
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. DANE OGÓLNE	3
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2. PROJEKTOWANE INSTALACJE WEWNĘTRZNE	3
2.1. INSTALACJA GRZEWCZA	3
2.1.1. OBLICZENIA	4
2.1.2. WYTYCZNE WYKONANIA	5
2.1.3. PRÓBA INSTALACJI	5
2.2. INSTALACJA GAZU	6
2.3. DOBÓR PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ	8
3. WYTYCZNE BRANŻOWE	8
3.1. BRANŻA BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNA	8
3.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA	8
4. STEROWANIE I AKPIA	8
5. WYTYCZNE BHP I P.POŻ.	8
6. UWAGI KOŃCOWE	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

NR	OPIS ZAŁĄCZNIKA
ZAŁ.001	UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA
ZAŁ.002	ZAŚWIADCZENIA Z IZBY PROJEKTANTA
ZAŁ.003	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
ZAŁ.004	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI GRZEWOCZEJ
ZAŁ. 005	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI GAZU
ZAŁ.006	WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI GAZOWEJ

SPIS RYSUNKÓW

NR	TYTUŁ RYSUNKU
IS-101	INSTALACJA GRZEWOCZA - RZUT PARTERU
IS-102	INSTALACJA GRZEWOCZA - RZUT PIĘTRA
IS-201	INSTALACJA GAZU - RZUT PARTERU
IS-202	INSTALACJA GAZU - RZUT PIĘTRA
IS-203	INSTALACJA GAZU - PRZEKRÓJ BUDYNKU
IS-204	INSTALACJA GAZU - RZUT AKSONOMETRYCZNY PARTERU
IS-205	INSTALACJA GAZU - RZUT AKSONOMETRYCZNY PIĘTRA

1. DANE OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych wewnętrznych dla inwestycji pod nazwą:

„PRZEBUDOWA I REMONT BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO PRZY UL. BYTOMSKIEJ 9
W ZAWADZIE ”

Adres Inwestycji: 42-674 Zawada; ul. Bytomska 9, działka nr 568/115

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi:

- projekt architektoniczno-budowlany,
- uzgodnienia z inwestorem
- obowiązujące akty prawne, przepisy oraz normy z zakresu projektowania i wykonawstwa instalacji,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. /Dz. U. nr 109 poz. 719/,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. - w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. /Dz. U. Nr 75 z 2002 r. Poz. 690 z późn. zm./.

1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych wewnętrznych w budynku objętym opracowaniem. Opracowanie obejmuje:

- instalacje grzewcze wodne,
- instalacje gazowe.

2. PROJEKTOWANE INSTALACJE WEWNĘTRZNE

2.1. INSTALACJA GRZEWcza

Źródłem ciepła dla poszczególnych lokali w budynku będą kondensacyjne kotły gazowe 2-funkcyjne o mocy 21kW każdy. Kotły będą odpowiedzialne za przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz ogrzanie lokali za pomocą czynnika grzewczego o parametrach $t_z/t_p=60^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$. Kotły zlokalizowane będą w pomieszczeniach z dostępem do kominów. Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza będzie się odbywało indywidualnymi rurami koncentrycznymi wyprowadzonymi na dach budynku. Wentylacja w pomieszczeniach z kotłem odbywać się będzie grawitacyjnie. W kuchniach nawiew zapewnią okna i inne nieszczelności w przegrodach budowlanych, a wywiew zlokalizowany będzie pod sufitem. W łazienkach napływ powietrza

wentylacyjnego będzie się odbywał przez podcięcia w drzwiach a wywiew przez kratki wywiewne zlokalizowane pod sufitem.

Minimalna kubatura pomieszczenia dla kotła z zamkniętą komorą spalania to 6,5m³ – warunek spełniony.

Lokale mieszkaniowe będą ogrzewane indywidualnie za pomocą wyżej opisanych kotłów. Instalacje grzewcze zasilać będą grzejniki projektowane zaworowe VOGEL&NOOT lub istniejące. W celu regulacji temperatury w każdym pomieszczeniu ogrzewanym przewidziano montaż zaworów termostatycznych przy każdym grzejniku.

Dodatkowo w części wspólnej nie przewiduje się montażu instalacji ogrzewania.

2.1.1. Obliczenia

Założenia do obliczeń:

Strefa klimatyczna: III, t_z = -20°C

Sposób wykonania obliczeń:

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń wykonano programem Instal Soft 5.0, zgodnie z normą PN-EN 12831.

Numer/Opis pomieszczenia	Zapotrzebowanie na ciepło, W
Mieszkanie 1	
1 0.1 / Przedpokój 24,0°C	470
1 0.2 / Jadalnia z aneksem kuch 20,0°C	1110
1 0.3 / Pokój 20,0°C	1993
Mieszkanie 2	
2 0.1 / Wiatrołap 20,0°C	263
2 0.2 / Łazienka 24,0°C	439
2 0.3 / Jadalnia z aneksem kuch 20,0°C	1053
2 0.4 / Pokój 20,0°C	1689
2 0.5 / Pokój 20,0°C	979
Mieszkanie 3	
3 0.1 / Pokój 20,0°C	251
3 0.2 / Łazienka 24,0°C	406
3 0.3 / Jadalnia z aneksem kuch 20,0°C	1028
3 0.5 / Pokój 20,0°C	1597
3 0.6 / Pokój 20,0°C	928
Mieszkanie 4	
4 0.2 / Łazienka 24,0°C	690
4 0.3 / Jadalnia z aneksem kuch 20,0°C	1130
4 0.4 / Pokój 20,0°C	1482
Mieszkanie 5	
5 1.1 / Wiatrołap 20,0°C	267
5 1.2 / Kuchnia z aneksem kuchennym 20,0°C	1226
5 1.3 / Pokój 20,0°C	2045
5 1.4 / Pokój 20,0°C	1030
5 1.5 / Łazienka 24,0°C	519

Mieszkanie 6	
6 1.1 / Wiatrołap 20,0°C	589
6 1.2 / Kuchnia z aneksem kuch 20,0°C	1005
6 1.3 / Łazienka 24,0°C	456
6 1.4 / Pokój 20,0°C	908
6 1.5 / Pokój 20,0°C	898
Mieszkanie 7	
7 1.1 / Wiatrołap z prysznicem 24,0°C	457
7 1.2 / Jadalnia z aneksem kuch 20,0°C	967
7 1.3 / Łazienka WC 20,0°C	204
7 1.4 / Pokój 20,0°C	1656
Mieszkanie 8	
8 1.1 / Wiatrołap 20,0°C	256
8 1.2 / Łazienka 24,0°C	446
8 1.3 / Kuchnia z aneksem kuch 20,0°C	1125
8 1.4 / Pokój 20,0°C	1838
8 1.5 / Pokój 20,0°C	1030

2.1.2. Wytyczne wykonania

Przewody instalacji c.o. zaprojektowano z rur miedzianych cienkościennych łączonych przez złączki zaciskowe. Przewody należy prowadzić pod stropem, a podejścia do grzejników nad posadzką. Wszystkie przewody należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej. Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku źródła ciepła oraz miejscowych odwodnień. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji za pomocą grzejników. Dodatkowo należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające w najwyższych punktach instalacji

Przejścia instalacji przez ściany zabezpieczyć peszlami lub izolacją z pianki poliuretanowej.

Wszystkie przejścia przez przegrody wydzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odpowiadającej odporności ogniowej danej przegrody.

2.1.3. Próba instalacji

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najwyższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu 0,01MPa. Przygotowaną do próby instalację należy wypełnić wodą i odpowietrzyć. Ciśnienie próbne podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, jednak nie mniej niż 0,40MPa dla obiegów grzejnikowych. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 min należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 min. W ciągu następnych 30 min próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02MPa. Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację należy dokładnie wyptukać oraz sporządzić protokół z przeprowadzonej próby. Na zakończenie wszystkich prac montażowych i zakończonych próbach ciśnieniowych należy przeprowadzić odbiór końcowy. Prace odbiorowe

należy przeprowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych – E. Roboty instalacyjne sanitarne”, wydanych przez ITB 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.

Protokół końcowy wraz z protokołami częściowymi i protokołami z prób szczelności przekazać Inwestorowi.

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda 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.

Po wykonaniu próby szczelności przewody rozdzielcze zaizolować zgodnie z warunkami technicznymi.

2.2. INSTALACJA GAZU

Paliwo jakim jest gaz ziemny, będzie dostarczane do kotłów przez projektowaną wewnętrzną instalację gazu. Projektowana instalacja gazowa będzie prowadzona od zaworu odcinającego w szafce gazowej na elewacji wykonanej według odrębnego opracowania i dalej wewnątrz budynku wzdłuż ścian do gazomierzy i odbiorników. Przed każdym lokalem należy zamontować gazomierz służący do indywidualnych celów rozliczeniowych Inwestora.

Minimalna kubatura pomieszczenia dla kotła z zamkniętą komorą spalania to 6,5m³ – warunek spełniony.

2.2.1. Obliczenia

Przyjęto wartość opałową gazu GZ50 9,20 kWh/m³

Urządzenie	Liczba urządzeń	Jednostkowa moc grzewcza [kW]	Przepływ jednostkowy [m ³ /h]
Kocioł gazowy 2-funkcyjny 21 kW	8	21	2,5
Kuchnia gazowa	7	11	1,2

2.2.2. Wytyczne wykonania

Całość instalacji jej przebieg, średnicę przewodów oraz urządzenia i armaturę pokazano na rysunkach.

Instalację gazową w budynku od kurka głównego do gazomierzy indywidualnych projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu, łączonych poprzez spawanie i zabezpieczonych powłokami antykorozyjnymi. Instalację należy prowadzić po wierzchu ścian pod sufitem. Mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą mocowań stałych lub przesuwnych. Przewody instalacji gazowej należy uziemić.

Dla każdego z lokali należy zamontować gazomierz miechowy G4 na specjalnej belce montażowej oraz zawór odcinający.

Instalację wewnątrz lokali za gazomierzami projektuje się z rur miedzianych łączonych przez złączki zaciskowe. Instalację należy prowadzić po wierzchu ścian pod sufitem. Przewody umieścić w specjalnych podporach montowanych do elementów konstrukcyjnych budynku.

Podczas montażu instalacji należy stosować armaturę posiadającą atesty dla zastosowania na instalacjach gazowych. Na podłączeniu urządzeń gazowych stosować filtr skośny oraz zawór odcinający.

Przewody instalacji wewnętrznej należy prowadzić po powierzchni ścian prostopadle i równolegle do ich krawędzi ze spadkiem min. 0,4% w kierunku przepływu gazu zachowując minimalne odległości od innych instalacji. Przy przejściu przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przewody poziome prowadzić w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przy skrzyżowaniu minimalna odległość wynosi 20mm. Odległość uchwytów maksymalnie 1,5 m dla rur poziomych i 2,5 m dla rur pionowych. Jako armaturę odcinającą przy każdym urządzeniu gazowym należy zabudować kurek gazowy stożkowy bezdławikowy lub kurek sferyczny (kulowy) w łatwo dostępnym miejscu. Wszystkie zastosowane materiały, armatury i urządzenia muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklarację albo certyfikat zgodności z PN lub aprobatę techniczną oraz podaną na korpusie zaworu nazwę producenta, średnicę nominalną, ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy. Dopuszcza się inne sposoby łączenia przewodów gazowych zgodnie z obowiązującymi przepisami i normatywami.

Próba instalacji

Próbie szczelności podlegają wszystkie odcinki instalacji od kurka głównego do urządzeń gazowych. Podczas wykonywania próby wszystkie urządzenia gazowe, w tym gazomierz, muszą być zdemonstrowane, a miejsca po ich demontażu zaślepione korkiem. Wybudowana instalacja przed próbą szczelności nie powinna być pomalowana lub przykryta wypełnioną bruzdą. Próbę szczelności każdej instalacji należy wykonywać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego, np. azotu, o nadciśnieniu 0,05 MPa utrzymując go przez 30 minut. Próbę uważa się za udaną, jeżeli po wyrównaniu się temperatury powietrza wewnątrz i na zewnątrz przewodu – manometr o klasie dokładności 0,6, nie wykazuje spadku ciśnienia. Jeżeli podczas wykonywania próby szczelności stwierdzi się spadek ciśnienia na manometrze, należy zlokalizować nieszczelności poprzez smarowanie złączy wodą z mydlinami lub sprawdzenie testerem szczelności. Należy pozbyć się nieszczelności, a próbę przeprowadzić ponownie. Jeżeli trzykrotna próba szczelności da wynik ujemny, instalację należy rozebrać i powtórnie wykonać. Z przebiegu komisyjnej próby szczelności sporządza się protokół w trzech egzemplarzach, będący podstawą do założenia gazomierzy i otwarcia dopływu gazu. Protokół podpisywany jest przez właściciela budynku, wykonawcę instalacji gazowej i osobę uprawnioną wykonującą tę próbę. Próbę szczelności mogą wykonać osoby posiadające uprawnienia energetyczne w tym zakresie.

Aby uniknąć problemów z wykryciem nieszczelności w budowanej instalacji podczas jej odbioru można wykonać sprawdzenie szczelności odcinkowe. Polega ono na napełnieniu fragmentu instalacji sprężonym gazem obojętnym i utrzymaniu przez 10–15 minut ciśnienia dwukrotnie wyższego od ciśnienia próby odbiorowi. Pozwala to na wykrycie ewentualnych nieszczelności na etapie budowy instalacji gazowej.

2.3. DOBÓR PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ

OGRZEWANIE		
Moc grzewcza [kW]	Ilość [szt.]	Urządzenie
21,0	8	Kocioł gazowy 2-funkcyjny

3. WYTYCZNE BRANŻOWE

3.1. BRANŻA BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNA

Należy wykonać:

- Przebicie w ścianach i stropach;
- Mocowanie i podwieszenie projektowanych rur;
- Mocowanie grzejników i kotłów gazowych;
- Kratki transferowe w drzwiach do toalet o powierzchni efektywnej min. 220 cm²;
- Zapewnić dostęp do urządzeń i elementów regulacyjnych i rewizyjnych instalacji.

3.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA

W zakresie branży elektrycznej należy doprowadzić energię elektryczną do zaprojektowanych urządzeń. Szczegółowy podział mocy wg poniższej tabeli:

OGRZEWANIE			
Moc [kW]	Zasilanie, [V]	Ilość [szt.]	Urządzenie
0.04	230	8	Kocioł gazowy 2-funkcyjny

4. STEROWANIE I AKPIA

Instalacja grzewcza

Sterowanie realizować w oparciu o rozwiązania dostarczane przez producenta kotłów.

Na urządzeniach ustawić w priorytecie przygotowanie ciepłej wody użytkowej. W pomieszczeniach zapewnić indywidualne regulatory temperatury.

5. WYTYCZNE BHP I P.POŻ.

Wykonana instalacja gazu i ogrzewania nie stwarza zagrożenia pożarowego.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe” 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.

Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia p.poż. należy zabezpieczyć do odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej przegrody. Wszystkie instalacje powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji winny posiadać właściwe atesty higieniczne, p.poż., bezpieczeństwa i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

6. UWAGI KOŃCOWE

Niniejszy projekt służy uzyskaniu pozwolenia na budowę. Przed przystąpieniem do montażu projektowanych instalacji należy zlecić wykonanie projektu wykonawczego.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, ‘Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie, Wymaganiach technicznymi ITB oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych.

Instalację należy wykonać zgodnie z wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń.

Odbiór instalacji wykonać zgodnie z warunkami podanymi w normach oraz zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru sieci – COBRTI INSTAL.

Wszystkie przejścia przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać w klasie odpowiadającej odporności ogniowej danej przegrody (również w ewentualnych przegrodach p.poż. nie oznaczonych na podkładach architektonicznych).

Wszystkie wymiary, w tym wymiary urządzeń, otwory, rzędne i instalacje istniejące należy sprawdzić na budowie ze stanem faktycznym. W przypadku stwierdzenia niezgodności lub innych uwag do projektu, fakt ten należy, przed rozpoczęciem prac montażowych, bezwzględnie zgłosić projektantowi.

Nie rozkuwać elementów żelbetowych: belek, żeber, wieńców, słupów oraz rdzeni. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane elementy konstrukcyjne (np. żebra, pręty zbrojeniowe, wieńce itp.) podczas wykonywania przebić w przegrodach, należy uzgodnić z projektantem instalacji oraz konstrukcji nowe miejsce wykonania przebiccia.

Zapewnić dostęp do wszystkich urządzeń i elementów regulacyjnych instalacji w celu wyregulowania oraz okresowej kontroli i konserwacji.

Uwagi i opisy zamieszczane w części rys. projektu stanowią integralną część niniejszego opracowania. Wszystkie elementy ujęte w zestawieniu materiałów a nie ujęte na rysunkach i odwrotnie należy traktować jakby były ujęte w obu. Wszędzie tam gdzie w dokumentacji projektowej użyto typu produktu, należy rozumieć jako wskazanie przykładowego. W związku z tym dopuszcza się stosowanie materiałów/produktów o parametrach równoważnych (nie gorszych od pisanych).

Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe. Obowiązkiem Wykonawcy jest dostarczenie wymaganych atestów i deklaracji zgodności.

Wykonawca zobowiązany jest do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych do jej pełnego funkcjonowania.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektowanego obiektu i dokonania koordynacji montażowych z innymi branżami. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

Wszelkie niezgodności i nieścisłości pisemnie uzgodnić z projektantem i Inwestorem przed rozpoczęciem prac montażowych.

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim - ustawa z dnia 4 lutego 1994r. (Dz.U nr 24 poz.83). Zwiększanie egzemplarzy, odsprzedaż lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu bez zgody autorów jest zabronione.

ZESTAWIENIE INSTALACJI GRZEWczej

Zestawienie rur i kształtek					
Produkt		Wielkość		Ilość	Jednostka
Rury i złączki miedziane wg EN 1057					
Rury					
Rura miedziana twarda, Typ X w sztangach		15 x 1,0		90	m
Rura miedziana twarda, Typ X w sztangach		18 x 1,0		10	m
Kształtki					
Kolano 90°		15 - 15		60	szt.
Trójnik		15 - 15 - 15		39	szt.
Trójnik		22 - 15 - 15		3	szt.
Rury stalowe ze szwem wg PN/H-74244					
Rury					
Rura stalowa k=0.15		DN 20		7	m
Zestawienie zaworów i armatury					
Produkt		Wielkość		Kod katalogowy	Ilość Jednostka
IMI HEIMEIER - Termostatyka					
Zawory					
Calypso exact kątowy - zawór termostatyczny		15		4	szt.
Regulux kątowy (kvs) - zawór powrotny		15		4	szt.
Głowice/Siłowniki					
Głowica term. DX, czujnik wbud. (RA)				11	szt.
Zestawienie grzejników					
Produkt		L	H	D	Ilość Jednostka
VOGEL&NOOT grzejniki					
Grzejniki łazienkowe V&N COSMO Standard					
STANDARD 1100		750	1134	64	2 szt.
STANDARD 1800		600	1764	64	1 szt.
STANDARD 700		400	714	64	1 szt.
Grzejniki płytowe V&N COSMO zaworowe - Podłączenie - lewe					
22KV/600		520	600	105	1 szt.
22KV/600		920	600	105	1 szt.
22KV/600		1400	600	105	1 szt.
22KV/600		1600	600	105	1 szt.
22KV/600		1800	600	105	1 szt.
Grzejniki płytowe V&N COSMO zaworowe - Podłączenie - prawe					
22KV/600		1000	600	105	2 szt.

Uwagi:

1. Dokładną ilość kształtek dopasować według obmiaru na budowie

ZESTAWIENIE INSTALACJI GAZU

Lp.	Produkt	Ilość	Jednostka
1	Rura stalowa bez szwu DN40	25	m
2	Rura stalowa bez szwu DN32	12	m
3	Rura stalowa bez szwu DN25	18	m
4	Rura miedziana Ø22	36	m
5	Rura miedziana Ø18	23	m
6	Rura miedziana Ø15	5	m
7	Kolano 90° DN40	7	szt.
8	Kolano 90° DN32	1	szt.
9	Kolano 90° DN25	8	szt.
10	Kolano 45° DN40	4	szt.
11	Kolano miedziane 90° Ø22	18	szt.
12	Kolano miedziane 90° Ø18	10	szt.
13	Kolano miedziane 90° Ø15	2	szt.
14	Trójnik DN40-40-40	1	szt.
15	Trójnik DN32-32-32	4	szt.
16	Trójnik CuØ22-22-22	3	szt.
17	Trójnik CuØ18-18-18	2	szt.
18	Redukcja DN40-32	2	szt.
19	Redukcja DN32-25	6	szt.
20	Redukcja CuØ22-Ø18	5	szt.
21	Redukcja CuØ18-Ø15	2	szt.
22	Redukcja CuØ22-Ø15	5	szt.
23	Zawór kulowy DN40	1	szt.
24	Zawór kulowy DN25	8	szt.
25	Zawór kulowy Ø18	8	szt.
26	Zawór kulowy Ø15	7	szt.
27	Filtr siatkowy	8	szt.
28	Przewód koncentryczny spalinowo-powietrzny Ø80/125	40	m
29	Kolano 90° przewodu spalinowo-powietrznego Ø80/125	16	szt.
30	Kolano 45° przewodu spalinowo-powietrznego Ø80/125	5	szt.
31	Kolano 30° przewodu spalinowo-powietrznego Ø80/125	1	szt.
32	Kolano 15° przewodu spalinowo-powietrznego Ø80/125	1	szt.
33	Daszek do przewodu koncentrycznego	8	szt.
34	Kondensacyjny kocioł gazowy dwufunkcyjny o mocy nominalnej 21	8	szt.

Uwagi:

1. Dokładną ilość kształtek dopasować według obmiaru na budowie