

Nr projektu: **450/2/S2**

**Inwestor:** Gmina Strzelce Opolskie  
47-100 Strzelce Opolskie  
Pl. Myśliwca 1

**Zamawiający :** Gminny Zarząd Obsługi Jednostek  
47-100 Strzelce Opolskie, ul. Wałowa 5

**Faza:** **PROJEKT WYKONAWCZY**

**Temat:** **Przebudowa pomieszczeń w budynku szkolnym przy  
ul. Marka Prawego 21 w Strzelcach Opolskich na działce  
o nr ewid. 1695/1.**

**Część :** **Instalacja centralnego ogrzewania**

**Projektant:** mgr inż. J. Piechowicz  
Upr. bud. 444/02  
Specj. instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń:  
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych,  
wentylacyjnych i gazowych.

Gliwice czerwiec 2019r

## **SPIS DOKUMENTACJI**

1. Strona tytułowa	450/2/S2-ST
2. Spis dokumentacji	450/2/S2-SD
3. Opis techniczny	450/2/S2-OT

### **RYSUNKI**

1	Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania	450/2/S2-01
2	Rzut I-go pietra – instalacja centralnego ogrzewania	450/2/S2-02
3	Rzut II-go pietra – instalacja centralnego ogrzewania	450/2/S2-03
4	Rzut poddasza – instalacja centralnego ogrzewania	450/2/S2-04
5	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	450/2/S2-05
6	Rozwinięcie instalacji c.t.	450/2/S2-06

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Część opisowa

### 1.1 Zakres opracowania.

---

Zakresem opracowania jest projekt wymiany instalacji c.o. dla przebudowy pomieszczeń w budynku szkolnym przy ul Marka Prawego w Strzelcach Opolskich.

### 1.2. Podstawa opracowania.

---

- Zlecenie i umowa z Inwestorem
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące kotłowni gazowych i instalacji grzewczych

## 2. INSTALACJI C.O.

### 2.1 Opis instalacji c.o.

---

Opracowanie obejmuje swoim zakresem całkowitą wymianę instalacji centralnego ogrzewania dla przebudowywanych pomieszczeń w budynku szkolnym przy ul. Marka Prawego Strzelcach Opolskich..

Dla rozpatrywanego obiektu projektuje się instalację co, składającą się z dwóch obiegów grzewczych:

- obieg grzejnikowy –  $Q=117,5\text{kW}$

- obieg zasilający nagrzewnice w centralach wentylacyjnych –  $Q=9,6\text{kW}$

Parametry instalacji  $80^{\circ}\text{C}/60^{\circ}\text{C}$ .

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będzie istniejąca na obiekcie wymiennikownia , zlokalizowana na parterze przedmiotowego obiektu. Projektowanymi obiegami należy się wpiąć się w istniejący układ w węźle wymiennikowym.

Instalację zasilającą nagrzewnice w centralach wentylacyjnych zaprojektowano z rur stalowych zaciskanych systemu Kan-them Steel. Instalację zasilającą nagrzewnice poprowadzono w kanale pod -posadzkowym na kondygnacji parteru równolegle do instalacji c.o. a następnie pionem ( oznaczenie na rysunku jako C.T, doprowadzono ciepło do pomieszczenia wentylatorowni pod stropem korytarza poddasza ( lokalizacja central w wentylatorowni na poddaszu). Przy każdej z nagrzewnic zaprojektowano układ, w skład którego wchodzi m.in. zawór mieszający ( dostawa wraz z centralą wentylacyjną) i pompka cyrkulacyjna

Instalację c.o. grzejnikową zaprojektowano z rur grzewczych wielowarstwowych PE-RT/AL./ PE-RT oraz rur stalowych zaciskanych ( część instalacji prowadzona w kanale podposadzkowym). Instalację zaprojektowano po śladzie istniejącej instalacji, którą w całości należy zdemontować.

Jako elementy końcowe instalacji c.o. dobrano grzejniki płytowe, kompaktowe zasilane z boku.

Każdy grzejnik wyposażony będzie w zawór termostatyczny oraz zawory odcinające na podłączeniu grzejników, umożliwiające odcięcie grzejnika. Grzejniki pokryją zapotrzebowanie ciepła do normowej temperatury.

Zawory regulacyjne z głowicami termostatycznymi zapewnią indywidualne sterowanie procesami rozdziału i dostawy energii cieplnej do poszczególnych grzejników, mając na celu

utrzymanie temperatur wewnętrznych we wszystkich pomieszczeniach w żądanej wysokości odpowiadającej rzeczywistym potrzebom lub życzeniom użytkowników.

Przewiduje się odpowietrzenie instalacji w najwyższych punktach instalacji, poprzez zastosowanie automatycznych zaworów odpowietrzających.

Piony prowadzić w miejscach zaznaczonych na rysunkach. Przejścia rurociągów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Instalację centralnego ogrzewania należy układać ze spadkiem 0,3% w kierunku rozdzielacza.

## **2.2 Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji**

---

### **2.2.1. Montaż instalacji**

Instalację zasilania grzejników c.o. wykonać w systemie rur wielowarstwowych PE-RT/AL./ PE-RT oraz w systemie rur stalowych zaciskowych łączonych przy pomocy połączeń zaprasowywanych zgodnie z technologią Producenta.

Wszystkie piony oraz poziome rurociągi rozprowadzające prowadzić przy ścianach. Przewody należy układać ze spadkiem 3‰÷5‰.

W przypadku przejść instalacją przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego, na granicy klas odporności pożarowej określonych w warunkach ochrony przeciwpożarowej zawartych w opisie technicznym części architektonicznej, zastosować zabezpieczenie w postaci przepustów instalacyjnych ognioodpornych.

W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie za pomocą zaworów odcinających z możliwością odwodnienia.

Przewody instalacji grzewczej po wykonaniu prób ciśnieniowych należy zaizolować izolacją cieplną. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

Wszelkie naprawy, regulację urządzeń należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny.

### **2.2.2. Próby ciśnieniowe i uruchamianie układu grzewczego**

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 80 °C, temperatura powrotu 60 °C.
- Ciśnienie robocze 6 bar.
- Ciśnienie próbne 9 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,6 MPa,

- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu

### 2.2.3. Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.

Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

### 2.2.4. Zabezpieczenie przeciwkorozyjne

Wszystkie elementy projektowanej instalacji ogrzewania jak: przewody, podpory, uchwyty itp. należy zabezpieczyć przed korozją.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji przeznaczone do malowania należy oczyścić do 3-go stopnia czystości zgodnie z PN-70/M-97050. Oczyszczoną powierzchnię należy dokładnie odkurzyć zmiotką lub sprężonym powietrzem. Powierzchnie zatłuszczone odtłuścić stosując rozpuszczalniki organiczne. Malowanie należy zacząć nie później niż po 6 godzinach od momentu zakończenia ich czyszczenia. Oczyszczoną powierzchnię malować dwukrotnie farbą antykorozyjną ftalowo-silikonową o nazwie handlowej „OLITERM-22” i symbolu handlowym 3221-653-250. Rozpuszczalnikiem dla ww. farby jest benzyna lądowa lub ksylen. Po wyschnięciu farby antykorozyjnej, pokryć wszystkie powierzchnie dwukrotnie farbą ftalowo-silikonową termoodporną nawierzchniową o symbolu 3259-653-850 OLITERM-25. Wymagana łączna grubość powłoki malarskiej wynosi 150µm. Prace antykorozyjne należy wykonywać zgodnie z postanowieniami „Instrukcji zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich w budownictwie” nr 191, wydanej przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie.

Odbioru wyrobów malarskich należy dokonać wg. PN-71/H-97053

### 2.2.5. Izolacja termiczna

Przewody instalacji należy izolować termicznie otulinami o charakterystyce pożarowej , nierozprzestrzeniające ognia.

Rurociągi izolować cieplnie z Obwieszczeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju , z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Grubość izolacji dla przewodów c.o. (zasilanie/powrót) wynosi:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W/(m2K) <sup>1)</sup> ])
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4

6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1-4

## 2.3. Wytyczne branżowe

### 2.3.1 Branża budowlana

Należy wykonać:

- Przebicie w stropach i ścianach
- Bruzdy ścienne
- Mocowanie przewodów c.o. i urządzeń grzewczych

## 2.4. Wytyczne BHP i P.POŻ.

Instalacja c.o. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana z materiałów nierozprzestrzeniających ognia

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych – arkusz 6” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

## 2.5. Obliczenia

### 2.5.1. Obliczenie strat ciepła.

Projektowe obciążenie cieplne projektowanego budynku -

**Q = 117,5kW** pokrycie strat ciepła przez przenikanie i infiltrację –obieg grzejniki

Założenia do obliczeń.

3.0 System ogrzewania: wodne, pompowe;

4.0 Strefa klimatyczna: III,  $t_z = -20^{\circ}\text{C}$

5.0 Wietrzność: normalna

### Sposób wykonania obliczeń.

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń, obliczenia hydrauliczne i regulację w całości wykonano pakietem programów Instal Soft, zgodnie z normą PNEN 12831.

### Zestawienie współczynników przenikania ciepła $U[\text{W}/\text{m}^2\text{K}]$ .

1.0. Ściana zewnętrzna SZ	$U = 0,25\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
2.0. Dach	$U = 0,22\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
3.0. Okna	$U = 1,10\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
4.0. Drzwi	$U = 1,500\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
5.0. Podłoga na gruncie	$U = 0,80\text{W}/\text{m}^2\text{K}$

### 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

instalacja c.o

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie grzejników</b>						
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
11K/600	600	400	61		4	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
11K/600	600	520	61		2	szt.
21K/600	600	520	80		1	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
21K/600	600	600	80		2	szt.
22K/600	600	720	105		1	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
22K/600	600	800	105		1	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
22K/600	600	920	105		3	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
22K/600	600	1000	105		6	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
22K/600	600	1120	105		12	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
22K/600	600	1200	105		7	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
22K/600	600	1600	105		2	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
22K/600	600	2000	105		1	szt.
33K/600	600	520	166		1	szt.
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
11K/600	600	400	61		2	szt.
11K/900	900	1200	61		1	szt.

21K/600	600	520	80		2	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
21K/600	600	800	80		2	szt.
22K/600	600	520	105		1	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
22K/600	600	720	105		4	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
22K/600	600	800	105		1	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
22K/600	600	920	105		3	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
22K/600	600	1000	105		6	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
22K/600	600	1120	105		8	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
22K/600	600	1200	105		5	szt.
<b>V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N COSMO kompaktowe</b>						
22K/600	600	1320	105		2	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i armatury</b>				
<b>Zawory - Armatura różna dowolnego producenta</b>				
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	15		8	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	20		6	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	50		6	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	50		1	szt.
<b>Inne - Armatura różna dowolnego producenta</b>				
Filtr wody	DN50		1	szt.
<b>HONEYWELL - zawory termostatyczne, podpionowe i inne</b>				
<b>Zawory - HONEYWELL - zawory termostatyczne, podpionowe i inne</b>				
V2020VS prosty - krótki (zasil.)	15	V2020DVS15	80	szt.
Zawór Kombi-2+(B)	15 BLF	V5032Y0015BLF	4	szt.
Zawór Kombi-2+(B)	15	V5032Y0015B	4	szt.



Zawór Kombi-2+(B)	20	V5032Y0020B	6	szt.
Zawór powrotny V2420 Verafix E, prosty (cał.otw)	15	V2420D0015	80	szt.
Zawór trójd. DR, przelot prosty, GW wraz z siłownikiem .Zasilanie siłownika dostosowane do automatyki wymiennikowni	40	DR40GMLA	1	kpl.
<b>Głowice/Siłowniki - HONEYWELL - zawory termostatyczne, podpionowe i inne</b>				
Gł. termost. Thera-20 - inwest. (16...28)		1004712-2	80	szt.
<b>Elementy spoza katalogów</b>				
<b>Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów</b>				
Odpowietrznik prosty z zaworem stopowym			28	szt.
<b>Pompy - Grundfos</b>				
Pompa obiegowa elektronicznie regulowana tym MAGNA 3 32-80 N=136W/230V H=36,8 kPa, V=1,3 dm³/s			1	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie rur wraz z kształtkami i izolacją</b>				
<b>KAN-therm Press LBP</b>				
<b>Rury - KAN-therm Press LBP</b>				
Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal (PN12) w zwoju	16 x 2,0	0.9616	460	m
Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal (PN12) w zwoju	20 x 2,0	0.9620	170	m
Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal (PN12) w zwoju	25 x 2,5	0.9625	90	m
<b>KAN-therm Steel</b>				
<b>Rury - KAN-therm Steel – rury prowadzone w kanale podposadzkowym</b>				
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	15 x 1,2	620460.5	11	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	18 x 1,2	620461.6	41	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	22 x 1,5	620462.7	66	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	28 x 1,5	620463.8	60	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	35 x 1,5	620464.9	41	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	54 x 1,5	620466.0	30	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	67 x 1,5	620483.6	12	m
<b>Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219</b>				
Rura stal. k= 0.15 W pomieszczeniu wymiennikowni	DN 50	Rura stalowa DN50	10	m

## Zestawienie materiałów instalacja c.t.

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		7	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	20		10	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	15		1	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	20		2	szt.
<b>Inne - Armatura różna dowolnego producenta</b>				
Filtr wody	1/2" W		1	szt.
Filtr wody	3/4" W		1	szt.
<b>Elementy spoza katalogów</b>				
<b>Inne - Elementy spoza katalogów</b>				
Manometr			6	szt.
Termometr			4	szt.
Odpowietrznik prosty z zaworem stopowym			4	szt.
<b>Pompy - Elementy spoza katalogów</b>				
Pompa obiegowa elektronicznie regulowana typ Alpha2 15-40 130 N=18W/230V, H=19,7 kPa, V=0,5 m³/h			1	szt.
Pompa cyrkulacyjna elektronicznie regulowana typ Alpha 3 15-40 130 N=18W/230V			2	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie rur wraz z kształtkami i izolacją</b>				
<b>KAN-therm Steel</b>				
<b>Rury - KAN-therm Steel</b>				
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	18 x 1,2	620461.6	10	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	22 x 1,5	620462.7	160	m

**Uwaga: Zawory trójdrogowe w dostawie wraz z centralą wentylacyjną**