



- wykonywanie dokumentacji z zakresu ochrony środowiska
- doradztwo ekologiczne
- naliczanie opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska
- projektowanie nowoczesnych systemów grzewczych i wentylacyjnych
- doradztwo w zakresie techniki grzewczej

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Branża:** INSTALACYJNA

**Temat:** Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania

**Obiekt:** Budynek mieszkalny wielorodzinny (kategoria obiektu - XIII)

**Lokalizacja:** ul. Piotra Skargi 65-81; 47-224 Kędzierzyn-Koźle  
jedn. ewidencyjna: Kędzierzyn-Koźle  
obręb: 0044/Kędzierzyn  
działki nr: 824/11

**Inwestor:** Miejski Zarząd Budynków Komunalnych  
w Kędzierzynie-Koźlu  
ul. Grunwaldzka 6; 47-220 Kędzierzyn-Koźle

Opracowali:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Data:	podpis, pieczęćka:
Projektował	mgr inż. Magdalena Żydzik	SLK/5351/ POOS/14	09.2020	
Wykonał	mgr inż. Marek Burzyński	- - -	09.2020	

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>DANE OGÓLNE.</b>	<b>4</b>
1.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.	4
1.2.	ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU.	4
1.3.	KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.	4
1.4.	OKREŚLENIE OBSZARU ODZIAŁYWANIA OBIEKTU.	4
1.5.	PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ PARAMETRY KLIMATU WEWNĘTRZNEGO I ZEWNĘTRZNEGO.	5
<b>2.</b>	<b>ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE.</b>	<b>5</b>
2.1.	ROZPROWADZENIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI C.O. – CZĘŚĆ WSPÓLNA.	5
2.1.1.	<i>Armatura.</i>	5
2.1.2.	<i>Izolacja przewodów rozpraszających.</i>	6
2.1.3.	<i>Węzły pomiarowe.</i>	6
2.2.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA W POSZCZEGÓLNYCH LOKALACH MIESZKANIOWYCH.	6
2.2.1.	<i>Instalacja c.o.</i>	6
2.2.2.	<i>Izolacja przewodów c.o.</i>	7
2.2.3.	<i>Grzejniki.</i>	7
2.2.4.	<i>Armatura wewnętrznej instalacji c.o.</i>	7
2.3.	ŹRÓDŁO CIEPŁA, REGULACJA WYDAJNOŚCI INSTALACJI C.O.	8
2.4.	WYTYCZNE WYKONANIA I OBSŁUGI.	8
2.4.1.	<i>Montaż instalacji.</i>	8
2.4.2.	<i>Próby ciśnieniowe i uruchomienie układu grzewczego.</i>	8
2.4.3.	<i>Obsługa i kontrola pracy instalacji.</i>	9
<b>3.</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.</b>	<b>10</b>

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW I RYSUNKÓW

1. Załącznik nr 1. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
2. Załącznik nr 2. Uprawnienia projektowe projektanta,
3. Załącznik nr 3. Zaświadczenie o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta,
4. Załącznik nr 4. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia,
5. Załącznik nr 5. Warunki techniczne przyłączenia obiektu do sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej nr TR/28/05/2020 z dnia 12.05.2020 wydane przez MZEC Sp. z o.o.
6. Rysunek nr 01. Rzut piwnic
7. Rysunek nr 02. Rzut parteru
8. Rysunek nr 03. Rzut piętra
9. Rysunek nr 04. Rzut poddasza
10. Rysunek nr 05a. Rozwinięcie instalacji c.o. – klatka nr 65
11. Rysunek nr 05b. Rozwinięcie instalacji c.o. – klatka nr 67
12. Rysunek nr 05c. Rozwinięcie instalacji c.o. – klatka nr 69
13. Rysunek nr 05d. Rozwinięcie instalacji c.o. – klatka nr 71
14. Rysunek nr 05e. Rozwinięcie instalacji c.o. – klatka nr 73
15. Rysunek nr 05f. Rozwinięcie instalacji c.o. – klatka nr 75
16. Rysunek nr 05g. Rozwinięcie instalacji c.o. – klatka nr 77
17. Rysunek nr 05h. Rozwinięcie instalacji c.o. – klatka nr 79
18. Rysunek nr 05i. Rozwinięcie instalacji c.o. – klatka nr 81

## **1. Dane ogólne.**

### **1.1. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania obejmujący:

1. Rozprowadzenie wewnętrznej instalacji c.o. wraz z indywidualnymi węzłami pomiarowymi dla każdego lokalu,
2. Wewnętrzną instalację c.o. w poszczególnych lokalach mieszkaniowych,

Projekt dotyczy wewnętrznej instalacji c.o. w budynku mieszkaniowym położonym w Kędzierzynie-Koźlu przy ul. Piotra Skargi 65-81. Inwestorem jest Miejski Zarząd Budynków Komunalnych w Kędzierzynie-Koźlu ul. Grunwaldzka 6; 47-220 Kędzierzyn-Koźle.

Obecnie system ogrzewania lokali mieszkaniowych i usługowych oparty jest na różnych indywidualnych źródłach ciepła (piece gazowe, piece węglowe, ogrzewanie elektryczne). Modernizacja instalacji objętej projektem umożliwi ujednolicenie źródła zasilania jak również indywidualne rozliczenie zużycia ciepła.

### **1.2. Założenia do projektu.**

Założenia stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- archiwalne podkłady budowlane,
- wizja lokalna,
- wytyczne i normy do projektowania.

### **1.3. Krótka charakterystyka obiektu.**

Obiekt przy ul. Piotra Skargi 65-81 to budynek dwukondygnacyjny, podpiwniczony z poddaszem częściowo użytkowym. Budynek pełni funkcję mieszkaniową. Konstrukcja budynku wykonana w technologii tradycyjnej murowanej, zewnętrzne ściany nośne z elementów ceramicznych częściowo docieplony styropianem. Stropodach o konstrukcji drewnianej kryty dachówką ceramiczną. Stropy wewnętrzne o różnej konstrukcji (ceramiczne, drewniane i betonowe). Stolarka okienna w większości z PCV.

### **1.4. Określenie obszaru oddziaływania obiektu.**

Obszar oddziaływania planowanego zamierzenia budowlanego polegającego na budowie wewnętrznej instalacji grzewczej ogranicza się do przestrzeni wewnętrznej budynku przy ulicy Piotra Skargi 65-81 położonego w Kędzierzynie-Koźlu na działkach nr 824/11.

Określenie obszaru oddziaływania oparto na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst ujednolicony Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z później-

szymi zmianami) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst ujednolicony Dz.U. z 2020 r. poz. 1333).

### **1.5. Przyjęte do obliczeń parametry klimatu wewnętrznego i zewnętrznego.**

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego w sezonie grzewczym przyjęto zgodnie z §134 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami). Dla pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi przyjęto 20°C (pokój, kuchnia, przedpokój) oraz 24°C dla łazienek. Temperatury w pomieszczeniach nie ogrzewanych wynikają z bilansu cieplnego budynku. Według PN-82/B-02403 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla zimy (III strefa klimatyczna) wynoszą: -20°C,  $\phi$  100%.

## **2. Rozwiązanie projektowe.**

### **2.1. Rozprowadzenie wewnętrznej Instalacji c.o. – część wspólna.**

W projektowanym obiekcie przewidziano instalację grzewczą, wodno-pompową z rozdziałem dolnym. Instalację wewnętrzną projektuje się do wykonania w technologii rury stalowej cienkościennej w systemie zaciskowym np. firmy Viega. Alternatywnie można zastosować instalację miedzianą (wymaga przeliczenia instalacji). Projektowane parametry wody grzewczej wynoszą 70/55°C.

Instalację wewnętrzną c.o. zasilić z węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy klatki nr 65. Instalację rozprowadzić poziomo pod sufitem, zasilając piony grzewcze od P1 do P9. Przewody prowadzić po wierzchu ścian, ze spadkiem umożliwiającym swobodne odpowietrzenie się instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne zlokalizowane na zakończeniu pionu. Kompensację wydłużeń termicznych przeprowadzić z wykorzystaniem możliwości samokompensacji przewodów (zmiana kierunku). Na parterze każdej klatki wykonać odejście od pionu głównego do szafki z węzłami pomiarowymi. Sposób prowadzenia przewodów i lokalizację szafek przedstawiono na rys. nr 01 do 05.

#### **2.1.1. Armatura.**

Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe zainstalowane w węzłach pomiarowych, pod pionami oraz na przyłączy do węzła cieplnego. Napełnianie oraz spust instalacji odbywać się będzie poprzez armaturę węzła cieplnego. Do regulacji hydraulicznej zastosowano zawory regulacyjne typ TBV firmy T&A zainstalowane w szafkach węzłów pomiarowych. Zawory regulacyjne montować na przewodzie powrotnym. Piony zakończyć odpowietrznikami automatycznymi z zaworkami odcinającymi.

### 2.1.2. Izolacja przewodów rozprowadzających.

Przewiduje się izolację przewodów rozprowadzających w obrębie piwnic i klatki schodowej. Uwzględniając aspekty techniczne i ekonomiczne jak również wymagania wynikające z obowiązujących przepisów prawnych przyjęto następujące grubości izolacji cieplnej przewodów:

L.p.	rodzaj i średnica przewodu	min. grubość izolacji cieplnej*
1	rury stalowe cienkościenne od $\phi 15 \times 1,2$ do $\phi 22 \times 1,5$	9/20 mm
	rury stalowe cienkościenne $\phi 28 \times 1,5$	20 mm
2	rury stalowe cienkościenne $\phi 35 \times 1,5$	20 mm
3	rury stalowe cienkościenne $\phi 42 \times 1,5$	20 mm
4	rury stalowe cienkościenne $\phi 54 \times 1,5$	20 mm

\* materiał izolacyjny o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ w/mK}$

### 2.1.3. Węzły pomiarowe.

Dla potrzeb indywidualnego rozliczania ciepła zaprojektowano dla każdego lokalu mieszkaniowego oddzielny węzeł pomiarowy. Węzły pomiarowe zasilane z poszczególnych pionów zlokalizowano na zewnątrz lokali na parterze w pomieszczeniu wiatrołapu. Wszystkie węzły umieścić w szafkach instalacyjnych zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich.

Do pomiaru ilości ciepła dobrano ciepłomierz typ CQM-III-K firmy Apator Kfap. Kompaktowa wersja ciepłomierza posiada zespolony w jednej obudowie licznik ciepła LQM-III-K oraz przepływomierz wirnikowy z wyjściem impulsowym, do których dołączona jest komputerowo dobrana para czujników temperatury typu Pt 500. Dobrano urządzenia z przepływomierzem JS-90-0,6-NE o przepływie nominalnym  $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ . W skład węzła pomiarowego oprócz licznika ciepła wchodzi jeszcze kulowe zawory odcinające przed i za licznikiem, zawór regulacyjny TBV NF na powrocie oraz trójnik do montażu czujnika temperatury na powrocie (czujnik na zasilaniu montowany jest w korpusie przepływomierza wirnikowego).

Dopuszcza się zastosowanie liczników ciepła innych producentów pod warunkiem spełnienia przez nie wymaganych parametrów projektowych.

## 2.2. Instalacja centralnego ogrzewania w poszczególnych lokalach mieszkaniowych.

### 2.2.1. Instalacja c.o.

Instalacje wewnętrzne w poszczególnych lokalach mieszkaniowych projektuje się w technologii rury stalowej cienkościennej w systemie zaciskowym np. firmy Viega. Alternatywnie można zastosować instalację miedzianą (wymaga przeliczenia instalacji).

cji). w technologii rury miedzianej łączonej poprzez lutowanie. Projektowane parametry wody grzewczej wynoszą 70/55°C.

Instalację wewnętrzną c.o. prowadzić od indywidualnego węzła pomiarowego zlokalizowanego na parterze budynku zasilając poszczególne grzejniki w lokalu mieszkaniowym. Ze względu na istniejącą aranżację części lokali prowadzenie przewodów w ich obrębie skorygować na etapie wykonawstwa. Generalnie w projekcie przewidziano rozprowadzenie przewodów po wierzchu ścian, przy podłodze, z obejściem otworów drzwiowych górą oraz podłączenie boczne grzejników.

UWAGA: W najwyższych punktach instalacji należy zapewnić jej odpowietrzenie montując odpowietrzniki automatyczne wraz z zaworami odcinającymi. Sposób prowadzenia instalacji przedstawiono na rys. nr 02 do 05.

### **2.2.2. Izolacja przewodów c.o.**

Izolację cieplną wykonać na odcinku instalacji przechodzącej przez pomieszczenie wiatrołapu (pion do lokalu na piętrze oraz odcinek instalacji zasilający łazienkę na parterze). W obrębie poszczególnych lokali mieszkaniowych nie przewiduje się izolacji przewodów rozprowadzających.

### **2.2.3. Grzejniki.**

W budynku dobrano grzejniki stalowe płytowe firmy V&N typ CosmoNOVA lub równoważne z zasilaniem bocznym. Każdy grzejnik wyposażony jest w ręczny odpowietrznik oraz posiada cztery otwory zasilająco-powrotne z gwintem wewnętrznym 1/2". W pomieszczeniach łazienek dobrano grzejniki płytowe w wersji ocynkowanej. Dopuszcza się zastosowanie grzejników innych producentów pod warunkiem spełnienia przez nie wymaganych parametrów projektowych.

Podczas montażu grzejników należy przestrzegać wymagań podanych przez producenta oraz mocować je tylko za pomocą oryginalnych uchwytów będących na ich wyposażeniu. Dobór grzejników w poszczególnych pomieszczeniach nie uwzględnia ich zabudowy lub zasłaniania. W przypadku jeżeli wystąpi taka konieczność, należy odpowiednio zwiększyć moc grzejnika.

### **2.2.4. Armatura wewnętrznej instalacji c.o.**

Grzejniki z zasilaniem bocznym na zasilaniu podłączyć do instalacji za pomocą zaworów termostatycznych, a na powrocie poprzez odcinające zawory powrotne. Zastosowanie takiej armatury przyłączeniowej pozwala na łatwe podłączenie grzejnika oraz umożliwia awaryjne odłączenie go od instalacji bez spuszczenia wody w całym układzie c.o. Zawory termostatyczne wyposażać w głowice termostatyczne umożliwiające indywidualną regulację wydajności ciepłej grzejnika. Zastosować głowice termostatyczne w wersji z ograniczeniem dolnym temperatury od 16°C.

## 2.3. Źródło ciepła, regulacja wydajności instalacji c.o.

Projektowana instalacja wewnętrzna zasilana będzie z wymiennika ciepła podłączonego do lokalnej sieci ciepłowniczej. Węzeł wymiennikowy zlokalizowany będzie w piwnicy klatki nr 65. Parametry instalacji grzewczej regulowane będą za pomocą automatyki pogodowej węzła ciepłego. Projekt węzła ciepłego objęty jest oddzielnym opracowaniem. Parametry do doboru pompy obiegowej obwodu wtórnego:

$$Q_i = \sim 97 \text{ kW}$$

$$V_i = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p_i = 37 \text{ kPa (bez oporów źródła ciepła)}$$

Pojemność instalacji:

$$V_i = \text{ok. } 800 \text{ dm}^3$$

## 2.4. Wytyczne wykonania i obsługi.

### 2.4.1. Montaż instalacji.

Do montażu zastosować materiały podane w wykazie materiałowym. Wykonawstwo należy prowadzić pod fachowym nadzorem. Montaż wykonać wg wytycznych montażowych przedstawionych przez producenta systemu oraz przy użyciu wyłącznie oryginalnych narzędzi przez niego rekomendowanych.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” zeszyt 6 COBRTI-Instal, Warszawa, maj 2003 r., w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. nr 47 poz. 401 z 2003 r. oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom 2. Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady, Warszawa 1999 r.

### 2.4.2. Próby ciśnieniowe i uruchomienie układu grzewczego.

Próby ciśnieniowe strony instalacyjnej przeprowadzić na zimno (układ zalany zimną wodą) wykonując próbę szczelności instalacji na ciśnienie 0,45 MPa oraz na gorąco rozgrzewając układ grzewczy do projektowanej temperatury obliczeniowej.

Próbie szczelności instalacji przy ciśnieniu 0,45 MPa przeprowadzić przy zamkniętych zaworach na zasilaniu z węzła ciepłego. Instalację należy uznać za szczelną przy utrzymaniu ciśnienia 0,45 MPa przez 30 min. W czasie próby szczelności instalacji, połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory regulacyjne i odcinające muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia. Przy pozytywnej próbie szczelności instalacji, obniżyć ciśnienie w instalacji do ciśnienia roboczego i otworzyć zawory na połączeniu z węzłem ciepłym.



Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji na gorąco należy we wszystkich zaworach ze wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych w projekcie w sposób podany przez producenta.

Układ powinien być zalany na ciśnienie statyczne 0,15 MPa wskazane na manometrze. Po wykonaniu ww. czynności dokonać próby ruchowej układu grzewczego na gorąco zgodnie z wytycznymi eksploatacyjnymi węzła ciepłego.

#### **2.4.3.      *Obsługa i kontrola pracy instalacji.***

Wszystkie urządzenia należy eksploatować i konserwować 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 jest konieczne. Uzupełnianie wody w układzie następuje poprzez sieć ciepłą. Nie uzupełniać zładu surową wodą sieciową.

### 3. Zestawienie materiałów.

Lp.	Nazwa towaru	J.m.	Ilość	Producent lub równoważny
<b>Instalacja wewnętrzna c.o.</b>				
1	grzejnik płytowy K 22 500/600	szt.	22	V&N Cosmo
2	grzejnik płytowy K 22 500/800	szt.	53	V&N Cosmo
3	grzejnik płytowy K 22 500/1000	szt.	7	V&N Cosmo
4	grzejnik płytowy K 22 500/1200	szt.	3	V&N Cosmo
5	grzejnik płytowy K 33 500/1000	szt.	2	V&N Cosmo
6	grzejnik płytowy K 22 500/600 - wersja ocynkowana	szt.	18	V&N Cosmo
7	zawór termostatyczny RA-N DN15 prosty	szt.	105	Danfoss
8	zawór powrotny RL-V DN15 prosty	szt.	105	Danfoss
9	głowica termostatyczna RA 2996 z ograniczeniem temp. do 16 °C	szt.	105	Danfoss
10	zawór równoważąco-pomiarowy TBV NF DN 15	szt.	18	Tour&Andersson
11	licznik ciepła CQM-III z przetwornikiem przepływu JS-90-0,6-NE DN 15 Q <sub>n</sub> =0,6 m <sup>3</sup> /h oraz czujnikami temp. Pt 500	kpl.	18	Apator KFAP lub analogiczny
12	konsola montażowa do ciepłomierza DN15	kpl.	18	---
13	trójnik pod zabudowę czujników temperatury	szt.	18	---
14	szafka instalacyjna na węzeł pomiarowy 60x60x15 (szer./wys./gł.) UWAGA: przed zakupem sprawdzić czy mieszczą się dwa węzły pomiarowe	szt.	9	---
15	odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym ½"	szt.	22	---
16	zawór kulowy DN15	szt.	36	---
17	zawór kulowy DN20	szt.	20	---
18	zawór kulowy DN50	szt.	2	---
19	śrubunek DN15 mosiądz	szt.	36	---
20	śrubunek DN20 mosiądz	szt.	20	---
21	śrubunek DN50 mosiądz	szt.	2	---
22	rura ze stali nierostowej Prestabo φ 15x1,2	mb	~630	Viega
23	rura ze stali nierostowej Prestabo φ 18x1,2	mb	~330	Viega
24	rura ze stali nierostowej Prestabo φ 22x1,5	mb	~40	Viega
25	rura ze stali nierostowej Prestabo φ 28x1,5	mb	~20	Viega
26	rura ze stali nierostowej Prestabo φ 35x1,5	mb	~46	Viega
27	rura ze stali nierostowej Prestabo φ 42x1,5	mb	~34	Viega
28	rura ze stali nierostowej Prestabo φ 54x1,5	mb	~16	Viega
29	izolacja cieplna PE na rurę φ15x1,2 gr. 9 mm	mb	~90	Armacell
30	izolacja cieplna PE na rurę φ18x1,2 gr. 9 mm	mb	~74	Armacell
31	izolacja cieplna PE na rurę φ22x1,5 gr. 9 mm	mb	~10	Armacell

Lp.	Nazwa towaru	J.m.	Ilość	Producent lub równoważny
32	izolacja cieplna na rurę $\phi 22 \times 1,5$ gr. 20 mm	mb	~30	--
33	izolacja cieplna na rurę $\phi 28 \times 1,5$ gr. 20 mm	mb	~20	--
34	izolacja cieplna na rurę $\phi 35 \times 1,5$ gr. 20 mm	mb	~46	--
35	izolacja cieplna na rurę $\phi 42 \times 1,5$ gr. 20 mm	mb	~34	--
36	izolacja cieplna na rurę $\phi 54 \times 1,5$ gr. 20 mm	mb	~16	--
37	łuk obejściowy SC-Contur 15-15	szt.	105	Viega
38	łuk 90° SC-Contur 15-15	szt.	~600	Viega
39	łuk 90° SC-Contur 18-18	szt.	~200	Viega
40	łuk 90° SC-Contur 22-22	szt.	~40	Viega
41	łuk 90° SC-Contur 28-28	szt.	~12	Viega
42	łuk 90° SC-Contur 35-35	szt.	~12	Viega
43	łuk 90° SC-Contur 42-42	szt.	~12	Viega
44	łuk 90° SC-Contur 54-54	szt.	~8	Viega
45	trójnik SC-Contur 15-15-15	szt.	90	Viega
46	trójnik SC-Contur 18-18-18	szt.	34	Viega
47	trójnik SC-Contur 18-15-18	szt.	72	Viega
48	trójnik SC-Contur 22-18-22	szt.	18	Viega
49	trójnik SC-Contur 28-22-28	szt.	2	Viega
50	trójnik SC-Contur 35-22-35	szt.	6	Viega
51	trójnik SC-Contur 42-22-42	szt.	4	Viega
52	trójnik SC-Contur 54-22-54	szt.	2	Viega
53	trójnik SC-Contur 54-54-54	szt.	2	Viega
54	mufa SC-Contur 15-15	szt.	16	Viega
55	mufa SC-Contur 18-18	szt.	4	Viega
56	mufa SC-Contur 22-22	szt.	2	Viega
57	mufa SC-Contur 35-35	szt.	4	Viega
58	mufa SC-Contur 42-42	szt.	2	Viega
59	mufa SC-Contur 54-54	szt.	2	Viega
60	złączka redukcyjna SC-Contur 18-15	szt.	70	Viega
61	złączka redukcyjna SC-Contur 22-18	szt.	18	Viega
62	złączka redukcyjna SC-Contur 28-22	szt.	2	Viega
63	złączka redukcyjna SC-Contur 35-28	szt.	2	Viega
64	złączka redukcyjna SC-Contur 42-35	szt.	2	Viega

Lp.	Nazwa towaru	J.m.	Ilość	Producent lub równoważny
65	złączka redukcyjna SC-Contur 54-22	szt.	2	Viega
66	złączka redukcyjna SC-Contur 54-42	szt.	2	Viega
67	złączka przejściowa SC-Contur 15-½" z	szt.	210	Viega
68	złączka przejściowa SC-Contur 15-½" w	szt.	22	Viega
69	złączka przejściowa SC-Contur 18-½" z	szt.	72	Viega
70	złączka przejściowa SC-Contur 22- ¾" z	szt.	36	Viega
71	złączka przejściowa SC-Contur 54- 2" z	szt.	2	Viega
72	materiały dodatkowe i pomocnicze (uchwyty, złączki, kształtki, redukcje nie ujęte w zestawieniu itp.)			---
---* - producent dowolny. Produkt musi posiadać stosowne certyfikaty i dopuszczenia do obrotu na rynku polskim.				