



PROJEKT WYKONANIA REMONTU **INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH** **WOD.-KAN. ORAZ CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

ZWIĄZNYCH Z REMONTEM ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU
"Termomodernizacja budynku Przedszkola Miejskiego nr 12 w Pabianicach"

1. LOKALIZACJA: ul. Jędrzeja Śniadeckiego 6A, 95-200 Pabianice

2. INWESTOR: Miasto Pabianice 95-200 Pabianice ul Zamkowa 16

Projektant:	mgr inż. Jakub Banat
	upr. bud. nr LOD/4723/PWBS/21
	do projektowania b.o. w spec. instalacyjnej
	w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
	wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

05.2025

KATEGORIA OBIEKTU – IX

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

- Kopia protokołu okresowej kontroli przewodów kominowych
- Oświadczenie projektanta
- Kopia zaświadczenia projektanta o przynależności do ŁOIIB
- Kopia decyzji uprawnień budowlanych projektanta
- Opis techniczny projektu
- Wykaz współrzędnych geodezyjnych
- Informacja BIOZ
- Część rysunkowa:

Tytuł rysunku:

Nr rysunku:

- | | |
|--|-------|
| o Rzut piwnicy - instalacja wody. | IS/01 |
| o Rzut parteru - instalacja wody. | IS/02 |
| o Rzut I piętra - instalacja wody. | IS/03 |
| o Rzut piwnicy - instalacja kanalizacji sanitarnej. | IS/04 |
| o Rzut parteru - instalacja kanalizacji sanitarnej. | IS/05 |
| o Rzut I piętra - instalacja kanalizacji sanitarnej. | IS/06 |
| o Rzut dachu - instalacja kanalizacji sanitarnej. | IS/07 |
| o Schemat podłączenia powietrznej pompy ciepła do węzła cieplnego | IS/08 |
| o Rzut piwnicy - instalacja c.o. | IS/09 |
| o Rzut parteru - instalacja c.o. | IS/10 |
| o Rzut I piętra - instalacja c.o. | IS/11 |

Pabianice, maj 2025r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 34, ust. 3d Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2025 poz. 418).

Oświadczam, że dokumentacja:

PROJEKT WYKONANIA REMONTU WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI WOD.-KAN. ORAZ CENTRALNEGO OGRZEWANIA

została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Inwestor: **Miasto Pabianice
95-200 Pabianice
ul Zamkowa 16**

Adres: **Pabianice
ul. Śniadeckiego 6A
dz. nr 332/1, 332/2, 332/4**

Projektant: **mgr inż. Jakub Banat**
upr. bud. LOD/4723/PWBS/21
do projektowania b.o. w spec. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-J46-8A3-DCW *

Pan Jakub Marcin BANAT o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/0017/22

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-11-26 16:22:22 roku przez:

Piotr Parkitny, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa**
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. 42 632 97 39, fax 42 630 56 39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 16 grudnia 2021 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/1342/4467/21
sygn. akt. KK/D/7131-2/4723/21

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2019 r., poz. 1117*) i art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b i ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

Pan Jakub Marcin Banat

magister inżynier
kierunek inżynieria środowiska

urodzony dnia 2 marca 1987 r. w Łodzi

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/4723/PWBS/21

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

Pan Jakub Banat jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych, sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 20 ustawy Prawo budowlane;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 ustawy Prawo budowlane;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2021 r., poz. 735 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się 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
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Wnioskodawca;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

OPIS TECHNICZNY PROJEKTU

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	8
2. STAN ISTNIEJĄCY I ZAKRES OPRACOWANIA.....	8
3. ROZWIĄZANIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY	9
3.1. ZAPOTRZEBOWANIE WODY	9
3.2. ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE WEW. INSTALACJI HYDRANTOWEJ	9
3.3. OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ	9
3.4. OPIS PROJEKTOWANEJ POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA.	10
3.5. PRÓBY CIŚNIENIOWE I ODBIÓR TECHNICZNY.....	10
3.6. IZOLACJE TERMICZNE.....	11
4. ROZWIĄZANIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI HYDRANTOWEJ	11
4.1. OPIS INSTALACJI HYDRANTOWEJ.....	11
4.2. OPIS HYDRANTÓW PPOŻ.....	12
4.3. PRÓBY CIŚNIENIOWE I ODBIÓR TECHNICZNY.....	12
5. ROZWIĄZANIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	12
5.1. ILOŚĆ ŚCIEKÓW BYTOWO-GOSPODARCZYCH	12
5.2. OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.....	12
6. ROZWIĄZANIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	13
6.1. WYMAGANIA DLA INSTALACJI.....	13
6.2. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPLNE ORAZ WYDAJNOŚCI INSTALACJI.....	13
6.3. GRZEJNIKI PŁYTOWE	13
6.4. REGULACJA INSTALACJI C.O.	14
6.5. INSTALACJA WEWNĘTRZNA C.O.	14
6.6. MONTAŻ INSTALACJI.	14
6.7. PRÓBY CIŚNIENIOWE.....	15
6.8. IZOLACJE TRMICZNE.....	16
7. UWAGI KOŃCOWE.....	16
8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	18
9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	19
9.1. ZESTAWIENIE DLA INSTALACJI WODY ZIMNEJ I C.W.U.	19
9.2. ZESTAWIENIE DLA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	20
9.3. ZESTAWIENIE DLA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	21

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt na wykonanie remontu wewnętrznej instalacji wod.-kan. i centralnego ogrzewania w budynku przedszkola w m. Pabianice przy ul. Śniadeckiego 6A.

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora,
- inwentaryzacja obiektu,
- ekspertyza ppoż.,
- protokół z okresowej kontroli przewodów kominowych,
- ekspertyza techniczna budynku,
- dokumentacja archiwalna,
- projekt architektoniczny budynku,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa,
- normy, wytyczne, rozporządzenia i zalecenia dotyczące instalacji sanitarnych.

2. STAN ISTNIEJĄCY I ZAKRES OPRACOWANIA

Istniejący budynek Przedszkola Miejskiego nr12 zlokalizowany przy ulicy Śniadeckiego 6A, jest budynkiem dwukondygnacyjnym z częściowym podpiwniczeniem. Zgodnie z zadaniem termomodernizacyjnym w budynku przewiduje się wykonanie remontu istniejących instalacji wod.-kan. oraz centralnego ogrzewania.

Budynek przedszkola podłączony jest do miejskiej sieci wodociągowej poprzez istniejące przyłącze wody zakończone zestawem wodomierzowym zlokalizowanym w podpiwniczeniu budynku. Woda dostarczana jest na cele bytowe oraz na cele wewnętrznej ochrony ppoż. (w budynku znajdują się hydranty ppoż.)

Ścieki z budynku odprowadzone są do kanalizacji miejskiej, za pośrednictwem istniejących przyłączy oraz instalacji kanalizacji ogólnospławnej. Budynek ogrzewany jest z lokalnej, miejskiej sieci ciepłowniczej poprzez istniejące przyłącze ciepne, zakończone węzłem cieplnym, zlokalizowanym w podpiwniczeniu budynku.

Budynek posiada przyłącze gazu, zakończone kurkiem głównym na elewacji frontowej. Pomiar poboru gazu odbywa się za pomocą gazomierza, zlokalizowanego w podpiwniczeniu budynku. Gaz dostarczany jest na cele przygotowania posiłków.

Niniejszy projekt obejmuje wymianę instalacji sanitarnych związaną z termomodernizacją budynku przedszkola.

Projekt przewiduje:

- remont (wymianę, tj. **demontaż istniejącej i montaż nowej instalacji wody oraz instalacji hydrantowej**, w oparciu o istniejące przyłącze wody,
- remont (wymianę, tj. **demontaż istniejącej i montaż nowej instalacji ciepłej wody użytkowej**, w oparciu o źródło hybrydowe: istniejący węzeł cieplny oraz projektowaną, powietrzną pompę ciepła,
- remont (wymianę, tj. **demontaż istniejącej i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania**, w oparciu o istniejące źródło, węzeł cieplny,
- remont (wymianę, tj. **demontaż istniejącej i montaż nowej instalacji kanalizacji sanitarnej** w oparciu o istniejące podłączenia kanalizacji w budynku,
- **montaż wewnętrznej pompy ciepła** na potrzeby przygotowania ciepłej wody wraz z włączeniem do istniejącego układu przygotowania ciepłej wody w budynku przedszkola miejskiego. Włączenie instalacji od pompy ciepła do węzła cieplnego należy bezwzględnie wykonać w obecności dostawcy ciepła do budynku. Wykonawca powinien uzyskać pisemną zgodę od dostawcy i dołączyć ją do dokumentacji powykonawczej.

Na podstawie protokołu dostarczonego przez zamawiającego wentylacja naturalna w

budynku działa w sposób prawidłowy. W ramach termomodernizacji budynku planowana jest wymiana istniejącej stolarki okiennej – okna wyposażone zostaną w nawiewniki okienne, zgodnie z zapisami w części architektoniczno-budowlanej projektu.

Dodatkowo, podczas wykonywania remontu instalacji wewnętrznych należy dokonać sprawdzenia szczelności i stanu technicznego istniejącej instalacji gazu. W przypadku złego stanu technicznego instalacji należy ją wymienić na nową w śladzie oraz wielkości odpowiadającej stanowi istniejącemu. W przypadku chęci zwiększenia poboru gazu sprawdzić wielkość i przepustowość istniejącego gazomierza, oraz warunki przyłączeniowe.

Należy również sprawdzić moc zainstalowanych urządzeń gazowych, a w przypadku przekroczenia łącznej mocy 60kW należy zamontować instalację detekcji gazu, odcinającą dopływ gazu do budynku w przypadku wykrycia nieszczelności. Instalację detekcji gazu wyposażać w zawór elektromagnetyczny typu MAG, montaż przewidzieć za gazomierzem, w pomieszczeniu pomiaru poboru gazu. Niniejsze rozwiązanie nie obejmuje swoim zakresem obmiaru oraz szczegółowej specyfikacji prac związanych z instalacją gazu – przedmiotem projektu jest termomodernizacja budynku przedszkola.

3. ROZWIĄZANIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY

3.1. ZAPOTRZEBOWANIE WODY

Sekundowe zapotrzebowanie wody wyliczono z ilości zamontowanych przyborów. W budynku zainstalowane będą następujące punkty czerpalne o wypływie normatywnym:

Rodzaj punktu czerpalnego:	szt.:	q_n [dm ³ /s]:
• bateria zlewozmywakowa	4	x 0.14 = 0.56
• bateria umywalkowa	16	x 0.14 = 2.24
• bateria wannowa	2	x 0.3 = 0.60
• zawór do pralki automatycznej	1	x 0.25 = 0.25
• zawór do zmywarki	1	x 0.15 = 0.15
• zawór ze złączką do węża	1	x 0.3 = 0.30
• zawór do płuczki zbiornikowej	11	x 0.13 = 1.43
		$\Sigma q_n = 5.53$

Przepływ obliczeniowy q wynosi:

$$q = 0.682 \times (\Sigma q_n)^{0.45} - 0.14$$

$$q = 0.682 \times (5.53)^{0.45} - 0.14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = \mathbf{1.33} \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

3.2. ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE WEW. INSTALACJI HYDRANTOWEJ

Budynek wyposażony zostanie w wewnętrzną instalację hydrantową z dwoma hydrantami DN25. Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 7.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (tekst jedn. Dz.U. 2023 poz. 822) dla budynku przyjęto jednoczesność działania 2 hydrantów HP25.

$$q_{p.poz.} = 2 \times 1,0 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

3.3. OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

Instalacja wody zimnej zasilana będzie z istniejącego przyłącza wody zimnej, po włączeniu należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA.

Instalacja c.w.u będzie zasilana będzie z istniejącego węzła ciepłego.

W pomieszczeniach dostępnych dla dzieci na odejściu na instalację c.w.u. do umywalk należy zamontować termostatyczny zawory mieszający, o temp. wypływu max. 43°C. Zawór muszą posiadać możliwość wykonania dezynfekcji termicznej o temp. min. 70°C. Do zaworu zapewnić dostęp eksploatacyjny oraz zabezpieczyć przed zmianą nastawy przed osoby postronne. Zawór umieścić w skrzynce podtynkowej.

Instalację wody zimnej i ciepłej zaprojektowano z rur polietylenowych, stabilizowanych wkładką aluminiową, łączonych za pomocą połączeń zaciskowych, posiadających wymagania normowe dopuszczane w Polsce oraz dopuszczające do stosowania do wody pitnej. Instalację należy wykonać zgodnie z zaleceniami jej producenta.

Instalację wody zimnej należy izolować przeciw wykraplaniu się wody, natomiast instalację wody ciepłej należy izolować termicznie. Izolację wykonać z pianki polietylenowej, powleczonej folią PE o grubości zgodnej z obowiązującymi przepisami.

Rozprowadzenie instalacji w budynku przewidziano w bruzdach ściennych, w systemie trójnikowym. Instalację wody zimnej należy prowadzić obok instalacji wody ciepłej. Piony instalacji prowadzić podtynkowo lub natynkowo, w miejscach widocznych należy je obudować.

W miejscach przejść przez przegrody budowlane instalacja powinna być prowadzona w rurach osłonowych. Rury te powinny być o 2 dymensję większe od rury przewodowej i powinny być wykonane ze stali ocynkowanej. Wolną przestrzeń między rurą osłonową a przewodową należy wypełnić np. pianką poliuretanową.

Podejścia wody zimnej i ciepłej do punktów czerpalnych (wszystkich, z wyjątkiem natrysków) należy wykonywać na wysokości ok. 460cm od posadzki, podejścia do natrysku na wysokości ok. 110cm od posadzki. Wszystkie podejścia należy zakończyć za pomocą dedykowanych kolan systemowych, zaślepionych korkami.

Przebieg instalacji wody przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

3.4. OPIS PROJEKTOWANEJ POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA.

Instalacja c.w.u. będzie zasilana z hybrydowego źródła: węzła cieplnego wspomaganego powietrzną pompą ciepła z wbudowanym zasobnikiem o pojemności.: $V=300l$.

Pompa ciepła wymaga zasilenia elektrycznego o mocy: $P_{el}=0.68kW$, $U=230V$. Pompa ciepła będzie wyposażona w grzałkę elektryczną o mocy min. 1.5kW.

Wlot powietrza do pompy ciepła, $\varnothing 150$ należy zabezpieczyć kratką z siatką i statymi żaluzjami na wysokości min. $H=1.0m$. Wywiew powietrza z pompy ciepła, $\varnothing 150$ należy zabezpieczyć kratką z żaluzją grawitacyjną na wysokości min. $H=2.0m$.

Instalację zasilającą wymiennik c.w.u. należy podłączyć poprzez trójdrogowy zawór mieszający o nastawie max. $55^{\circ}C$.

Pompę ciepła należy zabezpieczyć poprzez wzbiornicze naczynie przeponowe o pojemności min. $12 dm^3$ oraz membranowego zaworu bezpieczeństwa o nastawie 6.0bar.

Kondensat z pompy ciepła odprowadzić do istniejącej kanalizacji poprzez syfon z blokadą antyzapachową. Dla kondensatu zaprojektowano instalację z rur i kształtek PVC-U, łączoną za pomocą połączeń mufowych, klejonych. Instalacja odprowadzania skroplin powinna być wykonana z odpowiednimi spadkami oraz w sposób szczelny i trwały.

Podczas prac montażowych instalacji należy sprawdzić ciśnienie dyspozycyjne w rurociągu wody zimnej zasilającym projektowaną pompę ciepła. W przypadku za wysokiego ciśnienia (>5.0 bar), należy zamontować reduktor ciśnienia.

Włączenie instalacji od pompy ciepła do węzła cieplnego należy bezwzględnie wykonać w obecności dostawcy ciepła do budynku. Wykonawca powinien uzyskać pisemną zgodę od dostawcy i dołączyć ją do dokumentacji powykonawczej.

Montaż powietrznej pompy ciepła należy wykonać zgodnie z zaleceniem wybranego producenta urządzenia. Pozostałe szczegóły rozwiązań technicznych przedstawiono na załączonych do opracowania rysunkach.

3.5. PRÓBY CIŚNIENIOWE I ODBIÓR TECHNICZNY

Po wykonaniu instalacji wody należy ją przepłukać oraz wykonać próbę szczelności.

Próbę szczelności przeprowadzić na ciśnienie 1,5 raza ciśnienia roboczego (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla najniższego punktu instalacji) przy odkrytych przewodach, wg poniższych zasad:

- ciśnienie próbne wytworzyć trzykrotnie w odstępach, co 10 minut,
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w ciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,

- po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach,
- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złączy.

Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rur oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Producent rur polietylenowych zaleca wykonanie próby ciśnieniowej w następujący sposób:

- odciąć urządzenia bezpieczeństwa,
- napełnić i odpowietrzyć instalację,
- wytworzyć ciśnienie (co najmniej 1,3 krotności całkowitego ciśnienia),
- po 2 godzinach należy ponownie wytworzyć ciśnienie, ponieważ możliwy jest spadek ciśnienia spowodowany rozszerzeniem się rur,
- czas próby 24h godziny,
- instalacja jest szczelna, kiedy w żadnym miejscu nie wypłynęła woda, a ciśnienie kontrolne nie spadło więcej niż o 1,5 bara

Próba ciśnieniowa winna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów branżowych. Datę i czas trwania próby ciśnieniowej oraz przebieg ciśnień należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych – cz. II i udokumentować protokołem.

3.6. IZOLACJE TERMICZNE

Po przeprowadzonych próbach szczelności przewody należy zaizolować termicznie, izolacją odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-02421 oraz obowiązujących przepisów. Do izolacji instalacji c.w.u. należy stosować otuliny odporne na temp. 90°C o współczynniku 0,035 W/m*K. W przypadku zastosowania innego materiału izolacyjnego o współczynniku przewodności cieplnej różnym niż 0,035 W/ m*K należy skorygować grubości otulin korzystając ze wzoru (1) w pkt. 2.4.4 przytaczanej normy.

Grubość izolacji termicznej o współczynniku normowym $\lambda=0,035$ W/m*K, należy przyjmować:

- dla średnicy wewnętrznej do 22mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 20mm,
- dla średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 30mm,
- dla średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm – minimalna grubość izolacji cieplnej równa średnicy wewnętrznej rury,
- dla średnicy wewnętrznej ponad 100mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 100mm,

Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych należy izolować otuliną o grubości 6mm, przewody poza warstwami posadzkowymi, tj. instalacje w szachtach oraz prowadzone pod stropem i po wierzchu ścian należy wykonać jako NRO, zgodnie z § 267 pkt.8 Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami.

4. ROZWIĄZANIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI HYDRANTOWEJ

4.1. OPIS INSTALACJI HYDRANTOWEJ

W obiekcie zaprojektowano wymianę instalacji hydrantowej, skrzynki hydrantowe będą zlokalizowane w tych samych miejscach. W budynku będą zainstalowane dwa hydranty HP25. Nominalna wydajność hydrantu HP25 wynosi 1.0 dm³/s, a min. ciśnienie wynosi 0.2 MPa.

Instalację zasilającą hydranty ppoż. zaprojektowano z rur stalowych ze szwem, ocynkowanych wg PN-H-74200, łączonych na gwint przy pomocy łączników z żeliwa ciągliwego wg PN-EN 10242.

Instalacja hydrantowa prowadzona będzie w brzdach ściennych oraz pod stropem piwnicy. Przy włączeniu do istniejącej instalacji należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA.

Za punktem zasilania instalacji hydrantowej, na instalacji zimnej wody należy zamontować zawór dla niekontrolowanego wypływu wody – zawór pierwszeństwa.

Instalację hydrantową należy przynajmniej raz w roku poddać przeglądowi technicznemu i

czynnościom konserwacyjnym (płukaniu).

Pozostałe szczegóły rozwiązań technicznych oraz rozproszanie instalacji przedstawiono na załączonych do opracowania rysunkach.

4.2. OPIS HYDRANTÓW PPOŻ.

Hydranty wewnętrzne zaprojektowano jako typowe, podtynkowe skrzynki, wyposażone w zawór odcinający DN25 oraz wąż półsztywny o długości 30m, zakończony prądnicą. Szafkę należy wyposażyć w gaśnicę.

Hydranty należy umieścić na wysokości 1,35 +/- 0,05m od poziomu podłogi. Szafki hydrantowe po wykonaniu próby ciśnieniowej instalacji należy zaplombować oraz oznakować zgodnie z PN-EN ISO 7010.

4.3. PRÓBY CIŚNIENIOWE I ODBIÓR TECHNICZNY

Instalację hydrantową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie do 1,5 ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 1,0 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą.

W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów oraz połączeń. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji hydrantowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

5. ROZWIĄZANIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

5.1. ILOŚĆ ŚCIEKÓW BYTOWO-GOSPODARCZYCH

Przepływ obliczeniowy, max. dla kanalizacji sanitarnej dla budynku wyznaczono wg PN-EN 12056. Wartość odpływu jednostkowego DU dla przyborów sanitarnych w budynku wynosi:

Rodzaj przyboru sanitarnego:	szt.:	DU:		
• zlewozmywak	4	x	0.8	= 3.2
• umywalka	16	x	0.5	= 8.0
• wanna	2	x	0.8	= 1.6
• pralka automatyczna	1	x	0.8	= 0.8
• zmywarka	1	x	0.8	= 0.8
• wpust podłogowy DN50	1	x	0.8	= 0.8
• miska ustępowa	11	x	2.0	= 22.0
ΣDU				= 37.2

$K=0.5 \rightarrow$ (współczynnik częstości, zależny od typu budynku)

Natężenie przepływu ścieków wynosi:

$$Q_{ww} = K \times \Sigma DU^{1/2}$$
$$Q_{ww} = 0.50 \times 37.20^{1/2}$$
$$Q_{ww} = 3.05 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ilość odprowadzonych ścieków równać się będzie ilości pobranej wody, tj. $q=1.33 \text{ dm}^3/\text{s}$.

5.2. OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalację kanalizacyjną w budynku należy wymienić na nową w oparciu o istniejące podłączenia. Zaleca się wykonanie sprawdzenia szczelności oraz inspekcji istniejącej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej, a w razie jej złego stanu technicznego lub nieszczelności, przewidzieć jej wymianę.

Instalację kanalizacji sanitarnej w budynku należy wykonać z rur PVC-U, SN8, Ø110 i Ø160, łączonych za pomocą kielichów z uszczelką wargową. Rur PVC nie wolno bezpośrednio zalewać betonem. Instalację należy wykonać zgodnie z zaleceniami jej producenta.

Piony oraz podejścia kanalizacyjne należy wykonać z rur PP/HT, łączonych za pomocą kielichów z uszczelką wargową. Instalację kanalizacji mocować do przegród za pomocą uchwytów z wkładką elastyczną. Instalację podposadzkową od pionów należy układać ze spadkiem min. 1.5% w kierunku odpływu z budynku, natomiast podejścia z przyborów

sanitarnych należy układać ze spadkiem min. 2,5% w kierunku pionu.

Główne piony kanalizacyjne Ø110 PVC będą wyprowadzone do wysokości min. 50cm ponad pokrycie dachowe i zakończone rurą wywiewną Ø160 PVC. Na każdym pionie należy zamontować czyszczak rewizyjny i zapewnić do niego dostęp eksploatacyjny.

Podejścia pod miskę ustępową i wpusty należy wykonać o średnicy Ø110, natomiast dla pozostałych przyborów sanitarnych wykonać o średnicy Ø50. Podejścia do czasu podłączenia przyborów należy zaślepić korkami kanalizacyjnymi.

W istniejącym pomieszczeniu wodomierza głównego zaleca się wykonać wpust podłogowy zintegrowany z przepompownią ścieków (pompą zatapialną z systemem autozłacza, włącznikiem pływakowym).

W pomieszczeniach zaplecza kuchennego oraz zmywalni zaleca się montaż separatorów tłuszczu, zlokalizowanych pod przyborami sanitarnymi. Montaż należy wykonać zgodnie z DTR wybranego producenta.

Biały montaż należy ustalić i wykonać wg wytycznych Inwestora. Wysokość montażu przyborów sanitarnych należy ustalić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji.

Przebieg instalacji kanalizacyjnej przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Przed przystąpieniem do prób szczelności instalacji kanalizacji zaleca się wykonanie płukania instalacji. Próba ciśnieniowa winna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów branżowych. Datę i czas trwania próby ciśnieniowej oraz przebieg ciśnień należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych – cz. II Instalacje Przemysłowe i Sanitarne i udokumentować protokołem.

6. ROZWIĄZANIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

6.1. WYMAGANIA DLA INSTALACJI

Temperatury w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami):

- sala przedszkolna, sala wielofunkcyjna	+20°C,
- jadalnia	+20°C,
- pokój nauczyciela, gabinet	+20°C,
- toalety ogólne,	+20°C,
- łazienka	+24°C,
- magazyn, pom. gospodarcze, magazyn bielizny brudnej	+16°C,

Pomieszczenia ogrzewane będą posiadały wentylację grawitacyjną. Na podstawie protokołu dostarczonego przez zamawiającego wentylacja naturalna w budynku działa w sposób prawidłowy. W ramach termomodernizacji budynku planowana jest wymiana istniejącej stolarki okiennej – okna wyposażone zostaną w nawiewniki okienne, zgodnie z zapisami w części architektoniczno-budowlanej projektu.

6.2. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPLNE ORAZ WYDAJNOŚCI INSTALACJI

- wydajność instalacji grzejnikowej – C.O.	36,4 kW,
- ciśnienie dyspozycyjne - C.O.	26,0 kPa
- źródło ciepła: węzeł cieplny	70/50°C
- czynnik instalacje grzewcze:	woda (sיעiowa)
- zład instalacji C.O.	0,4m ³

6.3. GRZEJNIKI PŁYTOWE

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania zasilaną za pośrednictwem istniejącego węzła cieplnego wyposażonego w automatykę. Dla obiektu przeprowadzono

obliczenia strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń, w oparciu o dane termomodernizacyjne.

W pomieszczeniach obiektu zaprojektowano grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi. Grzejniki te są wyposażone w zasilanie boczne. Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik. Dodatkowo należy zamontować przy podejściach pod grzejniki blok z zaworami kulowymi R1/2 wykonanie kątowe w wyjściu zasilania ze ściany.

Do regulacji temperatury w pomieszczeniach przewiduje się zastosowanie głowicy termostatycznej, zakres nastawy temperatur 5-26°C. Należy zamontować głowice z zabezpieczeniem przed kradzieżą i blokadą nastawy. Głowica posiada zabezpieczenie przeciw zamarzaniu.

W pomieszczeniach przedszkola, w których przebywać będą dzieci (łazienki, sale zajęć, szatnie itp.) wszystkie grzejniki płytowe wyposażyć w osłony ochraniające przed bezpośrednim kontaktem dziecka z grzejnikiem; wszystkie odkryte fragmenty instalacji c.o. obudować płytami G-K.

6.4. REGULACJA INSTALACJI C.O.

Do regulacji instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano zawory ręczne równoważące montowane na rurociągu powrotnym w pomieszczeniu węzła cieplnego. Na przeciwnych rurociągach należy zamontować zawór odcinający kulowy. Zawory należy montować tak, aby był stały dostęp do obsługi.

6.5. INSTALACJA WEWNĘTRZNA C.O.

Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania w budynku została zaprojektowana z rur stalowych cienkościennych ocynkowanych łączonych zaciskowo (instalacja C.O. prowadzona pod stropem oraz piony) oraz z rur polietylenowych wielowarstwowych stabilizowanych wkładką aluminiową (rozprowadzenie instalacji od pionu do poszczególnych grzejników w pomieszczeniach).

Rury stalowe instalacji C.O. należy prowadzić pod stropem podpiwniczenia oraz w istniejących kanałach technologicznych, zgodnie z rysunkami załączonymi do dokumentacji, stosując mocowania do słupów, ścian zewnętrznych.

Instalację grzejnikową – rozprowadzenie instalacji od pionów do grzejników zaprojektowano z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową łączonych poprzez zaprasowywanie. Zaprojektowano instalację w systemie trójnikowym. Rozprowadzenie należy wykonać w bruzdach ściennych w otulinie z pianki polietylenowej powlekanej folią PE. Rury należy układać zgodnie z załączonymi rysunkami do dokumentacji, stosując mocowanie rur przy pomocy podwójnych uchwytów do podłoża oraz wykorzystując elastyczność rur. Odległość między uchwytami powinna wynosić 1,2m. Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami producenta. Rury łączy się poprzez złączki zaprasowywane.

Na rurociągach należy montować zawory odcinające kulowe oraz zawory równoważące w celu zapewnienia odpowiedniego rozdziału hydraulicznego układu instalacji centralnego ogrzewania. Rury należy prowadzić z odpowiednim spadkiem (0,5%) od najdalszych pionów do najniższego punktu.

6.6. MONTAŻ INSTALACJI.

W czasie robót montażowych należy przestrzegać właściwych przepisów branżowych i zasad BHP. W trakcie montażu rurociągów należy pozostawić dostateczny odstęp dla izolacji. Przewody należy ułożyć tak, aby odstępy były jednakowo duże. Również dolna krawędź wszystkich izolowanych przewodów powinna leżeć na jednej wysokości.

W miejscach przejść przez przegrody powinny być osadzone tuleje przelotowe (z uwzględnieniem wymogów zabezpieczeń ochronnych ppoż.), przy czym w miejscach tych nie może być połączeń stałych. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami

budowlanymi. Powierzchnia rur prowadzonych w brzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki brzdę przez otulenie izolacją z elastycznej pianki PE.

Dla średnic znamionowych DN15 do DN50 stosowane są zawory mufowe PN10. Montaż zaworów i trójników mufowych przy zastosowaniu min. półrubunków umożliwiających demontaż armatury lub trójnika.

Wymagane zawory odcinające zwrotne, regulacyjne czy odwadniacze powinny być dostosowane do wymagań medium, które przewidziano w rurociągach.

Wymagane średnice tulei ochronnych.

DN Średnica	Nieizolowana rura (mm)	Izolowana rura (mm)
15	32	80
20	40	80
25	50	80
32	50	80
40	65	100

Maksymalny rozstaw podpór dla rurociągów stalowych cienkościennych:

Średnica rury (mm)	Odległość mocowań (m)
12	1,0
15	1,25
18	1,5
22	2,0
28	2,25
35	2,75
42	3,0

Opróżnianie i odpowietrzanie instalacji

Instalacja zainstalowana będzie w taki sposób by umożliwić ich grawitacyjne opróżnianie. Poziome odcinki instalacji C.O. układane będą ze spadkiem min. 5 mm/m w kierunku punktów odwadniających. Zamontowane zostaną zawory spustowe w najniższych punktach instalacji.

Ułożenie i mocowanie

Wykonanie:

- tuleje i osłony zostaną przewidziane i zainstalowane przez wykonawcę, w przypadku przechodzenia przez przegrody ppoż. wykonać przejścia i uszczelnienia materiałem o właściwościach zgodnym z materiałem, z którego wykonana jest ściana (atest ppoż.),
- rury zostaną zamocowane przy użyciu obejm z przekładkami z materiałów elastycznych,
- wszystkie miejsca połączeń instalacji muszą być widoczne i dostępne. W przypadku prowadzenia rur równolegle będą stosowane obejmy blźniacze,
- rury przeznaczone do zabudowania będą chronione przed zgnieceniem przy wylewaniu betonu,
- zapewnić właściwe podpory rurociągów, jak również ich prowadzenie i zamocowywanie,
- podpory muszą ograniczać do minimum rozprzestrzenianie hałasu (stosować elastyczne pierścienie dla obejm, osłony, itp.),
- mocowania kołkami lub przebiciami w konstrukcji powinny uzyskać uprzednią zgodę Generalnego Projektanta, odpowiednich Wykonawców (branży budowlanej, itd.).

6.7. PRÓBY CIŚNIENIOWE

Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania z rur stalowych należy wykonać próbę szczelności. 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.

Próba ciśnieniowa winna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów

branżowych. Datę i czas trwania próby ciśnieniowej oraz przebieg ciśnień należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych – cz. II Instalacje Przemysłowe i Sanitarne i udokumentować protokołem.

Próbie instalacji CO z rur wielowarstwowych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur i obowiązującymi przepisami. Producenci rur z tworzyw sztucznych zalecają wykonanie próby ciśnieniowej w następujący sposób:

- a) odciąć urządzenia bezpieczeństwa,
- b) napełnić i odpowietrzyć instalację,
- c) wytworzyć ciśnienie (co najmniej $p = p_{\text{robocze}} + 2\text{bar}$, lecz nie mniej niż 4bar)
- d) podnosić ciśnienie 3 krotnie co 10 min do pierwotnej wartości,
- e) po ostatecznym osiągnięciu ciśnienia próbnego i po upływie od tego momentu 30 min, ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6bar
- f) po kolejnych 2 godzinach ciśnienie nie powinno spaść więcej niż 0,2bar,
- g) po wykonaniu próby należy sprawdzić wizualnie czy nie pojawiło się roszczenie i przecieki w instalacji.

6.8. IZOLACJE TERMICZNE

Po przeprowadzonych próbach szczelności przewody należy zaizolować termicznie, izolacją odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-02421 oraz obowiązujących przepisów. Do izolacji instalacji c.w.u. należy stosować otuliny odporne na temp. 90°C o współczynniku 0,035 W/m*K. W przypadku zastosowania innego materiału izolacyjnego o współczynniku przewodności cieplnej różnym niż 0,035 W/m*K należy skorygować grubości otulin korzystając ze wzoru (1) w pkt. 2.4.4 przytaczanej normy.

Grubość izolacji termicznej o współczynniku normowym $\lambda=0,035$ W/m*K, należy przyjmować:

- dla średnicy wewnętrznej do 22mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 20mm,
- dla średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 30mm,
- dla średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm – minimalna grubość izolacji cieplnej równa średnicy wewnętrznej rury,
- dla średnicy wewnętrznej ponad 100mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 100mm,

Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych należy izolować otuliną o grubości 6mm, **przewody poza warstwami posadzkowymi, tj. instalacje w szachtach oraz prowadzone pod stropem i po wierzchu ścian należy wykonać jako NRO, zgodnie z § 267 pkt.8 Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami.**

7. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace prowadzić zgodnie z przepisami bhp przez przeszkolonych w tym zakresie pracowników i pod fachowym nadzorem.
- Przy wykonaniu robót zastosować się do wszystkich uwag na rysunkach.
- Wszystkie odstępstwa i zmiany na etapie wykonawstwa mogą być dokonywane wyłącznie w uzgodnieniu z projektantem, inspektorem nadzoru, inwestorem lub innymi jednostkami uzgadniającymi. Oddanie instalacji do eksploatacji następuje w oparciu o protokół.
- Uruchomienia wszystkich urządzeń dokonać zgodnie z ich DTR oraz warunkami gwarancyjnymi producentów poszczególnych urządzeń.
- Zastosowane materiały i urządzenia spełniają warunki Art.10 Prawa Budowlanego.
- Podane materiały instalacyjne są przykładowe i dopuszcza się ich zamianę na materiały równoważnej jakości.

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Jakub Banat

8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

W związku z niniejszym projektem należy przestrzegać zagadnienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

✓ **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

- sprawdzenie stanu technicznego istniejących instalacji
- demontaż istniejącej instalacji wraz z armaturą
- wytrasowanie osi projektowanych przewodów,
- roboty budowlano montażowe,
- prace odbiorowe,

✓ **Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Zagospodarowanie terenu:

- Istniejący budynek,
- istniejące przewody elektroenergetyczne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne

✓ **Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- Istniejący budynek,
- istniejące przewody elektroenergetyczne, gazowe i ciepłownicze

✓ **Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

- roboty wykonywane przy użyciu dźwigu,
- roboty ziemne związane z przemieszczeniem lub zagęszczeniem gruntu,
- obsługa i praca mechanicznego i elektrycznego sprzętu budowlanego,
- wykonywanie wykopu - głębokość wykopu powyżej 1,0m,
- instalacja elektryczna - możliwość porażenia prądem,
- instalacja gazowa,
- instalacja ciepłownicza,
- zagrożenie związane z właściwościami fizycznymi używanych materiałów (ostre, chropowate krawędzie itp.),
- zagrożenie związane z elementami wirującymi (np. wiertarki),
- zagrożenie oparzeniem (gorące odpryski metalu),
- zagrożenie oślepieniem (podczas robót spawalniczych),
- zagrożenie związane z przemieszczaniem się ludzi i sprzętu.

✓ **Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i ochroną zdrowia na stanowiskach pracy sprawują kierownik budowy lub kierownicy robót stosownie do zakresu obowiązku,
- pracownicy dopuszczeni do prac budowlano montażowych powinni posiadać kwalifikacje zawodowe i uprawnienia,
- przeszkolenie pracowników w zakresie BHP przed rozpoczęciem realizacji prac przez uprawnioną do tego celu osobę,
- systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP,

✓ **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom**

- systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP,
- wykonywanie wykopu o bezpiecznym nachyleniu ścian, zabezpieczenie wykopów,
- szczegółowy nadzór nad pracami wykonywanymi w rejonie sieci istniejącego uzbrojenia terenu (w razie konieczności w bezpośrednim sąsiedztwie tych sieci roboty należy prowadzić ręcznie).

OPRACOWAŁ:

9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

9.1. ZESTAWIENIE DLA INSTALACJI WODY ZIMNEJ I C.W.U.

L.p.	Materiał	Wielkość	Ilość	Jedn.
Rury				
1	Rura polietylenowa PERT/AL/PERT	16 x 2.0	120	m
2	Rura polietylenowa PERT/AL/PERT	20 x 2.0	35	m
3	Rura polietylenowa PERT/AL/PERT	25 x 2.5	20	m
4	Rura polietylenowa PERT/AL/PERT	32 x 3.0	25	m
5	Rura polietylenowa PERT/AL/PERT	40 x 3.5	20	m
6	Rura stalowa, ocynkowana TWT2	DN50	20	m
Izolacja termiczna				
7	Otulina, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mxK}$ o Dw =18 mm	6 mm	95	m
8	Otulina NRO, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mxK}$ o Dw =18 mm	20 mm	25	m
9	Otulina, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mxK}$ o Dw = 22 mm	6 mm	35	m
10	Otulina NRO, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mxK}$ o Dw = 25 mm	6 mm	5	m
11	Otulina NRO, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mxK}$ o Dw = 25 mm	20 mm	15	m
12	Otulina NRO, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mxK}$ o Dw = 35 mm	6 mm	10	m
13	Otulina NRO, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mxK}$ o Dw = 35 mm	30 mm	15	m
14	Otulina NRO, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mxK}$ o Dw = 42 mm	6 mm	20	m
Armatura				
15	Zawór odcinający	DN20	5	szt.
16	Zawór odcinający	DN32	2	szt.
17	Zawór odcinający	DN50	1	szt.
18	Zawór antyskażeniowy EA	DN50	2	szt.
19	Zawór zapobiegający niekontrolowanemu spadkowi ciśnienia w instalacji hydrantowej ppoż.	DN32	1	szt.
20	Zawór zwrotny	DN20	3	szt.
21	Filtr siatkowy	DN20	3	szt.
22	Filtr siatkowy	DN32	1	szt.
23	Termostatyczny zawór mieszający, o temp. wypływu max. 43°C + skrzynka podtynkowa	DN20	2	kpl.
24	Trójdrogowy zawór mieszający z siłownikiem, o nastawie 55°C	DN20	1	szt.
25	Membranowy zawór bezpieczeństwa o nastawie 6.0 bar	DN20	1	szt.
26	Przeponowe naczynie wzbiorcze o V=12l	DN20	1	szt.
27	Złącze samoodcinające do naczynia wzbiorczego	DN20	1	szt.
28	Manometr 0-6 bar, D=100mm	DN15	1	szt.
29	Termometr 0- 60°C , D=80mm	DN15	1	szt.
Pozostałe materiały				
30	Szafka hydrantowa z miejscem na gaśnicę, podtynkowa, typu slim, z zaworem hydrantowym DN25 oraz z węzłem półsztywnym L=30mb	DN25	2	kpl.
31	Powietrzna pompa ciepła ze zbiornikiem c.w.u. o V=300l, $P_{el}=0,68\text{kW}$, U=230V, wbudowana grzałka elektryczna o mocy min. 1.5kW.	-	1	kpl.

9.2. ZESTAWIENIE DLA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

L.p.	Materiał	Wielkość	Ilość	Jedn.
	Rury			
1	Rura kanalizacyjna HT/PP	Ø50	25	m
2	Rura kanalizacyjna HT/PP	Ø110	60	m
3	Rura kanalizacyjna HT/PP	Ø160	18	m
4	Rura PEHD	Ø32	2	m
5	Rura PVC	Ø32	2	m
	Kształtki			
6	Rura wywiewna	Ø160/110	5	szł.
7	Trójnik 45° HT/PP	Ø160/110	3	szł.
8	Trójnik 45° HT/PP	Ø110/110	12	szł.
9	Trójnik 45° HT/PP	Ø110/50	16	szł.
10	Trójnik 45° HT/PP	Ø50/50	6	szł.
11	Redukcja PP/HT	Ø160/110	1	szł.
12	Redukcja PP/HT	Ø110/50	2	szł.
13	Redukcja PP/HT	Ø50/32	2	szł.
14	Rewizja - czyszczak PP/HT	Ø110	6	szł.
15	Rewizja - czyszczak PP/HT	Ø160	2	szł.
16	Syfon z blokadą antyzapachową	Ø32	2	szł.
	Pozostałe materiały			
17	Podzewowy separator tłuszczu	-	3	szł.
18	Wpust podłogowy zintegrowany z przepompownią ścieków (pompą zatapialną z wyłącznikiem pływakowym)	-	1	szł.

9.3. ZESTAWIENIE DLA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

L.p.	Material	Wielkość	Ilość	Jedn.
	Rury			
1	Rura polietylenowa PERT/AL/PERT zaprasowywana	16 x 2.0	89	m
2	Rura stalowa ze stali węglowej (1.0034), zewnętrznie ocynkowana, cienkościenna	35x1.5	9	m
3		28x1.5	38	m
4		22x1.5	46	m
5		18x1.2	32	m
6		15x1.2	178	m
	Izolacja termiczna			
7	Otulina, λ(40°C)=0,035W/mxK o Dw =18 mm	6 mm	89	m
8	Otulina NRO ze skalnej wełny, stosowana jako izolacja rurociągów grzewczych i chłodniczych w budynkach.	35x40	9	m
9		28x30	38	m
10		22x30	46	m
11		18x25	32	m
12		18x20	178	m
	Armatura			
13	Zawór odcinający prosty z nastawą wstępną, z możliwością spustu wody, montowany na gałkach powrotnych grzejników, umożliwiający odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.	DN15	51	szt.
14	Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, typ RA-N, wykonanie standardowe (z nyplami standardowymi).	DN15	51	szt.
15	Głowica termostatyczna z zabezpieczeniem przed kradzieżą i blokadą nastawy		51	szt.
16	Zawór kulowy mufowy	DN15	16	szt.
17		DN20	5	
18		DN25	1	
19		DN32	2	
20	Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną	DN20	1	
21		DN25	1	
	Grzejniki			
22	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 900 mm.	0,400 m	1	kpl.
23		1,000 m	1	kpl.
24	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 600 mm.	0,400 m	3	kpl.
25		0,600 m	3	kpl.
26		0,600 m	3	kpl.
27		0,720 m	2	kpl.
28		0,720 m	1	kpl.
29		0,800 m	4	kpl.
30		0,800 m	4	kpl.
31		1,000 m	1	kpl.
32		1,000 m	1	kpl.
33		1,200 m	3	kpl.
34		1,200 m	2	kpl.
35	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 400 mm.	1,200 m	1	kpl.
36		1,200 m	1	kpl.
37		1,600 m	4	kpl.

L.p.	Material	Wielkość	Ilość	Jedn.
38		1,600 m	4	kpl.
39	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 300 mm.	1,400 m	1	kpl.
40		1,400 m	1	kpl.
41		1,600 m	2	kpl.
42		1,600 m	2	kpl.
43		1,800 m	3	kpl.
44		1,800 m	3	kpl.