

**STRONA TYTUŁOWA
PROJEKTU TECHNICZNEGO**

INWESTOR		Imię i nazwisko: Międzyzakładowa Górnicza Spółdzielnia Mieszkaniowa „Perspektywa” ul. ks. L.Tunkla 147, 41-707 Ruda Śląska			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Budowa instalacji centralnego ogrzewania zasilanej z miejskiej sieci ciepłowniczej dla budynku zlokalizowanego w Chorzowie przy ul. Krakowskiej 33.			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Miasto:41-503 Chorzów ul. Krakowska 33 Kategoria obiektu budowlanego: XIII			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektował	mgr inż. Izabela Pszczoła	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr MAP/0309/PWBS/19	Branża sanitarna	27.08.2025	

Spis treści projektu technicznego

I. Dokumenty dołączone do projektu

1. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej
2. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta, poświadczona za zgodność z oryginałem przez sporządzającego projektanta
3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego

II. Część opisowa

Spis treści

1. Przedmiot i zakres zamierzenia budowlanego	6
2. Podstawa opracowania.....	6
3. Opis stanu istniejącego.....	6
4. Instalacja centralnego ogrzewania.....	7
4.1. Demontaże	7
4.2. Opis przyjętego rozwiązania	7
4.3. Wykonanie instalacji	11
4.4 Wykonanie regulacji instalacji grzewczej	15
5. Uwagi końcowe	16
6. Przepisy związane	18

III. Część rysunkowa

- IS-01 Instalacja CO - piwnica
- IS-02 Instalacja CO - parter
- IS-03 Instalacja CO - piętro I
- IS-04 Instalacja CO - piętro II
- IS-05 Aksonometria

Gliwice 27.08.2025

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 34 ust. 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane
(Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 ze zm.)

oświadczam,

że projekt techniczny dla zadania inwestycyjnego pn.:

*Budowa instalacji centralnego ogrzewania zasilanej z miejskiej
sieci ciepłowniczej dla budynku zlokalizowanego
w Chorzowie przy ul. Krakowskiej 33*

Inwestor: Międzyzakładowa Górnicza Spółdzielnia Mieszkaniowa „Perspektywa”
ul. ks. L.Tunkla 147, 41-707 Ruda Śląska

Obiekt :Budynek mieszkalny wielorodzinny
ul. Krakowska 33
41-503 Chorzów

wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami
i zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA	PROJEKTANT	
SANITARNA	mgr inż. Izabela Pszczoła upr. nr MAP/0309/PWBS/19	



Kraków, dnia 28 czerwca 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*), art. 12 ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b, art. 15a ust. 1 i ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Izabela Barbara Pszczola
magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska
ur. dnia 18.12.1990 r. w Kolbuszowej
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0309/PWBS/19

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odpowiadając się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Powołanie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, z siedzibą w Warszawie, ul. Piłsudskiego 10/12, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 z późn. zm.): § 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może żądać prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marian Plutecki

2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chirbak

3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma



Szczegółowy zakres uprawnień

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane
(tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną
specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3) kierowania wywierzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wywierzania tych elementów,
- 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy art. 15a ust. 20 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Zgodnie z art. 15a ust. 1 w/w ustawy uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marian Plutecki

2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chirbak

3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma



Odpowiadając:

1. Pani Izabela Pszczola
ul. Radzikowskiego 10/12
31-315 Kraków

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

3. a.a.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-UZ1-E61-PL5 *

Pani Izabela Pszczółka o numerze ewidencyjnym SLK/IS/2038/21

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-04 12:11:23 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pilib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

II. Część opisowa

1. Przedmiot i zakres zamierzenia budowlanego

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy instalacji centralnego ogrzewania zasilanej z miejskiej sieci ciepłowniczej dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego w Chorzowie pod adresem ul. Krakowska 33

Celem projektu jest

- montaż instalacji grzewczej celem eliminacji niskiej emisji spalin – zlikwidowanie istniejących pieców na paliwo stałe
- poprawa izolacyjności budynku poprzez docieplenie stropu poddasza zgodnie z audytem energetycznym.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji technicznej jest:

- a) Umowa z Inwestorem
- b) Podkłady architektoniczne budynku wg inwentaryzacji
- c) Obowiązujące normy i przepisy
- d) Uzgodnienie z Inwestorem
- e) Wizja lokalna

3. Opis stanu istniejącego

Budynek zlokalizowany jest przy ul. Krakowskiej 33 w Chorzowie na działce nr 660/57 w powierzchni 435m².

Budynek jednoklatkowy, trzykondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym. Wzniesiony w technologii tradycyjnej. Budynek częściowo podpiwniczony. Na klatkach schodowych posadzka z płytek lastyko. W piwnicy posadzka cementowa. W pokojach posadzki różne, wykładziny PCV, płytki ceramiczne. Stolarka drzwiowa i okienna drewniana oraz częściowo wymieniona na PCV. Budynek wyposażony w instalacje wod.kan., elektryczną, odgromową, teletechniczną.

Budynek ogrzewany za pomocą indywidualnych: pieców kaflowych, kuchni węglowych, indywidualnych instalacji centralnego ogrzewania zasilanych z kotłów węglowych. W budynku nie występuje instalacja centralnej ciepłej wody użytkowej. Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie. Część mieszkań wyposażona w ogrzewania na bazie węgla – zasobnika podgrzewanego z kotła węglowego. W pozostałych mieszkaniach ciepła woda przygotowywana

jest w elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczach wody. W budynku istnieje wentylacja grawitacyjna. Powietrze nawiewane jest do pomieszczenia poprzez infiltrację i wietrzenie, usuwane zaś kanałami wywiewnymi wentylacji grawitacyjnej wywiewnej, zlokalizowanymi w kuchniach łazienkach.

Wg dokonanych obliczeń, przegrody zewnętrzne nie spełniają wymagań aktualnych przepisów. Wartości współczynników przenikania ciepła są znacznie wyższe od dopuszczalnych. Na podstawie przeprowadzonych oględzin budynku i przeprowadzonej oceny technicznej izolacyjności przegród budynków wykonanych w technologii tradycyjnej oraz wykonanych obliczeń ciepłno – wilgotnościowych stwierdzono, że przegrody budynku nie spełniają wymagań obowiązujących norm i przepisów, co do wartości współczynników przenikania ciepła. Powoduje to wysokie zużycie energii dla celów grzewczych.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

4.1. Demontaże

Projektuje się zdemontowanie istniejących pieców węglowych z wykonaniem robót budowlanych naprawczych po zakładanych demontażach. Roboty należy rozpocząć od rozbiórki konstrukcji pieców z sukcesywnym usuwaniem zdemontowanych elementów z pomieszczenia. Uprzednio powierzchnia w obrębie istniejącego pieca powinna zostać zabezpieczona. Rozbiórki należy przeprowadzić do poziomu istniejącej konstrukcji posadzki. Istniejący otwór przewodu spalinowego należy zamurować cegłą pełną na zaprawie cementowo-wapiennej oraz wykonać jego otynkowanie, tak aby powierzchnia ściany była równa. Ściany przyległe w pomieszczeniu należy odtworzyć tynk oraz pomalować farbą w kolorze zgodnym z kolorem ścian pomieszczenia. Powierzchnię posadzki należy wykończyć poprzez ułożenie warstwy wykończeniowej zgodnej z istniejącą warstwą wierzchnią w danym pomieszczeniu. Roboty oraz dobór materiałów uzgodnić z użytkownikiem danego lokalu, w którym będą prowadzone prace. Nie przewiduje się rozbiórek kominków pokojowych, jedynie ich odłączenie od szachtów spalinowych. W mieszkaniach z etażową instalacją CO wraz z likwidacją kotłów przewidziano demontaż całej armatury, instalacji oraz elementów grzejnych. Instalacje prowadzoną podtynkowo pozostawia się w ścianach bez demontażu. Otwory zaślepić oraz zagipsować.

4.2. Opis przyjętego rozwiązania

Ogrzewanie budynku będzie realizowane jako wodne pompowe, Źródłem ciepła będzie węzeł cieplny. Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowaniem projektowym będą obejmowały:

- wykonanie instalacji grzewczej oraz montaż grzejników stalowych płytowych oraz drabinkowych
- wykonanie regulacji instalacji
- montaż armatury

Instalacja grzewcza

Instalacje zaprojektowano z rur stalowych steelPRES ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie o połączeniach zaciskowych, łączonych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych. Do łączenia stosować kształtki systemowe, wykonane stali węglowej E195 ocynkowanych galwanicznie od zewnątrz. Zacisk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie kształtki na rurze. Dla prostych odcinków instalacji o dużej długości wymagane jest kompensowanie wydłużeń.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych stalowych, umożliwiających wzdłużne przemieszczenie się przewodu w przegrodzie. Dymensja rury ochronnej powinna umożliwiać swobodne przejście rurociągu wraz z izolacją, pozwala się przy przejściach zmniejszenie grubości izolacji o 50 %. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, który nie powoduje fizycznego uszkodzenia przewodu. Przewody należy układać ze spadkiem 0,5% tak, aby zapewnić właściwe odpowietrzenie się instalacji oraz możliwość spuszczenia wody z instalacji. Połączenia rur z armaturą gwintowaną wykonać za pomocą kształtek systemowych wyposażonych w gwint, uszczelniać taśmą teflonową lub włóknami konopnymi z pastą niewysychającą. Montaż przewodów prowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur z którą Wykonawca powinien się zapoznać. Celem zapewnienia kompensacji wydłużeń termicznych należy przewidzieć punkty stałe zlokalizowane pomiędzy dwoma ramionami. Przez punkt stały rozumiemy tu uchwyt zblokowany dwoma kształtkami lub uchwyt stalowy z wkładką gumową ze szpilką skróconą do jak najmniejszej długości. Pomiędzy punktami stałymi montować podpory przesuwne w rozstawie zalecanym przez producenta rur.

Trasa instalacji grzewczej w piwnicy oraz prowadzonej przez nieogrzewany podjazd może ulec zmianie w zależności od lokalizacji węzła cieplnego. Instalacje prowadzone przez nieogrzewane przejście należy izolować termicznie oraz obudować płytą wodoodporną.

Grzejniki

W obiekcie przewidziano zastosowanie grzejników z podłączeniem dolnym z boku wyposażone we wbudowaną wkładkę zaworową z regulacją wstępną. Grzejniki łączyć z instalacją poprzez zestawy przyłączeniowe kątowe z odcięciem i spustem wody. Kolor grzejników RAL9016, maksymalne ciśnienie pracy 10 bar. Grzejnik wykonany ze stali zimnowalcowanej o grubości blachy 1,25mm. Powierzchnia grzejnika zabezpieczona przed korozją oraz warstwą epoksydowego lakieru proszkowego. Grzejniki ustawione przy ścianie, należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki zgodnie z wytycznymi montażu producenta. Uchwyty powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejniki montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty ją zapewniające. Grzejniki zamontować w fabrycznych foliach zabezpieczających. Folie należy zdjąć przed samym odbiorem robót, po próbach szczelności

Regulacja instalacji

Zaprojektowano regulację instalacji z wykorzystaniem:

- zaworów termostatycznych z nastawą wstępną zlokalizowanych przy grzejnikach
- głowic termostatycznych
- regulatorów różnicy ciśnień dla automatycznego równoważenia hydraulicznego (piwnica)

Lokalizację zaworów termostatycznych, odcinających oraz regulacyjnych pokazano w części rysunkowej opracowania.

Do odpowietrzania instalacji zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki umieszczone w najwyższych miejscach pionów oraz na rurociągach w miejscach wymagających odpowietrzenia.

Montaż armatury i osprzętu należy przeprowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną oraz instrukcjami producenta.

Parametry zaworów odcinających:

- układ zaworu prosty
- korpus, przyłącze: mosiądz kuty, niklowany
- kula: mosiądz chromowany
- trzcina: duraluminium czerwone
- pokrętło: PTFE
- gwint wewnętrzny zgodnie z ISO 228
- temperatura 150°C

Parametry zaworów termostatycznych:

- układ zaworu prosty
- nastawa wstępna od 1 do 7
- przyłącze 1/2"
- temperatura 120°C
- ciśnienie 1MPa

Parametry głowic termostatycznych:

- głowica w wersji standardowej , połączenie M30x1.5
- zakres temperatur 6-28 °C
- regulacja przy pomocy dodatkowych przyrządów'

Parametry zaworów odpowietrzających:

- układ zaworu prosty
- korpus, nakrętka, korpus zaworu odcinającego, tłoczek: miedź
- dysza, pływak. płytki, zaślepki: POM
- sprężyna płaska: stal
- uszczelnienie: EPDM
- temperatura 110°C
- ciśnienie 1Mpa

Parametry ciepłomierzy:

- przepływ nominalny 0,6 m³/h , 1,0m³/h dn15
- zasilanie bateryjne
- odporny na zewnętrzne pole magnetyczne
- czujniki temperatury –PT500
- stopień ochrony IP 54

Izolacja

Rurociągi izolować cieplnie izolacją z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej o współczynniku $\Lambda=0,035 \text{ W/M}^{\circ}\text{K}$, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. Wymagane minimalne grubości izolacji podano w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

4.3. Wykonanie instalacji

Roboty montażowe

Poziomy rozprowadzające instalacji c.o. zaprojektowano pod stropem piwnicy. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0,5% w kierunku źródła ciepła i punktu odwodnienia instalacji. Na instalacji w piwnicy zamontować zawory spustowe. Piony należy prowadzić natynkowo, na zakończeniach pionów należy zainstalować odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi. Opomiarowanie poszczególnych mieszkań i lokali handlowych za pomocą ciepłomierzy zlokalizowanych na klatkach schodowych na półpiętrach w zabudowach, dostęp do ciepłomierza i armatury poprzez drzwiczki rewizyjne w zabudowie. Drzwiczki stalowe, w kolorze białym, zamykane na kluczyk.

Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych o odpowiednio większej średnicy. Tuleje powinny być co najmniej 2 cm dłuższe niż grubość przegrody. Przestarzeń między tuleją a rurą należy wypełnić materiałem elastycznym. Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających będą kompensowane poprzez ich układ oraz samokompensację. Mocowanie przewodów powinno zapewniać ich wydłużalność spowodowaną zmianami temperatury. Usytuowanie punktów stałych powinno być starannie dobrane aby zapewnić kompensację przewodów. Odległości pomiędzy obejmami przesuwными zależna są od średnic oraz temperatury czynnika. Przewody mocować w odległościach nie

większych określone przez producenta systemu za pomocą uchwytów z przekładkami gumowymi. Konstrukcja uchwytów ma zapewniać swobodne przesuwanie się przewodów.

Przy wykonywaniu przebiegów przez przegrody budowlane zwracać szczególną uwagę na przewody wentylacji grawitacyjnej, instalację wodno-kanalizacyjną oraz kable instalacji elektrycznych, które prowadzone są podtynkowo

Montaż rur

Rury stalowe ocynkowane należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych. 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 kołnierzy/łańcuchów.

- ✓ Cięcia rur można dokonać piłą ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami 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.
- ✓ przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych
- ✓ przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej
- ✓ przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle

- ✓ przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację
- ✓ przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40; odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (zgodnie z przepływem czynnika grzewczego od źródła ciepła)
- ✓ Przejścia przez ściany:

Należy zastosować tuleje ochronne z rury stalowej o wymiarach 1-2 większej od rury przewodowej, przestrzeń między rurą i tuleją należy wypełnić masą elastyczną. W tulejach ochronnych nie mogą znajdować się połączenia rur. Rurociągi cienkościenne montować do przegród budowlanych w normatywnych odległościach: za pomocą obejm z przekładką gumową lub HDPE.

DN	
[mm]	[m]
DN 12	1,25
DN 15	1,5
DN 20	2
DN 25	2,25
DN 32	2,75
DN 40	3

Montaż grzejników

- ✓ Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
- ✓ Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.
- ✓ Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.
- ✓ Grzejniki można montować na dostosowanych do nich stojakach podłogowych, stosując odpowiednio wymienione powyżej zasady.
- ✓ Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.
- ✓ Minimalne odstępki zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych zestawiono w tabeli

Minimalne odstępny grzejnika od elementów budowlanych						
Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny grzejnika					
	Od ściany za grzejnikiem	Od podłogi	Od spodu podokłennika (parapetu)	Od sufitu	Od bocznej ściany wnęki	
					Od tej strony grzejnika z którego boku nie jest zamontowana armatura grzejnikowa	Od tej strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Stalowe płytowe	5 ¹	10	10		15	
¹ dopuszcza się mniejszą odległość grzejnika od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach zaakceptowanych przez producenta grzejnika						

- ✓ Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robot wykończeniowych. W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe.
- ✓ Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałki te są prowadzone

Montaż armatury

- ✓ Armatura powinna odpowiada warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- ✓ Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- ✓ Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- ✓ Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- ✓ Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

4.4 Wykonanie regulacji instalacji grzewczej

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych), nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji. Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

Układ powinien być zrównoważony za pomocą regulatora różnicy ciśnień dla automatycznego równoważenia hydraulicznego. Zawór powinien utrzymywać stabilne ciśnienie różnicowe w regulowanym obiegu poprzez regulator z wbudowaną membraną oraz powinien mieć zmienną nastawę D_p . Nastawa powinna mieć możliwość blokady w celu zapobieżenia nieupoważnionym zmianom. Dokładność ustawienia powinna mieścić się w zakresie $\pm 10\%$ ustawionej różnicy ciśnień, potwierdzonej przez niezależną akredytowaną stronę trzecią. Minimalne wymagane ciśnienie różnicowe na zaworze nie powinno być wyższe niż 10 kPa, niezależnie od ustawienia D_p . Zawór powinien posiadać uszczelnienie metal-metal (grzybek i gniazdo zaworu) w celu zapewnienia optymalnej wydajności regulacji różnicy ciśnień przy niewielkim natężeniu przepływu. Ustawienie ciśnienia różnicowego powinno być liniowe w całym zakresie nastaw (1 obrót 1 kPa lub 1 obrót 2 kPa w zależności od średnicy). Zakres nastaw powinien być dostosowywany poprzez wymianę sprężyny w wymiarach DN 15-40. Sprężyna powinna być wymienialna pod ciśnieniem. Zawór powinien zapewniać zakres nastaw ciśnienia różnicowego dopasowany do zastosowania w celu zapewnienia optymalnej wydajności systemu (np. zakres nastaw 5-25 kPa dla systemów wyposażonych w grzejniki). Wydajność zaworu w zależności od wielkości zaworu powinna obejmować zakres przepływu zgodnie z normami VDI 2073 (przy prędkości wody do 0,8 m/s). Zawór powinien mieć funkcję odcięcia oddzieloną od mechanizmu nastawy. Obsługa funkcji odcięcia powinna być możliwa ręcznie/bez użycia narzędzi. Funkcja odwodnienia powinna być zintegrowana z zaworem w zakresie średnic DN 15-50. Zawór powinien być dostarczany wraz z rurką impulsową. Wewnętrzna średnica rurki impulsowej nie powinna być większa niż 1,2 mm, aby zapewnić optymalne działanie w układzie. Zawór w zakresie DN 15-40 powinien być dostarczany z

termoizolacją do min. 80°C. Zawór powinien być dostarczany w solidnym opakowaniu umożliwiającym bezpieczne transportowanie i przenoszenie

5. Uwagi końcowe

- Przed zakupem grzejników sprawdzić wymiary wnęk oraz wysokości parapetów
 - W przypadku braku możliwości montażu grzejników dolnozasilanych, zastosować grzejniki z podejściem bocznym
 - Przed przystąpieniem do wykonywania przekuć przez ściany/stropy sprawdzić występowanie kabli elektrycznych w ścianie przy użyciu lokalizatora,
 - W przypadku wystąpienia kolizji projektowanej instalacji na klatkach schodowych należy:
 - * kabel telekomunikacyjny- skontaktować się z właścicielem instalacji celem jej przebudowy
 - *kanalizacja/woda/gaz- ominąć poprzez odsadzkę
 - *włącznik światła, lampa ścienna – przełożenie
 - *skrzynki na listy – przewieszenie
- Powyższe koszty przebudowy wykonawca powinien uwzględnić w wycenie prac instalacyjnych.
- Przed rozpoczęciem budowy pionów należy wykonać przewierty kontrolne; w przypadku przesunięć stropów względem kondygnacji, na instalacji wykonać odsadzki
 - Wymiary drzwiczek rewizyjnych należy dostosować do zabudowywanej armatury
 - Opis techniczny, część rysunkowa opracowania oraz kosztorysy ofertowe są opracowaniami wzajemnie się uzupełniającymi; w przypadku rozbieżności pomiędzy poszczególnymi opracowaniami należy zwrócić się do Projektanta o wyjaśnienie
 - Dodatkowe obliczenia oraz doборы dostępne w archiwum biura.

Z powodu braku możliwości jednoznacznego opisania grzejników oraz zaworów regulacyjnych za pomocą dokładnych określeń ze względu na:

- na różne powierzchnie grzejne grzejników płytowych różnych producentów, grzejniki o tych samych gabarytach posiadają różne wydajności cieplne
- zaworów termostatycznych i podpionowych ze względu na charakterystykę przepływu różną dla każdego producenta do obliczeń hydraulicznych, w projekcie przyjęto:

- grzejniki firmy Cosmo/Radson
- zawory termostatyczne/głowice termostatyczne - Danfoss/Heidenheim
- Ciepłomierze-Metron
- system steelPres - rury Recordie Metalliche

Wszystkie ewentualnie wskazane z nazwy materiały (wyroby) należy rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Oznacza to, że zgodnie z art. 29 ustawy Prawo zamówień publicznych, na wskazane materiały i wyroby dopuszcza się zastosowanie równoważnych materiałów (wyróbów), nie gorszej jakości niż opisane w projekcie. Ciężar udowodnienia, że materiał (wyrób) jest równoważny w stosunku do wymogu określonego w projekcie spoczywa na wykonawcy. W tym przypadku wykonawca winien przedłożyć odpowiednie dokumenty opisujące parametry techniczne, wymagane prawem certyfikaty i inne dokumenty dopuszczające dane materiały (wyroby) do użytkowania, oraz pozwalające jednoznacznie stwierdzić, że są one rzeczywiście równoważne.

UWAGA: Po sprecyzowaniu konkretnego producenta zaworów, grzejników, oraz rur innych niż przyjęto w projekcie należy wykonać ponowne obliczenia hydrauliczne instalacji, które należy przedstawić projektantowi do akceptacji.

6. Przepisy związane

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714)
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2010 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140/98 poz. 906)
- PN – 84/B-01400 Centralne ogrzewanie
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
- Wymagania
- PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
- PN-90/M-75010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
- PN-EN 442-1:1999- Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
- PN-EN 442-2:1999- Grzejniki. Moc cieplna i metody bada

Do wszystkich powyżej wymienionych normy można zastosować normy równoważne.

