

OPIS TECHNICZNY – część instalacyjna

PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO

w Czerwionce - Leszczynach, przy ul. Hallera 6,
działka nr : 2853/236

1. DANE OGÓLNE:

1.1. Nazwa i adres inwestycji:

Montaż instalacji c.o. dla zadania: „**Likwidacja niskiej emisji poprzez podłączenie budynków do sieciowego nośnika ciepła na zabytkowym osiedlu mieszkalnym w Czerwionce-Leszczynach**”

Jednostka ewidencyjna: Czerwionka-Leszczyny

Obręb: Czerwionka

Kategoria obiektu: XIII

1.2. Inwestor:

Urząd Gminy i Miasta Czerwionka Leszczyny

ul. Parkowa 9 , 44-230 Czerwionka-Leszczyny

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Inwentaryzacja budowlana (w zakresie niezbędnym do wykonania projektu)
- Audyt energetyczny
- Dokumentacja archiwalna
- Konsultacje i ustalenia z Inwestorem
- Koncepcja przebiegu projektowanej sieci ciepłowniczej wg Przedsiębiorstwo Energetyczne MEGAWAT Sp. z o.o.
- Wytyczne projektowania i budowy sieci i przyłączy ciepłowniczych oraz węzłów cieplnych w spółce P.E. MEGAWAT Sp. z o.o. w Gliwicach
- „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” wydane przez COBRTI Instal, 2001
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” wydane przez COBRTI Instal, 2003

3. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie instalacji c.o. w budynku mieszkalnym przy ul. Hallera 6 w Czerwionce-Leszczynach.

W zakres opracowania wchodzi:

- obliczenie projektowego obciążenia cieplnego pomieszczeń,
- dobór rurociągów dla instalacji c.o.,

- dobór grzejników wraz z niezbędną armaturą,
- regulacja hydrauliczna instalacji c.o.

4. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJA C.O.

Projektowana instalacja c.o. będzie wykonana w systemie etażowym. Źródłem ciepła dla instalacji c.o. będzie kompaktowy węzeł cieplny zlokalizowany w piwnicy budynku.

UWAGA:

1. Dobór oraz montaż kompaktowego węzła cieplnego oraz układu pomiarowego zużycia ciepła znajduje się poza zakresem opracowania i zostanie przeprowadzony przez dostawcę ciepła.

2. Projektowana instalacja c.o. w budynku jest prosta, w związku z powyższym projekt branżowy nie wymaga sprawdzenia.

4.1. Projektowe obciążenie cieplne budynku

Projektowe obciążenie cieplne budynku zostało obliczone według aktualnie obowiązujących norm, tj.:

- PN-EN-12831:2006 – Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-EN ISO 6946 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

Projektowe obciążenie cieplne budynku wynosi**47,0 kW**

Obliczenia przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego Audytor OZC.

4.2. Przewody rozprowadzające

Instalacje c.o. od węzła cieplnego do pionów na klatkach schodowych należy wykonać z rur PP-R do instalacji c.o. stabilizowanych. Piony na klatkach schodowych oraz instalację w mieszkaniach należy wykonać z rur stalowych ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie, z ośmiokątnym i dziewięciokątnym profilem zaciskowym. Rury spawane wzdłużnie, szczelne, cienkościenne i ocynkowane galwanicznie, grubość powłoki w zakresie 7-15µm, precyzyjne rury ze stali niestopowej E195 o nr materiału 1.0034, zgodnie z PN-EN 10305-3. Wymiary rur według PN-EN 10312. Złączki zaciskowe ocynkowane ze stali węglowej do ocynkowanych rur ze stali węglowej zgodnie z PN-EN 10305-3 dla instalacji grzewczych gwarantują nierozłączne, stałe połączenie z rurami poprzez zacisk promieniowy. O-ring z EPDM. Ciśnienie robocze 16 bar, temperatura robocza -30°C do +120°C.

Z kompaktowego węzła cieplnego usytuowanego jak na rys. nr I-1 w piwnicy do pionów na klatkach schodowych instalacja doprowadzona zostanie przewodami poziomymi ułożonymi nad posadzką oraz pod stropem w piwnicy jak na rys. nr I-1.

W najniższym punkcie instalacji należy zamontować zawory spustowe o średnicy DN15. Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe.

Przewody w lokalach prowadzone będą po wierzchu ścian nad posadzką.

W przypadku kolizji trasy rurociągów z otworami drzwiowymi należy każdorazowo prowadzić je nad otworem drzwiowym. Podejścia do grzejników należy tak ukształtować, aby po połączeniu z grzejnikami nie następowały żadne naprężenia.

Przewody rozpraszające, należy układać ze spadkiem w kierunkach zaznaczonych na rys. nr I-5. Przejścia przewodów przez stropy i ściany należy wykonać w tulejach ochronnych. Powstałe przekucia należy uzupełnić, otynkować a następnie pomalować farbą w kolorze białym. Sposób prowadzenia przewodów powinien zapewnić ich samokompensację oraz samoczynne odpowietrzenie.

W miejscach wskazanych na rysunkach należy zamontować punkty stałe oraz zastosować kompensację wydłużeń liniowych przewodów. Podpory przesuwne na rurociągach należy montować zgodnie z poniższą tabelą:

Rur stalowych ze stali węglowej cynkowanej zewnętrznie

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
18	1,50
22	1,80
28	1,80
35	2,40

Rur PP-R do instalacji c.o. stabilizowane

Średnica rury	Odległość między uchwytami [m]
Ø50x6,9	1,30
Ø63x8,7	1,45

Przy układaniu przewodów instalacji c.o. należy bezwzględnie zapewnić równoległe prowadzenie rurociągów zasilających i powrotnych.

Do montażu należy używać wyłącznie oryginalnych złączek i narzędzi. Podczas montażu należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.

UWAGA:

Na zasilaniu instalacji c.o. w węźle cieplnym należy zamontować zawory odcinające oraz manometry i termometry.

4.3. Grzejniki, armatura regulacyjna i odpowietrzenie

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach mieszkalnych zastosowano grzejniki stalowe płytowe z elementami konwekcyjnymi z pokrywą górną typu grill, osłonami bocznymi oraz uchwytami na tylnej ścianie. Grzejniki wyposażone w cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½". Grzejniki wykonane z blachy stalowej o grubości zgodnej z PN-EN 442-2, walcowanej na zimno zgodnie z PN-EN 10130 i PN-EN10131. Powierzchnia pokryta powłoką gruntującą oraz powłoką wykończeniową w kolorze białym. Dopuszczalne ciśnienie robocze 10 bar, temperatura maksymalna 110°C.

W łazienkach należy zastosować grzejniki łazienkowe tzw. drabinka, wykonane z profili stalowych. Grzejniki wyposażone w cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½" oraz uchwyty o regulowanej odległości od ściany. Powierzchnia pokryta powłoką gruntującą oraz powłoką wykończeniową w kolorze białym. Dopuszczalne ciśnienie robocze 10 bar, temperatura maksymalna 110°C.

Na gałkach grzejnikowych zasilających grzejniki projektuje się montaż zaworów termostatycznych z widoczną ciągłą regulacją nastawy wstępnej. Zawory wyposażone zostaną w cieczone głowice termostatyczne z ograniczeniem minimalnej temperatury regulacji do

16°C. Na gałązkach grzejnikowych powrotnych projektuje się montaż zaworów grzejnikowych odcinających ze spustem.

Tabela nastaw zaworów termostatycznych

Nr nastawy	Kv zaworu
1	0,05
2	0,09
3	0,14
4	0,20
5	0,26
6	0,32
7	0,43
8	0,57
9	0,67

Podczas montażu należy przestrzegać wytycznych producenta grzejników. Grzejniki należy montować w miejscach zaznaczonych na rysunkach zachowując następujące minimalne odległości od przegród budowlanych: 0,15 m od podłogi oraz 0,15 m od ścian bocznych.

Instalacja c.o. będzie odpowietrzana w najwyższych punktach instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki oraz odpowietrzniki miejscowe zamontowane na grzejnikach. Przed automatycznymi odpowietrznikami należy zamontować zawory kulowe. Automatyczne odpowietrzniki należy montować pod stropem pomieszczeń z uwzględnieniem możliwości konserwacji tych urządzeń. Dodatkowo grzejniki łazienkowe należy wyposażyć w automatyczne odpowietrzniki grzejnikowe.

Stabilizację różnicy ciśnienia dla instalacji c.o. z zaworami termostatycznymi zapewnią regulatory różnicy ciśnienia DN25 ($Kvs = 7,5$, zakres regulacji wartości ciśnienia 50÷300 mbar), zamontowane na przewodach powrotnych pod pionami instalacji c.o. Należy je połączyć rurkami impulsowymi z zaworami regulacyjnymi DN25 ($Kvs = 8,89$), zamontowanym na przewodach zasilających. Układy stabilizacji montowane pod pionami należy umieścić w zamkniętej szafce naściennej lub w inny sposób zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub manipulacją przez osoby niepowołane.

Podczas montażu należy przestrzegać wytycznych producenta grzejników.

Przed zamówieniem grzejników, w celu potwierdzenia możliwości ich montażu, należy przeprowadzić wizję lokalną w mieszkaniach. W przypadku stwierdzenia braku możliwości montażu zaprojektowanych grzejników dopuszcza się zastosowanie innych grzejników tego samego producenta o mocy nie mniejszej niż wymagana moc grzejnika.

4.4. Układy pomiarowo-regulacyjne

Dla każdego lokalu projektuje się zamontowanie układów pomiarowo-regulacyjnych składających się z ciepłomierza kompaktowego z przepływomierzem ultradźwiękowym o parametrach dla montażu w pozycji poziomej i pionowej:

Przepływ nominalny q_n	0,6 m ³ /h
Klasa metrologiczna	1:100
Przepływ maksymalny q_s	1,2 m ³ /h
Przepływ minimalny q_i	6 dm ³ /h
Przepływ rozruchowy	1,2 dm ³ /h
Zakres temperatury	5-90°C

Podczas montażu należy zachować minimalne odległości odcinków prostych przed ciepłomierzem – 5xDN i za ciepłomierzem 2xDN.

W celu zrównoważenia instalacji, dla każdego lokalu projektuje się montaż zaworu regulacyjnego DN15 ($Kvs = 3,88$), montowanego na powrocie oraz zaworu kulowego montowanego na zasilaniu.

Tabela nastaw zaworów regulacyjnych DN15

Nr nastawy	Kv zaworu
1	0,46
2	0,72
3	1,34
4	2,05
5	2,70
6	3,40
7	3,88

Układy pomiarowo-regulacyjne dla lokali na jednej kondygnacji należy umieścić w osobnych szafkach usytuowanych jak na rys. nr I-2÷I-5. Szafki powinny zawierać otwór rewizyjny o wielkości umożliwiającej serwis zamontowanych w nich urządzeń. Schemat szafki z usytuowaniem układów pomiarowo-regulacyjnych pokazano na rys. nr I-6. Należy zwrócić szczególną uwagę na wyraźne oznakowanie przynależności ciepłomierza do danego lokalu.

4.5. Regulacja instalacji c.o.

Regulacja instalacji wewnętrznej c.o. w budynku będzie realizowana poprzez:

- ustawienie nastaw wstępnych zaworów termostatycznych,
- ustawienie nastaw na zaworach regulacyjnych dla każdego lokalu,
- ustawienie nastaw na regulatorach różnicy ciśnienia oraz na zaworach regulacyjnych.

UWAGA:

Napełnianie instalacji c.o. należy rozpocząć od przewodów powrotnych, na których zamontowany jest regulator różnicy ciśnienia, a następnie napełnić przewody zasilające.

Należy zwrócić uwagę na uniknięcie uderzeń ciśnienia.

Niestosowanie się do instrukcji obsługi urządzeń, zwłaszcza regulatora różnicy ciśnienia oraz wskazówek montażowych producenta może spowodować nieodwracalne uszkodzenia elementów instalacji.

Wyniki obliczeń hydraulicznych:

Pion nr 1

przepływ obliczeniowy – **1,05 m³/h**

ciśnienie dyspozycyjne dla pionu c.o. – **15,00 kPa**

Dobrano następujące urządzenia:

regulator różnicy ciśnienia **dn 25** nast. **150 mbar**

zawór regulacyjny **dn 25** nast. **7,0**

Pion nr 2

przepływ obliczeniowy – **0,97 m³/h**
ciśnienie dyspozycyjne dla pionu c.o. – **15,00 kPa**

Dobrano następujące urządzenia:

regulator różnicy ciśnienia **dn 25** nast. **150 mbar**
zawór regulacyjny **dn 25** nast. **7,0**

Parametry pracy instalacji c.o.

1. Temperatura zasilania i powrotu: **90/70°C**
2. Przepływ obliczeniowy: **0,56 kg/s**
3. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o.: **$\Delta p_a = 35 \text{ kPa}$**
4. Pojemność wodna instalacji c.o.: **$V = 538 \text{ dm}^3$**

UWAGA:

Podane wymagane ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o. nie uwzględnia oporów urządzeń wężła kompaktowego.

4.6. Izolacja termiczna przewodów

Przewody prowadzone w piwnicy oraz na klatkach schodowych należy zabezpieczyć termicznie poprzez wykonanie izolacji z materiału termoizolacyjnego o współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$.

Średnica zew. rury [mm]	Grubość izolacji [mm]
dz18	20
dz22	20
dz28	30
dz35	30
Ø50	40
Ø63	40

Przewody i armaturę przechodzące przez przegrody budowlane, a także skrzyżowania przewodów należy izolować stosując izolację o grubości równej połowie grubości wynikającej z powyższej tabeli dla danych średnic. **Należy bezwzględnie unikać bezpośredniego kontaktu przewodu z zaprawą tynkarską, cementem itp.**

W przypadku materiału o innym współczynniku λ należy skorygować grubości izolacji.

Na izolacji przewodów należy wykonać oznaczenie kierunku przepływu mediów strzałkami o odpowiednim kolorze.

4.7. Instalacja wodno-kanalizacyjna w węźle cieplnym

Do pomieszczenia wężła ciepłego należy doprowadzić instalację wody zimnej wykonanej z rur PP-R PN 20, przed kurkiem czepalnym należy zamontować wodomierz wody zimnej $Q_n=1,6 \text{ m}^3/\text{h}$. Pod kurkiem czepalnym należy zamontować umywalkę z odprowadzeniem ścieków do studzienki schładzającej. Studzienkę schładzającą należy wyposażyć w pompę pływakową do wody gorącej z odprowadzeniem ścieków do istniejącej

kanalizacji. Części pionowe przewodów odprowadzających ścieki z studzienki schładzającej i umywalki należy prowadzić po wierzchu ścian, natomiast część poziomą należy prowadzić pod posadzką.

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA INSTALACJI C.O.

L.p.	Nazwa elementu	Ilość
1	Stalowy grzejnik płytowy z elementami konwekcyjnymi	
	C22 / 40 / 120 (o mocy 1465W dla parametrów 75/65/20°C)	1 szt.
	C22 / 40 / 140 (o mocy 1709W dla parametrów 75/65/20°C)	1 szt.
	C22 / 45 / 70 (o mocy 943W dla parametrów 75/65/20°C)	2 szt.
	C22 / 45 / 100 (o mocy 1347W dla parametrów 75/65/20°C)	4 szt.
	C22 / 45 / 140 (o mocy 1886W dla parametrów 75/65/20°C)	1 szt.
	C22 / 45 / 160 (o mocy 2155W dla parametrów 75/65/20°C)	1 szt.
	C22 / 50 / 110 (o mocy 1617W dla parametrów 75/65/20°C)	2 szt.
	C22 / 50 / 120 (o mocy 1764W dla parametrów 75/65/20°C)	2 szt.
	C22 / 50 / 140 (o mocy 2058W dla parametrów 75/65/20°C)	2 szt.
	C22 / 50 / 160 (o mocy 2352W dla parametrów 75/65/20°C)	1 szt.
	C22 / 60 / 60 (o mocy 1025W dla parametrów 75/65/20°C)	1 szt.
	C22 / 90 / 50 (o mocy 1194W dla parametrów 75/65/20°C)	2 szt.
	C33 / 40 / 100 (o mocy 1699W dla parametrów 75/65/20°C)	2 szt.
	C33 / 40 / 120 (o mocy 2039W dla parametrów 75/65/20°C)	1 szt.
	C33 / 40 / 140 (o mocy 2379W dla parametrów 75/65/20°C)	2 szt.
	C33 / 40 / 160 (o mocy 2718W dla parametrów 75/65/20°C)	2 szt.
	C33 / 60 / 160 (o mocy 3770W dla parametrów 75/65/20°C)	1 szt.
	C33 / 90 / 110 (o mocy 3586W dla parametrów 75/65/20°C)	1 szt.
2	Grzejnik łazienkowy tzw. drabinka	
	P-45/80 (o wymiarach 458 mm na 776 mm, o mocy 359W dla parametrów 75/65/20°C)	1 szt.
	P-45/120 (o wymiarach 458 mm na 1154 mm, o mocy 527W dla parametrów 75/65/20°C)	5 szt.
	P-60/120 (o wymiarach 608 mm na 1154 mm, o mocy 669W dla parametrów 75/65/20°C)	1 szt.
	P-80/170 (o wymiarach 764 mm na 1742 mm, o mocy 1274W dla parametrów 75/65/20°C)	1 szt.
	I-60/80 (o wymiarach 600 mm na 776 mm, o mocy 729W dla parametrów 75/65/20°C)	1 szt.
	I-55/120 (o wymiarach 550 mm na 1196 mm, o mocy 1030W dla parametrów 75/65/20°C)	1 szt.
3	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną DN 15, kv: 0,05 ÷ 0,67	39 szt.
4	Zawór grzejnikowy powrotny DN 15 ze spustem	39 szt.
5	Głowica cieczowa z ogranicznikiem minimalnej temperatury do 16 °C	39 szt.
6	Odpowietrzniki automatyczne DN 15	22 szt.
7	Odpowietrzniki automatyczne grzejnikowe	10 szt.
8	Zawór kulowy	
	DN 15	22 szt.
	DN 20	32 szt.
	DN 32	8 szt.
	DN 40	2 szt.
9	Filtr siatkowy DN 20	8 szt.
10	Ciepłomierz kompaktowy z przepływomierzem ultradźwiękowym DN15, Q _n =0,6m ³ /h	8 kpl.
11	Zawór regulacyjne	
	DN15, kv: 0,46÷3,88 DN25, kvs: 8,89	8 szt. 2 szt.

12	Regulator różnicy ciśnienia DN 25, kvs. 7,5 (50÷300mbar)	2 szt.
13	Termometr o zakresie od 0 do 100 °C	2 szt.
14	Manometr o średnicy tarczy Ø80 mm i zakresie od 0 do 0,6 MPa	2 szt.
15	Zawór kulowy spustowy DN 15	6 szt.
16	Rury stalowe ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie, z ośmiokątnym i dziewięciokątnym profilem zaciskowym DZ 15x1.2 DZ 18x1.2 DZ 22x1.5 DZ 28x1.5 DZ 35x1.5	256 m.b. 193 m.b. 214 m.b. 33 m.b. 15 m.b.
17	Rur PP-R do instalacji c.o. stabilizowane Ø50x6,9 Ø63x8,7	41 m.b. 8 m.b.
18	Otulina izolacyjna o współczynniku $\lambda = 0,035$ W/mK i średnicy wewnętrznej: Ø 15 grubość 20 mm Ø 18 grubość 20 mm Ø 22 grubość 20 mm Ø 28 grubość 30 mm Ø 35 grubość 30 mm Ø 54 grubość 40 mm Ø 64 grubość 40 mm	6 m.b. 11 m.b. 90 m.b. 33 m.b. 15 m.b. 41 m.b. 8 m.b.
19	Szafki natynkowe	10 kpl.

- * **Przed zamówieniem grzejników, w celu potwierdzenia możliwości ich montażu, należy przeprowadzić wizję lokalną w mieszkaniach. W przypadku stwierdzenia braku możliwości montażu zaprojektowanych grzejników dopuszcza się zastosowanie innych grzejników o mocy nie mniejszej niż wymagana moc grzejnika.**