelność i izolacyjność ogniowa 2 godziny). Należy zachować wymiary wg poniższego rysunków:



izolacja ciągła,  
dochodząca do lic ściany



izolacja ciągła,  
dochodząca do lic ściany

Poz.	Parametry przejścia	Przejście
		Wymiar [mm]
1	Minimalna/maksymalna szerokość szczeliny	6/100
2	Minimalna głębokość wypełnienia szczeliny masą przy przejściu przez ścianę	Obustronnie – 10
3	Minimalna głębokość wypełnienia szczeliny masą przy przejściu przez strop	Jednostronnie (od spodu) 10
4	Maksymalna zewnętrzna średnica rury stalowej	168
5	Minimalna grubość ściany/stropu	150
6	Odległość rury od krawędzi uszczelnienia	30-45

Przejście ogniochronne należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną nr ETA-10/0292 oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu.

Wszelkie inne systemy zabezpieczeń ogniochronnych muszą odpowiadać aprobach technicznej producenta systemu.

### 3.6. Wyniki obliczeń zapotrzebowania wody na cele bytowo-gospodarcze

#### **Obliczenia zapotrzebowania wody na cele bytowo-gospodarcze w budynku mieszkalnym wielorodzinnym**

Obliczeniowy przepływ wody zimnej i ciepłej			
Punkt czerpalny	Normatywny wypływ $q_n$ [l/s]	Ilość punktów czerpalnych	$\Sigma q_n$ [l/s]
Umywalka	0,14	5	0,7
Zlewozmywak	0,14	6	0,84
Pralka	0,25	6	1,5
Prysznic	0,30	6	1,8
Płuczka	0,13	6	0,78
<b>Razem</b>			<b>5,62</b>

**Przepływ obliczeniowy:**

**1,34 l/s**

**Przepływ obliczeniowy bez uwzgl. hydrantów [m<sup>3</sup>/h]**

**4,83 m<sup>3</sup>/h**

### 4. Opis projektowanego rozwiązania

#### 4.1. Opis ogólny

W pomieszczeniach ogrzewanych zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodnego systemu zamkniętego, zabezpieczonego przeponowym naczyniem wzbiórczym.

Przewody instalacji rozprowadzone są w przestrzeni pod stropem obudowanej płytami gipsowo-kartonowymi. Na poziomie piwnicy rurociągi prowadzone są pod stropem wzdłuż ścian. Piony prowadzone są w szachtach instalacyjnych.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach zmiennych, szczytowo wynoszących 70/50°C. Czynnikiem grzewczym przygotowywany będzie w projektowanym wg. odrębnego opracowania węźle ciepła.

Instalację c.o. w mieszkaniach rozprowadzić trójnikowo.

Wartości obliczeniowych temperatur wewnętrznych w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z 2002 r. ze zm.).

Jako elementy grzejne zaprojektowano profilowane grzejniki płytowe Stelrad COMPACT, zasilane z boku i fabrycznie wyposażone w zawory termostatyczne z wkładką zaworową i ręczne odpowietrzniki. Zastosować do nich głowice termostatyczne Danfoss RAW-K 5136 z czujnikiem cieczowym z ograniczeniem zakresu regulowanej temperatury pomieszczenia do +16°C.

W łazienkach zaprojektowano grzejniki łazienkowe typu ThermaLine firmy Stelrad wyposażone w zestaw montażowy i zawory odpowietrzające. Przy grzejnikach łazienkowych zastosować zawory termostatyczne Danfoss RA-N DN15 i głowice termostatyczne Danfoss RAW 5116 z czujnikiem cieczowym z ograniczeniem zakresu regulowanej temperatury pomieszczenia do +16°C.

Gałązki zasilające i powrotne przy grzejnikach płytowych wyposażać w grzejnikowe zawory odcinające kątowe Danfoss RLV-KS DN15 z funkcją napełniania i opróżniania.

Grzejniki w łazienkach wyposażać na gałązce zasilającej w zawory termostatyczne kątowe Danfoss RA-N DN15, a na gałązkach powrotnych w zawory odcinające kątowe Danfoss RLV-DN15 z funkcją napełniania i opróżniania.

Istnieje możliwość zamówienia grzejnika z głowicą z lewej lub prawej strony grzejnika (lokalizację głowicy określić na etapie zamówienia grzejników).

Grzejniki będą mocowane do ścian za pomocą fabrycznych uchwytów zgodnie z wytycznymi producenta grzejników. Miejsca montażu grzejników mocowanych do ścianek z płyt gipsowo-kartonowych (jeśli na etapie realizacji inwestycji takie ścianki powstaną) należy wzmocnić poprzez montaż wewnątrz konstrukcji płyty odciażającej. Podejścia do grzejników wykonać ze ściany. Wymiary i lokalizacje grzejników oraz nastawy zaworów termostatycznych podano na rzutach.

Zapewnić swobodną konwekcję powietrza od grzejników zamontowanych w kuchniach i obudowanych szafkami kuchennymi. W tym celu w blatach kuchennych oraz w ściankach frontowych mebli kuchennych przy posadzce wykonać otwory wentylacyjne umożliwiające swobodny przepływ powietrza.

Przewidziano opomiarowanie zużycia energii cieplnej na centralne ogrzewanie w każdym mieszkaniu za pomocą liczników ciepła SHARKY 775 z przepływomierzem ultradźwiękowym firmy Mirometr o przepływie nominalnym  $Q_n=0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ , wyposażone w moduł radiowy do bezprzewodowego odczytu danych.

Przewody c.o. w piwnicy oraz piony wykonane będą z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie no. system Mapress C-Stahl, prod. Geberit, oczyszczonych do II stopnia czystości, malowanymi dwukrotnie farbami ftalowymi, łączonych na zaciski.

Przewody instalacyjne od pionów c.o. do grzejników wykonane będą z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie no. system Mapress C-Stahl, prod. Geberit, oczyszczonych do II stopnia czystości, malowanymi dwukrotnie farbami ftalowymi, łączonych na zaciski.

Instalacja c.o. w piwnicy prowadzona będzie pod stropem, a instalacja grzejnikowa od pionów do do grzejników prowadzona będzie pod stropem w przestrzeni obudowanej płytą gipsowo-kartonową.

Przewody w prowadzone wzdłuż ścian pod stropem podwieszać za pomocą mocowań systemowych. Stosować uchwyty metalowe z wkładką gumową.

<b>Średnica nominalna [mm]</b>	<b>Rozstaw podpór [m]</b>
20	0,6
25	0,7
32	0,7
40	0,8
50	0,9
63	1,0
75	1,1
90	1,2

Na odcinkach pionowych ww. wartości można zwiększyć o 30%.

Rury prowadzone w piwnicy i piony izolować izolacją termiczną z pianki poliuretanowej o grubościach podanych w dalszej części opracowania.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z rur PCV, PE lub PP o średnicy większej o 2 dymensje od średnicy nominalnej przewodu. Wolną przestrzeń między rurami wypełnić materiałem elastycznym, nieagresywnym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody budowlanej co najmniej o 2 cm.

Przejścia rur przez strop piwnicy oraz pozostałe przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić masą ogniochronną o odporności ogniowej EI60. Przestrzeń między rurą, a konstrukcją przegrody wypełnić niepalną wełną mineralną (nie stosować rur osłonowych).

Przejścia przewodów c.o. przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać zgodnie z opisem zawartym w dalszej części opracowania.

## **4.2. Regulacja hydrauliczna**

Odpowiedni strumień masy czynnika grzewczego w elementach grzejnych instalacji zapewniony będzie przez właściwe nastawy wstępne zaworów termostatycznych.

Regulacja hydrauliczna instalacji centralnego ogrzewania będzie zrealizowana poprzez równoważące podpionowe automatyczne zawory regulacyjne produkcji Danfoss, zlokalizowane pod pionami. Na rurociągach zasilających należy zamontować zawory ASV-M o średnicy podanej w części graficznej opracowania, na rurociągach powrotnych zawory ASV-PV o średnicy podanej w części graficznej opracowania. Zawory podpionowe izolować termicznie za pomocą fabrycznych otulin izolacyjnych.

## **4.3. Odpowietrzenie i odwodnienie**

Odpowietrzenie instalacji c.o. zrealizowane będzie za pomocą ręcznych odpowietrzników grzejnikowych.

W najwyższych miejscach instalacji na pionach przewidziano automatyczne zawory odpowietrzające 1/2" z zaworami stopowymi i kulowymi zaworami odcinającymi DN15.

Odwodnienie instalacji należy wykonać w pomieszczeniu kotłowni poprzez zawory spustowe.

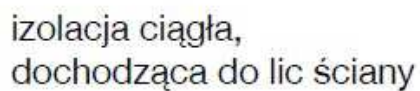
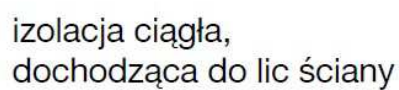
Niezależnie każdy z grzejników jest wyposażony na podejściu w kątowne zawory z funkcją odcięcia i spustu wody z grzejnika bez konieczności wyłączania instalacji c.o.

## **4.4. Zabezpieczenia przeciwpożarowe instalacji centralnego ogrzewania**

Przejścia rur o średnicy zewnętrznej do 50 mm przez strop i ściany piwnicy oraz przez przegrody oddzielenia pożarowego należy jednostronnie (strop – od spodu) lub obustronnie (ściany) zabezpieczyć za pomocą ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej *Hilti* CFS-S ACR w klasie EI60.

Przejście rur przez ścianę wykonać w otulinie z wełny mineralnej o gęstości co najmniej 45 kg/m<sup>3</sup> i długości 75 cm (nie stosować rur osłonowych) i doszczelnić obustronnie na głębokość 10 mm masą CFS-S ACR.

Zabezpieczone poprawnie przejścia instalacyjne z rur niepalnych uszczelnione w systemie CFS-S ACR spełniają kryteria klasy EI 120 (szczelność i izolacyjność ogniowa 2 godziny). Należy zachować wymiary wg poniższego rysunków:



Przejsie ogniochronne należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną nr ETA-10/0292 oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu.



Wszelkie inne systemy zabezpieczeń ogniochronnych muszą odpowiadać aprobacie technicznej producenta systemu.

#### **4.5. Próby i płukanie instalacji centralnego ogrzewania**

Przed przystąpieniem do prób całą instalację należy przepłukać wodą wodociągową z prędkością przepływu nie mniejszą niż 2 m/s do czasu osiągnięcia pełnej czystości wody.

Należy wykonać próbę na zimno przed zakryciem instalacji.

Po płukaniu instalację napełnić wodą uzdatnioną i dokładnie odpowietrzyć. Przy ciśnieniu statycznym słupa wody dokonać przeglądu szczelności instalacji.

Ciśnienie próbne wynosi 0.4MPa. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności.

Próbie prowadzić w dwóch etapach:

##### **a). badanie wstępne**

- podnieść ciśnienie w instalacji do wartości ciśnienia próbnego  $p_{pr} = 0,4 \text{ MPa}$ ,
- obserwować instalację i podnieść ciśnienie do wartości ciśnienia próbnego; czas trwania 10 min.; brak przecieków i roszczenia jest warunkiem dalszego prowadzenia próby; spadek ciśnienia jest spowodowany elastycznością przewodów,
- ponownie podnieść ciśnienie do wartości ciśnienia próbnego i obserwować instalację; czas trwania 10 min., warunki dalszego postępowania – j.w.,
- obserwacja instalacji w czasie 30 min.; w tym czasie ciśnienie nie może spaść o więcej niż 0,6 bar.

Nie spełnienie któregokolwiek z ww. warunków skutkuje negatywną oceną próby ciśnieniowej.

##### **b). badanie główne**

- podnieść ciśnienie w instalacji do wartości ciśnienia próbnego  $p_{pr} = 0,4 \text{ MPa}$ ,
- obserwacja instalacji; czas trwania 2 godziny; brak przecieków i roszczenia i maksymalny dopuszczalny spadek ciśnienia 0,2 bar kończy badanie z wynikiem pozytywnym.

W przypadku przeprowadzenia próby głównej z wynikiem negatywnym należy usunąć przyczynę i powtórzyć całą próbę poczynając od badania wstępnego.

Jeżeli producent rur wymaga przeprowadzenia innych badań, należy je przeprowadzić po pozytywnie zakończonej próbie wg powyższego opisu.

Do pomiaru ciśnienia stosować manometr tarczowy o średnicy tarczy co najmniej 150 mm i zakresie wskazań o 50% większym od ciśnienia próbnego (0,6 MPa). Działka elementarna nie może być większa od 0,1 bar.

Po pomyślnie przeprowadzonej próbie instalację napełnić wodą uzdatnioną do celów ciepłowniczych. Nie dopuszcza się napełniania i uzupełniania zładu wodą wodociągową.

#### **4.6. Izolacja termiczna instalacji centralnego ogrzewania**

Przyjęto izolację termiczną rur c.o. za pomocą elementów z pianki poliuretanowej (np. Thermaflex PUR) o następujących grubościach:

- przewody zasilające i powrotne PP-R o śr. DN20-DN25 – grubość izolacji 20 mm,
- przewody zasilające i powrotne PP-R o śr. DN32 – grubość izolacji 25 mm,
- przewody zasilające i powrotne PP-R o śr. DN40 – grubość izolacji 30 mm,
- przewody zasilające i powrotne PP-R o śr. DN50 – grubość izolacji 40 mm,
- przewody zasilające i powrotne PP-R o śr. DN63 – grubość izolacji 50 mm,

- przewody zasilające i powrotne PP-R o śr. DN75 – grubość izolacji 60 mm,
- przewody zasilające i powrotne PP-R o śr. DN90 – grubość izolacji 70 mm.

Opaski izolacji należy oznakować zgodnie z PN-B-01400 w kolorach:

- przewody instalacyjne z/p
- karmin/niebieski

Na przewodach należy oznaczyć kierunki przepływu zgodnie z dokumentacją. Całość prac należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02421.

## 4.7. Wyniki obliczeń instalacji centralnego ogrzewania

### 4.7.1 Wyniki ogólne

Liczba źródeł	1
Łączna liczba odbiorników	25
Łączna liczba działek	96
Łączna liczba rozdzielaczy	0
Łączna liczba pomp	0
<b>Łączna dekl. strata pom. <math>\Phi</math> [W]</b>	<b>17101</b>
<b>Łączna dekl. moc innych elementów [W]</b>	<b>0</b>
<b>Łączna dekl. moc odb. <math>\Phi_{wym}</math> [W]</b>	<b>17101</b>

Normy obliczeń:

Norma doboru grzejników

EN 442-2

**Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda**

Rzędna źródła [m]	0,6	
<b>Temperatura zasilania i powrotu [°C]</b>	<b>70</b>	<b>40,8</b>
<b>Moc całkowita [W]</b>	<b>20196</b>	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W]	17101	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych $\Phi_{op}$ [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	0	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	3095	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku) [W]	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	
<b>Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]</b>	<b>16,3</b>	
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	17,8	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	0	
Opór własny źródła [kPa]	0	
Przepływ w źródle [kg/h]	586,5	

Odbiornik krytyczny

G 3.06

Długość trasy odb. krytycznego [m]

93

Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm<sup>3</sup>]

235

## 4.7.2 Lista pomieszczeń

Symbol Pomieszczenia	$\theta_i$ [°C]	Liczba grzejników	$\Phi$ [W]	$\Phi_{wym}$ [W]	$\Phi_{op}$ [W]	$\Phi_{grz}$ [W]	Wynik. $\Phi_{op}$ [W]	Wynik. $\Phi_{grz}$ [W]	Wynik. $\Phi_{dz}$ [W]	Pokrycie strat [%]
<b>Kondygnacja -1, Rzędna 0,0m, Jednostka budynku -1</b>										
-1.01	4	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
-1.02	10	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
-1.03	6	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
-1.04	-5	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
-1.05	-4	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
-1.06	-7	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
-1.07	-4	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Kondygnacja 0, Rzędna 5,8m, Jednostka budynku 0</b>										
0.01	12	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Kondygnacja 0, Rzędna 5,8m, Jednostka budynku 190F/10a</b>										
0.02	20	BRAK	528	0	0	0	0	0	0	
0.03	20	1 k	443	971	0	971	0	971	0	100
0.04	20	1 k	335	335	0	335	0	335	0	100
0.05	20	2 k	1310	1310	0	1310	0	1310	0	100
<b>Kondygnacja -0.5, Rzędna 2,8m, Jednostka budynku 190F/10a</b>										
0.06	24	1 k	612	612	0	612	0	612	0	100
<b>Kondygnacja 1, Rzędna 8,8m, Jednostka budynku 1</b>										
1.01	15	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Kondygnacja 1, Rzędna 8,8m, Jednostka budynku 190F/12a</b>										
1.02	20	1 k	585	810	0	810	0	810	0	100
1.03	20	BRAK	121	0	0	0	0	0	0	
1.04	24	1 k	519	519	0	519	0	519	0	100
1.05	20	1 k	936	936	0	936	0	936	0	100
1.06	20	2 k	1015	1015	0	1015	0	1015	0	100
1.07	20	BRAK	105	0	0	0	0	0	0	
<b>Kondygnacja 1, Rzędna 8,8m, Jednostka budynku 190F/3a</b>										
1.08	20	1 k	577	577	0	577	0	577	0	100
1.09	24	1 k	257	257	0	257	0	257	0	100

1.10	20	BRAK	167	0	0	0	0	0	0	
1.11	20	1 k	365	531	0	531	0	531	0	100
1.12	20	1 k	1324	1324	0	1324	0	1324	0	100

#### Kondygnacja 2, Rzędna 11,8m, Jednostka budynku 2

2.01	16	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
------	----	------	---	---	---	---	---	---	---	--

#### Kondygnacja 2, Rzędna 11,8m, Jednostka budynku 190F/14b

2.02	20	1 k	558	684	0	684	0	684	0	100
2.03	20	BRAK	130	0	0	0	0	0	0	
2.04	24	1 k	454	454	0	454	0	454	0	100
2.05	20	1 k	1128	1257	0	1257	0	1257	0	100
2.06	20	BRAK	125	0	0	0	0	0	0	

#### Kondygnacja 2, Rzędna 11,8m, Jednostka budynku 190F/5a

2.07	20	1 k	470	470	0	470	0	470	0	100
2.08	24	1 k	336	336	0	336	0	336	0	100
2.09	20	BRAK	198	0	0	0	0	0	0	
2.10	20	1 k	365	563	0	563	0	563	0	100
2.11	20	1 k	1117	1117	0	1117	0	1117	0	100

#### Kondygnacja 3, Rzędna 14,8m, Jednostka budynku 3

3.01	7	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
------	---	------	---	---	---	---	---	---	---	--

#### Kondygnacja 3, Rzędna 14,8m, Jednostka budynku 160F/12a

3.02	20	1 k	852	990	0	990	0	990	0	100
3.03	20	BRAK	217	0	0	0	0	0	0	
3.04	20	1 k	217	217	0	217	0	217	0	100
3.05	24	1 k	222	222	0	222	0	222	0	100
3.06	20	1 k	1377	1594	0	1594	0	1594	0	100
3.07	20	BRAK	138	0	0	0	0	0	0	

### 4.7.3 Zestawienie materiałów – rury

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie rur i kształtek</b>				
<b>KAN-therm Steel</b>				
<b>Rury - KAN-therm Steel</b>				
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	15 x 1,2	620460.5	252	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	18 x 1,2	620461.6	229	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	22 x 1,5	620462.7	8	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	28 x 1,5	620463.8	23	m
<b>Kształtki - KAN-therm Steel</b>				

Kolano 90° press	18	620156.9	2	szt.
Kolano 90° press	28	6240190	2	szt.
Łuk 90°	15	620185.5	64	szt.
Łuk 90°	18	620186.6	28	szt.
Mufa press	15	620136.0	1	szt.
Mufa press	18	620137.1	12	szt.
Mufa press	28	6240014	2	szt.
Redukcja nypłowa press	18 - 15	620213.0	12	szt.
Redukcja nypłowa press	22 - 18	620216.3	2	szt.
Redukcja nypłowa press	28 - 22	6240234	2	szt.
Trójnik press	15 - 15 - 15	620249.3	2	szt.
Trójnik press	18 - 18 - 18	620250.4	3	szt.
Trójnik red. press	15 - 18 - 15	620277.9	4	szt.
Trójnik red. press	18 - 15 - 18	620258.1	32	szt.
Trójnik red. press	22 - 18 - 22	620261.4	3	szt.
Trójnik red. press	28 - 18 - 28	620263.6	2	szt.
Trójnik z GW press	18 - 1/2" w - 18	620282.3	1	szt.
Trójnik z GW press	22 - 1/2" w - 22	6240619	1	szt.
Złączka z GZ press	15 - 1/2" z	620228.4	50	szt.
Złączka z GZ press	18 - 1/2" z	620229.5	22	szt.

#### **Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe**

##### **Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe**

Mufa calowa redukcyjna	3/4" w - 1/2" w		12	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	1/2" z - 1/2" z		14	szt.

#### **4.7.4 Zestawienie materiałów – zawory i armatura**

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i armatury</b>				
<b>Armatura różna dowolnego producenta</b>				
<b>Zawory - Armatura różna dowolnego producenta</b>				
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	15	Zaw.odc.prosty DN15	12	szt.
<b>Inne - Armatura różna dowolnego producenta</b>				
Wodomierzowy licznik ciepła, gwintowane	3/4" z, Qnom: 0,6 m³/h	Wodom.licz.ciepła	6	szt.
<b>DANFOSS - zawory termostaticzne i podpionowe</b>				
<b>Zawory - DANFOSS - zawory termostaticzne i podpionowe</b>				
Zawór odcinający RLV kątowny	15	003L0143	25	szt.
Zawór RA-N kątowny	15	013G3903	6	szt.

Zawór RA-N prosty	15	013G3904	19	szt.
Zawór ręczny Leno MSV-BD GW	15	003Z4001	6	szt.

#### 4.7.5 Zestawienie materiałów – grzejniki

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie grzejników</b>					
<b>STELRAD Compact</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - STELRAD Compact</b>					
CO 11/600	600	400	71	1	szt.
<b>STELRAD Compact</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - STELRAD Compact</b>					
CO 11/600	600	600	71	1	szt.
<b>STELRAD Compact</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - STELRAD Compact</b>					
CO 11/600	600	700	71	1	szt.
<b>STELRAD Compact</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - STELRAD Compact</b>					
CO 11/600	600	900	71	1	szt.
<b>STELRAD Compact</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - STELRAD Compact</b>					
CO 11/600	600	1000	71	2	szt.
<b>STELRAD Compact</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - STELRAD Compact</b>					
CO 11/600	600	1100	71	1	szt.
<b>STELRAD Compact</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - STELRAD Compact</b>					
CO 11/600	600	1200	71	1	szt.
CO 22/600	600	600	100	1	szt.
<b>STELRAD Compact</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - STELRAD Compact</b>					
CO 22/600	600	700	100	1	szt.
<b>STELRAD Compact</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - STELRAD Compact</b>					
CO 22/600	600	800	100	1	szt.
<b>STELRAD Compact</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - STELRAD Compact</b>					
CO 22/600	600	1000	100	4	szt.

<b>STELRAD Compact</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - STELRAD Compact</b>					
CO 22/600	600	1200	100	1	szt.
CO 33/600	600	1000	158	2	szt.
<b>STELRAD Compact</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - STELRAD Compact</b>					
CO 33/600	600	1200	158	1	szt.
<b>STELRAD grzejniki łazienkowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - STELRAD grzejniki łazienkowe</b>					
TL40	1220	450	157	2	szt.
<b>STELRAD grzejniki łazienkowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - STELRAD grzejniki łazienkowe</b>					
TL40	1790	450	157	1	szt.
TL50	1610	550	157	1	szt.
TL60	1610	650	157	1	szt.
TL80	1610	850	157	1	szt.

## 5. Wykonawstwo

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP i p.poż., stosownych do rodzaju wykonywanych prac. Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

## 6. Wytyczne branżowe

### 6.1. Część budowlano-konstrukcyjna – wymagania

W ramach prac konstrukcyjno-budowlanych należy:

- wykuć otwory w ścianach i stropach na przewody instalacyjne,
- wykonać wszelkie prace wykończeniowe po robotach instalacyjnych, w szczególności prace murarskie, tynkarskie i malarskie w miejscach przejść przewodów.

## 7. Uwagi końcowe

Całość robót objętych projektem wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, zasadami sztuki budowlanej i instalacyjnej, w szczególności zgodnie z następującymi przepisami:

- ustawa z dnia 07-07-1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2016, poz. 290 ze zm.),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 z 15-06-2002 r. ze zm.),
- Wymagania techniczne COBRTI Instal zeszyt 7: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, 2002 r,
- Wymagania techniczne COBRTI Instal zeszyt : “Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji z tworzyw sztucznych”,
- PN-92-B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu,
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny,

- PN-EN 12201:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1, 2, 3, 4, 5.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- Wymagania techniczne COBRTI Instal zeszyt 6: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, 2003 r,
- Wymagania techniczne COBRTI Instal zeszyt : “Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji z tworzyw sztucznych”.

OPRACOWAŁ:

.....  
mgr inż. Adam Gajewski  
nr upr. KUP/0064/PWOS/05  
specjalność instalacyjna