

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

BRANŻA SANITARNA – PROJEKT INSTALACJI WODNO- KANALIZACYJNEJ ORAZ CENTRALNEGO OGRZEWANIA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

Budowa świetlicy wiejskiej w Łopatkach Polskich.

ADRES INWESTYCJI: **Miejscowość Łopatki Polskie, gm. Książki,
działki nr 144/1, obręb 0007 Szczuplinki.**

KATEGORIA OBIEKTU

BUDOWLANEGO: **Kategoria IX – budynki kultury**

INWESTOR: **Gmina Książki
ul. Bankowa 4, 87-222 Książki,
pow. wąbrzeski,
woj. kujawsko – pomorskie.**

PROJEKTANT: **mgr inż. Kamila Majewska,

Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr
KUP/0104/PBS/19.**

Podpis:

Data opracowania: listopad 2022 r.

ZAŁĄCZNIK DO STRONY TYTUŁOWEJ PROJEKTU TECHNICZNEGO

A. Zawartość części opisowej projektu

2.	Przedmiot opracowania	3
3.	Podstawa opracowania	3
4.	Zakres opracowania	3
5.	Instalacja wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji.....	3
6.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	7
7.	Instalacja centralnego ogrzewania	8
8.	Uwagi końcowe	11

B. Zawartość części rysunkowej projektu

- Rys. 1. Instalacja wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji
- Rys. 2. Instalacja kanalizacji sanitarnej
- Rys. 3. Instalacja centralnego ogrzewania
- Rys. 4. Instalacja centralnego ogrzewania – szczegóły
- Rys. 5. Schemat instalacji pompy ciepła

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji wodno-kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania i pompy ciepła dla zamierzenia budowlanego „Budowa świetlicy wiejskiej w Łopatkach Polskich.” w miejscowości Łopatki Polskie, gmina Książki, działka nr 144/1.

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Rzuty architektoniczno-budowlane,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. (Dz. U. 2020 r. poz. 1609) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI INSTAL, Zeszyt 6,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI INSTAL, Zeszyt 7,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych COBRTI INSTAL, Zeszyt 12,
- PN-en 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego,
- Obowiązujące przepisy, normy i warunki techniczne.

3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wewnętrznych instalacji:

1. Instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji;
2. Instalacji kanalizacji sanitarnej;
3. Instalacji centralnego ogrzewania;
4. Instalacji pompy ciepła.

4. Instalacja wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

Budynek zasilany będzie z istniejącego przyłącza wody Ø40.

Zapotrzebowanie na wodę bytową dla budynku świetlicy wiejskiej

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny przepływ wody	Woda zimna qn	Woda ciepła qn
		[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
Zlewozmywak	3	0,07	0,21	0,21
Płuczka zbiornikowa	2	0,13	0,26	0
Bidet		0,07	0	0
Umywalka	5	0,07	0,35	0,35
Wanna / natrysk		0,15	0	0
Pralka		0,15	0	0
Zmywarka		0,15	0	0
Pisuar	1	0,3	0,3	0
Zawór czerpalny	1	0,3	0,3	0
			1,42	0,56
			Σqn	1,98
				l/s

Obliczeniowy przepływ wody w przyłączy :

$$q=0,682*(\Sigma qn)^{0,45}-0,14= \mathbf{0,79\ dm^3/s}$$

Dobrano średnicę przyłącza wodociągowego:

- **Ø 40 x 2,4 mm PE100 SDR 17 (PN 10)**

DOBÓR WODOMIERZA

Przepływ obliczeniowy dla wodomierza **qw= 2,83 m³/h**

Dobrano wodomierz skrzydełkowy klasy C typu Smart C+ JS 2,5-02 o średnicy DN 20,
przystosowany do nakładki radiowej, dla którego:

$$Q_1 = 0,016\ m^3/h,$$

$$Q_3 = 3,125\ m^3/h.$$

$$Q_1 \leq q_w \leq Q_3$$

$$0,016 \leq 2,38 \leq 3,125\ [m^3/h]$$

DN wodomierza ≤ DN przyłącza

$$DN\ 20 < DN\ 40$$

ZESTAW WODOMIERZOWY:

Wyposażenie zestawu wodomierzowego:

- zawory odcinające grzybkowe dn25 (gw 1")
- **zawór antyskażeniowy typu EA dn25 (gw 1")**
- uchwyty i złączki do wodomierza
- złączki PE-DN,
- izolacja termiczna.

Wodomierz należy montować w pozycji horyzontalnej, tzn. z tarczą licznika skierowaną do góry.

Dla eliminacji zaburzeń strumienia wody (zaburzeń przepływu) wywołanych przez kolana, zawory i inne elementy instalacji, należy przewidzieć stosowanie, przed wodomierzem (na dopływie) prostego odcinka o długości 3 DN = 60 mm , a za wodomierzem - 2 DN = 40 mm.

Przed zainstalowaniem wodomierza rurociąg powinien być przepłukany w celu usunięcia zanieczyszczeń mogących uszkodzić wodomierz lub spowodować ograniczenie przepływu.

Woda zimna doprowadzona jest do przyborów sanitarnych, kurków czerpalnych, jak również do podgrzewacza cwu, gdzie przygotowywana jest ciepła woda. Instalacja wewnętrzna została zaprojektowana z rur PP zgrzewanych. Przewody rozprowadzone są do poszczególnych odbiorników w brzdach ściennych lub w posadzce w rurze ochronnej Peschla, w warstwie podposadzkowej ocieplenia lub w otulinie z pianki poliuretanowej. Zasady montażu rur – zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu. Podejścia do przyborów należy wykonać za pomocą kształtek, należy zakończyć zaworkami odcinającymi z możliwością podłączenia wężyka elastycznego do baterii czerpальной, Rurociągi wody zimnej montować do stropów i ścian przy użyciu opasek zaciskowych z wkładką gumową. Uzbrojenie rurociągów wody stanowią zawory odcinające. Przewody wody zimnej izolować izolacją termiczną o grub. min.13 mm. Przewody wody ciepłej izolować izolacją termiczną: -średnica do 22 mm – grub. izolacji 20 mm; średnica 22-35 mm – grub. izolacji 30 mm; średnica 35-50 mm – grub. izolacji równa średnicy wewnętrznej rury.

Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej: I. dla przewodów średnicy 25 mm – 3 cm; II. dla przewodów średnicy 32-40 – 5 cm.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Natomiast przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm.

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej. Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej.

W pomieszczeniu nr 7. na instalacji, przed zaworem czerpalnym należy zamontować zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym, wg PN-EN 1717:2003: zawór antyskażeniowy.

Ciepła woda zostanie przygotowana w podgrzewaczu cwu o pojemności 300l.

Wykonaną instalację należy poddać płukaniu, dezynfekcji oraz próbie ciśnieniowej. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić po zakończeniu robót montażowych, ale przed podłączeniem armatury i urządzeń sanitarnych oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem bruzd. Badanie należy przeprowadzić przy dodatniej temperaturze zewnętrznej.

Badanie szczelności należy przeprowadzić wodą. Próbę ciśnieniową zimnej wody wykonać na ciśnienie 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego instalacji wodociągowej ale nie mniej niż 10 bar.

Przewody instalacji wody ciepłej należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do min. 0,9 MPa , utrzymywać to ciśnienie przez 20 min. i obserwować przewody i armaturę. Badanie to należy wykonać dwukrotnie, raz napełniając zimną wodą, drugi raz wodą o temp. 60C. Przebieg badania oraz warunki uznania wyników badania za pozytywne powinny być zgodne z wymaganiami producenta rur.

Po dokonanej próbie ciśnieniowej przeprowadzić dezynfekcję instalacji wodociągowej roztworem podchlorynu sodu. Tak wypełniony rurociąg należy pozostawić na okres 48 h, po czym przepłukać go czystą wodą z prędkością ≥ 1 m/s pod nadzorem eksploatatora sieci wodociągowej.

Dopuszcza się wykonanie instalacji wodociągowej z rur miedzianych, stalowych ocynkowanych lub rur warstwowych PEX/AL/PEX.

Trasy oraz średnice przewodów przedstawiono w części graficznej opracowania.

5. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektowana wewnętrzna instalacja kanalizacyjna pokazana została w części graficznej opracowania. Ścieki odprowadzone zostaną do projektowanej studni kanalizacyjnej a następnie do dwóch zbiorników bezodpływowych na nieczystości ciekłe o poj. 2 x 10m³.

Piony i podejścia do przyborów sanitarnych należy wykonać z rur i kształtek kielichowych PVC-U klasa S(SDR 34; SN8) łączonych na kielichy z uszczelkami typu wargowego. Rury układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Poziomy sanitarne należy układać w posadzce zachowując minimalne przykrycie oraz spadki. Spadki podejść powinny wynosić minimum 2%. Główny poziom kanalizacyjny poprowadzić ze spadkiem min. 1,5%.

W pomieszczeniach przewody poziome, łączące piony kanalizacyjne z głównym kanałem odpływowym, ułożone będą pod posadzką pomieszczeń na głębokości zabezpieczającej je przed przemarzaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Podejścia do przyborów sanitarnych montować w bruzdach ścian. Piony kanalizacyjne prowadzić w bruzdach ściennych. Bruzd nie należy zamurowywać w całości, lecz zakryć siatką z wyprawą cementową. Szerokość bruzdy powinna być większa o 50 mm od średnicy kielicha rury. Przejścia przez stropy wykonać w tulei ochronnej o średnicy wewnętrznej większej o ok. 50 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnić szczeliwem umożliwiającym swobodne przesuwanie się przewodu. Odgałęzienia należy wykonywać pod kątem 45°, zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków.

Odpowietrzenie i napowietrzenie kanalizacji rozwiązano poprzez rury wywiewne kanalizacyjne dachowe Ø110. Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną. Przed przejściem pionów w poziome przewody odpływowe, należy zamontować rewizję na pionie, 50 cm powyżej podłogi w celu umożliwienia właściwej eksploatacji instalacji. Dostęp do rewizji należy zapewnić poprzez zamykane drzwiczki ze stali nierdzewnej.

Przejścia przewodów przez ścianę fundamentową należy zabezpieczyć stalową rurą ochronną i wykonać jako szczelne.

Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w kratkę (sito) nad zamknięciem wodnym. Jednocześnie w celu zabezpieczenia pomieszczeń w/w lokalu przed wylewami z instalacji kanalizacyjnej należy zastosować syfony (zamknięcia hydrauliczne). Syfony należy instalować przy przyborach sanitarnych lub powinny stanowić z tymi przyborami całość. Wpusty podłogowe powinny być zaopatrzone w zdejmowane kratki.

6. Instalacja centralnego ogrzewania

Budynek zlokalizowany jest w miejscowości: Łopatki (III strefa klimatyczna)

- obliczeniowa temperatura zewnętrzna w okresie zimowym: $-20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- średnia roczna temperatura zewnętrzna: $+7,6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

We wszystkich pomieszczeniach projektuje się temperaturę wewnętrzną 20°C . Do wyznaczenia całkowitego zapotrzebowania na pokrycie strat ciepła w analizowanych pomieszczeniach przez przegrody budowlane oraz wentylację wykorzystano dane z podkładów architektoniczno-budowlanych oraz uzgodnienia z Inwestorem.

Na podstawie bilansu oraz przyjętych parametrów czynnika grzewczego dobrano elementy grzejne dla poszczególnych pomieszczeń (patrz część rysunkowa opracowania).

Zapotrzebowanie na ciepło na cele c.o. dla ogrzewania podłogowego wynosi $9,6\text{ kW}$.

Projektuje się wodną instalację centralnego ogrzewania, pompową, dwururową. Źródłem ciepła będzie pompa ciepła, typu powietrze-woda o mocy 11 kW , z dodatkową grzałką elektryczną 6 kW . W całym budynku zaprojektowano ogrzewanie podłogowe. Czynnikiem grzejnym będzie woda o parametrach $40/30\text{ stC}$ doprowadzona do instalacji odbiorczej z proj. instalacji pompy ciepła zlokalizowanej w budynku.

Ogrzewanie podłogowe

Instalację ogrzewania podłogowego (pętle wyprowadzone od rozdzielaczy) wykonać z rur typu PE-RT/AL/PE-RT.

Rurociągi pętli ogrzewania podłogowego mocowane będą na matach TRACKER EPS 100 038 gr. 30mm z folią metalizowaną i mocowane do maty za pomocą spinek montażowych. Rury zalać $6,5\text{ cm}$ warstwą betonu z dodatkiem uplastyczniającym. W przejściach przez ściany i stropy przewody montować w tulejach ochronnych. Przy wykonywaniu instalacji zastosować kompensację naturalną na załamaniach oraz odsadzki.

Odstępy układania rurociągów grzejnych na poszczególnych pętlach oznaczono na rysunku nr 4.

Rozdzielacze należy zlokalizować w miejscach oznaczonych w graficznej części opracowania w szafkach ściennych podtynkowych.

Sterowanie pracą poszczególnych płaszczyzn grzewczych za pomocą bezprzewodowych elektrycznych termostatów pokojowych z diodą typu 230V zamontowanych w pomieszczeniu obsługiwanym.

Termostat regulować będzie przepływem w poszczególnych pętlach poprzez siłowniki elektryczne typu 230V montowane poprzez adapter M28x1, zamontowane na każdej z pętli na rozdzielaczu.

Jeden termostat sterować będzie temperaturą wody grzewczej w strefie grzewczej (poszczególnym pomieszczeniu).

Próba szczelności

Po zakończeniu robót montażowych i prób hydraulicznych rurociągi należy zaizolować. Dla instalacji grzewczych jako materiał izolacyjny proponuje się zastosowanie pianki poliuretanowej w gotowych otulinach termoizolacyjnych lub wełny mineralnej, zakończonych rozetami. Po zamontowaniu instalacji należy wykonać dwukrotne płukanie wodą a następnie należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji na zimno i gorąco - zgodnie z warunkami technicznymi odbioru instalacji. Próbę instalacji przeprowadzić przed zamurowaniem bruzd i zabetonowaniem posadzek.

Wszystkie rurociągi zarówno poziome jak i pionowe należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz.U.

2013 nr 201 poz. 1238 z 13.08.2013 - Załącznik nr 2

Lp.	Średnica przewodu i lokalizacja	Grubość izolacji cieplnej 0,035W/(m·K)
1	Rurociągi o średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 22-35mm	30 mm
3	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 35-100mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Rurociągi o średnicy wewnętrznej powyżej 100mm	100 mm
5	Rurociągi przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania	½ wymagań z poz. 1-4
6	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w ścianach	½ wymagań z poz. 1-4
7	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w posadzce	6 mm

Pompa ciepła

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o.

$Q_{co} = 9,6 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.w.

$Q_{cwu} = 7,2 \text{ kW}$

Obliczenia zapotrzebowania na cwu :

Bilans zapotrzebowania na moc cieplną do c.w.			
liczba użytkowników	lm	50	mieszkaniec
		4	obsługa
jednostkowe, średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.	$m_{\text{śrd}}$	2,0	kg/d os.
		40,0	kg/d os.
średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.	$m_{\text{śrd}}$	260,0	kg/d
liczba godzin użytkowania obiektu	τ	4,0	h
średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w. (wg PN-B-01706)	$m_{\text{śrh}}$	65,0	kg/h
współczynnik nierównomierności godzinowej (wg PN-B-01706)	N_h	3,5	
maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.	m_{maxh}	228,9	kg/h
maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.	m_{maxh}	0,1	kg/s
chwilowy strumień masy w instalacji c.w. (wg PN-B-01706)	q	0,29	kg/s
temperatura ciepłej wody	t_{cw}	45,0	°C
temperatura wody zimnej	t_{wz}	10,0	°C
średnie godzinowe zapotrzebowanie na moc cieplną do c.w.	$F_{\text{śrhcw}}$	2,6	kW
maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na moc cieplną do c.w.	F_{maxhgw}	9,3	kW
maksymalne chwilowe zapotrzebowanie na moc cieplną do c.w.	F_{max}	41,7	kW
założony współczynnik akumulacji	j'	0,20	
wymagana pojemność zasobników c.w.	V_{min}	530,6	dm ³
przyjęta pojemność zasobników c.w.	V_z	300,0	dm ³
rzeczywisty współczynnik akumulacji	j	0,11	
współczynnik redukcji	b	0,78	
godzinowe zredukowane zapotrzebowanie na moc cieplną do c.w.	F_{zrcw}	7,2	kW

Przyjęto pracę układu pompy ciepła w priorytecie ciepłej wody. Oznacza to że w przypadku zapotrzebowania na c.w.u. układ zasilania pompy ciepła przełączy się chwilowo na podgrzew zasobnika.

Po uzyskaniu wymaganej temperatury wody w zasobniku układ ponownie przełączy się na zasilanie ogrzewania płaszczynowego.

Na pokrycie powyższego zapotrzebowania przyjęto pompę ciepła typu powietrze-woda o mocy grzewczej 11 kW, dodatkowo układ pompy ciepła wyposażono w moduł ogrzewania z grzałką elektryczną o mocy 6kW.

Pompa ciepła pobiera energię z powietrza atmosferycznego.

Dobór urządzeń zabezpieczających instalację co

Dla zabezpieczenia instalacji grzewczej przed wzrostem objętości jest zaprojektowany wewnątrz jednostki wewnętrznej PC grupa bezpieczeństwa w postaci naczynia przeponowego 8l oraz zaworu bezpieczeństwa.

Dobór urządzeń zabezpieczających instalację cwu

Przed pojemnościowym podgrzewaczem CWU na zimnej wodzie zamontować należy naczynie wzbiorcze refix typu DD 18 o pojemności 18 litrów oraz zawór bezpieczeństwa typu 2115 dn 15 psv=6,0bar.

Dobór zaworu trójdrogowego

$$Q = 9,6 \text{ kW}$$

$$G = 1,2 \times 7,4 \times 0,86 / (40^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}) = 0,99 \text{ m}^3/\text{h}$$

Straty ciśnienia w instalacji założono $\Delta p_k = 5 \text{ kPa}$

Założony autorytet zaworu $A = 0,70$

Strata ciśnienia na zaworze:

$$\Delta p_z = 11,6 \text{ kPa}$$

Dla zapotrzebowania ciepła i przepływu dobieram zawór regulacyjno-mieszający trójdrogowy dn 20 wraz z siłownikiem dla płynnej regulacji strumienia czynnika.

7. Uwagi końcowe

Prace instalacyjno-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, wymaganiami zawartymi w opracowaniach COBRTI INSTAL oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. poz. 690) + późniejsze zmiany.

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów materiałów i urządzeń. Podane w tekście opisu technicznego nazwy producentów lub dystrybutorów były niezbędne do opracowania projektu. Dopuszcza się stosowanie innych materiałów, urządzeń i wyrobów pod warunkiem spełnienia wymogów projektowanych. Wówczas materiały te traktuje się jako „równoważne”.