

ARCHITEKTONIKA					
		PROJEKT TECHNICZNY – INSTALACJE SANITARNE BUDYNEK 'B'			
Nazwa zamierzenia budowlanego		BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH, PARKINGU I WIATY NA ODPADY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ			
Adres obiektu budowlanego		UL. ŁÓDZKA, CZĘSTOCHOWA			
nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwę i numer obrębu ewidencyjnego oraz numery działek ewidencyjnych		DZIAŁKI NR EWID. 48, 49 OBRĘB 39 UL. ŁÓDZKA, CZĘSTOCHOWA			
Inwestor		ZGM TBS CZĘSTOCHOWA Sp. z o.o. UL. POWSTAŃCÓW 24, 42-200 CZĘSTOCHOWA			
Jednostka projektowania		ARCHITEKTONIKA UL. ORKANA 84D 42-200 CZĘSTOCHOWA			
Zakres opracowania :		Imię i nazwisko	Nr uprawnień i specjalność	Data opracowania / Data sprawdzenia	Podpis
B. Sanitarna	Projektant	Ewelina Iżycka	SLK/6257/PWBS/16 uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej	04.2023	
B. Sanitarna	Sprawdził	Łukasz Mirczak	SLK/1059/PWOS/05 uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej	04.2023	

I	STRONA TYTUŁOWA.....	1
II.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANT O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO	3
III.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO	3
IV.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	4
V.	OPIS DO PROJEKTU – BRANŻA SANITARNA	6
	1. Cel i podstawa opracowania.....	6
	2. Obszar oddziaływania obiektu	6
	3. Instalacja wody bytowej.....	6
	4. Instalacja kanalizacji sanitarnej	10
	5. Instalacja centralnego ogrzewania	12
	6. Instalacja wentylacji	15
	7. Instalacja kanalizacji deszczowej	16
	8. Wytyczne ppoż.....	20
	9. Uwagi końcowe	21
	10. Projektowana charakterystyka energetyczna	22
	11. Analiza odnawialnych źródeł energii	26
	12. Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewana.....	32
VI.	IZBY I UPRAWNIENIA	33
	VIII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	37
	S.01. Plan sytuacyjny	37
	S.01A. Obszar zlewni.....	38
	S.02. Rzut parteru - instalacja wodociągowa	39
	S.03. Rzut I piętra - instalacja wodociągowa	40
	S.04. Rzut II piętra - instalacja wodociągowa	41
	S.05. Rzut III piętra - instalacja wodociągowa	42
	S.06. Rozwinięcie - instalacja wodociągowa	43
	S.07. Profil instalacji wodociągowej	44
	S.08. Rzut parteru- instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej	45
	S.09. Rzut I piętra- instalacja kanalizacji sanitarnej	46
	S.10. Rzut II piętra- instalacja kanalizacji sanitarnej	47
	S.11. Rzut III piętra- instalacja kanalizacji sanitarnej	48
	S.12. Rzut dachu - instalacja kanalizacji sanitarnej, deszczowej i wentylacji grawitacyjnej	49
	S.13. Rozwinięcie- instalacja kanalizacji sanitarnej	50
	S.14. Profil instalacja kanalizacji sanitarnej.....	51
	S.15. Profil kanalizacji deszczowej	52
	S.16. Studnia Ø600mm	53
	S.17. Wpust deszczowy z osadnikiem Ø500mm	54
	S.18. Studnia betonowa Ø1000mm	55
	S.19. Rzut parteru - instalacja CO i wentylacji grawitacyjnej	56
	S.20. Rzut I piętra - instalacja CO i wentylacji grawitacyjnej	57
	S.21. Rzut II piętra - instalacja CO i wentylacji grawitacyjnej	58
	S.22. Rzut III piętra - instalacja CO i wentylacji grawitacyjnej	59
	S.23. Rozwinięcie - instalacja CO	60
VII.	Załączniki	61
	Załącz.1a. Warunki techniczne z MZD	61
	Załącz.1b. Warunki techniczne z MZD	62
	Załącz.1c. Uzgodnienie dokumentacji projektowej-MZD	67
	Załącz.2. Warunki techniczne z PWiK.....	69

II. OŚWIADCZENIE PROJEKTANT O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Ewelina Iżycka

Częstochowa, 24.04.2023

Jako projektant, oświadczam niniejszym, iż projekt techniczny pn.:

**„BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH,
PARKINGU I WIATY NA ODPADY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ”**

Do realizacji na działce nr:

48, 49 OBRĘB 39

UL. ŁÓDZKA, CZĘSTOCHOWA

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Częstochowa, dnia 2023.04.24

Ewelina Iżycka
Upr. Nr SLK/6257/PWBS/16

III. OŚWIADCZENIE PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Łukasz Mirczak

Częstochowa, 24.04.2023

Jako projektant, oświadczam niniejszym, iż projekt techniczny pn.:

**„BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH,
PARKINGU I WIATY NA ODPADY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ”**

Do realizacji na działce nr:

48, 49 OBRĘB 39

UL. ŁÓDZKA, CZĘSTOCHOWA

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Częstochowa, dnia 2023.04.24

Łukasz Mirczak
Upr. Nr SLK/1059/PWOS/05

IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa zamierzenia budowlanego	BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH, PARKINGU I WIATY NA ODPADY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ BUDYNEK 'B'
Adres obiektu budowlanego	UL. ŁÓDZKA, CZĘSTOCHOWA
nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwę i numer obrębu ewidencyjnego oraz numery działek ewidencyjnych	DZIAŁKI NR EWID. 48, 49 OBRĘB 39 UL. ŁÓDZKA, CZĘSTOCHOWA
Inwestor	ZGM TBS CZĘSTOCHOWA Sp. z o.o. UL. POWSTAŃCÓW 24, 42-200 CZĘSTOCHOWA

kwiecień 2023

I. PODSTAWA OPRACOWANIA :

Niniejszą informację opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Dz.U. z dnia 10 lipca 2003 r.)

II. ZAKRES ROBÓT I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI :

Zakres robót obejmuje montaż:

- wewnętrznej instalacji zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji
- zewnętrzna instalacja zimnej wody
- wewnętrznej i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej
- instalacja CO,
- instalacja kanalizacji deszczowej
- instalacja wentylacji grawitacyjnej

III. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Brak.

IV. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA I LUDZI.

Brak.

V. WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Uznano, że podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia w rozumieniu cytowanego w poz. 3.4.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury :

- uraz od elektronarzędzi
- porażenie prądem
- urazy mogące powstać podczas prac montażowych
- urazy podczas prac na wysokościach
- urazy podczas prowadzenie wykopów.

VI. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

Należy przeprowadzić szkolenie pracowników pod względem BHP na następujących stanowiskach pracy:

- Szkolenie BHP przy robotach transportowych i rozładunkowych,
- Szkolenie BHP przy robotach montażowych w budynkach (montaż rurociągów i armatury),
- Szkolenie BHP przy robotach ziemnych.

Poza szkoleniem podstawowym, nie przewiduje się dodatkowo szkolenia specjalistycznego pracowników. Pracownicy wykonujący roboty przy instalacjach sanitarnych powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów bhp jakie obowiązują wszystkich pracowników w budownictwie tj. kurs bhp I stopnia dla pracowników fizycznych, oraz kurs bhp II stopnia dla kadry technicznej.

Ponadto pracownicy fizyczni powinni otrzymać szczegółowy instruktaż dla poszczególnych stanowisk: jak roboty przy próbach szczelności, ciśnieniowych, roboty przy czynnej instalacji elektrycznej. Pracownicy powinni zapoznać się ze sprzętem bhp występującym na budowie w zakresie jego obsługi.

VII. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA

Przed rozpoczęciem robót, kierownik budowy winien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonywanie skrzyżowań z siecią elektryczną kablową winno prowadzić się po wyłączeniu napięcia.

Projektant: mgr inż. Ewelina Iżycka
Nr upr. SLK/6257/PWBS/16

V. OPIS DO PROJEKTU – BRANŻA SANITARNA

1. Cel i podstawa opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH, PARKINGU I WIATY NA ODPADY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ” BUDYNEK 'B' zlokalizowane na: działkach nr ewid. 48, 49 obręb 39, ul. Łódzka, Częstochowa.

Na działce inwestycji powstaną dwa identyczne budynki, które budowane będą w dwóch etapach. Każdy z budynków posiada tak samo zaprojektowane instalacje wewnętrzne. Przyłącza projektowane są w pierwszym etapie, natomiast zewnętrzne instalacje będą etapowane zgodnie z częścią rysunkową. Dokumentacja techniczna dotyczy drugiego etapu- BUDYNEK 'B'.

Projekt branży sanitarnej obejmuje:

- wewnętrzną instalację zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji
- zewnętrzną instalację zimnej wody
- wewnętrzną i zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej
- instalacja CO,
- instalacja kanalizacji deszczowej,
- instalacje wentylacji grawitacyjnej

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- zlecenie Inwestora,
- podkłady architektoniczne,
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy prawne,
- dokumentacja archiwalna.

2. Obszar oddziaływania obiektu

Dla przedmiotowej inwestycji ustalono, że obszar jej oddziaływania nie wykracza poza granice działki objętej wnioskiem, na której zlokalizowano obiekt i nie oddziałuje na nieruchomości sąsiednie.

3. Instalacja wody bytowej

Instalacja wewnętrzna

Budynek zasilany będzie w wodę z projektowanego przyłącza wodociągowego poprzez zewnętrzną instalację wodociągową. Przyłącze zakończone będzie komorą wodomierzową zlokalizowaną na działce inwestycji wg odrębnego opracowania. Dla budynku projektuję się dodatkowo osobny zestaw wodomierzowy zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym, który będzie poza eksploatacją PWiK w Częstochowie.

Projekt wewnętrznej instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją jest integralną częścią całego opracowania i należy go czytać łącznie z innymi projektami branżowymi.

Zaopatrzenie pomieszczeń w ciepłą wodę nastąpi z projektowanego według odrębnego opracowania węzła cieplnego. W pomieszczeniu węzła projektuję się doprowadzenie wody zakończone zaworem czerpalnym z końcówką do węża. Zawór należy umiejscowić nad zlewem. Wewnętrzną instalację zimnej i ciepłej wody użytkowej zaprojektowano z rur PE z aluminiową wkładką łączonych poprzez zaprasowanie. W budynku przewiduje się instalację doprowadzającą zimną wodę do umywalki, zlewozmywaka, miski ustępowej, pralek i zmywarek.

Należy wykonać podejścia pod pralki i zmywarki, natomiast montaż urządzeń jest po stronie właściciela mieszkania.

Przewody poziome na parterze należy prowadzić pod sufitem omijając elementy konstrukcyjne budynku. Piony oraz poziomy na wyższych kondygnacjach należy prowadzić w posadzce, przy ścianach oraz w bruźdach ściennych wg trasy podanej w części rysunkowej. Piony instalacji wykonać w szachcie głównym, bruździe ściennej lub obudować płytą k-g.

Zaprojektowano indywidualne rozliczenie każdego mieszkania poprzez wodomierze ciepłej i zimnej wody zlokalizowane w korytarzu. Zestawy wodomierzowe umieścić zgodnie z rozwinięciem. Zabudować wodomierze ze zdalnym odczytem. Na instalacji zabudować zawory odcinające sekcyjne oraz zawory cyrkulacyjne.

Rozprowadzenie równoległe instalacji wody z poszczególnymi innymi instalacjami powinno być wykonane tak aby istniała możliwość późniejszej regulacji bądź odcięcia dopływu wody do danego odcinka.

Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe wykonać zgodnie z instrukcją montażową systemu rur użytych do rozprowadzenia wody. Zarówno przewody wody ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy

punktach poboru wody. Przewody należy układać w brzdach ściennych lub mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

W projekcie przewidziano zastosowanie izolacji cieplnej na każdym odcinku wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na składowisku powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami al. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenie izolacji cieplnej powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Zastosować izolację niepalną. Przewody wody zimnej zaizolować ze względu na rośnienie otuliną grubości 20mm. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji zaizolować wg normy PN-B-02421:2000 (Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze). Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Zastosować izolację zgodną z NRO. Instalację zimnej wody w szachtach i pod sufitem izolować przeciwwoszeniowo izolacją o grubości 2 cm. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie podane w tabeli poniżej.

Tab. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

L.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 w/m ² K) ¹⁾
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. do 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wew. do 35 – 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wew. do ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50 % wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Armaturę projektowaną należy podłączyć do projektowanej instalacji. Nie wolno prowadzić przewodów instalacji powyżej przewodów elektrycznych. Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Instalacje przechodzące przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać przepustach ppoż o odporności ogniowej danej przegrody.

Przed uruchomieniem instalacji wody należy przeprowadzić jej płukanie oraz próbę szczelności wg obowiązującej normy PN – B – 10725. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zaprasowane badanej instalacji. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 p. roboczego, lecz nie więcej niż 0,9Mpa.

Po pomyślnych wynikach próby szczelności, należy pobrać z najdalszych odcinków instalacji wodę do badań. W razie konieczności (wyniki badań wody negatywne) wodę ponownie poddać badaniu przed przekazaniem budynku do użytkowania.

Płukanie odbywa się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. 2017 poz. 2294. Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s. Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania. Płukanie dotyczy wszystkich projektowanych odcinków instalacji wodociągowych. Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu w kilku miejscach. Przewód należy napęlniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m³ wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania.

Sieć wodociągowa zabezpieczyć przed skażeniem wtórnym poprzez zawór antyskażeniowy EA zlokalizowanym w budynku.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć przejściami ppoż o odporności ogniowej danej przegrody.

Tabele obliczeniowe

Obliczenia dla całego budynku

Dla całego budynku B					
Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny wypływ wody zimnej	Normatywny wypływ wody cieplej	Łączny wypływ wody
[-]	[-]	[szt]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
1	Umywalka/zlew	24	0,07	0,07	3,36
2	Miska ustępowa z wylotem skośnym	23	0,13	0	2,99
3	Zawór czerpalny	2	0,3	0	0,6
4	Zlewozmywak	23	0,07	0,07	3,22
5	prysznic	23	0,15	0,15	6,9
6	pralka	23	0,25	0	5,75
7	zmywarka	23	0,15	0	3,45
	SUMA	141	19,53	6,74	26,27

Wzór	$Q_{obl} = 0,682 * (\sum Q_n)^{0,45 - 0,14}$		
q_{obl}	=	2,83	dm ³ /s
q_{obl}	=	10,18	m ³ /h
q_{maks}	=	20,37	m ³ /h

Dobór wodomierza głównego dla całego budynku:

- 3x zawór grzybkowy DN65
- 1x wodomierz skrzydełkowy WS16 DN40 o maksymalnym strumieniu objętości 20m³/h. Zabudować wodomierz ze zdalnym odczytem.
- 1x zawór antyskażeniowy typu EA DN65

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny wypływ wody zimnej	Normatywny wypływ wody ciepłej	Łączny wypływ wody
[-]	[-]	[szt]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
1	Umywalka	1	0,07	0,07	0,14
2	Miska ustępowa z wylotem skośnym	1	0,13	0	0,13
3	Zlewozmywak	1	0,07	0,07	0,14
4	prysznic	1	0,15	0,15	0,3
5	pralka	1	0,25	0	0,25
6	zmywarka	1	0,15	0	0,15
	SUMA	6	0,67	0,29	1,11

Wzór	$Q_{obl}=0,682*(\sum Q_n)^{0,45}-0,14$		
q_{obl}	=	0,57	dm ³ /s
q_{obl}	=	2,07	m ³ /h
q_{maks}	=	4,14	m ³ /h

Dobór wodomierzy dla jednego mieszkania:

- Zestaw wodomierzowy na CWU $q_{obl} = 0,25 \text{ l/s} = 0,9 \text{ m}^3/\text{h}$

- Zawór odcinający DN15

- wodomierz JS 1,6 DN15 o przepływie 1,6 m³/h, przepływ maksymalny 2 m³/h. Zabudować wodomierz ze zdalnym odczytem.

- Zawór odcinający DN15

- Zestaw wodomierzowy na zimnej wodzie $q_{obl} = 0,48 \text{ l/s} = 1,74 \text{ m}^3/\text{h}$

- Zawór odcinający DN25

- wodomierz JS 2,5 DN20 o przepływie 2,5 m³/h, przepływ maksymalny 3,125 m³/h. Zabudować wodomierz ze zdalnym odczytem.

- Zawór odcinający DN25

Wodomierze dla każdego z mieszkań umieścić w specjalnie do tego celu przygotowanym szachcie w komunikacji. Szachty wyposażać w drzwiczki rewizyjne.

Dobór hydroforu

Z powodu zbyt niskiego ciśnienia panującego w sieci wodociągowej równemu 0,3 MPa projektuje się na urządzenie do podwyższania ciśnienia (hydrofor) o parametrach: przepływ $Q_p = 2,83 \text{ dm}^3/\text{s}$; min. wysokość podnoszenia $H_p = 24 \text{ mH}_2\text{O}$ umiejscowiony na poz. parteru w pomieszczeniu hydroforni zgodnie z częścią rysunkową. Hydrofor będzie służył do podnoszenia ciśnienia dla wody bytowej. Zabudować hydrofor z dwoma pompami praca + rezerwa. Poniżej obliczenia przedstawiające wymagane ciśnienie dla instalacji wewnętrznej.

Obliczenia wymaganego ciśnienia w sieci wodociągowej

HI=	3,52	mH ₂ O	straty na długości z programu Instal-SAN
Hm=	1,06	mH ₂ O	straty miejscowe (30% x HI)
Hgeom=	18,27	mH ₂ O	straty pomiędzy najniższym a najwyższym pkt. instalacji
Hwyl=	10,00	mH ₂ O	ciśnienie wylotowe
Hwd=	2,50	mH ₂ O	straty na wodomierzu w mieszkaniu
Hwd=	6,50	mH ₂ O	straty na wodomierzu w głównym
Hwd=	4,00	mH ₂ O	straty na wodomierzu w każdym budynku
HEA=	1,50	mH ₂ O	straty na zaworze EA
Hprzy+zew=	3,00	mH ₂ O	ciśnienie przyłącza

SUMA H_b=	50,35	mH₂O
SUMA H_b=	0,50	MPa
Ciśnienie w sieci	0,30	MPa
Dobór hydroforu	0,24	MPa

Zewnętrzna instalacja wody

Zgodnie z częścią rysunkową budynek zasilany będzie z przyłącza wody projektowanego wg odrębnego opracowania. Przyłącze zakończone jest komorą wodomierzową z wodomierzem głównym. Następnie zaprojektowano zewnętrzną instalację wody doprowadzoną do pomieszczenia hydroforni zlokalizowaną w budynku. Zewnętrzną instalację wodociągową należy wykonać z rur PE HD 100 SDR 11. Rurociąg prowadzić na głębokości 1,7-2,2m. Instalację zewnętrzną należy zakończyć w komorze wodomierzowej wg odrębnego opracowania. Komora zostanie podłączona do przyłącza wodociągowego wg odrębnego opracowania.

Przed rozpoczęciem robót należy trasę wodociągu wytyczyć i oznaczyć palikami. Wykopy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie BN83/8836-02 szczególnie w zakresie zachowania warunków BHP. Wykopy o szerokości 0,80 m należy wykonać o ścianach pionowych zabezpieczonych i wzmocnionych przez deskowanie ażurowe. Przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem wykopy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

Rurociąg PE należy układać na podsypce piaskowej o grubości 10-15cm a po ułożeniu obsypać warstwą piasku 30cm ponad wierzch rurociągu. Grunt zasypowy powinien być zbliżony składem do podsypki lub gruntu rodzimego dopuszczonego przez inspektora nadzoru jako bezpośrednie podłoże dla rurociągu. Ochronna warstwa zasypowa jak i podsypka powinny być odpowiednio zagęszczane. Wykopy położone w pasie drogowym należy zasypać gruntem niewysadzeniowym.

Po wykonaniu instalacji zewnętrznej należy wypłukać, zdezynfekować oraz poddać badaniom szczelności zgodnie z wymaganymi przepisami.

Wykonywanie skrzyżowań z siecią elektryczną kablową winno prowadzić się po wyłączeniu napięcia.

Biały montaż

W budynku wykonać podejścia pod zmywarki oraz pralki oraz zabudować pozostałe elementy białego montażu tj. zlewy jednokomorowe ze stali nierdzewnej z ociekaczem, umywalki białe ceramiczne, miski ustępowe białe ze stelażem, przyciskiem i deską, natryski z brodzikami i kabinami oraz zlew ze stali nierdzewnej w pomieszczeniu węzła. W przypadku wystąpienia pomieszczenia gospodarczego zabudować brodzik gospodarczy ze stali nierdzewnej. Wraz z przyborami zamontować baterie chromowane stojące oraz baterie natryskowe chromowane.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić, co najmniej: przy miskach ustępowych, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach - 75 mm. przy wpustach podłogowych - 50 mm. Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75 do 0,80 m.

4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalacja wewnętrzna

Projektowaną instalację kanalizacji wewnętrznej (piony, podejścia do urządzeń sanitarnych) i poziomy wykonać z rur PCV lite łączonych kielichowo na wcisk. Przewody kanalizacyjne prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Projektowaną wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy włączyć do projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej a następnie do projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej projektowanego wg odrębnego opracowania.

Pracę należy rozpocząć od instalacji podposadzkowej. W miejscu przewidywanych pionów należy wyprowadzić podejścia nad posadzkę z kielichami i zaślepić korkiem. Rury kanalizacji podposadzkowej układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm z obsypką 20-30 cm ponad górną krawędź rury. Rury łączyć na szczelne połączenia kielichowe na wcisk, z uszczelką na stałe zamontowaną w kielichu.

W budynku zaprojektowano pionów kanalizacyjne o średnicy 75, 110 mm (wg części rysunkowej). Na każdym zaprojektowanym pionie spustowym przy posadzce oraz w miejscach załamań zamontować rewizje. Zaprojektowano montaż rewizji na projektowanych pionach kanalizacji sanitarnej. Czyszczaiki powinny być zakończone połączeniem hermetycznym. Piony projektowane oraz istniejące należy

odpowietrzyć za pomocą wywiewek PVC 110 i 160 (zgodnie z częścią rysunkową) wyprowadzonych ponad dach budynku. Piony który nie ma możliwości wyprowadzenia ponad dach należy odpowietrzyć do najbliższego pionu zgodnie z częścią rysunkową.

Projektowane piony kanalizacyjne wykonać w bruzdzie ścienniej lub zabudować. Wszystkie podejścia pod syfony wykonać w bruzdach lub zabudowane. Wszystkie urządzenia podłączone do instalacji kanalizacyjnej muszą być zaopatrzone w syfon. Do projektowanych pionów należy podłączyć podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych. Średnice podejść pod poszczególne przybory sanitarne wykonać w zależności od rodzaju przyboru (zgodnie z normą PN-92/B-01707), przy czym średnice podejść nie mogą być mniejsze aniżeli średnice wylotów z przyborów sanitarnych. Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych należy prowadzić w ścianach lub posadzkach.

Należy stosować minimalne spadki na kanalizacji:

- podejścia pod przybory sanitarne – min. 2%
- poziom kanalizacyjny o średnicy 160mm – min. 1,5%

W pomieszczeniu węzła zaprojektowano studnię schładzającą z kręgów betonowych o średnicy DN500 i głębokości 0,5m. Studnię schładzającą wyposażać w pompę tłoczną. Zaprojektowano pompę zatapialną do wody brudnej gorącej (praca krótkotrwała 3min- 90°C) jednofazowa o mocy 0,55kW. Ścieki z pomieszczenia węzła odprowadzić grawitacyjnie do kanalizacji podposadzkowej.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć przejściami ppoż o odporności ogniowej danej przegrody.

Po zakończeniu montażu kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić czynności zgodne z normami:

-PN-EN1610:2002/Ap1:2007 [Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych] – pkt. 12 – końcowa kontrola i/lub badanie przewodów i studzienek po wykonaniu zasyпки oraz pkt. 13 – Procedury i wymagania dotyczące badań przewodów bezciśnieniowych.

-PN-EN13508-2+A1:2011E – [Warunki dotyczące zewnętrznych systemów kanalizacji – Część 2: Systemy kodowania inspekcji wizualnej].

Instalacja zewnętrzna

Projektuję się 5 wyjść kanalizacji sanitarnej z każdego budynku, które będą włączone do studni kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na zewnętrznej kanalizacji sanitarnej. Projektowaną zewnętrzną kanalizację sanitarną należy włączyć do projektowanego wg odrębnego opracowania przyłączyć kanalizacji sanitarnej wg części rysunkowej.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC SN8 SDR34 litych. Instalację zewnętrzną wykonać metodą wykopu. Wykop będzie typu otwartego z ściankami pionowymi. Technologię zabezpieczeń wykopu określi Wykonawca. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem. Dno wykopu powinno być wykonane na poziomie wyższym o 20 cm od projektowanej niwelety. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem kanału. Wszystkie napotkane przewody ziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Do Wykonawcy należy wykonanie drenażu i wzmocnienia dna wykopów. Do Wykonawcy należy wykonanie wszystkich operacji pompowania i odprowadzenia wód. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie szkody powstałe w związku z robotami.

Na kanalizacji sanitarnej zabudować studnie z tworzywa fi 600 oraz 1 studnię betonową fi 1000. Studnie zabezpieczyć włazami D400.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę projektowanej kanalizacji należy wytyczyć i oznaczyć oraz sprawdzić rzędną istniejącej studni i możliwość podłączenia. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z istniejącą infrastrukturą podziemną terenu. Wykopy wykonać przy użyciu koparki oraz ręcznie w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem. Przed rozpoczęciem prac sprawdzić ukształtowanie z projektem drogowym. Górę studni dostosować do projektowanego ukształtowania terenu. W przypadku znacznej rozbieżności między ostatecznym ukształtowaniem terenu a rzędnymi zaprojektowanymi na studnia poinformować projektanta w ramach nadzoru autorskiego.

Po wykonaniu prac ziemnych i regulacji wykopu wzdłużnego, ostatnia wykonana warstwa podsypki gr. 20cm dla położenia instalacji kanalizacji w terenie suchym. W przypadku stałego dopływu wody, należy ustawić dren na dnie wykopu a piasek należy zastąpić materiałem drenującym otoczonym geowłókniną. Grubość warstwy podsypki rozłożonej na całej szerokości wykopu wyniesie 0,20 m. Rury

należy sprawdzić od wewnątrz, starannie wyczyścić z ciał obcych, a następnie ostrożnie opuścić na dno wykopu i ułożyć w taki sposób, aby spoczywały jednolicie na całej swojej długości zgodnie z linią tyczenia i przewidzianym spadkiem. Odcinki rur łączyć kielichowo tak, aby kanalizacja była idealnie współosiowa. Zastosować uszczelki zgodnie z zaleceniami producenta, szczelność musi być całkowita. Instalacja zewnętrzna kanalizacji będzie dokładnie prosta w płaszczyźnie i położona według profilu podłużnego. Przy każdym przerwaniu robót końcówki kanalizacji należy zamykać. Należy również przewidzieć ewentualne zabezpieczenie rur w przypadku gdyby narażone były na duże zmiany temperatury lub wystawione na działanie słońca, w szczególności dotyczy to rur z PCV. Rury należy zasypać warstwą obsypki z piasku grubości 20-30cm.

Gdy przykrycie przewodu jest mniejsze niż 1,0m na obsypce należy ułożyć warstwę min 30 cm keramzytu nad przewodem, od spodu oraz wierzchu należy zabezpieczyć go folią, należy go ułożyć z odpowiednim zagęszczeniem.

Próby i kontrole zostaną przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami.

Po zakończeniu montażu kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić czynności zgodne z normami:

-PN-EN1610:2002/Ap1:2007 [Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych] – pkt. 12 – końcowa kontrola i/lub badanie przewodów i studzienek po wykonaniu zasypki oraz pkt. 13 – Procedury i wymagania dotyczące badań przewodów bezciśnieniowych.

-PN-EN13508-2+A1:2011E – [Warunki dotyczące zewnętrznych systemów kanalizacji – Część 2: Systemy kodowania inspekcji wizualnej].

5. Instalacja centralnego ogrzewania

W budynku projektowany będzie węzeł cieplny wg odrębnego opracowania. Węzeł oraz przyłącze ciepłownicze będą projektowane wg. odrębnego opracowania przez gestora sieci. Przyłącze i węzeł będą realizowane przez dostawcę ciepła. Instalacja grzewcza zasilac będzie instalację grzejnikową.

Obliczenia współczynnika przenikania ciepła dla przegród

Współczynniki przenikania ciepła „U” obliczono wg normy PN-EN ISO 6946:2008 (Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania).

Obliczenia zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze

Obliczenia zapotrzebowania ciepła ogrzewanych pomieszczeń wykonano wg normy PN-EN 12831: 2006 dla III strefy klimatycznej (-20°C) w programie Instal-OZC 4.13. Na podstawie wykonanych obliczeń otrzymano następującą wartość:

$Q = 85 \text{ kW}$

Opis rozwiązań projektowych – instalacja centralnego ogrzewania

System ogrzewania: wodne, pompowe

Przyjęto temperatury wewnętrzne zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury:

- łazienki	$T=24 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- pokoje, salony, sypialnie	$T=20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- klatki schodowe, piwnica	$T=16 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Obliczeń instalacji dokonano przy pomocy programu komputerowego Instal-OZC 4.11. oraz Instal-therm 4.11. HCR. Wymiary instalacji podano na rysunkach.

Instalacja grzewcza zasilac będzie instalację grzejnikową. Obieg czynnika wymuszony będzie pracą pompy obiegowej wchodzącej w skład kompaktowego węzła cieplnego projektowanego wg odrębnego opracowania.

Projektuje się 1 obieg:

Obieg I – instalacja grzejnikowa, czynnik grzewczy 100% woda, parametr 70/50°C,

Instalacja grzewcza zasilac będzie instalację grzejnikową. Obieg czynnika wymuszony będzie pracą pompy obiegowej wchodzącej w skład węzła. Instalacja centralnego ogrzewania będzie doprowadzana pięcioma pionami na każdą kondygnację zlokalizowanym w korytarzu wraz z licznikami ciepła i niezbędną armaturą dla każdego mieszkania na danej kondygnacji. Liczniki ciepła wraz z armaturą zlokalizować w szachtach zalkalizowanych w częściach wspólnych budynku. Zabudować liczniki ze zdalnym odczytem. Do szachtów wykonać drzwiczki rewizyjne.

Zaprojektowano instalację grzejnikową z rozdziałem dolnym.

Dobór grzejników wykonano w programie Instal-therm 4.12 H, dla czynnika grzewczego 100% woda o parametrach 70/50 st.C. Dla pomieszczeń budynku projektuje się grzejniki stalowe płytowe oraz

w łazienkach grzejnikami drabinkowe. Parametry grzejników: maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, maksymalna temperatura robocza 110 st.C. Moc poszczególnych odbiorników jest dobrana dla każdego pomieszczenia zgodnie z obowiązującą normą PN-B-02402:1982. Wymiary grzejników zostały podane jako przykładowe, dopuszcza się dopasowanie wielkości grzejników do aranżacji i zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń pod warunkiem spełnienia wymogu mocy grzewczej grzejników wykazanych na rozwinięciu instalacji. Wybór miejsca montażu grzejnika jest bardzo ważny, aby grzejnik spełniał swoje walory użytkowe oraz odpowiednio odprowadzał ciepło do pomieszczenia. Nie jest zalecane umiejscawianie grzejnika w głębokich wnękach oraz miejscach nie gwarantujących prawidłowej naturalnej cyrkulacji powietrza. Podczas montażu należy zachować maksymalną ostrożność, aby nie uszkodzić mechanicznie powłoki lakierniczej grzejnika. Montaż grzejników powinien odbywać się bez wcześniejszego zdejmowania opakowania fabrycznego. Zaleca się zdejmowanie opakowania fabrycznego dopiero po zakończeniu prac wykończeniowych, co w znacznej części uchroni grzejnik od uszkodzeń mechanicznych powłoki lakierniczej. Grzejniki należy montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty zapewniające sztywność grzejników w zależności od typu zastosowanych urządzeń. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach. W przypadku gdy istniejąca wnęka grzejnikowa będzie za mała w celu montażu grzejnika, wnękę należy zamurować. Minimalne odstępów zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. Minimalne odstępów grzejnika od elementów budowlanych

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny grzejnika			
	Od ściany za grzejnikiem	Od podłogi	Od bocznej ściany	
			Od strony bez armatury grzejnikowej	Od strony z armaturą grzejnikową
	cm	cm	cm	cm
Płytowy stalowy	5	7	15	25

Dopuszcza się mniejszą odległość grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach zaakceptowanych przez producenta grzejnika

Grzejniki należy wyposażyć w zawory termostatyczne wraz z głowicami termostatycznymi. Zamontować należy również zawory podłączeniowe odcinające.

Poza zaworami grzejnikowymi projektuje się:

- zawory odcinające na podłączeniu grzejników,
- zawory regulacyjne ręczne,
- zawory odcinające na rozgałęzieniach,
- automatyczne zawory odpowietrzające w najwyższych punktach instalacji,
- zawory spustowe na najniższych punktach instalacji CO.
- Liczniki ciepła o przepływie podanym w części rysunkowej
- Filtry o średnicy równej średnicy rurociągu
- Zawory zwrotne równe średnicy rurociągu

Zaprojektowano liczniki ciepła dla każdego mieszkania

- DN15, 0,6 m³/h – montowane na zasilaniu

W części rysunkowej opracowania podano nastawy na zaprojektowanych zaworach. Armaturę należy montować w tak sposób, żeby były dostępne do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

Instalacje CO w brzdach ściennych i w podłodze wykonać z rur wielowarstwowych łączonych przez zaciskanie. Instalacje CO – odcinki główne prowadzone pod sufitem oraz pionowe wykonać z rur ze stali węglowej łączonych przez zaprasowanie złączy. Średnice przewodów wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Instalacje prowadzić zgodnie z częścią rysunkową w brzdach ściennych lub w posadzce oraz pod sufitem. Instalację prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła. Instalację CO obudować płytą k-g lub prowadzić w brzdach ściennych. Instalacje w piwnicy montować w brzdach ściennych lub w posadzce. Przewody należy zamocować przy użyciu metalowych uchwytów bądź opasek przykręconych do stropu za pomocą łącznika mechanicznego, którego minimalne zagłębienie w strop wyniesie 6 cm. Uchwyty stosować w odległościach zalecanych przez producenta rur.

Ze względu na długie odcinki przewodów instalacji centralnego ogrzewania przewody prowadzić zgodnie z zachowaniem kompensacji naturalne. Wszystkie spotkania na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystywać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe mocować do stropu budynku. Zarówno przewody zasilania i powrotu powinny być dodatkowo mocowane przy urządzeniach zasilanych i zasilających. Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur. Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić atestowaną masą ognioochronną o odporności równej odporności przegrody.

Instalacja grzewcza musi być eksploatowana, napełniana i uzupełniana wodą spełniającą wymagania PN-93/C-04607. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II".

Na każdym z pionów w najwyższych punktach instalacji przewidziano montaż automatycznych odpowietrzników. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

Wykonać próbę szczelności zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II oraz zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową dostarczoną przez producenta urządzeń. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić 3-krotne płukanie instalacji wg PN-77/M-34031 przy zachowaniu prędkości wody w rurociągach 1,5m/s. Instalację przed uruchomieniem należy poddać próbie szczelności instalacji na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego oraz próbie na ciepło z regulacją.

Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać obowiązującym Polskim Normom, oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty.

Izolację cieplną wykonać wg normy PN-B-02421:2000 (Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze). Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie podane w tabeli poniżej.

Tab. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

L.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 w/m ² K) ¹⁾
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. do 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wew. do 35 – 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wew. do ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50 % wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w	6 mm

podłódze

przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

UWAGA:

Urządzenia grzewcze zamontować na ścianach w miejscu oznaczonym na rzucie podstawowym. Montaż urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta !

Elementy grzejne należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN a następnie zaizolować. Grubość izolacji winna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r., Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) załącznik nr 2.

Odpowietrzenie

Odpowietrzanie instalacji odbywać się będzie poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w najwyższych punktach instalacji i ręczne odpowietrzniki zainstalowane przy grzejnikach. W najniższych punktach instalacji montować zawory spustowe DN20 zaślepione korkiem.

Próba ciśnienia

Po zmontowaniu instalacji należy ją dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową na zimno i na gorąco, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz wytycznymi producenta.

Izolacja termiczna

Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej przewody należy zaizolować otulinami z materiału izolacyjnego (np. otulinami z wełny mineralnej w płaszczu PCV o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 W/mK. Grubość izolacji dla średnic do DN20 mm winna wynosić 20 mm, dla zakresu średnic DN20÷32 mm - 30 mm, dla zakresu średnic DN32÷100 mm – minimalna grubość izolacji powinna być równa średnicy wewnętrznej rury. Grubość izolacji cieplnej przewodów w miejscach przejścia przez ściany lub stropy i miejscach skrzyżowań powinna wynosić 50% grubości dla danej średnicy. Uwaga: Jeśli materiał izolacyjny będzie miał inny współczynnik przenikania ciepła, należy skorygować grubość izolacji. Grubość izolacji winna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz.U.75 z dnia 15.06.2002r., z późn zm.).załącznik nr 2. Zastosować izolację zgodną z NRO.

Regulację instalacji centralnego ogrzewania zrealizować w oparciu o:

- głowice termostatyczne przy grzejnikach,
- zawory równoważące,
- elektroniczne pompy obiegowe,

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych .

6. Instalacja wentylacji

W mieszkaniach oraz częściach wspólnych zaprojektowano instalację wentylacji grawitacyjnej której rozmieszczenie zawarte jest w części architektonicznej projektu. Wyciąg będzie odbywał się kominami grawitacyjnymi natomiast nawiew przez nawiewniki okienne.

Dla pomieszczeń mieszkalnych nawiew świeżego powietrza realizowany będzie poprzez atestowane nawiewniki okienne ciśnieniowe. Nawiewniki zamontowane zostaną w górnych ramach skrzydeł okiennych przez Producenta okien lub przez firmę Wykonawczą instalacji wentylacji bezpośrednio na budowie (UWAGA! Zastosować należy kolor RAL wg opisu części architektonicznej dot. stolarki okiennej).

Wywiew realizowany będzie poprzez pomieszczenia kuchni oraz łazienek z zamontowanymi na kanałach murowanych kratkami grawitacyjnymi. Dodatkowo do wspomagania wentylacji grawitacyjnej wywiewnej pomieszczeń kuchni oraz pomieszczeń łazienek zlokalizowanych na II oraz III p. zgodnie z częścią rysunkową zastosowano obrotowe nasady kominowe.

UWAGA! W przypadku wystąpienia braku ciągu wentylacyjnego w pomieszczeniach na niższych kondygnacjach należy zamontować ww. nasady kominowe na kanałach obsługujących te pomieszczenia (powyższe należy przed zakupem skonsultować z architektem prowadzącym i projektantem branżowym). Nawiew do łazienek odbywać się będzie z pomieszczeń sąsiednich poprzez kratki kontaktowe w drzwiach lub szczeliny progowe (FMIN=220 cm²). Należy również pamiętać, aby wszystkie drzwi od pokoi miały szczelinę wentylacyjną przy podłodze o przekroju netto co najmniej 80 cm².

Dla pozostałych pomieszczeń technicznych, komunikacji i komórek zaprojektowano wentylację grawitacyjną. Komórki między sobą wydzielone zostaną siatka umożliwiającą przepływ powietrza.

Nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń technicznych realizowany będzie poprzez kanały z-towe, wywiew poprzez murowe kanały wentylacji grawitacyjnej. Nawiew do komunikacji realizowany będzie poprzez nawiewnik higrosterowalny ścienny a następnie poprzez nawiewniki transferowe w ścianach. Nawiewniki zamontowane w ścianach oddzielenia pożarowego wyposażać w klapy ppoż. uruchamiane topiki o odporności ogniowej danej przegrody. Wywiew realizowany będzie poprzez kanały murowane z kratkami grawitacyjnymi. Dodatkowo do wspomagania wentylacji grawitacyjnej na II oraz III p. zgodnie z częścią rysunkową zastosowano obrotowe nasady kominowe.

Na podstawie wytycznych producenta szybu windowego dobrano wentylację grawitacyjną wywiewną szybu windowego stanowiącą 1 % powierzchni szybu windowego. Nawiew powietrza naturalny poprzez szczeliny i otwierani drzwi szybu windowego. Wywiew grawitacyjny zaprojektowano poprzez wyrzutnie dachową fi 200 zlokalizowaną na dachu szybu windowego. Montaż według wytycznych producenta szybu windowego.

Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji wentylacyjnej.

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji wentylacyjnej. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1996 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”.

7. Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z połaci dachowych będą odprowadzone poprzez ogrzewane wpusty dachowe do rynien wewnętrznych o średnicy Ø160mm. Następnie kanałami poprzez retencję rurową do projektowanego przyłącza wg odrębnego opracowania. Do obliczeń przyjęto miarodajne obliczeniowe natężenie deszczu 131 l / s x ha, współczynnik spływu dla pokryć dachowych przyjęto 0,80. Rury spustowe zlokalizowane są na środku dachu i przechodzą przez kondygnację pod posadzkę.

Projektowaną instalację kanalizacji deszczowej z terenów utwardzonych należy odprowadzić poprzez wpusty deszczowe do studni rewizyjnych a następnie poprzez retencję rurową do projektowanego separatora substancji ropopochodnych. Za separatorem projektuję się studnie Ø1200 mm z regulatorem przepływu. Do zapewnienia ograniczenia przepływu większej ilości wód niż podano w warunkach technicznych wydanych przez MZDiT w ilości 10 l/s*ha projektuję się studnie Ø1200 mm z regulatorem przepływu o wydajności 2,11 dm³/s. Separator wraz z regulatorem przepływu wykonany będzie w pierwszym etapie wraz z przyłączem kanalizacji deszczowej.

Studnie D9 na przyłączy projektuję się z kręgów betonowych z wbudowanym osadnikiem. Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić możliwość montażu instalacji kanalizacji deszczowej przy ostatecznym wyprofilowaniu terenu. Przyjęto do obliczeń miarodajne obliczeniowe natężenie deszczu 131 l / s x ha. W celu uniknięcia zniszczeń rur, nie mogą być one obciążane przez inne konstrukcje lub instalacje. Rury należy składować w położeniu poziomym, na płaskim, równym podłożu lub na gęsto ułożonych przylegających do siebie podkładach drewnianych niepowodujących uszkodzenia rur. Rury i kształtki w trakcie składowania powinny być chronione przed działaniem promieni słonecznych, wysokimi temperaturami i opadami atmosferycznymi. Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej wykonać z rur PVC KLS. (SN8) SDR34 LITE. Przewody kanalizacyjne prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Warunki gruntowe i wodne

Zaleca się aby całość prac wykonać na utwardzonej podsypce z piasku drobnego na wysokości 0,2 m ponieważ w warstwie badanego gruntu mogą znajdować się otoczaki. W celu dodatkowej ochrony, przedmiotowy kolektor po jego ułożeniu i przeprowadzonej próbie szczelności złącz, należy dokładnie obsypać na wysokość 0,3m i dodatkowo zabezpieczyć taśmą ochronną. Dalsze szczegółowe warunki układania przewodów kanalizacyjnych wykonywać wg infrastruktury producenta. Roboty wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – wymagania i badania przy odbiorze”

Podstawowe obliczenia- dla dwóch etapów prac budowlanych

Ilość wód opadowych wyliczono w oparciu o wytyczne projektowe dla kanalizacji deszczowej,

posługując się wzorem:

$$Q = F \cdot \psi \cdot q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

F - powierzchnia zlewni, ha

ψ - współczynnik spływu (indywidualny dla każdego rodzaju zlewni)

q - natężenie miarodajne deszczu, dm³/(s*ha)

OBLICZENIA HYDRAULICZNE								
POWIERZCHNIA ZLEWNI (ZGODNA Z OZNACZENIAMI PLANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU)								
Ozn. Zlewni	Rodzaj zlewni	Zlewnia rzeczywista F [m ²]		Zlewnia rzeczywista [ha]		Współczynnik spływu ψ	Zlewnia zredukowana	
							F * ψ	
D1	DACH PROJ. BUDYNKU	488,5	m2	0,049	ha	0,80	0,039	ha
D2	DACH PROJ. BUDYNKU	488,5	m2	0,049	ha	0,80	0,039	ha
ZL1a, ZL1b	CHODNIK, PARKING- KOSTKA BRUKOWA	127,8	m2	0,013	ha	0,60	0,008	ha
ZL2	DROGA ASFALTOWA	133,8	m2	0,013	ha	0,90	0,012	ha
ZL3a, ZL3b	CHODNIK, PARKING- KOSTKA BRUKOWA	166,3	m2	0,017	ha	0,60	0,010	ha
ZL4	DROGA ASFALTOWA	153,5	m2	0,015	ha	0,90	0,014	ha
ZL5a, ZL5b	CHODNIK, PARKING- KOSTKA BRUKOWA	132,6	m2	0,013	ha	0,60	0,008	ha
ZL6	DROGA ASFALTOWA	123,3	m2	0,012	ha	0,90	0,011	ha
ZL7a, ZL7b	CHODNIK, PARKING- KOSTKA BRUKOWA	143,9	m2	0,014	ha	0,60	0,009	ha
ZL8	DROGA ASFALTOWA	114	m2	0,011	ha	0,90	0,010	ha
ZL9a, ZL9b	CHODNIK, PARKING- KOSTKA BRUKOWA	134,6	m2	0,013	ha	0,60	0,008	ha
ZL10	DROGA ASFALTOWA	125,8	m2	0,013	ha	0,90	0,011	ha
ZL11a, ZL11b	CHODNIK, PARKING- KOSTKA BRUKOWA	175,7	m2	0,018	ha	0,60	0,011	ha
ZL12	DROGA ASFALTOWA	238,1	m2	0,024	ha	0,90	0,021	ha
	SUMA	2746,40	m2	0,24			0,211	ha

RETENCJA DACHU D1, D2		
Ilość opadów z powierzchni DACHÓW	10,2	l/s
Wg wytycznych z MZD określonych w warunkach technicznych, możemy wprowadzić 10l/s z hektara powierzchni uszczelnionej.		
Powierzchnia zredukowana z dachów	0,08	ha
Ilość wód opadowych jaką możemy wprowadzić	0,8	l/s

Ilość wód do zretencjonowania		9,5	l/s
DOBÓR RETENCJI			
V =	Qret * tret * 60	m3	
Qret =	9,5	l/s	Ilość wód do zretencjonowania
tret =	15	min	Czas retencji
V =	8,51	m3	
Objętość retencji z rezerwą 20%		10,21	m3
ZAPROJEKTOWANO RETENCJE KANAŁOWA			
Retencja w instalacji kanalizacji deszczowej			
Długość rurociągów [m]		Średnica rurociągu [mm]	Pojemność rurociągu [m3]
113,1		400	14,21
Suma			14,21

RETENCJA POWIERCHNI UTWARDZONEJ			
Ilość opadów z powierzchni utwardzonej		17,4	l/s
Wg wytycznych z MZD określonych w warunkach technicznych, możemy wprowadzić 10l/s z hektara powierzchni uszczelnionej.			
Powierzchnia zredukowana z pow. Utwardzonej		0,13	ha
Ilość wód opadowych jaką możemy wprowadzić		1,3	l/s
Ilość wód do zretencjonowania		16,1	l/s
DOBÓR RETENCJI			
V =	Qret * tret * 60	m3	
Qret =	16,1	l/s	Ilość wód do zretencjonowania
tret =	15	min	Czas retencji
V =	14,46	m3	
Objętość retencji z rezerwą 20%		17,36	m3
ZAPROJEKTOWANO RETENCJE KANAŁOWA			
Retencja w instalacji kanalizacji deszczowej			
Długość rurociągów [m]		Średnica rurociągu [mm]	Pojemność rurociągu [m3]
116,9		500	22,94
Suma			22,94

ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH- TABELA ZBIORCZA		
Zlewnia zredukowana powierzchni utwardzonych [ha]	0,133	[ha]
Zlewnia zredukowana z powierzchni dachów[ha]	0,078	[ha]
Całkowita powierzchnia zredukowana [ha]	0,211	[ha]
Wg wytycznych z MZD określonych w warunkach technicznych, możemy wprowadzić 10l/s z hektara powierzchni uszczelnionej.	2,110	dm3/s
Całkowita ilość wód opadowych z całego terenu	27,638	dm3/s

Całkowita ilość wód opadowych zretencjonowanych		37,147	dm3/s
DOBÓR SEPARATORA			
WZÓR:	Q =	(F * ψ) * q	dm³/s
POWIERZCHNIA ZREDUKOWANA OBJĘTA PODCZYSZCZANIU		0,133	ha
Dla minimalnego przepływu równego 15 dm3/(s*ha)		1,99	l/s
Dla maksymalnego przepływu równego 131 dm3/(s*ha)=		17,39	l/s
Dobór separatora substancji ropopochodnych dla wartości:			
Dla powyższych zlewni dobrano separator, o zadanym przepływie nominalnym:			
Separator nr 1 =	3,0	dm3/s	
Dla powyższych zlewni dobrano separator, o zadanym przepływie maksymalnym:			
Separator nr 1 =	30,0	dm3/s	

Dobór separatora

Należy zamontować separator substancji ropopochodnych o przepływie nominalnym 3,0 dm³/s i przepływie maksymalnym 30,0 dm³/s. O pojemności osadnika 600 dm³. Separator umożliwi oddzielenie oraz magazynowanie substancji ropopochodnych, a także zawiesin. Separator powinien być zintegrowany z osadnikiem. Projektowany w pierwszym etapie.

Retencja

W celu retencjonowania wód opadowych zaprojektowano retencje rurową. Projektuje się rurociągi o średnicach fi 500, fi 400, fi315, fi200 oraz fi160, które zgodnie z obliczeniami powyżej są w stanie retencjonować 37,15 m³ wód opadowych i roztopowych.

Regulator przepływu

Za retencją rurową w celu odpowiedniego wyregulowania przepływu do sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano regulator przepływu o wydajności 2,1 l/s. Regulator należy zabudować w studni betonowej o średnicy fi1200 z włazem żeliwnym D400. Zaprojektowano regulator wirowy stożkowy OKSYD-RC 2,11-1,0 lub równoważny. Projektowany w pierwszym etapie.

Wody opadowe z połąci dachowych

Wody deszczowe z połąci dachowych odprowadzane zostaną poprzez ogrzewane wpusty dachowe, średnica wg części architektonicznej projektu do wewnętrznych rur spustowych Ø160mm kanalizacji deszczowej do projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej. Rury spustowe pionowe powinny być wyposażone w czyszczaki szczelne instalowane 0,5 m nad posadzką w budynku. Ze względu na ograniczoną ilość wód wprowadzanych do kolektora deszczowego, projektuje się retencję rurową wg części rysunkowej.

Wody opadowe z powierzchni terenowych

Zebrane wody opadowe z dróg i miejsc postojowych za pomocą wpustów odprowadzone zostaną poprzez projektowaną sieć kanałów ułożonych w terenie inwestycji oraz separator substancji ropopochodnych do kolektora kanalizacji deszczowej. Separator lamelowy jest urządzeniem mającym za zadanie usunięcie ze ścieków deszczowych substancji ropopochodnych oraz zawiesiny ogólnej. Montaż i zabudowę separatora należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami producenta.

Materiały i armatura

Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur kielichowych PVC K1.S. (SN8) SDR34 LITE. Lokalizacja wg części rysunkowej. Projektuje się studzienki kanalizacyjne deszczowe: z betonowe DN1000, DN1200. Lokalizacja wg części rysunkowej. Ponadto zwraca się wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne dopuszczenia PZH oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Studzienki położone na terenie utwardzonym zabezpieczyć włazami D400, natomiast na terenie zielonym B125. Projektuje się wpusty uliczne żeliwne zatraskowe 500x500 ze studniami betonowymi DN500 z osadnikami. Na wjeździe zaprojektowano odwodnienie liniowe typu ciężkiego, przeznaczone do poruszania się samochodów ciężarowych.

Wykonanie robót i badanie szczelności

Należy wykonać próbę szczelności i ciśnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podejścia i przewody spustowe kanalizacji należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przewodów. Po wykonaniu próby oraz obserwacji należy wszystkie złącza zabezpieczyć obsypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem. Z próby należy spisać protokół i załączyć go do dokumentów odbiorczych, niezbędnych przy odbiorze końcowym. Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

Roboty ziemne i warunki realizacji

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z istniejącą infrastrukturą podziemną terenu. Wykopy wykonać przy użyciu koparki oraz ręcznie w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem. Przed rozpoczęciem robót należy wytyczyć projektowaną instalację kanalizacji deszczowej. Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić możliwość montażu instalacji kanalizacji deszczowej przy ostatecznym wyprofilowaniu terenu oraz dokonać sprawdzenia rzeczywistej rzędnej istniejącej studni kanalizacji deszczowej.

Montaż, układanie przewodu na dnie wykopu

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwić jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachowywać odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzanie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Technologię odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca.

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0 stC do 30 stC, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność PVC w niskich temperaturach zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku zgodnie z projektem.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzanie do rur tymczasowych zamknięć.

Rury należy układać rozpoczynając od wylotu kierując kielichy ku górze na warstwie podsypki piaskowej gr. ok. 0,2 m oraz w obsypce piaskowej 0,3 m wolnej od brył i kamieni ponad wierzch rury. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do przygotowanego podłoża piaskowego na całej swej długości.

Przy zagęszczaniu poszczególnych warstw używać sprzętu lekkiego – wibratory, ubijaki do 200kg.

Współczynniki zagęszczenia winny wynosić wg PN-74/B-02380 minimum:

- dla warstwy o grubości do 1,0 m poniżej korony drogi – 1,0

- poniżej – 0,97

Do czasu przeprowadzenia próby szczelności złącza powinny pozostać odsłonięte. Zasyp wykopu po jego osłonięciu obsypką piaskową uzupełnić gruntem rodzimym. Nadmiar ziemi wywieźć. Dalsze szczegółowe warunki układania przewodów kanalizacyjnych wg infrastruktury producenta.

Roboty wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – wymagania i badania przy odbiorze”.

8. Wytyczne ppoż

Zastosować izolację zgodną z NRO. W ścianie oddzielenia przeciwpożarowego należy zapewnić przepusty instalacyjne w klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia czyli EI 120 (dotyczy każdego przekroju). Na ewentualnie prowadzonych przewodach wentylacyjnych w miejscu przejścia przez ściany REI 120 zamontować przeciwpożarowe klapy odcinające EIS 120.

Przejście przewodami przez wszystkie przegrody oddzielenia i wydzielania pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej tych przegród. Przejście przewodów niepalnych w izolacji kauczukowej zabezpieczyć jak rury palne (np. osłonami lub opaskami ogniochronnymi). Można też wykonać przejścia jako grupowe (wiele przewodów w jednym przepuście) z zastosowaniem dodatkowo piany ogniochronnej.

Przejścia przez przegrody oddzielenia ppoż rurami z tworzyw sztucznych zabezpieczyć poprzez kołnierze ogniochronne. Kołnierze ogniochronne powinny składać się z zewnętrznej osłony, wykonanej z nierdzewnej blachy stalowej o grubości ok. 1mm oraz z wkładów wykonanych z materiałów termoplastycznych, zawierających rozproszony grafit z dodatkiem wypełniaczy i olejów technologicznych, pęczniejących pod wpływem temperatury.

Przejścia instalacji wentylacji mechanicznej przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać za pomocą klap ppoż z topikami.

9. Uwagi końcowe

Wszystkie prace montażowe, próby i odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” i właściwymi przepisami branżowymi oraz przepisami BHP.

Całość prac wykonać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami BHP i p-poż.;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690);
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.”;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL, Warszawa 2006;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych“ CORBTI INSTAL, warszawa 2002
- wytycznymi producentów urządzeń.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- PN-B-02857- Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zbiorniki wodne. Wymagania ogólne

Uwaga !

Zastosowane rozwiązania techniczne wraz z markami producentów i dystrybutorów należy uznać za przykładowe.

Wszystkie zastosowane w dokumentacji technicznej i zestawieniach nazwy materiałów, urządzeń czy przedmiotów, w tym nazwy własne, nazwy producenta, typy itp. zostały użyte jedynie jako element ułatwiający przedstawienie cech rozwiązań technicznych ujętych w dokumentacji. Istnieje możliwość użycia czy zastosowania materiałów, urządzeń czy przedmiotów innych, będących równoważnymi pod względem parametrów technicznych i użytkowych (wydajność, parametry nawiewu, emisja hałasu, energooszczędność przez urządzenia elektro-mechaniczne, warunki gwarancji) oraz rodzaj materiałów, z których zostały wykonane, nie gorszych od przedstawionych w opisie (czy zestawieniach) a dla elementów widocznych czy montowanych w miejscu widocznym również cech wizualnych (np. rodzaj materiału, wymiary , kolor, kształt).

Urządzenia i materiały użyte przy wykonawstwie powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń od wskazanych w niniejszej dokumentacji pod warunkiem spełnienia wszystkich wymogów, parametrów technicznych i jakościowych, wskazanych w opracowaniu.

UWAGA:

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

10. Projektowana charakterystyka energetyczna

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych								
I. Przegrody ściany zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m ² •K]	Wsp.U _c wg WT2021 [W/m ² K]	Warunek spełniony			
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,20	0,20	Tak			
II. Przegrody dach								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m ² •K]	Wsp.U _c wg WT2021 [W/m ² K]	Warunek spełniony			
1	Dach	D 1	0,15	0,15	Tak			
III. Przegrody podłogi na gruncie								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m ² •K]	Wsp.U _c wg WT2021 [W/m ² K]	Warunek spełniony			
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,30	0,30	Tak			
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m ² •K]	Wsp.U _c wg WT2021 [W/m ² K]	Warunek spełniony			
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak			
Parametry przegród przezroczystych								
V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2021 [W/m ² •K]	Wsp.g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy				q _i		20,0		°C				
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze				A _f		1778		m ²				
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi				q _{int}		7,1		W/m ²				
Pojemność cieplna budynku				C _m		293370000		J/K				
Stała czasowa budynku				t		53,2		h				
Udział granicznych potrzeb ciepła				g _{H,lim}		1,2		-				
-				a _H		4,5		-				
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnątrz-	-3,7	-0,8	4,4	8,0	14,9	15,7	18,0	17,1	13,2	8,8	3,4	-1,4

na qe, °C												
Liczba godzin w miesiącu tm, h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie QH,th=10 ⁻³ •Htr•(qi-qe)•tm kWh/m-c	9231	7318	6076	4523	1987	1621	779	1130	2563	4363	6257	8336
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi QH,zy=10 ⁻³ •Hzy•(qi-qi,yz)•tm kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie QH,ht=QH,t+QH,zy kWh/m-c	9231	7318	6076	4523	1987	1621	779	1130	2563	4363	6257	8336
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Qsol, kWh/m-c	2518	3767	6738	1084 4	1430 2	1354 8	1459 1	1172 3	8467	5748	3076	2394
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Qint=qint•10 ⁻³ •Ar•tm kWh/m-c	9392	8483	9392	9089	9392	9089	9392	9392	9089	9392	9089	9392
Miesięczne zyski ciepła QH,gn=Qsol+Qint kWh/m-c	1191 0	1225 1	1613 0	1993 3	2369 4	2263 7	2398 3	2111 5	1755 6	1514 0	1216 5	1178 6
gH=QH,gn/QH,ht	0,44	0,57	0,91	1,51	4,08	4,77	10,52	6,39	2,34	1,19	0,66	0,48
gH,1	0,46	0,51	0,74	1,21	2,79	0,00	0,00	0,00	1,76	0,93	0,57	0,46
gH,2	0,51	0,74	1,21	2,79	4,42	0,00	0,00	0,00	4,36	1,76	0,93	0,57
fH,m	1,00	1,00	1,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, hH,gn	0,99	0,96	0,86	0,63	0,25	0,21	0,10	0,16	0,42	0,74	0,94	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię QH,nd,n=QH,ht - hH,gn•QH,gn kWh/m-c	1527 0,70	9600, 12	3956, 59	771,7 4	7,39	3,08	0,05	0,61	90,90	1508, 32	6857, 81	1283 6,73
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji QH,nd=S(QH,nd,n), kWh/rok											50904,0	
Zestawienie stref												
Numer strefy	Nazwa strefy	Ar		V		qi		Zapotrzebowanie na ciepło QH,nd				
	-	m²		m³		°C		kWh/rok				
1	Strefa O1	1778,00		4889,50		20,0		50904,04				
Całkowite zapotrzebowanie strefy SQH,nd [kWh/rok]									50904,04			

Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,90	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	1778,00	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	1,60	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	48945,32	kWh/rok

Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa źródła	energia słoneczna	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_H	0,80	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	50904,04	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej do 100kW	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	0,98	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,93	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	0,87	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa źródła	węzeł cieplny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_W	0,80	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	48945,32	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa), o mocy nominalnej powyżej 100 kW	
Sprawność wytwarzania $h_{W,g}$	0,9	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	

Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 30 do 100	
Sprawność przesyłu $h_{w,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $h_{w,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{w,tot}$	0,69	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	węzeł cieplny	50904,04	58179,77	46543,82
Suma		50904,04	58179,77	46543,82
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	węzeł cieplny	48945,32	71348,86	57079,09
Suma		48945,32	71348,86	57079,09
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			56,16	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			72,85	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			103622,91	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			58,28	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT2021

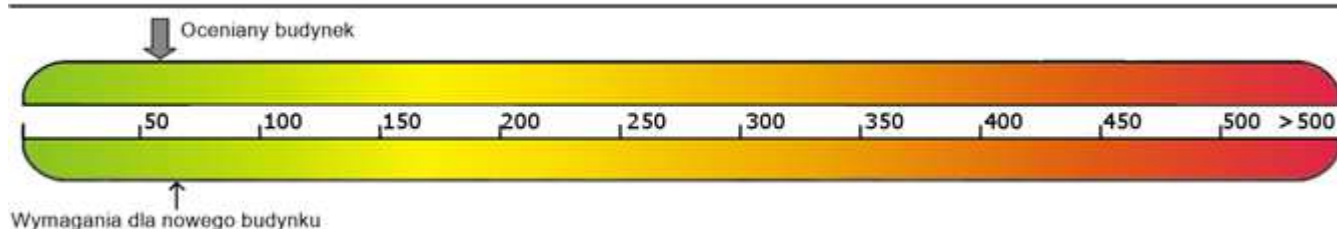
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	1778,00	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	65,00	kWh/(m ² •rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	ΔEP_L	65,00	kWh/(m ² •rok)

Sprawdzenie warunku na EP

EP kWh/(m ² •rok)		EP_{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
58,28	<	65,00	Warunek spełniony

Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		

11. Analiza odnawialnych źródeł energii

Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	100,0	50904,0

System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	60,0	30542,4
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	40,0	20361,6

Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	100,0	48945,3

System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	40,0	19578,1
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	60,0	29367,2

Dostępne nośniki energii

Energia elektryczna, gaz, odnawialne źródła energii, paliwa stałe i ciekłe.

Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

TAK

Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	System ogrzewania	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przyp. regulacji central. i miejsc. z	pompa ciepła typu splt powietrze-woda – w tym: - 60% - Energia słoneczna - 40% - Energia elektryczna Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przyp. regulacji central. i miejsc. z

		zaworem termostatycznym PI System ogrzewania bez zasobnika ciepła	zaworem termostatycznym PI System ogrzewania bez zasobnika ciepła
2	System wentylacji	wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=2048,26 m³/h, Vve2=977,90 m³/h.	wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=2048,26 m³/h, Vve2=977,90 m³/h.
3	System ciepłej wody	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny Węzeł cieplny kompaktowy z obudową (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa), Centr. podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	pompa ciepła typu splt powietrze-woda – w tym: - 40% - Energia słoneczna - 60% - Energia elektryczna Centr. podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej.

Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	100,0	0,87	1,00	kWh/kWh	58179,8	58179,8	kWh/rok

Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	60,0	2,32	1,00	MJ/kg	13157,6	47366,9	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	40,0	2,32	1,00	kWh/kWh	8771,7	8771,7	kWh/rok

Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	100,0	0,69	1,00	kWh/kWh	71348,9	71348,9	kWh/rok

Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	40,0	1,55	1,00	MJ/kg	12655,5	45559,6	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	60,0	1,55	1,00	kWh/kWh	18983,3	18983,3	kWh/rok

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P

Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	kg/kWh	0,000340	0,000770	0,000130	0,372400	0,000130	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	kg/kWh	0,000340	0,000770	0,000130	0,372400	0,000130	0,000000	0,000000

Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/GJ	0,440000	0,230000	0,020000	106,060000	0,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/GJ	0,440000	0,230000	0,020000	106,060000	0,000000	0,000000	0,000000

Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

Budynek projektowany

System	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	19,7811	44,7984	7,5634	21666,1473	7,5634	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	24,2586	54,9386	9,2754	26570,3152	9,2754	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku								
	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	44,0397	99,7370	16,8387	48236,4624	16,8387	0,0000	0,0000

Budynek z alternatywnymi źródłami

System	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	13,8943	7,2629	0,6316	3349,1561	0,0000	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	30,0693	15,7181	1,3668	7248,0759	0,0000	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku								
	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	43,9636	22,9810	1,9983	10597,2320	0,0000	0,0000	0,0000

Bezpośredni efekt ekologiczny

Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	44,039735	43,963625	0,076110	0,17
NO _x	99,737046	22,980986	76,756060	76,96
CO	16,838722	1,998347	14,840376	88,13
CO ₂	48236,462437	10597,232019	37639,230418	78,03
PYŁ	16,838722	0,000000	16,838722	100,00
SADZA	0,000000	0,000000	0,000000	...
B-a-P	0,000000	0,000000	0,000000	...

Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu(Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO ₂	1,00	44,039735	43,963625	44,039735	43,963625
NO _x	0,50	99,737046	22,980986	49,868523	11,490493
PYŁ	0,50	16,838722	0,000000	8,419361	0,000000
SADZA	2,50	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
B-a-P	20000,00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Łączna emisja równoważna				102,327619	55,454118

Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant projektowany. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 82,2% (3,74 kg/rok) korzystniejszym niż wariant alternatywny.

Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	0,56	zł/kWh	-

Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
-----	---------------	------------	-------	-------

1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,00	zł/kg	-
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	-

Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek projektowany					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	58179,77	kWh/rok	32580,67	-
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	20,00	-
	Abonament Ab		zł/m-c	30,00	-
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	33180,67	-
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Budowa węzła cieplnego do 150kW	1,0	70000,00	86100,00	-
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I}$			zł	86100,00	-
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	47366,91	kWh/rok	0,00	-
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	8771,72	kWh/rok	5263,03	-
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	20,00	-
	Abonament Ab		zł/m-c	30,00	-
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	5863,03	-
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Powietrzne pompy ciepła do 120 kW + osprzęt	1,0	270000,00	332100,00	-
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I}$			zł	332100,00	-

Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi

1	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	71348,86	kWh/rok	39955,36	-
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	20,00	-
Abonament Ab			zł/m-c	30,00	-
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	40555,36	-
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Budowa węzła ciepłego do 150kW	1,0	70000,00	86100,00	-
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I}$			zł	86100,00	-
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	45559,59	kWh/rok	0,00	-
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	18983,32	kWh/rok	11389,99	-
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	20,00	-
Abonament Ab			zł/m-c	30,00	-
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	11989,99	-
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Powietrzne pompy ciepła do 100 kW + osprzęt	1,0	270000,00	332100,00	-
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I}$			zł	332100,00	-

Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	33180,67	5863,03
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	82,33
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	86100,00	332100,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-285,71
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	18,66	3,30
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	48,43	186,78
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	27317,64
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	9,01
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i korzystne pod względem inwestycyjnym		

Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	40555,36	11989,99
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	70,44
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	86100,00	332100,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-285,71
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	22,81	6,74
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	48,43	186,78
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	28565,37
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	8,61
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i korzystne pod względem inwestycyjnym		

Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	9,01
System przygotowania ciepłej wody	nie	8,61

Analiza techniczna

Pod względem technicznym istnieje możliwość montażu przedstawionych alternatywnych źródeł energii. Zabudowa alternatywnych źródeł energii wiąże się z dodatkowymi robotami budowlanymi związanymi z wykonaniem dodatkowych podkonstrukcji pod urządzenia.

Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Zgodnie z przeprowadzoną analizą przedstawiony system alternatywny jest korzystniejszy pod względem eksploatacyjnym, jednak niekorzystny pod względem technicznym i inwestycyjnym. Wybrano system projektowany oparty na ogrzewaniu za pośrednictwem węzła cieplnego zasilanego ciepłem z sieci ciepłowniczej.

12. Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewana

W budynku zaprojektowano instalację grzewczą w oparciu o węzeł cieplny. Zaprojektowano instalację grzewczą w oparciu o grzejniki wodne. Instalacja grzejnikowa wyposażona jest w zawory termostatyczne. Instalacja dodatkowo jest wyposażona w regulację w strefie ogrzewanej całego obiegu. Zaprojektowany układ jest zgodny z §135 ust.7 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z2019r. poz.1065 oraz z2020r. poz.1608).

Ze względu na funkcję pomieszczeń ogrzewanie będzie uruchamiane automatycznie przy współudziale z czujnikiem temperatury zewnętrznej. Utrzymanie wyznaczonej temperatury będzie regulowane automatycznie.

VI. IZBY I UPRAWNIENIA



SLK/OKK/7131.7132/6257/15

Katowice, dnia 20 czerwca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290), § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r., poz. 1946 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Ewelina Chłąd
mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 27 października 1989 w Częstochowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/6257/PWBS/16

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pani Ewelina Chłąd
Kłobucka 31
42-125 Gruszewnia, Kamyk
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. inż. Hieronim Splzewski
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

Oświadczam, że z dniem 22.07.2017 zmieniłam nazwisko
z Chłąd na Szycho Ewelina Szycho



SLK/OKK/7131.7132/1059/05

Katowice, dnia 15 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2005 r. Nr 96, poz. 817) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB
n a d a j e

Panu(i) Łukaszowi Mirczak

Mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 26 maja 1978 w Częstochowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/1059/PWOS/05

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) Łukasz Mirczak posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

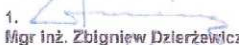

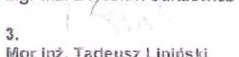
Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Łukasz Mirczak
Łokietka 13
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

**Skład orzekający OKK**

1. 
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2. 
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. 
Mgr inż. Tadeusz Lipiński



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-UVD-8YB-SVL *

Pani Ewelina Iżycka o numerze ewidencyjnym SLK/IS/9676/16
adres zamieszkania ul. Słowackiego 27/54, 42-217 Częstochowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-28 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

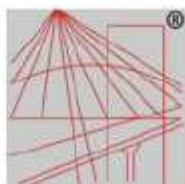
Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza 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.





P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SLK-A1R-2T8-JS6 *

Pan Łukasz Mirczak o numerze ewidencyjnym SLK/IS/3855/06
adres zamieszkania ul. Łokietka 13, 42-200 Częstochowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-17 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Elektronika
Polska Izba Inżynierów Budownictwa