



i – PROJEKT Łukasz Kłak
ul. Gdańska 17/2, 44-100 Gliwice
Tel./fax. 884 900 309, 32 700 34 26 / 32 700 31 01

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

TEMAT	Instalacja centralnego ogrzewania wraz z adaptacją pomieszczenia piwnicznego na pomieszczenie wymiennikowni dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Częstochowskiej 2a w Gliwicach.
ADRES	Budynek wielorodzinny ul. Częstochowska 2a 44-100 Gliwice Powiat Gliwice, Gmina Gliwice: Jednostka ewidencyjna: 246601_1, Gliwice obręb Stare Miasto, dz. nr 1266. Kategoria obiektu budowlanego: XIII.
INWESTOR	ZBM I TBS Sp. z o. o. ul. Dolnych Wałów 11 44-100 Gliwice

Niniejszy projekt jest wykonany zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (Dz.U.Nr 207 z 2003r. poz. 2016 ze zmianami), oraz oświadczam, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może być skierowany do realizacji.

BRANŻA SANITARNA:

PROJEKTOWAŁ mgr inż. Łukasz Kłak
Nr upr. SLK/POOS/2302/08

BRANŻA ELEKTRYCZNA:

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Mariusz Szlenk
Nr upr. SLK/4438/PWOWE/13-elekt.

Czerwiec, 2016



Gliwice, czerwiec 2016r

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, iż niniejszy projekt jest wykonany zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (Dz.U.Nr 207 z 2003r. poz. 2016 ze zmianami), oraz oświadczam, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może być skierowany do realizacji.

Instalacje sanitarne:

Projektant: mgr inż. Łukasz Kłak
nr uprawnień: SLK/2302/POOS/08

Instalacje elektryczne:

Projektant: mgr inż. Mariusz Szlenk
nr uprawnień: Nr upr. SLK/4438/PWOE/13-elekt.

OPIS TECHNICZNY:

1. Temat i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Obszar oddziaływania projektu
4. Charakterystyka obiektu
5. Analiza możliwości zastosowania alternatywnych źródeł energii
6. Adaptacja pomieszczenia wymiennikowni
7. Instalacja c.o.
 - 7.1 Elementy instalacji centralnego ogrzewania
 - 7.2 Bilans urządzeń grzewczych
 - 7.3 Bilans i dobór liczników ciepła
 - 7.4 Próba szczelności
8. Uwagi końcowe
9. Informacja BIOZ
10. Zestawienie materiałów – Adaptacja pomieszczenia wymiennikowni
11. Zestawienie materiałów – Instalacja centralnego ogrzewania

SPIS RYSUNKÓW:

Część budowlano-sanitarna - pomieszczenie wymiennikowni:

- S-01 – Rzut pomieszczenia wymiennikowni**
- S-02 - Przekrój A-A pomieszczenia wymiennikowni**
- S-03 - Przekrój B-B pomieszczenia wymiennikowni**

Część elektryczna - pomieszczenie wymiennikowni:

- E-01 – Rzut pomieszczenia węzła ciepłego- plan instalacji elektrycznych.**
- E-02 – Rzut pomieszczenia węzła ciepłego- plan instalacji połączeń wyrównawczych.**
- E-03 – Schemat ideowy zasilania węzła ciepłego**
- E-04 – Schemat strukturalny tablicy licznikowej TL. Widok elewacji.**
- E-05 – Schemat strukturalny rozdzielniczy węzła ciepłego RW. Widok elewacji.**

Część - instalacja c.o.:

- I-01 – Rzut piwnicy**
- I-02 – Rzut parteru**
- I-03 – Rzut I piętra**
- I-04 – Rzut II piętra**
- I-05 – Rzut III piętra**
- I-06 – Rzut poddasza**
- I-07 – Rozwinięcie instalacji c.o.**

1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy instalacji centralnego ogrzewania, adaptacji pomieszczenia piwnicznego na pomieszczenie techniczne wymiennikowni ciepła dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego przy ul. Częstochowskiej 2a.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będzie projektowana wymiennikownia. Projekt wymiennikowni jest odrębnym opracowaniem.

Inwestor: ZBM I TBS Sp. z o. o.
Ul. Dolnych Wałów 11
44-100 Gliwice

Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Adres Inwestycji: ul. Częstochowska 2a, 44-100 Gliwice

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora
- Inwentaryzacja budynku
- Wizja lokalna
- Wydane warunki technicznych przez PEC Gliwice
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy.
- Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 z 2002 r. poz. 690 z późniejszymi zmianami.

3. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz mieszkańców. Jedynie na etapie prowadzenia robót budowlanych istnieje możliwość czasowych utrudnień oraz emisji hałasu do środowiska. Po wykonaniu prac montażowych utrudnienia ustaną. Obszar oddziaływania obiektu został określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. nr 75/2002 r. poz. 690 z późn. zm.), i określa się jako działki na których będą wykonywane prace, których numery zostały wymienione na stronie tytułowej projektu.

4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.

Przedmiotowy budynek jest budynkiem wielorodzinnym pięcio-kondygnacyjnym, w całości podpiwniczonym. Obecnie lokatorzy pokrywają zapotrzebowanie na ciepło lokali mieszkalnych indywidualnie. Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest dla lokali mieszkalnych lokalnie poprzez istniejące kotły gazowe oraz elektryczne podgrzewacze wody użytkowej.

Zestawienie istniejących źródeł ciepła oraz c.w.u.:

Nr mieszkania	Źródło ciepła	Sposób przygotowania c.w.u.
1	Piec węglowy	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
2	Piec węglowy w piwnicy	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
3	Kocioł gazowy IIF	Kocioł gazowy IIF
4	Kocioł węglowy	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
5	Piec akumulacyjny Piec akumulacyjno - węglowy	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
6	2x Piec akumulacyjny	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
7	Kocioł gazowy II F	Kocioł gazowy II F
8	2x piec akumulacyjny	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
9	brak	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej

Zapotrzebowanie na ciepło budynku:

Obieg grzejnikowy instalacji c.o.	58 kW
Ciśnienie (bez zaworów)	$\Delta p = 41,7$ kPa
Parametry zasilania	80/60°C

5. ANALIZA MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII CIEPLNEJ

Konstrukcja budynku oraz jego usytuowanie zezwalają na możliwość dostawy ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej lub budowę kotłowni zasilanej z sieci gazu ziemnego. Wskaźnik nieodwracalnej energii pierwotnej PRF w obu przypadkach wynosi 1,30. Inne ekologiczne źródła ciepła nie są technicznie możliwe do realizacji.

6. ADAPTACJA POMIESZCZENIA WYMIENNIKOWNI

Źródło ciepła w postaci wymiennikowni jednofunkcyjnej zlokalizowano w piwnicy budynku. Pomieszczenie zostanie adaptowane na potrzeby pomieszczenia technicznego. Pomieszczenie węzła cieplnego będzie na utrzymaniu PEC Gliwice. Projekt przyłącza cieplnego oraz technologii stacji wymiennika ciepła jest odrębnym opracowaniem.

6.1 CZĘŚĆ BUDOWLANO-SANITARNA

a. Pomieszczenie wymiennikowni

Wymiennikownia zlokalizowana będzie w pomieszczeniu piwnicy. W wymiennikowni będzie przygotowywana woda o parametrach 80/60°C na potrzeby obiegu grzewczego zasilającego grzejniki istniejącej instalacji

centralnego ogrzewania lokali mieszkalnych budynku wielorodzinnego przy ul. Częstochowskiej 2a. Dostęp do pomieszczenia węzła ciepłego będzie poprzez klatkę piwniczną oraz korytarz piwnicy. Droga komunikacyjna do węzła wyposażona obecnie jest w oświetlenie elektryczne a jej szerokość na schodach do piwnicy wynosi 0,9m, natomiast w korytarzu piwnicznym 1,5 m. Pomieszczenie wymiennikowni należy zabudować poprzez wstawienie ścianki działowej z cegły, o grubości 12 cm.

Należy osadzić nowe drzwi łącznie z futryną wykonane ze stali bądź pokryte blachą stalową. Projektowane drzwi powinny mieć szerokość 0,9m i wysokość 2,0m. Drzwi powinny się otwierać pod naciskiem od strony pomieszczenia wymiennikowni.

Nawiew powietrza do pomieszczenia będzie realizowany przez projektowany kanał żetowy ($F=14 \times 14 \text{ cm}$) wykonany z blachy stalowej. Nawiew w pomieszczeniu sprowadzić nad posadzkę. Oba otwory kanału zabezpieczyć siatką drucianą.

Wywiew powietrza będzie realizowany przez projektowany kanał ($F=14 \times 14 \text{ cm}$) odprowadzający powietrze z przestrzeni podsufitowej.

Wentylacja pomieszczenia będzie mogła być także realizowana przez istniejące okno uchylne PVC

b. Roboty budowlano – sanitarne

Zakres:

- Wykonanie wpustu podłogowego,
- Zabudowanie pomieszczenia wymiennikowni ścianą działową z cegły o grubości 12 cm,
- Ułożenie posadzki z płytek gresowych z cokolikami ze spadkiem 1% w kierunku wpustu podłogowego,
- Wykonanie kanału żetowego nawiewnego doprowadzającego powietrze nad posadzkę pomieszczenia. Otwory kanału zabezpieczyć siatką drucianą,
- Wykonanie kanału wywiewnego przez ścianę zewnętrzną odprowadzającego powietrze z przestrzeni podsufitowej. Otwory kanału zabezpieczyć siatką drucianą.
- Wykonanie instalacji wody zimnej dla pomieszczenia wymiennikowni,
- Wykonanie instalacji kanalizacyjnej odprowadzającej ścieki z pomieszczenia wymiennikowni,
- Osadzenie drzwi stalowych z futryną. kształt drzwi należy dostosować do profilu stropu,
- Montaż zlewu gospodarczego,
- Montaż licznika wody zimnej, zaworu czepalnego oraz zaworu odcinającego,
- Naprawa tynku w niezbędnym zakresie. Ściany i strop pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi zmywalnymi, chroniącymi przed przenikaniem wilgoci (po wykonaniu robót instalacyjnych i elektrycznych).

Pomieszczenie węzła wydzielić tak by uniemożliwić dostęp do węzła osobom nieupoważnionym.

c. Roboty demontażowe

- Demontaż istniejącej ściany z desek wraz z drzwiami, oddzielającej pomieszczenie wymiennikowni od korytarza piwnicznego

d. Doprowadzenie i odprowadzenie wody z pomieszczenia węzła ciepłego

W pomieszczeniu należy wykonać instalację wody zimnej.

Wodę do projektowanego zaworu czerpalnego umieszczonego nad projektowanym zlewem gospodarczym doprowadzić rurami PP-R $\Phi 16 \times 2,7$ (polipropylen). Projektowaną instalację nawiązać się do istniejącej instalacji wykonanej rurami PP-R $\Phi 25 \times 4,2$ biegnącej pod stropem piwnicy wzdłuż pomieszczenia wymiennikowni oraz korytarza piwnicznego. Na projektowanym odejściu do pomieszczenia wymiennikowni zamontować zawór odcinający. Do opomiarowania zużytej wody w pomieszczeniu wymiennikowni zastosować wodomierz wody zimnej JS-0,6. Pomieszczenie przeznaczone na wymiennikownię nie posiada odwodnienia posadzki oraz kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki ze zlewu gospodarczego.. Projektant zaleca wykonanie nowego wpustu podłogowego w centralnej części pomieszczenia z którego odprowadzane będą ścieki z pomieszczenia wymiennikowni. Projektowaną kanalizacją sanitarną należy nawiązać się istniejącej kanalizacji sanitarnej podposadzkowej. W celu zlokalizowania istniejącej kanalizacji podposadzkowej należy wykonać lokalną odkrywkę.

Wykonać spadek posadzki w kierunku wpustu podłogowego. Wykonać odprowadzenie ścieków z projektowanego zlewu gospodarczego.

6.2 CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

a. Układ zasilania w energię elektryczną

Opis zasilania

Centralnym punktem rozdziału energii elektrycznej w projektowanym pomieszczeniu węzła ciepłego będzie rozdzielnica wymiennikowni oznaczona skrótowo RW zasilana z projektowanej tablicy licznikowej TL.

Warunki zasilania

Zarządca budynku/Inwestor podejmie działania związane z przyłączeniem obiektu do sieci -wystąpienie o warunki przyłączenia do sieci, zawarcie umowy przyłączeniowej oraz doprowadzi do zawarcia umowy kompleksowej dostarczania energii elektrycznej i zabudowy licznika. Przepisanie licznika na PEC Gliwice nastąpi protokołem przekazania licznika (druk

TAURON) po pozytywnym odbiorze technicznym SWC dla branży elektrycznej, dokonany przez służby eksploatacyjne PEC Gliwice.

Tablica licznikowa TL

Tablica licznikowa TL zlokalizowana będzie w klatce schodowej wewnątrz budynku w zabudowie natynkowej o stopniu ochrony IP44. TL będzie wyposażona w typową, pełnowymiarową płytę do montażu 1-fazowego, bezpośredniego, jednostrefowego licznika energii elektrycznej (dostarcza Zakład Energetyczny) oraz zabezpieczenia przedlicznikowego w postaci wkładek bezpiecznikowych typu (zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci). TL zostanie zasilana z istniejącej elektrycznej instalacji wewnętrznej obiektu wg warunków przyłączenia przy zastosowaniu linii kablowej typu YDYżo 3x4 mm².

Tablica rozdzielcza RW

Tablica rozdzielcza RW zlokalizowana będzie w pomieszczeniu węzła cieplnego w zabudowie natynkowej o stopniu ochrony IP65.

W RW zainstalowane będą zabezpieczenia oświetlenia, gniazd i urządzeń.

- Rozłącznik główny, izolacyjny;
- Lamka sygnalizacyjna kontroli napięcia;
- Ochronniki przeciwprzepięciowe;
- Wyłączniki nadprądowe;
- Wyłączniki różnicowoprądowe.

Poszczególne aparaty będą montowane na szynach standardowych TH lub na płytach montażowych.

Z RW zasilic należy następujące odbiorniki energii elektrycznej:

- Gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia;
- Oprawy oświetlenia podstawowego;
- Oprawy oświetlenia awaryjnego;
- Urządzenia wymiennikowni.

b. Standardy wykonania instalacji elektrycznych

Instalacje obwodów oświetleniowych

Instalacje oświetleniowe należy prowadzić natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych.

Zalecane trasy układania natynkowego przewodów elektroenergetycznych na ścianach powinny się znajdować:

- Dla tras poziomych – 30 cm pod gotową powierzchnią sufitu;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki

instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniu zastosować osprzęt elektroinstalacyjny szczelny o stopniu ochrony IP54.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x1,5 mm², prowadzonych w rurkach osłonowych.

Montaż osprzętu - natynkowy.

Instalacje obwodów gniazd wtyczkowych ogólnoużytkowych

Instalacje gniazd wtyczkowych ogólnoużytkowych należy prowadzić natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych.

Zalecane trasy układania natynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:

- gniazdka instalować na wysokości 105-110 cm w bezpośrednim sąsiedztwie tablicy rozdzielczej RW
- gniazdko do zasilania pompy odwadniającej zlokalizować w bezpośrednim sąsiedztwie pompy.

W pomieszczeniu należy instalować gniazda wtyczkowe o stopniu ochrony IP44.

Wszystkie zastosowane gniazda wtyczkowe muszą być wyposażone w bolce robocze oraz bolce ochronny.

Obwody instalacji gniazd wtyczkowych należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm².

Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta.

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe przepustów wykonane będą według rozwiązań systemowych posiadających wymagane certyfikaty zgodności.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

c. Oświetlenie

Oświetlenie podstawowe wewnętrzne zaprojektowano w oparciu o kryteria zawarte w przepisach i polskich normach. Przyjęto wartość średniego natężenia oświetlenia dla pomieszczenia wymiennikowni na poziomie 200 lx.

Typ i rodzaj oprawy dopasowane będą do warunków panujących w pomieszczeniu. Oprawy fluoroscencyjne będą zawierały elektroniczne startery i dławiki w celu poprawy warunków oraz wydłużenia czasu pracy źródeł światła.

Dane techniczne oraz parametry zastosowanych opraw oświetleniowych (moc i typ źródeł światła, napięcie pracy, rodzaj optyki, stopień ochrony IP) zostały wyspecyfikowane szczegółowo w zestawieniu materiałów.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy pomocy lokalnego łącznika w pomieszczeniu.

Należy zastosować oprawę z modułem bateryjnym min 1h z certyfikatem CNBOP, która będzie służyła również jako oprawa oświetlenia awaryjnego.

Montaż opraw oświetleniowych wykonać dopiero po zakończeniu montażu instalacji technologicznych.

d. Ochrona przeciwporażeniowa.

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TNC-S.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- Obudowy o stopniu ochrony IP2X.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez: przepalenie wkładek bezpiecznikowych; otwarcie wyłączników nadprądowych;
- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniające stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- Miejsowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

e. Ochrona przeciwprzepięciowa

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przepięć typu 1 (klasa B) są przeznaczone do stosowania, jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu < 4 kV).

Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przepięć typu 2 (klasa C) stosowane są, jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu $< 1,5$ kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Dla ochrony szczególnie czułych urządzeń elektronicznych zaleca się stosowanie dodatkowo stopnia ochrony przeciwprzepięciowej typu 3 (klasa D). Ograniczniki tego typu chronią odbiorniki elektryczne przed przepięciami zredukowanymi wcześniej przez typ 2.

W tablicy rozdzielczej RW zastosowano ochronniki przepięciowe typu 1+2 (klasa B+C).

6.3 ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ.

Obowiązują przepisy obsługi urządzeń energetycznych.

Projektowana wymiennikownia nie wymaga stałej obsługi, a jedynie okresowej kontroli i konserwacji przez osobę z uprawnieniami eksploatacyjnymi.

Wymiennikownię należy wyposażyć w instrukcję obsługi zgodnie z wymaganiami PIP i UDT.

7. INSTALACJA C.O.

W budynku przewiduje się jeden obieg grzewczy, zasilający grzejniki płytowe i łazienkowe poszczególnych mieszkań.

Czynnik cieplny w budynku zostanie rozdysponowany do mieszkań z projektowanych pionów znajdujących się na klatce schodowej. Przewiduje się zlokalizowanie liczników ciepła opomiarowujących zużycie ciepła przez każde z mieszkań na klatce schodowej obok pionu projektowanej instalacji. Liczniki ciepła należy umieścić w skrzynkach uniemożliwiających dostęp osobom postronnym.

Instalacja obiegu grzejnikowego będzie wyposażona w armaturę regulacyjną, odcinającą i odpowietrzającą. Grzejniki będą wyposażone we wkładki zaworowe i głowice termostacyjne. Planowane usytuowanie grzejników pokazano na rzutach. Przewody instalacji znajdujące się w piwnicy oraz na klatkach schodowych należy zaizolować. Przewody prowadzone po ścianie w mieszkaniach nie izolować. Piony na klatce schodowej należy prowadzić w brzdach ściennych. Instalację w mieszkaniach należy prowadzić natynkowo.

7.1 ELEMENTY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA:

a. Przewody – instalacja wewnątrz budynku

Instalację grzejnikową wykonać z rur stalowych np. systemu Mapress C-Stahl ocynkowanych zewnętrznie 1.0034 o połączeniach zaciskowych o profilu M za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych. Obliczenia zostały wykonane dla rur Geberit. Zamiana systemu spowoduje konieczność przeprojektowania instalacji

Mapress C-Stahl - rury ocynkowane zewnętrznie

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]	Materiał	System
DN 10	12	9,6	1,2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 12	15	12,6	1,2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 15	18	15,6	1,2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 20	22	19	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 25	28	25	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 32	35	32	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 40	42	39	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 50	54	51	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 65	76,1	72,1	2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 80	88,9	84,9	2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 100	108	104	2	Stal czarna 1.0034	Mapress

Rozstaw obejm rurowych w systemie Geberit Mapress C-Stahl - rury ocynkowane zewnętrznie wynosi max:

DN	C-Stahl	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN 10	12,00	2,00	1,50
DN 12	15,00	2,00	1,50
DN 15	18,00	2,00	1,50
DN 20	22,00	2,60	2,00
DN 25	28,00	2,90	2,25
DN 32	35,00	3,50	2,75
DN 40	42,00	3,90	3,00
DN 50	54,00	4,60	3,50
DN 65	76,10	5,50	4,25
DN 80	88,90	6,10	4,75
DN 100	108,00	6,50	5,00

Montaż przewodów stalowych np. systemu Geberit Mapress C-Stahl:

Rury stalowe Mapress C-Stahl należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki

wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie pilami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z końców rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (zaczepnika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.
- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

Główne poziomy rozprowadzające instalacji c.o. prowadzić pod stropem kondygnacji piwnicy. Piony instalacyjne prowadzić we wskazanym miejscu na klatce schodowej. Obok pionu umieścić szafki natynkowe na liczniki ciepła. Przewody prowadzone w pomieszczeniach piwnicy zaizolować cieplnie. Przewody należy układać ze spadkiem 0,5% tak, aby zapewnić właściwe odpowietrzenie się instalacji oraz możliwość spuszczenia wody z instalacji. Na pionach w najwyższych ich punktach zamontować odpowietrzniki automatyczne. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczenie się

przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, który nie powoduje fizycznego uszkodzenia przewodu. Przewody prowadzić po ścianach.

b. Armatura

Do regulacji instalacji przyjęto zawory termostaticzne i regulacyjne. Każdy grzejnik płytowy zaworowy będzie wyposażony w zawór odcinający kątowy.

c. Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zastosowano grzejniki płytowe firmy V&N typ Cosmo zaworowe – zintegrowane, zasilane od dołu-od ściany. Zastosować głowice termostaticzną np. Cosmo Head. Dla grzejników dolnozasilających zastosować zawory kątowe np. Cosmo BLOCK.

W łazience zastosować grzejnik drabinkowe np. firmy V&N typ Cosmo Standard.

Każdy grzejnik łazienkowy będzie wyposażony w zawór termostaticzny CosmoCONTROL 1 prosty na zasilaniu oraz zawór odcinający CosmoCONTROL 1 na powrocie firmy Cosmo. Zastosować głowice Cosmo Head. Odwodnienie grzejników poprzez zawory odcinające zlokalizowane na powrocie.

d. Regulacja

Regulacja instalacji grzejnikowej odbywać się będzie za pomocą nastaw wstępnych na zaworach termostaticznych oraz podpionowych zaworów regulacyjnych typu STAD z możliwością odwodnienia montowanych na przewodach zasilających instalacji.

e. Odpowietrzenie

Automatyczne zawory odpowietrzające zamontowane w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrzniki na grzejnikach.

f. Izolacja

Rurociągi prowadzone wewnątrz budynku w piwnicy oraz na klatkach schodowych zaizolować otuliną izolacyjną typu PU Thermaflex FR. Otuliny mają spełnić warunki przeciwpożarowe - nie rozprzestrzeniać ognia.

Izolację termiczną należy wykonać z otuliny typu Thermaflex FR np. firmy Thermaflex dla rur prowadzonych przy ścianach lub pod stropem.

Średnica rurociągu	Minimalna grubość izolacji [mm] (materiał o wsp. $\lambda=0,035$ W/mK)
Thermaflex FRZ	
DN15 – DN20	20
DN25 – DN32	30
DN40	40

Grubości izolacji wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń” oraz wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r.), Załącznik nr 2 „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii”.

Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-77/M-34030 i PN-85/B-02421.

Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów wymaganego współczynnika λ [W/mK] dla izolacji bezpiecznej.

g. Przepusty instalacyjne

Przepusty instalacyjne należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Przepusty te należy uszczelnić masą np. PROMASEAL lub w przypadku rur z tworzyw sztucznych o średnicy większej od 40 mm, uniwersalny kołnierz ogniochronny np. PROMASTOP UniCollar firmy PROMAT lub innej zachowując odpowiednie, równoważne parametry techniczne.

7.2 BILANS I DOBÓR URZĄDZEŃ GRZEWCYCH

Symbol pomieszczenia	t_i [°C]	Q_{dobr} [W]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]	D [mm]
<u>UL. Częstochowska 2a</u>						
<u>KONDYGNACJA PARTERU</u>						
Mieszkanie 1						
1.2	20	2455	22KV/600	1600	600	105
1.3	20	1767	22KV/600	1200	600	105
1.4	24	685	C_STD_1100	750	1130	64
Mieszkanie 2						
2.2	20	2460	22KV/600	1600	600	105
2.3	20	1934	22KV/600	1320	600	105
2.5	24	429	C_STD_700	750	710	64
<u>KONDYGNACJA 1 PIĘTRA</u>						
Mieszkanie 3						

3.2	20	1311	22KV/600	920	600	105
3.3	20	1229	22KV/600	800	600	105
3.4	20	1622	22KV/600	1000	600	105
3.5	24	686	C_STD_1100	750	1130	64
Mieszkanie 4						
4.2	20	1311	22KV/600	920	600	105
4.3	20	1229	22KV/600	800	600	105
4.4	20	1623	22KV/600	1000	600	105
4.5	24	689	C_STD_1100	750	1130	64
<u>KONDYGNACJA 2 PIĘTRA</u>						
Mieszkanie 5						
5.2	20	1295	22KV/600	920	600	105
5.3	20	1229	22KV/600	800	600	105
5.4	20	1638	22KV/600	1000	600	105
5.5	24	717	C_STD_1100	900	1130	64
Mieszkanie 6						
6.2	20	1285	22KV/600	920	600	105
6.3	20	1229	22KV/600	800	600	105
6.4	20	1848	22KV/600	1120	600	105
6.6	24	343	C_STD_700	600	710	64
<u>KONDYGNACJA 3 PIĘTRA</u>						
Mieszkanie 7						
7.2	20	1303	22KV/600	920	600	105
7.3	20	1354	22KV/600	1000	600	105
7.5	20	1132	22KV/600	800	600	105
7.6	24	1099	C_STD_1800	900	1760	64
Mieszkanie 8						
8.2	20	1293	22KV/600	920	600	105
8.3	20	1233	22KV/600	800	600	105
8.4	20	1874	22KV/600	1120	600	105
8.6	24	352	C_STD_700	600	710	64
<u>KONDYGNACJA PODDASZA</u>						
Mieszkanie 9						
9.2	20	1520	33KV/500	720	500	166
9.2	20	1523	33KV/500	720	500	166

9.3	20	1743	33KV/500	800	500	166
9.3	20	1747	33KV/500	800	500	166
9.4	20	2787	33KV/500	1320	500	166
9.5	24	797	C_STD_1100	900	1130	64

7.3 BILANS I DOBÓR LICZNIKÓW CIEPŁA

Dla wszystkich mieszkań przewidziano opomiarowanie zużycia ciepła w postaci licznika ciepła np. Cosmo Heat 2 firmy BIM' s o przepływie nominalnym $Q=0,6\text{m}^3/\text{h}$. Liczniki należy montować na przewodzie powrotnym instalacji c.o zgodnie z zaleceniami zawartymi w DTR urządzenia.

7.4 PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę szczelności. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w bruzdach, czy też ich obudowaniu. Po pomyślnym zakończeniu próby na zimno instalację poddać próbie na gorąco połączonej z regulacją urządzeń. Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy. Próbę szczelności wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

8. UWAGI KOŃCOWE

Całość wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. V – Instalacje elektryczne, niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami PBUE, PEUE, BHP i PPOŻ oraz prawa budowlanego i normą PN-HD 60364 – instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Po zakończeniu prac montażowych wykonać pomiary powykonawcze rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym oraz natężenia oświetlenia bezpieczeństwa, spisać wymagane protokoły z badań i pomiarów instalacji elektrycznych.

Wykonać trwałe napisy i oznaczenia w oparciu o schemat zasilania.

Wszystkie metalowe części zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

- Dla zapewnienia prawidłowego przebiegu i prowadzenia robót budowlanych przystąpienie do robót należy poprzedzić opracowaniem organizacji budowy, uwzględniającego sposób prowadzenia prac, składowanie materiałów, jak również odpowiednie posadowienie obiektów,

- Wszystkie roboty budowlano-montażowe i instalacyjne należy prowadzić pod kierownictwem i nadzorem osób posiadających stosowane uprawnienia budowlane do kierowania i nadzorowania robót w poszczególnych branżach – z zachowaniem przepisów rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13, poz. 93) oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. nr47, poz.401). Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru oraz normami branżowymi i nadzorem osoby uprawnionej.
- Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP, a także norm branżowych i wytycznych montażowych w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione.
- Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie. Zmiana urządzeń może się odbyć jedynie za zgodą Inwestora oraz projektanta.
- Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na systemy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady ustawy Prawo zamówień publicznych. Wszystkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w zestawieniu materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Oznacza to, że Wykonawcy mogą zaproponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie (Dz. U. 19. poz. 177. Prawo zamówień publicznych, art.29, pkt.3. 2004).

9. INFORMACJA BIOZ

9.1. Zakres robót.

Niniejsza informacja zawiera dane dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy prowadzeniu robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania oraz adaptacji pomieszczenia wymiennikowni w budynku wielorodzinnym zlokalizowanym w Gliwicach przy ul. Częstochowskiej 2a.

9.2. Ewentualne zagrożenia występujące przy realizacji robót budowlanych.

- upadek przedmiotów z wysokości,
- uraz oczu np. przy przebijaniu otworów,
- uraz ciała lub oczu np. przy ręcznym cięciu rur,

- urazy ciała lub oczu przy spawaniu,
- dowóz i rozładunek materiałów i urządzeń
- ustawianie urządzeń,
- prace przygotowawcze prowadzone przy użyciu elektronarzędzi,
- prace prowadzone na wysokości,
- roboty budowlane.

Prace budowlane mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenie zgodnie z odrębnymi przepisami.

Wykonanie wszystkie prace należy koordynować z innymi robotami pod nadzorem kierownika budowy.

9.3. Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

Materiały budowlane (cegły, pustaki, rury itp.) należy składować w miejscu wyrównanym i utwardzonym.

Preparaty i substancje chemiczne magazynować w pomieszczeniach wentylowanych, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

9.4. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników.

Przed przystąpieniem do realizacji ewentualnych robót szczególnie niebezpiecznych wykonawca zobowiązany jest:

- zaznajomić pracowników z zakresem obowiązków i czynności,
- zaznajomić pracowników ze sposobem wykonywanej pracy i zakresem wykonywanych robót
- poinformować pracowników o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną przez nich pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami,
- należy zapoznać pracowników z dokumentacją techniczno-ruchową lub instrukcją obsługi maszyn i urządzeń, które będą obsługiwać.
- dostarczyć środki ochrony indywidualnej,
- określić zasady powiadamiania i ewakuacji w sytuacjach awaryjnych,
- wyznaczyć osobę do bezpośredniego nadzoru i udzielenia pierwszej pomocy.

9.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

- wszyscy pracownicy biorący udział w realizacji prac muszą zostać przeszkoleni w zakresie przepisów BHP oraz posiadać stosowne oświadczenia o przejściu takiego przeszkolenia.

- w przypadku prowadzenia robót wymagających od realizujących je osób dodatkowych uprawnień, przed przystąpieniem do ich wykonywania, uprawnienia takie muszą zostać przedstawione kierownikowi budowy.
- rusztowania, sprzęt i urządzenia wykorzystywane przez wykonawców podczas realizacji zadania muszą być sprawne, posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania.
- stanowiska spawalnicze i lutownicze muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymaganiami szczegółowymi.
- miejsce prowadzenia prac powinno być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych.
- wszystkie oświadczenia, kopie uprawnień i atestów muszą być zgłaszane do kierownika budowy i gromadzone przez niego.
- w czasie wykonywania pracy używać odzieży ochronnej
- Kierownik budowy zobowiązany jest do zapewnienia:
 - własnego bezpośredniego nadzoru nad bezpieczeństwem higieny pracy na stanowiskach pracy
 - ochrony osobistej pracowników
 - przenośnego sprzętu gaśniczego
 - apteczki pierwszej pomocy
 - stosowania odpowiednich maszyn i innych urządzeń technicznych zgodnie z ich przeznaczeniem
 - dopuszczać do pracy z odpowiednim oświetleniem

Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych” tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, przy zachowaniu przepisów bhp i ppoż. Oraz wytycznych producentów urządzeń

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ), sporządzony przez Wykonawcę robót winien spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06. 02. 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z dnia 9.03.2003 r.).

Obowiązek opracowania planu BIOZ spoczywa na kierowniku budowy (robót).

Roboty należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego kierownika robót.

10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – ADAPTACJA POMIESZCZENIA WYMIENNIKOWNI

a. część budowlano-sanitarna

Lp.	Materiały montażowe			
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Kanalizacja sanitarna				
1.	Wpust podłogowy Dn50		1	szt.
2.	Rura PCV Φ50		8	m
3.	Przejście żeliwo-PCV DN50/Φ50		1	szt.
4.	Trójnik redukcyjny żeliwny 45° DN100/50		1	szt.
5.	Zlew gospodarczy jednokomorowy		1	kpl.
Doprowadzenie wody zimnej				
6.	Rura PP-R	Φ16x2,7	3	m
7.	Zawór czerpakny	Φ15	1	szt.
8.	Zawór kulowy	Φ15	3	szt.
9.	Wodomierz z.w. JS-0,6		1	szt.
Roboty budowlane - projekt				
10.	Osadzenie drzwi stalowych 90/200 z otworami nawiewnymi, z zamkiem patentowym, otwierane na zewnątrz pomieszczenia		1	kpl
11.	Wydzielenie pomieszczenia wymiennikowni ścianą z cegły o grubości 12 cm.		3,5	m ²
12.	Wykonanie warstwy spadkowej posadzki ku wpustowi podłogowemu z gładzi cementowej		5,2	m ²
13.	Malowanie ścian		13	m ²
14.	Malowanie sufitu		5,2	m ²
15.	Ułożenie gresowych płytek podłogowych z cokolikami na zaprawie klejowej		5,2	m ²
16.	Wykonanie kanału nawiewnego żetowego z blachy stalowej 10x20cm, l=2,5m. Zabezpieczenie otworów kratka druciana		1	kpl.
17.	Wykonanie kanału wywiewnego żetowego z blachy stalowej 10x20cm, l=0,5m. Zabezpieczenie otworów kratka druciana		1	kpl.

b. demontaże

Demontaże				
1.	Ściana z desek oddzielająca adaptowane pomieszczenie od korytarza piwnicznego		3,5	m ²

c. część elektryczna

11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

• Zestawienie grzejników

Zestawienie grzejników							
Lp.	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki zintegrowane – np. V&N COSMO zaworowe							
1.	22KV/600	600	800	105		6	szt.
	22KV/600	600	920	105		6	szt.
	22KV/600	600	1000	105		4	szt.
	22KV/600	600	1120	105		2	szt.
	22KV/600	600	1200	105		1	szt.
	22KV/600	600	1320	105		1	szt.
	22KV/600	600	1600	105		2	szt.
	33KV/500	500	720	166		2	szt.
	33KV/500	500	800	166		2	szt.
	33KV/500	500	1320	166		1	szt.
Grzejniki niezintegrowane – np. V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
2.	C_STD_1100	1130	750	64		3	szt.
	C_STD_1100	1130	900	64		2	szt.
	C_STD_1800	1760	900	64		1	szt.
	C_STD_700	710	600	64		2	szt.
	C_STD_700	710	750	64		1	szt.

• Zestawienie rur i złączek

LP.	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur – np. system Geberit Mapress C-Stahl					
1	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrznie 1.0034	15 x 1,2	29252	509	m
2	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrznie 1.0034	18 x 1,2	29253	58	m
3	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrznie 1.0034	22 x 1,5	29254	53	m
4	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrznie 1.0034	28 x 1,5	29255	20	m
5	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrznie 1.0034	35 x 1,5	29256	28	m
Zestawienie kształtek – np. system Geberit Mapress C-Stahl					
6	Mapress C-Stahl - zestaw śrubunków zaciskowych	15 - ½"w	241.679.22.1	31	szt.
7	Mapress C-Stahl-blok mont. do podł.grz. ze ścianą	15	24032	31	szt.
8	Mapress C-Stahl-kolano 90°	15 - 15	20102	77	szt.

9	Mapress C-Stahl-kolano 90°	18 - 18	20103	7	szt.
10	Mapress C-Stahl-kolano 90°	22 - 22	20104	12	szt.
11	Mapress C-Stahl-kolano 90°	28 - 28	20105	5	szt.
12	Mapress C-Stahl-kolano 90°	35 - 35	23106	16	szt.
13	Mapress C-Stahl-kolano przejściowe 90° z GZ	15 - ½"z	20503	2	szt.
14	Mapress C-Stahl-króciec przejściowy z końcówką do spawania	15 - 15	12402	9	szt.
15	Mapress C-Stahl-mufa	15 - 15	22002	25	szt.
16	Mapress C-Stahl-mufa	18 - 18	22003	7	szt.
17	Mapress C-Stahl-mufa	22 - 22	22004	7	szt.
18	Mapress C-Stahl-mufa	28 - 28	22005	5	szt.
19	Mapress C-Stahl-mufa	35 - 35	22006	5	szt.
20	Mapress C-Stahl-redukcja	18 - 15	22303	12	szt.
21	Mapress C-Stahl-redukcja	22 - 15	22305	6	szt.
22	Mapress C-Stahl-redukcja	22 - 18	22306	5	szt.
23	Mapress C-Stahl-redukcja	28 - 22	22309	5	szt.
24	Mapress C-Stahl-redukcja	35 - 28	22313	2	szt.
25	Mapress C-Stahl-śrubunek przejściowy z GZ	15 - ½"z	25330	21	szt.
26	Mapress C-Stahl-trójkąt	15 - 15 - 15	21002	41	szt.
27	Mapress C-Stahl-trójkąt	18 - 15 - 18	21204	13	szt.
28	Mapress C-Stahl-trójkąt	22 - 15 - 22	21206	8	szt.
29	Mapress C-Stahl-trójkąt	22 - 18 - 22	21207	3	szt.
30	Mapress C-Stahl-trójkąt	28 - 18 - 28	21210	2	szt.
31	Mapress C-Stahl-trójkąt	28 - 22 - 28	21211	5	szt.
32	Mapress C-Stahl-trójkąt	35 - 22 - 35	21214	2	szt.
33	Mapress C-Stahl-trójkąt	35 - 28 - 35	21215	2	szt.
34	Mapress C-Stahl-trójkąt przejściowy z GW	18 - ½"w - 18	21305	1	szt.
35	Mapress C-Stahl-trójkąt przejściowy z GW	22 - ½"w - 22	21307	3	szt.
36	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GW	15 - ½"w	21802	2	szt.
37	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	15 - ¾"z	21702	18	szt.
38	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	15 - ½"z	21703	13	szt.
38	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	18 - ½"z	21704	9	szt.
39	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	18 - ¾"z	21705	2	szt.
40	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	22 - ½"z	21715	1	szt.
41	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	22 - ¾"z	21707	1	szt.

Zestawienie złączek					
Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe					
56	Mufa calowa redukcyjna	$\frac{3}{4}"W - \frac{1}{2}"W$		83	szt.
57	Nypel calowy redukcyjny	$\frac{1}{2}"Z - \frac{3}{8}"Z$		2	szt.
58	Nypel calowy równoprzelotowy	$\frac{1}{2}"Z - \frac{1}{2}"Z$		86	szt.

• Zestawienie zaworów i armatury

lp	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Inne - Armatura różna dowolnego producenta					
1	Wodomierzowy licznik ciepła, gwintowane	$\frac{3}{4}"Z$, Qnom: 0,6 m ³ /h	Wodom.licz.ciepła	10	szt.
2	Szafka podtynkowa na 2 liczniki ciepła			1	szt.
3	Szafka podtynkowa na 4 liczniki ciepła			2	szt.
4	Zawór kulowy wg DIN 1988	15	Zaw. kulowy DN15	19	szt.
5	Zawór kulowy wg DIN 1988	20	Zaw. kulowy DN20	2	szt.
Zawory – np. BIMs PLUS Zawory termostatyczne					
6	Zawór CosmoBLOCK, kątowy	15	HONVCBDX	27	szt.
7	Zawór powrotny CosmoCONTROL 1, prosty	15	HONV2420D0015	9	szt.
8	Zawór term. CosmoCONTROL 1, prosty	15	HONV2020DVS15	9	szt.
Głowice/Siłowniki – np. BIMs PLUS Zawory termostatyczne					
9	CosmoHEAD (1-28°C), biała		HONTCH3	9	szt.
10	CosmoHEAD 4V 6-28°C RA biała		HONTCH4V	27	szt.
Zawory – np. TA – Równoważenie i regulacja					
11	STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany	10	52 151-209	9	szt.
12	STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany	15	52 151-214	1	szt.
Elementy odpowietrzenia – elementy spoza katalogów					
13	Odpowietrznik prosty			20	szt.

• Zestawienie izolacji

lp	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm	20 mm		12	m
	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	20 mm		12	m

2	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	20 mm		10	m
3	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	30 mm		12	m
4	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	30 mm		28	m

• **Demontaże**

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Piece kaflowe			9	szt.
2.	Grzejniki			2	szt.
3.	Istniejąca instalacja c.o.,			100	m

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę. Kształtki wg. technologii robót.



i – PROJEKT Łukasz Kłak
ul. Gdańska 17/2, 44-100 Gliwice
Tel./fax. 884 900 309, 32 700 34 26 / 32 700 31 01

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

TEMAT	Instalacja centralnego ogrzewania wraz z adaptacją pomieszczenia piwnicznego na pomieszczenie wymiennikowni dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Częstochowskiej 2a w Gliwicach.
ADRES	Budynek wielorodzinny ul. Częstochowska 2a 44-100 Gliwice Powiat Gliwice, Gmina Gliwice: Jednostka ewidencyjna: 246601_1, Gliwice obręb Stare Miasto, dz. nr 1266. Kategoria obiektu budowlanego: XIII.
INWESTOR	ZBM I TBS Sp. z o. o. ul. Dolnych Wałów 11 44-100 Gliwice

Niniejszy projekt jest wykonany zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (Dz.U.Nr 207 z 2003r. poz. 2016 ze zmianami), oraz oświadczam, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może być skierowany do realizacji.

BRANŻA SANITARNA:

PROJEKTOWAŁ mgr inż. Łukasz Kłak
Nr upr. SLK/POOS/2302/08

BRANŻA ELEKTRYCZNA:

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Mariusz Szlenk
Nr upr. SLK/4438/PWOE/13-elekt.

Czerwiec, 2016



Gliwice, czerwiec 2016r

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, iż niniejszy projekt jest wykonany zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (Dz.U.Nr 207 z 2003r. poz. 2016 ze zmianami), oraz oświadczam, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może być skierowany do realizacji.

Instalacje sanitarne:

Projektant: mgr inż. Łukasz Kłak
nr uprawnień: SLK/2302/POOS/08

Instalacje elektryczne:

Projektant: mgr inż. Mariusz Szlenk
nr uprawnień: Nr upr. SLK/4438/PWOE/13-elekt.

OPIS TECHNICZNY:

1. Temat i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Obszar oddziaływania projektu
4. Charakterystyka obiektu
5. Analiza możliwości zastosowania alternatywnych źródeł energii
6. Adaptacja pomieszczenia wymiennikowni
7. Instalacja c.o.
 - 7.1 Elementy instalacji centralnego ogrzewania
 - 7.2 Bilans urządzeń grzewczych
 - 7.3 Bilans i dobór liczników ciepła
 - 7.4 Próba szczelności
8. Uwagi końcowe
9. Informacja BIOZ
10. Zestawienie materiałów – Adaptacja pomieszczenia wymiennikowni
11. Zestawienie materiałów – Instalacja centralnego ogrzewania

SPIS RYSUNKÓW:

Część budowlano-sanitarna - pomieszczenie wymiennikowni:

- S-01 – Rzut pomieszczenia wymiennikowni**
- S-02 - Przekrój A-A pomieszczenia wymiennikowni**
- S-03 - Przekrój B-B pomieszczenia wymiennikowni**

Część elektryczna - pomieszczenie wymiennikowni:

- E-01 – Rzut pomieszczenia węzła ciepłego- plan instalacji elektrycznych.**
- E-02 – Rzut pomieszczenia węzła ciepłego- plan instalacji połączeń wyrównawczych.**
- E-03 – Schemat ideowy zasilania węzła ciepłego**
- E-04 – Schemat strukturalny tablicy licznikowej TL. Widok elewacji.**
- E-05 – Schemat strukturalny rozdzielniczy węzła ciepłego RW. Widok elewacji.**

Część - instalacja c.o.:

- I-01 – Rzut piwnicy**
- I-02 – Rzut parteru**
- I-03 – Rzut I piętra**
- I-04 – Rzut II piętra**
- I-05 – Rzut III piętra**
- I-06 – Rzut poddasza**
- I-07 – Rozwinięcie instalacji c.o.**

1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy instalacji centralnego ogrzewania, adaptacji pomieszczenia piwnicznego na pomieszczenie techniczne wymiennikowni ciepła dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego przy ul. Częstochowskiej 2a.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będzie projektowana wymiennikownia. Projekt wymiennikowni jest odrębnym opracowaniem.

Inwestor: ZBM I TBS Sp. z o. o.
Ul. Dolnych Wałów 11
44-100 Gliwice

Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Adres Inwestycji: ul. Częstochowska 2a, 44-100 Gliwice

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora
- Inwentaryzacja budynku
- Wizja lokalna
- Wydane warunki technicznych przez PEC Gliwice
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy.
- Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 z 2002 r. poz. 690 z późniejszymi zmianami.

3. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz mieszkańców. Jedynie na etapie prowadzenia robót budowlanych istnieje możliwość czasowych utrudnień oraz emisji hałasu do środowiska. Po wykonaniu prac montażowych utrudnienia ustaną. Obszar oddziaływania obiektu został określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. nr 75/2002 r. poz. 690 z późn. zm.), i określa się jako działki na których będą wykonywane prace, których numery zostały wymienione na stronie tytułowej projektu.

4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.

Przedmiotowy budynek jest budynkiem wielorodzinnym pięcio-kondygnacyjnym, w całości podpiwniczonym. Obecnie lokatorzy pokrywają zapotrzebowanie na ciepło lokali mieszkalnych indywidualnie. Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest dla lokali mieszkalnych lokalnie poprzez istniejące kotły gazowe oraz elektryczne podgrzewacze wody użytkowej.

Zestawienie istniejących źródeł ciepła oraz c.w.u.:

Nr mieszkania	Źródło ciepła	Sposób przygotowania c.w.u.
1	Piec węglowy	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
2	Piec węglowy w piwnicy	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
3	Kocioł gazowy IIF	Kocioł gazowy IIF
4	Kocioł węglowy	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
5	Piec akumulacyjny Piec akumulacyjno - węglowy	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
6	2x Piec akumulacyjny	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
7	Kocioł gazowy II F	Kocioł gazowy II F
8	2x piec akumulacyjny	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
9	brak	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej

Zapotrzebowanie na ciepło budynku:

Obieg grzejnikowy instalacji c.o.	58 kW
Ciśnienie (bez zaworów)	$\Delta p = 41,7$ kPa
Parametry zasilania	80/60°C

5. ANALIZA MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII CIEPLNEJ

Konstrukcja budynku oraz jego usytuowanie zezwalają na możliwość dostawy ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej lub budowę kotłowni zasilanej z sieci gazu ziemnego. Wskaźnik nieodwracalnej energii pierwotnej PRF w obu przypadkach wynosi 1,30. Inne ekologiczne źródła ciepła nie są technicznie możliwe do realizacji.

6. ADAPTACJA POMIESZCZENIA WYMIENNIKOWNI

Źródło ciepła w postaci wymiennikowni jednofunkcyjnej zlokalizowano w piwnicy budynku. Pomieszczenie zostanie adaptowane na potrzeby pomieszczenia technicznego. Pomieszczenie węzła cieplnego będzie na utrzymaniu PEC Gliwice. Projekt przyłącza cieplnego oraz technologii stacji wymiennika ciepła jest odrębnym opracowaniem.

6.1 CZĘŚĆ BUDOWLANO-SANITARNA

a. Pomieszczenie wymiennikowni

Wymiennikownia zlokalizowana będzie w pomieszczeniu piwnicy. W wymiennikowni będzie przygotowywana woda o parametrach 80/60°C na potrzeby obiegu grzewczego zasilającego grzejniki istniejącej instalacji

centralnego ogrzewania lokali mieszkalnych budynku wielorodzinnego przy ul. Częstochowskiej 2a. Dostęp do pomieszczenia węzła ciepłego będzie poprzez klatkę piwniczną oraz korytarz piwnicy. Droga komunikacyjna do węzła wyposażona obecnie jest w oświetlenie elektryczne a jej szerokość na schodach do piwnicy wynosi 0,9m, natomiast w korytarzu piwnicznym 1,5 m. Pomieszczenie wymiennikowni należy zabudować poprzez wstawienie ścianki działowej z cegły, o grubości 12 cm.

Należy osadzić nowe drzwi łącznie z futryną wykonane ze stali bądź pokryte blachą stalową. Projektowane drzwi powinny mieć szerokość 0,9m i wysokość 2,0m. Drzwi powinny się otwierać pod naciskiem od strony pomieszczenia wymiennikowni.

Nawiew powietrza do pomieszczenia będzie realizowany przez projektowany kanał żetowy ($F=14 \times 14 \text{ cm}$) wykonany z blachy stalowej. Nawiew w pomieszczeniu sprowadzić nad posadzkę. Oba otwory kanału zabezpieczyć siatką drucianą.

Wywiew powietrza będzie realizowany przez projektowany kanał ($F=14 \times 14 \text{ cm}$) odprowadzający powietrze z przestrzeni podsufitowej.

Wentylacja pomieszczenia będzie mogła być także realizowana przez istniejące okno uchylne PVC

b. Roboty budowlano – sanitarne

Zakres:

- Wykonanie wpustu podłogowego,
- Zabudowanie pomieszczenia wymiennikowni ścianą działową z cegły o grubości 12 cm,
- Ułożenie posadzki z płytek gresowych z cokolikami ze spadkiem 1% w kierunku wpustu podłogowego,
- Wykonanie kanału żetowego nawiewnego doprowadzającego powietrze nad posadzkę pomieszczenia. Otwory kanału zabezpieczyć siatką drucianą,
- Wykonanie kanału wywiewnego przez ścianę zewnętrzną odprowadzającego powietrze z przestrzeni podsufitowej. Otwory kanału zabezpieczyć siatką drucianą.
- Wykonanie instalacji wody zimnej dla pomieszczenia wymiennikowni,
- Wykonanie instalacji kanalizacyjnej odprowadzającej ścieki z pomieszczenia wymiennikowni,
- Osadzenie drzwi stalowych z futryną. kształt drzwi należy dostosować do profilu stropu,
- Montaż zlewu gospodarczego,
- Montaż licznika wody zimnej, zaworu czepalnego oraz zaworu odcinającego,
- Naprawa tynku w niezbędnym zakresie. Ściany i strop pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi zmywalnymi, chroniącymi przed przenikaniem wilgoci (po wykonaniu robót instalacyjnych i elektrycznych).

Pomieszczenie węzła wydzielić tak by uniemożliwić dostęp do węzła osobom nieupoważnionym.

c. Roboty demontażowe

- Demontaż istniejącej ściany z desek wraz z drzwiami, oddzielającej pomieszczenie wymiennikowni od korytarza piwnicznego

d. Doprowadzenie i odprowadzenie wody z pomieszczenia węzła ciepłego

W pomieszczeniu należy wykonać instalację wody zimnej.

Wodę do projektowanego zaworu czerpalnego umieszczonego nad projektowanym zlewem gospodarczym doprowadzić rurami PP-R $\Phi 16 \times 2,7$ (polipropylen). Projektowaną instalację nawiązać się do istniejącej instalacji wykonanej rurami PP-R $\Phi 25 \times 4,2$ biegnącej pod stropem piwnicy wzdłuż pomieszczenia wymiennikowni oraz korytarza piwnicznego. Na projektowanym odejściu do pomieszczenia wymiennikowni zamontować zawór odcinający. Do opomiarowania zużytej wody w pomieszczeniu wymiennikowni zastosować wodomierz wody zimnej JS-0,6. Pomieszczenie przeznaczone na wymiennikownię nie posiada odwodnienia posadzki oraz kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki ze zlewu gospodarczego.. Projektant zaleca wykonanie nowego wpustu podłogowego w centralnej części pomieszczenia z którego odprowadzane będą ścieki z pomieszczenia wymiennikowni. Projektowaną kanalizacją sanitarną należy nawiązać się istniejącej kanalizacji sanitarnej podposadzkowej. W celu zlokalizowania istniejącej kanalizacji podposadzkowej należy wykonać lokalną odkrywkę.

Wykonać spadek posadzki w kierunku wpustu podłogowego. Wykonać odprowadzenie ścieków z projektowanego zlewu gospodarczego.

6.2 CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

a. Układ zasilania w energię elektryczną

Opis zasilania

Centralnym punktem rozdziału energii elektrycznej w projektowanym pomieszczeniu węzła ciepłego będzie rozdzielnica wymiennikowni oznaczona skrótowo RW zasilana z projektowanej tablicy licznikowej TL.

Warunki zasilania

Zarządca budynku/Inwestor podejmie działania związane z przyłączeniem obiektu do sieci -wystąpienie o warunki przyłączenia do sieci, zawarcie umowy przyłączeniowej oraz doprowadzi do zawarcia umowy kompleksowej dostarczania energii elektrycznej i zabudowy licznika. Przepisanie licznika na PEC Gliwice nastąpi protokołem przekazania licznika (druk

TAURON) po pozytywnym odbiorze technicznym SWC dla branży elektrycznej, dokonany przez służby eksploatacyjne PEC Gliwice.

Tablica licznikowa TL

Tablica licznikowa TL zlokalizowana będzie w klatce schodowej wewnątrz budynku w zabudowie natynkowej o stopniu ochrony IP44. TL będzie wyposażona w typową, pełnowymiarową płytę do montażu 1-fazowego, bezpośredniego, jednostrefowego licznika energii elektrycznej (dostarcza Zakład Energetyczny) oraz zabezpieczenia przedlicznikowego w postaci wkładek bezpiecznikowych typu (zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci). TL zostanie zasilana z istniejącej elektrycznej instalacji wewnętrznej obiektu wg warunków przyłączenia przy zastosowaniu linii kablowej typu YDYżo 3x4 mm².

Tablica rozdzielcza RW

Tablica rozdzielcza RW zlokalizowana będzie w pomieszczeniu węzła cieplnego w zabudowie natynkowej o stopniu ochrony IP65.

W RW zainstalowane będą zabezpieczenia oświetlenia, gniazd i urządzeń.

- Rozłącznik główny, izolacyjny;
- Lamka sygnalizacyjna kontroli napięcia;
- Ochronniki przeciwprzepięciowe;
- Wyłączniki nadprądowe;
- Wyłączniki różnicowoprądowe.

Poszczególne aparaty będą montowane na szynach standardowych TH lub na płytach montażowych.

Z RW zasilic należy następujące odbiorniki energii elektrycznej:

- Gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia;
- Oprawy oświetlenia podstawowego;
- Oprawy oświetlenia awaryjnego;
- Urządzenia wymiennikowni.

b. Standardy wykonania instalacji elektrycznych

Instalacje obwodów oświetleniowych

Instalacje oświetleniowe należy prowadzić natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych.

Zalecane trasy układania natynkowego przewodów elektroenergetycznych na ścianach powinny się znajdować:

- Dla tras poziomych – 30 cm pod gotową powierzchnią sufitu;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki

instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniu zastosować osprzęt elektroinstalacyjny szczelny o stopniu ochrony IP54.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x1,5 mm², prowadzonych w rurkach osłonowych.

Montaż osprzętu - natynkowy.

Instalacje obwodów gniazd wtyczkowych ogólnoużytkowych

Instalacje gniazd wtyczkowych ogólnoużytkowych należy prowadzić natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych.

Zalecane trasy układania natynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:

- gniazdka instalować na wysokości 105-110 cm w bezpośrednim sąsiedztwie tablicy rozdzielczej RW
- gniazdko do zasilania pompy odwadniającej zlokalizować w bezpośrednim sąsiedztwie pompy.

W pomieszczeniu należy instalować gniazda wtyczkowe o stopniu ochrony IP44.

Wszystkie zastosowane gniazda wtyczkowe muszą być wyposażone w bolce robocze oraz bolce ochronny.

Obwody instalacji gniazd wtyczkowych należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm².

Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta.

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe przepustów wykonane będą według rozwiązań systemowych posiadających wymagane certyfikaty zgodności.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

c. Oświetlenie

Oświetlenie podstawowe wewnętrzne zaprojektowano w oparciu o kryteria zawarte w przepisach i polskich normach. Przyjęto wartość średniego natężenia oświetlenia dla pomieszczenia wymiennikowni na poziomie 200 lx.

Typ i rodzaj oprawy dopasowane będą do warunków panujących w pomieszczeniu. Oprawy fluoroscencyjne będą zawierały elektroniczne startery i dławiki w celu poprawy warunków oraz wydłużenia czasu pracy źródeł światła.

Dane techniczne oraz parametry zastosowanych opraw oświetleniowych (moc i typ źródeł światła, napięcie pracy, rodzaj optyki, stopień ochrony IP) zostały wyspecyfikowane szczegółowo w zestawieniu materiałów.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy pomocy lokalnego łącznika w pomieszczeniu.

Należy zastosować oprawę z modulem bateryjnym min 1h z certyfikatem CNBOP, która będzie służyła również jako oprawa oświetlenia awaryjnego.

Montaż opraw oświetleniowych wykonać dopiero po zakończeniu montażu instalacji technologicznych.

d. Ochrona przeciwporażeniowa.

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TNC-S.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- Obudowy o stopniu ochrony IP2X.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez: przepalenie wkładek bezpiecznikowych; otwarcie wyłączników nadprądowych;
- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniające stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- Miejsowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

e. Ochrona przeciwprzepięciowa

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przepięć typu 1 (klasa B) są przeznaczone do stosowania, jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu < 4 kV).

Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przepięć typu 2 (klasa C) stosowane są, jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu $< 1,5$ kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Dla ochrony szczególnie czułych urządzeń elektronicznych zaleca się stosowanie dodatkowo stopnia ochrony przeciwprzepięciowej typu 3 (klasa D). Ograniczniki tego typu chronią odbiorniki elektryczne przed przepięciami zredukowanymi wcześniej przez typ 2.

W tablicy rozdzielczej RW zastosowano ochronniki przepięciowe typu 1+2 (klasa B+C).

6.3 ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ.

Obowiązują przepisy obsługi urządzeń energetycznych.

Projektowana wymiennikownia nie wymaga stałej obsługi, a jedynie okresowej kontroli i konserwacji przez osobę z uprawnieniami eksploatacyjnymi.

Wymiennikownię należy wyposażyć w instrukcję obsługi zgodnie z wymaganiami PIP i UDT.

7. INSTALACJA C.O.

W budynku przewiduje się jeden obieg grzewczy, zasilający grzejniki płytowe i łazienkowe poszczególnych mieszkań.

Czynnik cieplny w budynku zostanie rozdysponowany do mieszkań z projektowanych pionów znajdujących się na klatce schodowej. Przewiduje się zlokalizowanie liczników ciepła opomiarowujących zużycie ciepła przez każde z mieszkań na klatce schodowej obok pionu projektowanej instalacji. Liczniki ciepła należy umieścić w skrzynkach uniemożliwiających dostęp osobom postronnym.

Instalacja obiegu grzejnikowego będzie wyposażona w armaturę regulacyjną, odcinającą i odpowietrzającą. Grzejniki będą wyposażone we wkładki zaworowe i głowice termostacyjne. Planowane usytuowanie grzejników pokazano na rzutach. Przewody instalacji znajdujące się w piwnicy oraz na klatkach schodowych należy zaizolować. Przewody prowadzone po ścianie w mieszkaniach nie izolować. Piony na klatce schodowej należy prowadzić w bruzdach ściennych. Instalację w mieszkaniach należy prowadzić natynkowo.

7.1 ELEMENTY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA:

a. Przewody – instalacja wewnątrz budynku

Instalację grzejnikową wykonać z rur stalowych np. systemu Mapress C-Stahl ocynkowanych zewnętrznie 1.0034 o połączeniach zaciskowych o profilu M za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych. Obliczenia zostały wykonane dla rur Geberit. Zamiana systemu spowoduje konieczność przeprojektowania instalacji

Mapress C-Stahl - rury ocynkowane zewnętrznie

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]	Materiał	System
DN 10	12	9,6	1,2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 12	15	12,6	1,2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 15	18	15,6	1,2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 20	22	19	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 25	28	25	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 32	35	32	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 40	42	39	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 50	54	51	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 65	76,1	72,1	2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 80	88,9	84,9	2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 100	108	104	2	Stal czarna 1.0034	Mapress

Rozstaw obejm rurowych w systemie Geberit Mapress C-Stahl - rury ocynkowane zewnętrznie wynosi max:

DN	C-Stahl	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN 10	12,00	2,00	1,50
DN 12	15,00	2,00	1,50
DN 15	18,00	2,00	1,50
DN 20	22,00	2,60	2,00
DN 25	28,00	2,90	2,25
DN 32	35,00	3,50	2,75
DN 40	42,00	3,90	3,00
DN 50	54,00	4,60	3,50
DN 65	76,10	5,50	4,25
DN 80	88,90	6,10	4,75
DN 100	108,00	6,50	5,00

Montaż przewodów stalowych np. systemu Geberit Mapress C-Stahl:

Rury stalowe Mapress C-Stahl należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki

wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie pilami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z końców rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (zaczepnika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.
- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

Główne poziomy rozprowadzające instalacji c.o. prowadzić pod stropem kondygnacji piwnicy. Piony instalacyjne prowadzić we wskazanym miejscu na klatce schodowej. Obok pionu umieścić szafki natynkowe na liczniki ciepła. Przewody prowadzone w pomieszczeniach piwnicy zaizolować cieplnie. Przewody należy układać ze spadkiem 0,5% tak, aby zapewnić właściwe odpowietrzenie się instalacji oraz możliwość spuszczenia wody z instalacji. Na pionach w najwyższych ich punktach zamontować odpowietrzniki automatyczne. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczenie się

przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, który nie powoduje fizycznego uszkodzenia przewodu. Przewody prowadzić po ścianach.

b. Armatura

Do regulacji instalacji przyjęto zawory termostaticzne i regulacyjne. Każdy grzejnik płytowy zaworowy będzie wyposażony w zawór odcinający kątowy.

c. Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zastosowano grzejniki płytowe firmy V&N typ Cosmo zaworowe – zintegrowane, zasilane od dołu-od ściany. Zastosować głowice termostaticzną np. Cosmo Head. Dla grzejników dolnozasilających zastosować zawory kątowe np. Cosmo BLOCK.

W łazience zastosować grzejnik drabinkowe np. firmy V&N typ Cosmo Standard.

Każdy grzejnik łazienkowy będzie wyposażony w zawór termostaticzny CosmoCONTROL 1 prosty na zasilaniu oraz zawór odcinający CosmoCONTROL 1 na powrocie firmy Cosmo. Zastosować głowice Cosmo Head. Odwodnienie grzejników poprzez zawory odcinające zlokalizowane na powrocie.

d. Regulacja

Regulacja instalacji grzejnikowej odbywać się będzie za pomocą nastaw wstępnych na zaworach termostaticznych oraz podpionowych zaworów regulacyjnych typu STAD z możliwością odwodnienia montowanych na przewodach zasilających instalacji.

e. Odpowietrzenie

Automatyczne zawory odpowietrzające zamontowane w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrzniki na grzejnikach.

f. Izolacja

Rurociągi prowadzone wewnątrz budynku w piwnicy oraz na klatkach schodowych zaizolować otuliną izolacyjną typu PU Thermaflex FR. Otuliny mają spełnić warunki przeciwpożarowe - nie rozprzestrzeniać ognia.

Izolację termiczną należy wykonać z otuliny typu Thermaflex FR np. firmy Thermaflex dla rur prowadzonych przy ścianach lub pod stropem.

Średnica rurociągu	Minimalna grubość izolacji [mm] (materiał o wsp. $\lambda=0,035$ W/mK)
Thermaflex FRZ	
DN15 – DN20	20
DN25 – DN32	30
DN40	40

Grubości izolacji wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń” oraz wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r.), Załącznik nr 2 „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii”.

Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-77/M-34030 i PN-85/B-02421.

Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów wymaganego współczynnika λ [W/mK] dla izolacji bezpiecznej.

g. Przepusty instalacyjne

Przepusty instalacyjne należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Przepusty te należy uszczelnić masą np. PROMASEAL lub w przypadku rur z tworzyw sztucznych o średnicy większej od 40 mm, uniwersalny kołnierz ogniochronny np. PROMASTOP UniCollar firmy PROMAT lub innej zachowując odpowiednie, równoważne parametry techniczne.

7.2 BILANS I DOBÓR URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Symbol pomieszczenia	t_i [°C]	Q_{dobr} [W]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]	D [mm]
<u>UL. Częstochowska 2a</u>						
<u>KONDYGNACJA PARTERU</u>						
Mieszkanie 1						
1.2	20	2455	22KV/600	1600	600	105
1.3	20	1767	22KV/600	1200	600	105
1.4	24	685	C_STD_1100	750	1130	64
Mieszkanie 2						
2.2	20	2460	22KV/600	1600	600	105
2.3	20	1934	22KV/600	1320	600	105
2.5	24	429	C_STD_700	750	710	64
<u>KONDYGNACJA 1 PIĘTRA</u>						
Mieszkanie 3						

3.2	20	1311	22KV/600	920	600	105
3.3	20	1229	22KV/600	800	600	105
3.4	20	1622	22KV/600	1000	600	105
3.5	24	686	C_STD_1100	750	1130	64
Mieszkanie 4						
4.2	20	1311	22KV/600	920	600	105
4.3	20	1229	22KV/600	800	600	105
4.4	20	1623	22KV/600	1000	600	105
4.5	24	689	C_STD_1100	750	1130	64
<u>KONDYGNACJA 2 PIĘTRA</u>						
Mieszkanie 5						
5.2	20	1295	22KV/600	920	600	105
5.3	20	1229	22KV/600	800	600	105
5.4	20	1638	22KV/600	1000	600	105
5.5	24	717	C_STD_1100	900	1130	64
Mieszkanie 6						
6.2	20	1285	22KV/600	920	600	105
6.3	20	1229	22KV/600	800	600	105
6.4	20	1848	22KV/600	1120	600	105
6.6	24	343	C_STD_700	600	710	64
<u>KONDYGNACJA 3 PIĘTRA</u>						
Mieszkanie 7						
7.2	20	1303	22KV/600	920	600	105
7.3	20	1354	22KV/600	1000	600	105
7.5	20	1132	22KV/600	800	600	105
7.6	24	1099	C_STD_1800	900	1760	64
Mieszkanie 8						
8.2	20	1293	22KV/600	920	600	105
8.3	20	1233	22KV/600	800	600	105
8.4	20	1874	22KV/600	1120	600	105
8.6	24	352	C_STD_700	600	710	64
<u>KONDYGNACJA PODDASZA</u>						
Mieszkanie 9						
9.2	20	1520	33KV/500	720	500	166
9.2	20	1523	33KV/500	720	500	166

9.3	20	1743	33KV/500	800	500	166
9.3	20	1747	33KV/500	800	500	166
9.4	20	2787	33KV/500	1320	500	166
9.5	24	797	C_STD_1100	900	1130	64

7.3 BILANS I DOBÓR LICZNIKÓW CIEPŁA

Dla wszystkich mieszkań przewidziano opomiarowanie zużycia ciepła w postaci licznika ciepła np. Cosmo Heat 2 firmy BIM' s o przepływie nominalnym $Q=0,6\text{m}^3/\text{h}$. Liczniki należy montować na przewodzie powrotnym instalacji c.o zgodnie z zaleceniami zawartymi w DTR urządzenia.

7.4 PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę szczelności. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w bruzdach, czy też ich obudowaniu. Po pomyślnym zakończeniu próby na zimno instalację poddać próbie na gorąco połączonej z regulacją urządzeń. Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy. Próbę szczelności wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

8. UWAGI KOŃCOWE

Całość wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. V – Instalacje elektryczne, niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami PBUE, PEUE, BHP i PPOŻ oraz prawa budowlanego i normą PN-HD 60364 – instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Po zakończeniu prac montażowych wykonać pomiary powykonawcze rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym oraz natężenia oświetlenia bezpieczeństwa, spisać wymagane protokoły z badań i pomiarów instalacji elektrycznych.

Wykonać trwałe napisy i oznaczenia w oparciu o schemat zasilania.

Wszystkie metalowe części zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

- Dla zapewnienia prawidłowego przebiegu i prowadzenia robót budowlanych przystąpienie do robót należy poprzedzić opracowaniem organizacji budowy, uwzględniającego sposób prowadzenia prac, składowanie materiałów, jak również odpowiednie posadowienie obiektów,

- Wszystkie roboty budowlano-montażowe i instalacyjne należy prowadzić pod kierownictwem i nadzorem osób posiadających stosowane uprawnienia budowlane do kierowania i nadzorowania robót w poszczególnych branżach – z zachowaniem przepisów rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13, poz. 93) oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. nr47, poz.401). Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru oraz normami branżowymi i nadzorem osoby uprawnionej.
- Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP, a także norm branżowych i wytycznych montażowych w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione.
- Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie. Zmiana urządzeń może się odbyć jedynie za zgodą Inwestora oraz projektanta.
- Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na systemy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady ustawy Prawo zamówień publicznych. Wszystkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w zestawieniu materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Oznacza to, że Wykonawcy mogą zaproponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie (Dz. U. 19. poz. 177. Prawo zamówień publicznych, art.29, pkt.3. 2004).

9. INFORMACJA BIOZ

9.1. Zakres robót.

Niniejsza informacja zawiera dane dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy prowadzeniu robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania oraz adaptacji pomieszczenia wymiennikowni w budynku wielorodzinnym zlokalizowanym w Gliwicach przy ul. Częstochowskiej 2a.

9.2. Ewentualne zagrożenia występujące przy realizacji robót budowlanych.

- upadek przedmiotów z wysokości,
- uraz oczu np. przy przebijaniu otworów,
- uraz ciała lub oczu np. przy ręcznym cięciu rur,

- urazy ciała lub oczu przy spawaniu,
- dowóz i rozładunek materiałów i urządzeń
- ustawianie urządzeń,
- prace przygotowawcze prowadzone przy użyciu elektronarzędzi,
- prace prowadzone na wysokości,
- roboty budowlane.

Prace budowlane mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenie zgodnie z odrębnymi przepisami.

Wykonanie wszystkie prace należy koordynować z innymi robotami pod nadzorem kierownika budowy.

9.3. Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

Materiały budowlane (cegły, pustaki, rury itp.) należy składować w miejscu wyrównanym i utwardzonym.

Preparaty i substancje chemiczne magazynować w pomieszczeniach wentylowanych, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

9.4. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników.

Przed przystąpieniem do realizacji ewentualnych robót szczególnie niebezpiecznych wykonawca zobowiązany jest:

- zaznajomić pracowników z zakresem obowiązków i czynności,
- zaznajomić pracowników ze sposobem wykonywanej pracy i zakresem wykonywanych robót
- poinformować pracowników o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną przez nich pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami,
- należy zapoznać pracowników z dokumentacją techniczno-ruchową lub instrukcją obsługi maszyn i urządzeń, które będą obsługiwać.
- dostarczyć środki ochrony indywidualnej,
- określić zasady powiadamiania i ewakuacji w sytuacjach awaryjnych,
- wyznaczyć osobę do bezpośredniego nadzoru i udzielenia pierwszej pomocy.

9.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

- wszyscy pracownicy biorący udział w realizacji prac muszą zostać przeszkoleni w zakresie przepisów BHP oraz posiadać stosowne oświadczenia o przejściu takiego przeszkolenia.

- w przypadku prowadzenia robót wymagających od realizujących je osób dodatkowych uprawnień, przed przystąpieniem do ich wykonywania, uprawnienia takie muszą zostać przedstawione kierownikowi budowy.
- rusztowania, sprzęt i urządzenia wykorzystywane przez wykonawców podczas realizacji zadania muszą być sprawne, posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania.
- stanowiska spawalnicze i lutownicze muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymaganiami szczegółowymi.
- miejsce prowadzenia prac powinno być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych.
- wszystkie oświadczenia, kopie uprawnień i atestów muszą być zgłaszane do kierownika budowy i gromadzone przez niego.
- w czasie wykonywania pracy używać odzieży ochronnej
- Kierownik budowy zobowiązany jest do zapewnienia:
 - własnego bezpośredniego nadzoru nad bezpieczeństwem higieny pracy na stanowiskach pracy
 - ochrony osobistej pracowników
 - przenośnego sprzętu gaśniczego
 - apteczki pierwszej pomocy
 - stosowania odpowiednich maszyn i innych urządzeń technicznych zgodnie z ich przeznaczeniem
 - dopuszczać do pracy z odpowiednim oświetleniem

Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych” tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, przy zachowaniu przepisów bhp i ppoż. Oraz wytycznych producentów urządzeń

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ), sporządzony przez Wykonawcę robót winien spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06. 02. 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z dnia 9.03.2003 r.).

Obowiązek opracowania planu BIOZ spoczywa na kierowniku budowy (robót).

Roboty należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego kierownika robót.

10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – ADAPTACJA POMIESZCZENIA WYMIENNIKOWNI

a. część budowlano-sanitarna

Lp.	Materiały montażowe			
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Kanalizacja sanitarna				
1.	Wpust podłogowy Dn50		1	szt.
2.	Rura PCV Φ 50		8	m
3.	Przejście żeliwo-PCV DN50/ Φ 50		1	szt.
4.	Trójnik redukcyjny żeliwny 45° DN100/50		1	szt.
5.	Zlew gospodarczy jednokomorowy		1	kpl.
Doprowadzenie wody zimnej				
6.	Rura PP-R	Φ 16x2,7	3	m
7.	Zawór czerpalny	Φ 15	1	szt.
8.	Zawór kulowy	Φ 15	3	szt.
9.	Wodomierz z.w. JS-0,6		1	szt.
Roboty budowlane - projekt				
10.	Osadzenie drzwi stalowych 90/200 z otworami nawiewnymi, z zamkiem patentowym, otwierane na zewnątrz pomieszczenia		1	kpl
11.	Wydzielenie pomieszczenia wymiennikowni ścianą z cegły o grubości 12 cm.		3,5	m ²
12.	Wykonanie warstwy spadkowej posadzki ku wpustowi podłogowemu z gładzi cementowej		5,2	m ²
13.	Malowanie ścian		13	m ²
14.	Malowanie sufitu		5,2	m ²
15.	Ułożenie gresowych płytek podłogowych z cokolikami na zaprawie klejowej		5,2	m ²
16.	Wykonanie kanału nawiewnego żetowego z blachy stalowej 10x20cm, l=2,5m. Zabezpieczenie otworów kratka druciana		1	kpl.
17.	Wykonanie kanału wywiewnego żetowego z blachy stalowej 10x20cm, l=0,5m. Zabezpieczenie otworów kratka druciana		1	kpl.

b. demontaże

Demontaże				
1.	Ściana z desek oddzielająca adaptowane pomieszczenie od korytarza piwnicznego		3,5	m ²

c. część elektryczna

11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

• Zestawienie grzejników

Zestawienie grzejników							
Lp.	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki zintegrowane – np. V&N COSMO zaworowe							
1.	22KV/600	600	800	105		6	szt.
	22KV/600	600	920	105		6	szt.
	22KV/600	600	1000	105		4	szt.
	22KV/600	600	1120	105		2	szt.
	22KV/600	600	1200	105		1	szt.
	22KV/600	600	1320	105		1	szt.
	22KV/600	600	1600	105		2	szt.
	33KV/500	500	720	166		2	szt.
	33KV/500	500	800	166		2	szt.
	33KV/500	500	1320	166		1	szt.
Grzejniki niezintegrowane – np. V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
2.	C_STD_1100	1130	750	64		3	szt.
	C_STD_1100	1130	900	64		2	szt.
	C_STD_1800	1760	900	64		1	szt.
	C_STD_700	710	600	64		2	szt.
	C_STD_700	710	750	64		1	szt.

• Zestawienie rur i złączek

LP.	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur – np. system Geberit Mapress C-Stahl					
1	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	15 x 1,2	29252	509	m
2	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	18 x 1,2	29253	58	m
3	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	22 x 1,5	29254	53	m
4	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	28 x 1,5	29255	20	m
5	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	35 x 1,5	29256	28	m
Zestawienie kształtek – np. system Geberit Mapress C-Stahl					
6	Mapress C-Stahl - zestaw śrubunków zaciskowych	15 - ½" w	241.679.22.1	31	szt.
7	Mapress C-Stahl-blok mont. do podł.grz. ze ścianą	15	24032	31	szt.
8	Mapress C-Stahl-kolano 90°	15 - 15	20102	77	szt.

9	Mapress C-Stahl-kolano 90°	18 - 18	20103	7	szt.
10	Mapress C-Stahl-kolano 90°	22 - 22	20104	12	szt.
11	Mapress C-Stahl-kolano 90°	28 - 28	20105	5	szt.
12	Mapress C-Stahl-kolano 90°	35 - 35	23106	16	szt.
13	Mapress C-Stahl-kolano przejściowe 90° z GZ	15 - ½"z	20503	2	szt.
14	Mapress C-Stahl-króciec przejściowy z końcówką do spawania	15 - 15	12402	9	szt.
15	Mapress C-Stahl-mufa	15 - 15	22002	25	szt.
16	Mapress C-Stahl-mufa	18 - 18	22003	7	szt.
17	Mapress C-Stahl-mufa	22 - 22	22004	7	szt.
18	Mapress C-Stahl-mufa	28 - 28	22005	5	szt.
19	Mapress C-Stahl-mufa	35 - 35	22006	5	szt.
20	Mapress C-Stahl-redukcja	18 - 15	22303	12	szt.
21	Mapress C-Stahl-redukcja	22 - 15	22305	6	szt.
22	Mapress C-Stahl-redukcja	22 - 18	22306	5	szt.
23	Mapress C-Stahl-redukcja	28 - 22	22309	5	szt.
24	Mapress C-Stahl-redukcja	35 - 28	22313	2	szt.
25	Mapress C-Stahl-śrubunek przejściowy z GZ	15 - ½"z	25330	21	szt.
26	Mapress C-Stahl-trójkąt	15 - 15 - 15	21002	41	szt.
27	Mapress C-Stahl-trójkąt	18 - 15 - 18	21204	13	szt.
28	Mapress C-Stahl-trójkąt	22 - 15 - 22	21206	8	szt.
29	Mapress C-Stahl-trójkąt	22 - 18 - 22	21207	3	szt.
30	Mapress C-Stahl-trójkąt	28 - 18 - 28	21210	2	szt.
31	Mapress C-Stahl-trójkąt	28 - 22 - 28	21211	5	szt.
32	Mapress C-Stahl-trójkąt	35 - 22 - 35	21214	2	szt.
33	Mapress C-Stahl-trójkąt	35 - 28 - 35	21215	2	szt.
34	Mapress C-Stahl-trójkąt przejściowy z GW	18 - ½"w - 18	21305	1	szt.
35	Mapress C-Stahl-trójkąt przejściowy z GW	22 - ½"w - 22	21307	3	szt.
36	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GW	15 - ½"w	21802	2	szt.
37	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	15 - ¾"z	21702	18	szt.
38	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	15 - ½"z	21703	13	szt.
38	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	18 - ½"z	21704	9	szt.
39	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	18 - ¾"z	21705	2	szt.
40	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	22 - ½"z	21715	1	szt.
41	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	22 - ¾"z	21707	1	szt.

Zestawienie złączek					
Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe					
56	Mufa calowa redukcyjna	$\frac{3}{4}"W - \frac{1}{2}"W$		83	szt.
57	Nypel calowy redukcyjny	$\frac{1}{2}"Z - \frac{3}{8}"Z$		2	szt.
58	Nypel calowy równoprzelotowy	$\frac{1}{2}"Z - \frac{1}{2}"Z$		86	szt.

• **Zestawienie zaworów i armatury**

lp	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Inne - Armatura różna dowolnego producenta					
1	Wodomierzowy licznik ciepła, gwintowane	$\frac{3}{4}"Z$, Qnom: 0,6 m ³ /h	Wodom.licz.ciepła	10	szt.
2	Szafka podtynkowa na 2 liczniki ciepła			1	szt.
3	Szafka podtynkowa na 4 liczniki ciepła			2	szt.
4	Zawór kulowy wg DIN 1988	15	Zaw. kulowy DN15	19	szt.
5	Zawór kulowy wg DIN 1988	20	Zaw. kulowy DN20	2	szt.
Zawory – np. BIMs PLUS Zawory termostatyczne					
6	Zawór CosmoBLOCK, kątowy	15	HONVCBDX	27	szt.
7	Zawór powrotny CosmoCONTROL 1, prosty	15	HONV2420D0015	9	szt.
8	Zawór term. CosmoCONTROL 1, prosty	15	HONV2020DVS15	9	szt.
Głowice/Siłowniki – np. BIMs PLUS Zawory termostatyczne					
9	CosmoHEAD (1-28°C), biała		HONTCH3	9	szt.
10	CosmoHEAD 4V 6-28°C RA biała		HONTCH4V	27	szt.
Zawory – np. TA – Równoważenie i regulacja					
11	STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany	10	52 151-209	9	szt.
12	STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany	15	52 151-214	1	szt.
Elementy odpowietrzenia – elementy spoza katalogów					
13	Odpowietrznik prosty			20	szt.

• **Zestawienie izolacji**

lp	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}C)=0,035W/mK$ o średnicy wewn. 15 mm	20 mm		12	m
	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}C)=0,035W/mK$ o średnicy wewn. 18 mm	20 mm		12	m

2	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	20 mm		10	m
3	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	30 mm		12	m
4	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	30 mm		28	m

• **Demontaże**

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Piece kaflowe			9	szt.
2.	Grzejniki			2	szt.
3.	Istniejąca instalacja c.o.,			100	m

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę. Kształtki wg. technologii robót.



i – PROJEKT Łukasz Kłak
ul. Gdańska 17/2, 44-100 Gliwice
Tel./fax. 884 900 309, 32 700 34 26 / 32 700 31 01

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

TEMAT	Instalacja centralnego ogrzewania wraz z adaptacją pomieszczenia piwnicznego na pomieszczenie wymiennikowni dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Częstochowskiej 2a w Gliwicach.
ADRES	Budynek wielorodzinny ul. Częstochowska 2a 44-100 Gliwice Powiat Gliwice, Gmina Gliwice: Jednostka ewidencyjna: 246601_1, Gliwice obręb Stare Miasto, dz. nr 1266. Kategoria obiektu budowlanego: XIII.
INWESTOR	ZBM I TBS Sp. z o. o. ul. Dolnych Wałów 11 44-100 Gliwice

Niniejszy projekt jest wykonany zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (Dz.U.Nr 207 z 2003r. poz. 2016 ze zmianami), oraz oświadczam, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może być skierowany do realizacji.

BRANŻA SANITARNA:

PROJEKTOWAŁ mgr inż. Łukasz Kłak
Nr upr. SLK/POOS/2302/08

BRANŻA ELEKTRYCZNA:

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Mariusz Szlenk
Nr upr. SLK/4438/PWOWE/13-elekt.

Czerwiec, 2016



Gliwice, czerwiec 2016r

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, iż niniejszy projekt jest wykonany zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (Dz.U.Nr 207 z 2003r. poz. 2016 ze zmianami), oraz oświadczam, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może być skierowany do realizacji.

Instalacje sanitarne:

Projektant: mgr inż. Łukasz Kłak
nr uprawnień: SLK/2302/POOS/08

Instalacje elektryczne:

Projektant: mgr inż. Mariusz Szlenk
nr uprawnień: Nr upr. SLK/4438/PWOE/13-elekt.

OPIS TECHNICZNY:

1. Temat i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Obszar oddziaływania projektu
4. Charakterystyka obiektu
5. Analiza możliwości zastosowania alternatywnych źródeł energii
6. Adaptacja pomieszczenia wymiennikowni
7. Instalacja c.o.
 - 7.1 Elementy instalacji centralnego ogrzewania
 - 7.2 Bilans urządzeń grzewczych
 - 7.3 Bilans i dobór liczników ciepła
 - 7.4 Próba szczelności
8. Uwagi końcowe
9. Informacja BIOZ
10. Zestawienie materiałów – Adaptacja pomieszczenia wymiennikowni
11. Zestawienie materiałów – Instalacja centralnego ogrzewania

SPIS RYSUNKÓW:

Część budowlano-sanitarna - pomieszczenie wymiennikowni:

- S-01 – Rzut pomieszczenia wymiennikowni**
- S-02 - Przekrój A-A pomieszczenia wymiennikowni**
- S-03 - Przekrój B-B pomieszczenia wymiennikowni**

Część elektryczna - pomieszczenie wymiennikowni:

- E-01 – Rzut pomieszczenia węzła ciepłego- plan instalacji elektrycznych.**
- E-02 – Rzut pomieszczenia węzła ciepłego- plan instalacji połączeń wyrównawczych.**
- E-03 – Schemat ideowy zasilania węzła ciepłego**
- E-04 – Schemat strukturalny tablicy licznikowej TL. Widok elewacji.**
- E-05 – Schemat strukturalny rozdzielniczy węzła ciepłego RW. Widok elewacji.**

Część - instalacja c.o.:

- I-01 – Rzut piwnicy**
- I-02 – Rzut parteru**
- I-03 – Rzut I piętra**
- I-04 – Rzut II piętra**
- I-05 – Rzut III piętra**
- I-06 – Rzut poddasza**
- I-07 – Rozwinięcie instalacji c.o.**

1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy instalacji centralnego ogrzewania, adaptacji pomieszczenia piwnicznego na pomieszczenie techniczne wymiennikowni ciepła dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego przy ul. Częstochowskiej 2a.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będzie projektowana wymiennikownia. Projekt wymiennikowni jest odrębnym opracowaniem.

Inwestor: ZBM I TBS Sp. z o. o.
Ul. Dolnych Wałów 11
44-100 Gliwice

Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Adres Inwestycji: ul. Częstochowska 2a, 44-100 Gliwice

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora
- Inwentaryzacja budynku
- Wizja lokalna
- Wydane warunki technicznych przez PEC Gliwice
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy.
- Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 z 2002 r. poz. 690 z późniejszymi zmianami.

3. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz mieszkańców. Jedynie na etapie prowadzenia robót budowlanych istnieje możliwość czasowych utrudnień oraz emisji hałasu do środowiska. Po wykonaniu prac montażowych utrudnienia ustaną. Obszar oddziaływania obiektu został określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. nr 75/2002 r. poz. 690 z późn. zm.), i określa się jako działki na których będą wykonywane prace, których numery zostały wymienione na stronie tytułowej projektu.

4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.

Przedmiotowy budynek jest budynkiem wielorodzinnym pięcio-kondygnacyjnym, w całości podpiwniczonym. Obecnie lokatorzy pokrywają zapotrzebowanie na ciepło lokali mieszkalnych indywidualnie. Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest dla lokali mieszkalnych lokalnie poprzez istniejące kotły gazowe oraz elektryczne podgrzewacze wody użytkowej.

Zestawienie istniejących źródeł ciepła oraz c.w.u.:

Nr mieszkania	Źródło ciepła	Sposób przygotowania c.w.u.
1	Piec węglowy	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
2	Piec węglowy w piwnicy	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
3	Kocioł gazowy IIF	Kocioł gazowy IIF
4	Kocioł węglowy	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
5	Piec akumulacyjny Piec akumulacyjno - węglowy	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
6	2x Piec akumulacyjny	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
7	Kocioł gazowy II F	Kocioł gazowy II F
8	2x piec akumulacyjny	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej
9	brak	Elektryczny podgrzewacz wody użytkowej

Zapotrzebowanie na ciepło budynku:

Obieg grzejnikowy instalacji c.o.	58 kW
Ciśnienie (bez zaworów)	$\Delta p = 41,7$ kPa
Parametry zasilania	80/60°C

5. ANALIZA MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII CIEPLNEJ

Konstrukcja budynku oraz jego usytuowanie zezwalają na możliwość dostawy ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej lub budowę kotłowni zasilanej z sieci gazu ziemnego. Wskaźnik nieodwracalnej energii pierwotnej PRF w obu przypadkach wynosi 1,30. Inne ekologiczne źródła ciepła nie są technicznie możliwe do realizacji.

6. ADAPTACJA POMIESZCZENIA WYMIENNIKOWNI

Źródło ciepła w postaci wymiennikowni jednofunkcyjnej zlokalizowano w piwnicy budynku. Pomieszczenie zostanie adaptowane na potrzeby pomieszczenia technicznego. Pomieszczenie węzła cieplnego będzie na utrzymaniu PEC Gliwice. Projekt przyłącza cieplnego oraz technologii stacji wymiennika ciepła jest odrębnym opracowaniem.

6.1 CZĘŚĆ BUDOWLANO-SANITARNA

a. Pomieszczenie wymiennikowni

Wymiennikownia zlokalizowana będzie w pomieszczeniu piwnicy. W wymiennikowni będzie przygotowywana woda o parametrach 80/60°C na potrzeby obiegu grzewczego zasilającego grzejniki istniejącej instalacji

centralnego ogrzewania lokali mieszkalnych budynku wielorodzinnego przy ul. Częstochowskiej 2a. Dostęp do pomieszczenia węzła ciepłego będzie poprzez klatkę piwniczną oraz korytarz piwnicy. Droga komunikacyjna do węzła wyposażona obecnie jest w oświetlenie elektryczne a jej szerokość na schodach do piwnicy wynosi 0,9m, natomiast w korytarzu piwnicznym 1,5 m. Pomieszczenie wymiennikowni należy zabudować poprzez wstawienie ścianki działowej z cegły, o grubości 12 cm.

Należy osadzić nowe drzwi łącznie z futryną wykonane ze stali bądź pokryte blachą stalową. Projektowane drzwi powinny mieć szerokość 0,9m i wysokość 2,0m. Drzwi powinny się otwierać pod naciskiem od strony pomieszczenia wymiennikowni.

Nawiew powietrza do pomieszczenia będzie realizowany przez projektowany kanał żetowy ($F=14 \times 14 \text{ cm}$) wykonany z blachy stalowej. Nawiew w pomieszczeniu sprowadzić nad posadzkę. Oba otwory kanału zabezpieczyć siatką drucianą.

Wywiew powietrza będzie realizowany przez projektowany kanał ($F=14 \times 14 \text{ cm}$) odprowadzający powietrze z przestrzeni podsufitowej.

Wentylacja pomieszczenia będzie mogła być także realizowana przez istniejące okno uchylne PVC

b. Roboty budowlano – sanitarne

Zakres:

- Wykonanie wpustu podłogowego,
- Zabudowanie pomieszczenia wymiennikowni ścianą działową z cegły o grubości 12 cm,
- Ułożenie posadzki z płytek gresowych z cokolikami ze spadkiem 1% w kierunku wpustu podłogowego,
- Wykonanie kanału żetowego nawiewnego doprowadzającego powietrze nad posadzkę pomieszczenia. Otwory kanału zabezpieczyć siatką drucianą,
- Wykonanie kanału wywiewnego przez ścianę zewnętrzną odprowadzającego powietrze z przestrzeni podsufitowej. Otwory kanału zabezpieczyć siatką drucianą.
- Wykonanie instalacji wody zimnej dla pomieszczenia wymiennikowni,
- Wykonanie instalacji kanalizacyjnej odprowadzającej ścieki z pomieszczenia wymiennikowni,
- Osadzenie drzwi stalowych z futryną. kształt drzwi należy dostosować do profilu stropu,
- Montaż zlewu gospodarczego,
- Montaż licznika wody zimnej, zaworu czepalnego oraz zaworu odcinającego,
- Naprawa tynku w niezbędnym zakresie. Ściany i strop pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi zmywalnymi, chroniącymi przed przenikaniem wilgoci (po wykonaniu robót instalacyjnych i elektrycznych).

Pomieszczenie węzła wydzielić tak by uniemożliwić dostęp do węzła osobom nieupoważnionym.

c. Roboty demontażowe

- Demontaż istniejącej ściany z desek wraz z drzwiami, oddzielającej pomieszczenie wymiennikowni od korytarza piwnicznego

d. Doprowadzenie i odprowadzenie wody z pomieszczenia węzła ciepłego

W pomieszczeniu należy wykonać instalację wody zimnej.

Wodę do projektowanego zaworu czerpalnego umieszczonego nad projektowanym zlewem gospodarczym doprowadzić rurami PP-R $\Phi 16 \times 2,7$ (polipropylen). Projektowaną instalacją nawiązać się do istniejącej instalacji wykonanej rurami PP-R $\Phi 25 \times 4,2$ biegnącej pod stropem piwnicy wzdłuż pomieszczenia wymiennikowni oraz korytarza piwnicznego. Na projektowanym odejściu do pomieszczenia wymiennikowni zamontować zawór odcinający. Do opomiarowania zużytej wody w pomieszczeniu wymiennikowni zastosować wodomierz wody zimnej JS-0,6. Pomieszczenie przeznaczone na wymiennikownię nie posiada odwodnienia posadzki oraz kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki ze zlewu gospodarczego.. Projektant zaleca wykonanie nowego wpustu podłogowego w centralnej części pomieszczenia z którego odprowadzane będą ścieki z pomieszczenia wymiennikowni. Projektowaną kanalizacją sanitarną należy nawiązać się istniejącej kanalizacji sanitarnej podposadzkowej. W celu zlokalizowania istniejącej kanalizacji podposadzkowej należy wykonać lokalną odkrywkę.

Wykonać spadek posadzki w kierunku wpustu podłogowego. Wykonać odprowadzenie ścieków z projektowanego zlewu gospodarczego.

6.2 CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

a. Układ zasilania w energię elektryczną

Opis zasilania

Centralnym punktem rozdziału energii elektrycznej w projektowanym pomieszczeniu węzła ciepłego będzie rozdzielnica wymiennikowni oznaczona skrótowo RW zasilana z projektowanej tablicy licznikowej TL.

Warunki zasilania

Zarządca budynku/Inwestor podejmie działania związane z przyłączeniem obiektu do sieci -wystąpienie o warunki przyłączenia do sieci, zawarcie umowy przyłączeniowej oraz doprowadzi do zawarcia umowy kompleksowej dostarczania energii elektrycznej i zabudowy licznika. Przepisanie licznika na PEC Gliwice nastąpi protokołem przekazania licznika (druk

TAURON) po pozytywnym odbiorze technicznym SWC dla branży elektrycznej, dokonany przez służby eksploatacyjne PEC Gliwice.

Tablica licznikowa TL

Tablica licznikowa TL zlokalizowana będzie w klatce schodowej wewnątrz budynku w zabudowie natynkowej o stopniu ochrony IP44. TL będzie wyposażona w typową, pełnowymiarową płytę do montażu 1-fazowego, bezpośredniego, jednostrefowego licznika energii elektrycznej (dostarcza Zakład Energetyczny) oraz zabezpieczenia przedlicznikowego w postaci wkładek bezpiecznikowych typu (zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci). TL zostanie zasilana z istniejącej elektrycznej instalacji wewnętrznej obiektu wg warunków przyłączenia przy zastosowaniu linii kablowej typu YDYżo 3x4 mm².

Tablica rozdzielcza RW

Tablica rozdzielcza RW zlokalizowana będzie w pomieszczeniu węzła cieplnego w zabudowie natynkowej o stopniu ochrony IP65.

W RW zainstalowane będą zabezpieczenia oświetlenia, gniazd i urządzeń.

- Rozłącznik główny, izolacyjny;
- Lamka sygnalizacyjna kontroli napięcia;
- Ochronniki przeciwprzepięciowe;
- Wyłączniki nadprądowe;
- Wyłączniki różnicowoprądowe.

Poszczególne aparaty będą montowane na szynach standardowych TH lub na płytach montażowych.

Z RW zasilic należy następujące odbiorniki energii elektrycznej:

- Gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia;
- Oprawy oświetlenia podstawowego;
- Oprawy oświetlenia awaryjnego;
- Urządzenia wymiennikowni.

b. Standardy wykonania instalacji elektrycznych

Instalacje obwodów oświetleniowych

Instalacje oświetleniowe należy prowadzić natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych.

Zalecane trasy układania natynkowego przewodów elektroenergetycznych na ścianach powinny się znajdować:

- Dla tras poziomych – 30 cm pod gotową powierzchnią sufitu;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki

instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniu zastosować osprzęt elektroinstalacyjny szczelny o stopniu ochrony IP54.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x1,5 mm², prowadzonych w rurkach osłonowych.

Montaż osprzętu - natynkowy.

Instalacje obwodów gniazd wtyczkowych ogólnoużytkowych

Instalacje gniazd wtyczkowych ogólnoużytkowych należy prowadzić natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych.

Zalecane trasy układania natynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:

- gniazdka instalować na wysokości 105-110 cm w bezpośrednim sąsiedztwie tablicy rozdzielczej RW
- gniazdko do zasilania pompy odwadniającej zlokalizować w bezpośrednim sąsiedztwie pompy.

W pomieszczeniu należy instalować gniazda wtyczkowe o stopniu ochrony IP44.

Wszystkie zastosowane gniazda wtyczkowe muszą być wyposażone w bolce robocze oraz bolce ochronny.

Obwody instalacji gniazd wtyczkowych należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm².

Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta.

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe przepustów wykonane będą według rozwiązań systemowych posiadających wymagane certyfikaty zgodności.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

c. Oświetlenie

Oświetlenie podstawowe wewnętrzne zaprojektowano w oparciu o kryteria zawarte w przepisach i polskich normach. Przyjęto wartość średniego natężenia oświetlenia dla pomieszczenia wymiennikowni na poziomie 200 lx.

Typ i rodzaj oprawy dopasowane będą do warunków panujących w pomieszczeniu. Oprawy fluorescencyjne będą zawierały elektroniczne startery i dławiki w celu poprawy warunków oraz wydłużenia czasu pracy źródeł światła.

Dane techniczne oraz parametry zastosowanych opraw oświetleniowych (moc i typ źródeł światła, napięcie pracy, rodzaj optyki, stopień ochrony IP) zostały wyspecyfikowane szczegółowo w zestawieniu materiałów.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy pomocy lokalnego łącznika w pomieszczeniu.

Należy zastosować oprawę z modulem bateryjnym min 1h z certyfikatem CNBOP, która będzie służyła również jako oprawa oświetlenia awaryjnego.

Montaż opraw oświetleniowych wykonać dopiero po zakończeniu montażu instalacji technologicznych.

d. Ochrona przeciwporażeniowa.

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TNC-S.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- Obudowy o stopniu ochrony IP2X.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez: przepalenie wkładek bezpiecznikowych; otwarcie wyłączników nadprądowych;
- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniające stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- Miejsowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

e. Ochrona przeciwprzepięciowa

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przepięć typu 1 (klasa B) są przeznaczone do stosowania, jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu < 4 kV).

Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przepięć typu 2 (klasa C) stosowane są, jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu $< 1,5$ kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Dla ochrony szczególnie czułych urządzeń elektronicznych zaleca się stosowanie dodatkowo stopnia ochrony przeciwprzepięciowej typu 3 (klasa D). Ograniczniki tego typu chronią odbiorniki elektryczne przed przepięciami zredukowanymi wcześniej przez typ 2.

W tablicy rozdzielczej RW zastosowano ochronniki przepięciowe typu 1+2 (klasa B+C).

6.3 ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ.

Obowiązują przepisy obsługi urządzeń energetycznych.

Projektowana wymiennikownia nie wymaga stałej obsługi, a jedynie okresowej kontroli i konserwacji przez osobę z uprawnieniami eksploatacyjnymi.

Wymiennikownię należy wyposażyć w instrukcję obsługi zgodnie z wymaganiami PIP i UDT.

7. INSTALACJA C.O.

W budynku przewiduje się jeden obieg grzewczy, zasilający grzejniki płytowe i łazienkowe poszczególnych mieszkań.

Czynnik cieplny w budynku zostanie rozdysponowany do mieszkań z projektowanych pionów znajdujących się na klatce schodowej. Przewiduje się zlokalizowanie liczników ciepła opomiarowujących zużycie ciepła przez każde z mieszkań na klatce schodowej obok pionu projektowanej instalacji. Liczniki ciepła należy umieścić w skrzynkach uniemożliwiających dostęp osobom postronnym.

Instalacja obiegu grzejnikowego będzie wyposażona w armaturę regulacyjną, odcinającą i odpowietrzającą. Grzejniki będą wyposażone we wkładki zaworowe i głowice termostacyjne. Planowane usytuowanie grzejników pokazano na rzutach. Przewody instalacji znajdujące się w piwnicy oraz na klatkach schodowych należy zaizolować. Przewody prowadzone po ścianie w mieszkaniach nie izolować. Piony na klatce schodowej należy prowadzić w brzdach ściennych. Instalację w mieszkaniach należy prowadzić natynkowo.

7.1 ELEMENTY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA:

a. Przewody – instalacja wewnątrz budynku

Instalację grzejnikową wykonać z rur stalowych np. systemu Mapress C-Stahl ocynkowanych zewnętrznie 1.0034 o połączeniach zaciskowych o profilu M za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych. Obliczenia zostały wykonane dla rur Geberit. Zamiana systemu spowoduje konieczność przeprojektowania instalacji

Mapress C-Stahl - rury ocynkowane zewnętrznie

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]	Materiał	System
DN 10	12	9,6	1,2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 12	15	12,6	1,2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 15	18	15,6	1,2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 20	22	19	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 25	28	25	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 32	35	32	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 40	42	39	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 50	54	51	1,5	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 65	76,1	72,1	2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 80	88,9	84,9	2	Stal czarna 1.0034	Mapress
DN 100	108	104	2	Stal czarna 1.0034	Mapress

Rozstaw obejm rurowych w systemie Geberit Mapress C-Stahl - rury ocynkowane zewnętrznie wynosi max:

DN	C-Stahl	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN 10	12,00	2,00	1,50
DN 12	15,00	2,00	1,50
DN 15	18,00	2,00	1,50
DN 20	22,00	2,60	2,00
DN 25	28,00	2,90	2,25
DN 32	35,00	3,50	2,75
DN 40	42,00	3,90	3,00
DN 50	54,00	4,60	3,50
DN 65	76,10	5,50	4,25
DN 80	88,90	6,10	4,75
DN 100	108,00	6,50	5,00

Montaż przewodów stalowych np. systemu Geberit Mapress C-Stahl:

Rury stalowe Mapress C-Stahl należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki

wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie pilami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z końców rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczna okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (zaczepnika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.
- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

Główne poziomy rozprowadzające instalacji c.o. prowadzić pod stropem kondygnacji piwnicy. Piony instalacyjne prowadzić we wskazanym miejscu na klatce schodowej. Obok pionu umieścić szafki natynkowe na liczniki ciepła. Przewody prowadzone w pomieszczeniach piwnicy zaizolować cieplnie. Przewody należy układać ze spadkiem 0,5% tak, aby zapewnić właściwe odpowietrzenie się instalacji oraz możliwość spuszczenia wody z instalacji. Na pionach w najwyższych ich punktach zamontować odpowietrzniki automatyczne. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczenie się

przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, który nie powoduje fizycznego uszkodzenia przewodu. Przewody prowadzić po ścianach.

b. Armatura

Do regulacji instalacji przyjęto zawory termostaticzne i regulacyjne. Każdy grzejnik płytowy zaworowy będzie wyposażony w zawór odcinający kątowy.

c. Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zastosowano grzejniki płytowe firmy V&N typ Cosmo zaworowe – zintegrowane, zasilane od dołu-od ściany. Zastosować głowice termostaticzną np. Cosmo Head. Dla grzejników dolnozasilających zastosować zawory kątowe np. Cosmo BLOCK.

W łazience zastosować grzejnik drabinkowe np. firmy V&N typ Cosmo Standard.

Każdy grzejnik łazienkowy będzie wyposażony w zawór termostaticzny CosmoCONTROL 1 prosty na zasilaniu oraz zawór odcinający CosmoCONTROL 1 na powrocie firmy Cosmo. Zastosować głowice Cosmo Head. Odwodnienie grzejników poprzez zawory odcinające zlokalizowane na powrocie.

d. Regulacja

Regulacja instalacji grzejnikowej odbywać się będzie za pomocą nastaw wstępnych na zaworach termostaticznych oraz podpionowych zaworów regulacyjnych typu STAD z możliwością odwodnienia montowanych na przewodach zasilających instalacji.

e. Odpowietrzenie

Automatyczne zawory odpowietrzające zamontowane w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrzniki na grzejnikach.

f. Izolacja

Rurociągi prowadzone wewnątrz budynku w piwnicy oraz na klatkach schodowych zaizolować otuliną izolacyjną typu PU Thermaflex FR. Otuliny mają spełnić warunki przeciwpożarowe - nie rozprzestrzeniać ognia.

Izolację termiczną należy wykonać z otuliny typu Thermaflex FR np. firmy Thermaflex dla rur prowadzonych przy ścianach lub pod stropem.

Średnica rurociągu	Minimalna grubość izolacji [mm] (materiał o wsp. $\lambda=0,035$ W/mK)
Thermaflex FRZ	
DN15 – DN20	20
DN25 – DN32	30
DN40	40

Grubości izolacji wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń” oraz wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r.), Załącznik nr 2 „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii”.

Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-77/M-34030 i PN-85/B-02421.

Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów wymaganego współczynnika λ [W/mK] dla izolacji bezpiecznej.

g. Przepusty instalacyjne

Przepusty instalacyjne należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Przepusty te należy uszczelnić masą np. PROMASEAL lub w przypadku rur z tworzyw sztucznych o średnicy większej od 40 mm, uniwersalny kołnierz ogniochronny np. PROMASTOP UniCollar firmy PROMAT lub innej zachowując odpowiednie, równoważne parametry techniczne.

7.2 BILANS I DOBÓR URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Symbol pomieszczenia	t_i [°C]	Q_{dobr} [W]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]	D [mm]
<u>UL. Częstochowska 2a</u>						
<u>KONDYGNACJA PARTERU</u>						
Mieszkanie 1						
1.2	20	2455	22KV/600	1600	600	105
1.3	20	1767	22KV/600	1200	600	105
1.4	24	685	C_STD_1100	750	1130	64
Mieszkanie 2						
2.2	20	2460	22KV/600	1600	600	105
2.3	20	1934	22KV/600	1320	600	105
2.5	24	429	C_STD_700	750	710	64
<u>KONDYGNACJA 1 PIĘTRA</u>						
Mieszkanie 3						

3.2	20	1311	22KV/600	920	600	105
3.3	20	1229	22KV/600	800	600	105
3.4	20	1622	22KV/600	1000	600	105
3.5	24	686	C_STD_1100	750	1130	64
Mieszkanie 4						
4.2	20	1311	22KV/600	920	600	105
4.3	20	1229	22KV/600	800	600	105
4.4	20	1623	22KV/600	1000	600	105
4.5	24	689	C_STD_1100	750	1130	64
<u>KONDYGNACJA 2 PIĘTRA</u>						
Mieszkanie 5						
5.2	20	1295	22KV/600	920	600	105
5.3	20	1229	22KV/600	800	600	105
5.4	20	1638	22KV/600	1000	600	105
5.5	24	717	C_STD_1100	900	1130	64
Mieszkanie 6						
6.2	20	1285	22KV/600	920	600	105
6.3	20	1229	22KV/600	800	600	105
6.4	20	1848	22KV/600	1120	600	105
6.6	24	343	C_STD_700	600	710	64
<u>KONDYGNACJA 3 PIĘTRA</u>						
Mieszkanie 7						
7.2	20	1303	22KV/600	920	600	105
7.3	20	1354	22KV/600	1000	600	105
7.5	20	1132	22KV/600	800	600	105
7.6	24	1099	C_STD_1800	900	1760	64
Mieszkanie 8						
8.2	20	1293	22KV/600	920	600	105
8.3	20	1233	22KV/600	800	600	105
8.4	20	1874	22KV/600	1120	600	105
8.6	24	352	C_STD_700	600	710	64
<u>KONDYGNACJA PODDASZA</u>						
Mieszkanie 9						
9.2	20	1520	33KV/500	720	500	166
9.2	20	1523	33KV/500	720	500	166

9.3	20	1743	33KV/500	800	500	166
9.3	20	1747	33KV/500	800	500	166
9.4	20	2787	33KV/500	1320	500	166
9.5	24	797	C_STD_1100	900	1130	64

7.3 BILANS I DOBÓR LICZNIKÓW CIEPŁA

Dla wszystkich mieszkań przewidziano opomiarowanie zużycia ciepła w postaci licznika ciepła np. Cosmo Heat 2 firmy BIM' s o przepływie nominalnym $Q=0,6\text{m}^3/\text{h}$. Liczniki należy montować na przewodzie powrotnym instalacji c.o zgodnie z zaleceniami zawartymi w DTR urządzenia.

7.4 PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę szczelności. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w bruzdach, czy też ich obudowaniu. Po pomyślnym zakończeniu próby na zimno instalację poddać próbie na gorąco połączonej z regulacją urządzeń. Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy. Próbę szczelności wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

8. UWAGI KOŃCOWE

Całość wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. V – Instalacje elektryczne, niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami PBUE, PEUE, BHP i PPOŻ oraz prawa budowlanego i normą PN-HD 60364 – instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Po zakończeniu prac montażowych wykonać pomiary powykonawcze rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym oraz natężenia oświetlenia bezpieczeństwa, spisać wymagane protokoły z badań i pomiarów instalacji elektrycznych.

Wykonać trwałe napisy i oznaczenia w oparciu o schemat zasilania.

Wszystkie metalowe części zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

- Dla zapewnienia prawidłowego przebiegu i prowadzenia robót budowlanych przystąpienie do robót należy poprzedzić opracowaniem organizacji budowy, uwzględniającego sposób prowadzenia prac, składowanie materiałów, jak również odpowiednie posadowienie obiektów,

- Wszystkie roboty budowlano-montażowe i instalacyjne należy prowadzić pod kierownictwem i nadzorem osób posiadających stosowane uprawnienia budowlane do kierowania i nadzorowania robót w poszczególnych branżach – z zachowaniem przepisów rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13, poz. 93) oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. nr47, poz.401). Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru oraz normami branżowymi i nadzorem osoby uprawnionej.
- Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP, a także norm branżowych i wytycznych montażowych w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione.
- Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie. Zmiana urządzeń może się odbyć jedynie za zgodą Inwestora oraz projektanta.
- Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na systemy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady ustawy Prawo zamówień publicznych. Wszystkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w zestawieniu materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Oznacza to, że Wykonawcy mogą zaproponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie (Dz. U. 19. poz. 177. Prawo zamówień publicznych, art.29, pkt.3. 2004).

9. INFORMACJA BIOZ

9.1. Zakres robót.

Niniejsza informacja zawiera dane dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy prowadzeniu robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania oraz adaptacji pomieszczenia wymiennikowni w budynku wielorodzinnym zlokalizowanym w Gliwicach przy ul. Częstochowskiej 2a.

9.2. Ewentualne zagrożenia występujące przy realizacji robót budowlanych.

- upadek przedmiotów z wysokości,
- uraz oczu np. przy przebijaniu otworów,
- uraz ciała lub oczu np. przy ręcznym cięciu rur,

- urazy ciała lub oczu przy spawaniu,
- dowóz i rozładunek materiałów i urządzeń
- ustawianie urządzeń,
- prace przygotowawcze prowadzone przy użyciu elektronarzędzi,
- prace prowadzone na wysokości,
- roboty budowlane.

Prace budowlane mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenie zgodnie z odrębnymi przepisami.

Wykonanie wszystkie prace należy koordynować z innymi robotami pod nadzorem kierownika budowy.

9.3. Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

Materiały budowlane (cegły, pustaki, rury itp.) należy składować w miejscu wyrównanym i utwardzonym.

Preparaty i substancje chemiczne magazynować w pomieszczeniach wentylowanych, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

9.4. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników.

Przed przystąpieniem do realizacji ewentualnych robót szczególnie niebezpiecznych wykonawca zobowiązany jest:

- zaznajomić pracowników z zakresem obowiązków i czynności,
- zaznajomić pracowników ze sposobem wykonywanej pracy i zakresem wykonywanych robót
- poinformować pracowników o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną przez nich pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami,
- należy zapoznać pracowników z dokumentacją techniczno-ruchową lub instrukcją obsługi maszyn i urządzeń, które będą obsługiwać.
- dostarczyć środki ochrony indywidualnej,
- określić zasady powiadamiania i ewakuacji w sytuacjach awaryjnych,
- wyznaczyć osobę do bezpośredniego nadzoru i udzielenia pierwszej pomocy.

9.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

- wszyscy pracownicy biorący udział w realizacji prac muszą zostać przeszkoleni w zakresie przepisów BHP oraz posiadać stosowne oświadczenia o przejściu takiego przeszkolenia.

- w przypadku prowadzenia robót wymagających od realizujących je osób dodatkowych uprawnień, przed przystąpieniem do ich wykonywania, uprawnienia takie muszą zostać przedstawione kierownikowi budowy.
- rusztowania, sprzęt i urządzenia wykorzystywane przez wykonawców podczas realizacji zadania muszą być sprawne, posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania.
- stanowiska spawalnicze i lutowicze muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymaganiami szczegółowymi.
- miejsce prowadzenia prac powinno być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych.
- wszystkie oświadczenia, kopie uprawnień i atestów muszą być zgłaszane do kierownika budowy i gromadzone przez niego.
- w czasie wykonywania pracy używać odzieży ochronnej
- Kierownik budowy zobowiązany jest do zapewnienia:
 - własnego bezpośredniego nadzoru nad bezpieczeństwem higieny pracy na stanowiskach pracy
 - ochrony osobistej pracowników
 - przenośnego sprzętu gaśniczego
 - apteczki pierwszej pomocy
 - stosowania odpowiednich maszyn i innych urządzeń technicznych zgodnie z ich przeznaczeniem
 - dopuszczać do pracy z odpowiednim oświetleniem

Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych” tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, przy zachowaniu przepisów bhp i ppoż. Oraz wytycznych producentów urządzeń

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ), sporządzony przez Wykonawcę robót winien spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06. 02. 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z dnia 9.03.2003 r.).

Obowiązek opracowania planu BIOZ spoczywa na kierowniku budowy (robót).

Roboty należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego kierownika robót.

10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – ADAPTACJA POMIESZCZENIA WYMIENNIKOWNI

a. część budowlano-sanitarna

Lp.	Materiały montażowe			
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Kanalizacja sanitarna				
1.	Wpust podłogowy Dn50		1	szt.
2.	Rura PCV Φ 50		8	m
3.	Przejście żeliwo-PCV DN50/ Φ 50		1	szt.
4.	Trójnik redukcyjny żeliwny 45° DN100/50		1	szt.
5.	Zlew gospodarczy jednokomorowy		1	kpl.
Doprowadzenie wody zimnej				
6.	Rura PP-R	Φ 16x2,7	3	m
7.	Zawór czerpalny	Φ 15	1	szt.
8.	Zawór kulowy	Φ 15	3	szt.
9.	Wodomierz z.w. JS-0,6		1	szt.
Roboty budowlane - projekt				
10.	Osadzenie drzwi stalowych 90/200 z otworami nawiewnymi, z zamkiem patentowym, otwierane na zewnątrz pomieszczenia		1	kpl
11.	Wydzielenie pomieszczenia wymiennikowni ścianą z cegły o grubości 12 cm.		3,5	m ²
12.	Wykonanie warstwy spadkowej posadzki ku wpustowi podłogowemu z gładzi cementowej		5,2	m ²
13.	Malowanie ścian		13	m ²
14.	Malowanie sufitu		5,2	m ²
15.	Ułożenie gresowych płytek podłogowych z cokolikami na zaprawie klejowej		5,2	m ²
16.	Wykonanie kanału nawiewnego żetowego z blachy stalowej 10x20cm, l=2,5m. Zabezpieczenie otworów kratka druciana		1	kpl.
17.	Wykonanie kanału wywiewnego żetowego z blachy stalowej 10x20cm, l=0,5m. Zabezpieczenie otworów kratka druciana		1	kpl.

b. demontaże

Demontaże				
1.	Ściana z desek oddzielająca adaptowane pomieszczenie od korytarza piwnicznego		3,5	m ²

c. część elektryczna

11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

• Zestawienie grzejników

Zestawienie grzejników							
Lp.	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki zintegrowane – np. V&N COSMO zaworowe							
1.	22KV/600	600	800	105		6	szt.
	22KV/600	600	920	105		6	szt.
	22KV/600	600	1000	105		4	szt.
	22KV/600	600	1120	105		2	szt.
	22KV/600	600	1200	105		1	szt.
	22KV/600	600	1320	105		1	szt.
	22KV/600	600	1600	105		2	szt.
	33KV/500	500	720	166		2	szt.
	33KV/500	500	800	166		2	szt.
	33KV/500	500	1320	166		1	szt.
Grzejniki niezintegrowane – np. V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
2.	C_STD_1100	1130	750	64		3	szt.
	C_STD_1100	1130	900	64		2	szt.
	C_STD_1800	1760	900	64		1	szt.
	C_STD_700	710	600	64		2	szt.
	C_STD_700	710	750	64		1	szt.

• Zestawienie rur i złączek

LP.	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur – np. system Geberit Mapress C-Stahl					
1	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	15 x 1,2	29252	509	m
2	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	18 x 1,2	29253	58	m
3	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	22 x 1,5	29254	53	m
4	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	28 x 1,5	29255	20	m
5	Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	35 x 1,5	29256	28	m
Zestawienie kształtek – np. system Geberit Mapress C-Stahl					
6	Mapress C-Stahl - zestaw śrubunków zaciskowych	15 - ½" w	241.679.22.1	31	szt.
7	Mapress C-Stahl-blok mont. do podł.grz. ze ścianą	15	24032	31	szt.
8	Mapress C-Stahl-kolano 90°	15 - 15	20102	77	szt.

9	Mapress C-Stahl-kolano 90°	18 - 18	20103	7	szt.
10	Mapress C-Stahl-kolano 90°	22 - 22	20104	12	szt.
11	Mapress C-Stahl-kolano 90°	28 - 28	20105	5	szt.
12	Mapress C-Stahl-kolano 90°	35 - 35	23106	16	szt.
13	Mapress C-Stahl-kolano przejściowe 90° z GZ	15 - ½"z	20503	2	szt.
14	Mapress C-Stahl-króciec przejściowy z końcówką do spawania	15 - 15	12402	9	szt.
15	Mapress C-Stahl-mufa	15 - 15	22002	25	szt.
16	Mapress C-Stahl-mufa	18 - 18	22003	7	szt.
17	Mapress C-Stahl-mufa	22 - 22	22004	7	szt.
18	Mapress C-Stahl-mufa	28 - 28	22005	5	szt.
19	Mapress C-Stahl-mufa	35 - 35	22006	5	szt.
20	Mapress C-Stahl-redukcja	18 - 15	22303	12	szt.
21	Mapress C-Stahl-redukcja	22 - 15	22305	6	szt.
22	Mapress C-Stahl-redukcja	22 - 18	22306	5	szt.
23	Mapress C-Stahl-redukcja	28 - 22	22309	5	szt.
24	Mapress C-Stahl-redukcja	35 - 28	22313	2	szt.
25	Mapress C-Stahl-śrubunek przejściowy z GZ	15 - ½"z	25330	21	szt.
26	Mapress C-Stahl-trójkąt	15 - 15 - 15	21002	41	szt.
27	Mapress C-Stahl-trójkąt	18 - 15 - 18	21204	13	szt.
28	Mapress C-Stahl-trójkąt	22 - 15 - 22	21206	8	szt.
29	Mapress C-Stahl-trójkąt	22 - 18 - 22	21207	3	szt.
30	Mapress C-Stahl-trójkąt	28 - 18 - 28	21210	2	szt.
31	Mapress C-Stahl-trójkąt	28 - 22 - 28	21211	5	szt.
32	Mapress C-Stahl-trójkąt	35 - 22 - 35	21214	2	szt.
33	Mapress C-Stahl-trójkąt	35 - 28 - 35	21215	2	szt.
34	Mapress C-Stahl-trójkąt przejściowy z GW	18 - ½"w - 18	21305	1	szt.
35	Mapress C-Stahl-trójkąt przejściowy z GW	22 - ½"w - 22	21307	3	szt.
36	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GW	15 - ½"w	21802	2	szt.
37	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	15 - ¾"z	21702	18	szt.
38	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	15 - ½"z	21703	13	szt.
38	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	18 - ½"z	21704	9	szt.
39	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	18 - ¾"z	21705	2	szt.
40	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	22 - ½"z	21715	1	szt.
41	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	22 - ¾"z	21707	1	szt.

Zestawienie złączek					
Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe					
56	Mufa calowa redukcyjna	$\frac{3}{4}"W - \frac{1}{2}"W$		83	szt.
57	Nypel calowy redukcyjny	$\frac{1}{2}"Z - \frac{3}{8}"Z$		2	szt.
58	Nypel calowy równoprzelotowy	$\frac{1}{2}"Z - \frac{1}{2}"Z$		86	szt.

• Zestawienie zaworów i armatury

lp	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Inne - Armatura różna dowolnego producenta					
1	Wodomierzowy licznik ciepła, gwintowane	$\frac{3}{4}"Z$, Qnom: 0,6 m ³ /h	Wodom.licz.ciepła	10	szt.
2	Szafka podtynkowa na 2 liczniki ciepła			1	szt.
3	Szafka podtynkowa na 4 liczniki ciepła			2	szt.
4	Zawór kulowy wg DIN 1988	15	Zaw. kulowy DN15	19	szt.
5	Zawór kulowy wg DIN 1988	20	Zaw. kulowy DN20	2	szt.
Zawory – np. BIMs PLUS Zawory termostatyczne					
6	Zawór CosmoBLOCK, kątowy	15	HONVCBDX	27	szt.
7	Zawór powrotny CosmoCONTROL 1, prosty	15	HONV2420D0015	9	szt.
8	Zawór term. CosmoCONTROL 1, prosty	15	HONV2020DVS15	9	szt.
Głowice/Siłowniki – np. BIMs PLUS Zawory termostatyczne					
9	CosmoHEAD (1-28°C), biała		HONTCH3	9	szt.
10	CosmoHEAD 4V 6-28°C RA biała		HONTCH4V	27	szt.
Zawory – np. TA – Równoważenie i regulacja					
11	STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany	10	52 151-209	9	szt.
12	STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany	15	52 151-214	1	szt.
Elementy odpowietrzenia – elementy spoza katalogów					
13	Odpowietrznik prosty			20	szt.

• Zestawienie izolacji

lp	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}C)=0,035W/mK$ o średnicy wewn. 15 mm	20 mm		12	m
	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}C)=0,035W/mK$ o średnicy wewn. 18 mm	20 mm		12	m

2	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	20 mm		10	m
3	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	30 mm		12	m
4	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	30 mm		28	m

• **Demontaże**

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Piece kaflowe			9	szt.
2.	Grzejniki			2	szt.
3.	Istniejąca instalacja c.o.,			100	m

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę. Kształtki wg. technologii robót.