

OPIS TECHNICZNY ZDALNEGO STEROWANIA OGRZEWANIEM

1. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno – budowlany,
- zlecenie inwestora,
- obowiązujące normy

2. Przedmiot opracowania

Projekt niniejszy obejmuje:

- zdalne sterowanie ogrzewaniem w technologii WiFi

3. Dane ogólne

Budynek Przedszkola Miejskiego Nr 6 w Kołobrzegu, będący przedmiotem niniejszego opracowania jest obiektem istniejącymi.

Tematem opracowania jest zdalne sterowanie ogrzewaniem w technologii WiFi.

4 Opis instalacji c.o

W ramach niniejszego opracowania planowany jest zakup, montaż i uruchomienie urządzeń systemu sterownia, które wspomagać będą pracę instalacji wewnętrznej c.o. zwany dalej SZO Systemem zarządzania ogrzewaniem - uwzględniający montaż urządzeń niezbędnych do funkcjonowania systemu, umożliwiających odczyt oraz analizę pomiaru w takich parametrach jak: temperatura, opcjonalnie wilgotność dla potrzeb instalacji c.o., z udziałem elektronicznego narzędzia, które ma umożliwiać bieżącą kontrolę oraz zmianę parametrów pracy instalacji c.o. w sposób zdalny z dowolnego miejsca za pośrednictwem komputera wyposażonego w dostęp do Internetu lub aplikacji na telefon. Celem systemu będzie utrzymanie optymalnych parametrów pracy, w sposób zapewniający optymalne zużycie energii z jednoczesnym zachowaniem komfortu cieplnego w okresie użytkowania budynku przez Zamawiającego. W zakresie systemu grzewczego SZO będzie odpowiedzialny za sterowanie zdalnie obniżeniami temperatury dziennymi i tygodniowymi oraz dostosowywaniem temperatury wewnętrznej do panujących warunków zewnętrznych.

4.1.Rodzaj prac :

Prace związane z zastosowaniem systemu sterowników mają charakter prac instalacyjnych na układzie grzewczym c.o. w budynku. Ideą rozwiązania jest poprawa

efektywności regulacji systemu c.o. oraz wprowadzenie zdalnych funkcji zaniżania

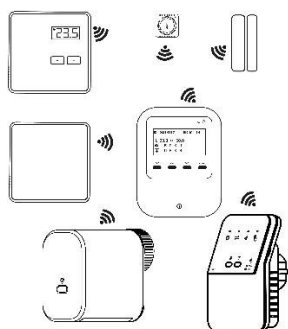
temperatur w zależności od sposobu użytkowania danej strefy w obiekcie. Dodatkowo system ma reagować na nagłe zmiany temperatur, np. w wyniku otwarcia okien, w sposób, który będzie zapobiegał niepotrzebnemu zużyciu energii cieplnej. Zarządzanie pracą sterowników odbywa się poprzez aplikację instalowaną na komputerze lub smartfonie. Sterowniki montowane będą na istniejącej instalacji wewnętrznej c.o. . Wymienione elementy wykonane zostaną zgodnie z oddzielnym opracowaniem.

4.2. Ilość i główne parametry :

- **Elementy systemu sterowników**

W skład systemu sterowników wchodzić będą:

- moduł główny - internetowy i bezprzewodowy sterownik do obsługi siłowników elektrycznych (montowanych na zaworach termostatycznych grzejników),
- regulator temperatur – regulator pokojowy, który przesyła informacje o aktualnej temperaturze w pomieszczeniu do modułu głównego,
- siłownik elektryczny (grzejnikowy) – bezprzewodowy siłownik termostatyczny, otwierający i zamykający zawór termostatyczny grzejnika,
- czujnik otwarcia okna – umożliwia przesyłanie informacji do modułu głównego o otwarciu bądź zamknięciu okna,
- wzmacniacz sygnału – urządzenie, którego zadaniem jest wzmocnienie sygnału sieciowego pomiędzy współpracującymi elementami systemu.



ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU:

Moduł główny Centralka
Regulator temperatury
Siłownik grzejnikowy
Czujnik otwarcia okna
Wzmacniacz sygnału

Rysunek 1. Elementy składowe systemu sterowania ogrzewaniem w budynku.

Ilość poszczególnych elementów układu sterowników systemu grzewczego w budynku P przedstawia Tabela 1.

Tabela 1. Ilości elementów składowych systemu sterowników dla budynku.

Lp	Element systemu sterowników	Ilość [kpl.]
1.	Moduł główny centralka	2
2.	Siłownik grzejnikowy	67
3.	Czujnik otwarcia okna	125
4.	Wzmacniacz sygnału	2

**Uwaga. W trakcie instalacji należy sprawdzić ilości sztuk poszczególnych urządzeń wchodzących w skład kompletu danego elementu systemu sterowników.*

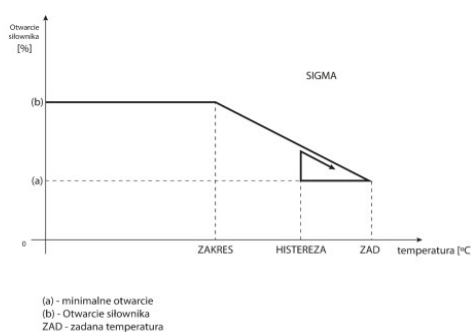
Precyzyjne dobranie temperatur w pomieszczeniach poprzez pracę urządzeń wchodzących w skład systemu sterowników, przekładać się będzie na oszczędności zużywanej energii cieplnej w budynku. Dodatkowo urządzenia te winny współpracować z aplikacją internetową, która umożliwi kontrolę oraz zmiany temperatur zadanych we wszystkich strefach podłączonych do systemu. Aplikacja ta dawać będzie możliwość podglądu parametrów poszczególnych regulatorów jak i peryferii, które zostaną zarejestrowane w systemie, a także informować będzie o stanach alarmowych. Z uwagi na dostosowanie programu zarządzającego energią do potrzeb osób niepełnosprawnych, aplikacja powinna umożliwiać sterowanie głosowe.

- **Główne parametry urządzeń wchodzących w skład systemu**

Moduł główny

Moduł główny to internetowy i bezprzewodowy sterownik do obsługi siłowników elektrycznych. Sterownik ten ma za zadanie utrzymać na stałym poziomie temperaturę w pomieszczeniach przy pomocy siłowników dla różnych stref grzewczych. Sterownik posiada również dodatkowy styk do obsługi załączania/wyłączania urządzenia dodatkowego (np. kotła gazowego).

Na podstawie aktualnej temperatury przesłanej przez czujnik lub regulator pokojowy oraz indywidualnego algorytmu pracy dla każdej strefy, sterownik wyznacza potrzebę dogrzania danej strefy. Po otrzymaniu takiej informacji, sterownik załącza styk bez napięciowy, który może być przeznaczony np. do obsługi urządzenia grzewczego oraz otwiera zarejestrowane do strefy siłowniki.



Przykład:
Temperatura zadana w strefie: 23°C
Minimalne otwarcie: 30%
Maksymalne otwarcie: 90%
Zakres: 5°C
Histereza: 2°C

Rysunek 2. Otwarcie i zamknięcie zaworu termostaticznego poprzez siłownik sterowany modułem głównym

Sygnał każdej ze stref jest przekazywany do sterownika za pośrednictwem czujników pokojowych lub regulatorów pokojowych. Komunikują się one ze sterownikiem za pomocą sygnału radiowego. Do każdej strefy można wykorzystać bezprzewodowe siłowniki zaworów.

Funkcje :modułu głównego - centrali

- sterowanie różnymi strefami przy pomocy:
- wbudowanego czujnika temperatury,
- czujnika przewodowego
- możliwość podłączenia dodatkowych bezprzewodowych czujników otwarcia okien lub regulatorów pokojowych,
- wyjście przekaźnikowe (np. do sterowania urządzeniem grzewczym),
- możliwość podłączenia do każdej strefy bezprzewodowych siłowników elektrycznych,
- możliwość aktualizacji oprogramowania przez port USB,
- indywidualny tryb pracy każdej ze stref (stała temperatura, ograniczenie czasu lub różne harmonogramy pracy),
- możliwość obsługi bezprzewodowego czujnika zewnętrznego,
- obsługa bezprzewodowych czujników okien.

W ramach koncepcji „Inteligentny Budynek”

- możliwość podłączenia przekaźników sterowania oświetleniem
- możliwość podłączenia czujników ruchu
- możliwość podłączenia czujników wody (zalania)
- możliwość podłączenia dymu (alarmu)
- programowalnych przycisków wykonawczych
- możliwość podłączenia bezprzewodowych modułów

przekaźników Wszystkie moduły muszą działać w ramach jednego systemu informatycznego

Tabela 2. Dane techniczne modułu głównego

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Wartość
1.	Zasilanie (DC)	V	9-30V DC typ.24V DC

2.	Temperatura pracy	°C	5 – 50
3.	Maksymalny pobór mocy	W	6
4.	Częstotliwość	MHz	868
5.	Wejścia	-	USB, RS-485, RJ-45 ethernet, RJ-12 RS
5.	Transmisja	-	IEEE 802.11 b/g/n

Możliwość zarządzania systemem z poziomu aplikacji webowej lub na urządzenie mobilne (android, ios)

Regulator temperatury

Pokojowy regulator temperatury przeznaczony jest do współpracy z modułem głównym. Regulatory takie montowane są w poszczególnych strefach grzewczych. Przesyłają one informację o aktualnej temperaturze do tego sterownika, który na tej podstawie steruje siłownikami grzejnikowymi (elektrycznymi), otwierając je, gdy pomieszczenie jest niedogrzone i zamykając po osiągnięciu temperatury zadanej w pomieszczeniu. Aktualna temperatura jest na bieżąco wyświetlana na wyświetlaczu. Można również zmienić temperaturę zadaną w strefie na stałe z poziomu regulatora temperatur. Sterownik posiada:

- wbudowany czujnik temperatury,
- obudowa przystosowana do montażu na ścianie.

Tabela 3. Dane techniczne pokojowego regulatora temperatury

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Wartość
1.	Zakres nastaw temperatury pokojowej	°C	od 5 do 30
2.	Napięcie zasilania (2 x baterie AAA)	V	2 x 1,5
3.	Błąd pomiaru (+/-)	°C	0,5
4.	Częstotliwość pracy	MHz	868

*Dane przykładowe

Siłownik grzejnikowy (elektryczny)

Bezprzewodowy siłownik grzejnikowy pozwala na wygodne i efektywne zarządzanie temperaturą w poszczególnych strefach grzewczych budynku. System sterujący pracą siłownika pozwala na uzyskanie optymalnego komfortu cieplnego oraz sprzyja znacznym oszczędnościom energii. Siłownik tego typu ma możliwość współpracy z systemami grzewczymi. Nakrętki wyposażone w zabezpieczenia antykradzieżowe.

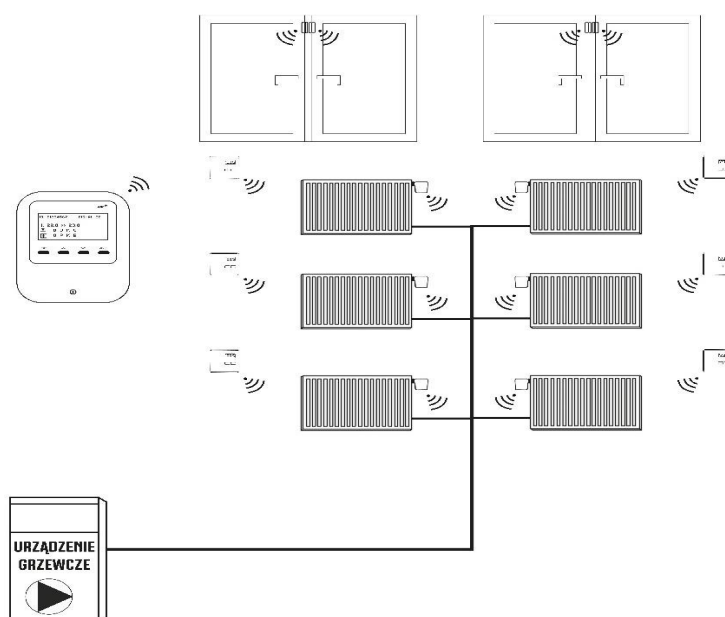
Tabela 4. Dane techniczne siłownika grzejnikowego

Lp.	Wyszczególnienie	Jed n.	Wartość
1.	Wyjście	-	nakrętka M30x1,5
2.	Komunikacja	-	bezprzewodowa
3.	Zasilanie (bateria)	-	2xAA
4.	Częstotliwość pracy	MHz	868

*Dane przykładowe

Czujnik otwarcia okna

Czujnik otwarcia okna przeznaczony jest do montażu w oknach poszczególnych stref grzewczych. W momencie, gdy okno zostaje otwarte czujnik wysyła informację do sterownika (modułu) głównego otwarcia okna. Sterownik główny, na podstawie tej informacji (po ustalonym czasie opóźnienia), wyłączy ogrzewanie w danej strefie.



Rysunek 3. Schemat pracy czujnika otwarcia okna, regulatorów pokojowych oraz siłowników grzejnikowych

Tabela 5. Dane techniczne czujnika otwarcia okna

Lp	Wyszczególnienie	Jedn	Wartość
.	.	.	.
1.	Wilgotność otoczenia	%	5 - 85
2.	Temperatura pracy	°C	5 – 50
3.	Zasilanie (bateria)	-	ER14250
4.	Częstotliwość pracy	MHz	868

*Dane przykładowe

Wzmacniacz sygnału

Wzmacniacz sygnału to bezprzewodowe urządzenie, którego zadaniem jest wzmocnienie sygnału sieciowego między urządzeniami w celu rozszerzenia jego zasięgu. Urządzenie sprawdza się w przypadku połączeń, które są stale zakłócone, m.in. poprzez inne urządzenia pracujące na tej samej częstotliwości, czy niektóre rozwiązania wykorzystywane w budownictwie, np. ściany warstwowe tłumiące sygnał.

Właściwości urządzenia:

- komunikacja bezprzewodowa,
- możliwość obsługi kilkudziesięciu urządzeń

Tabela 6. Dane techniczne wzmacniacza sygnału

Lp	Wyszczególnienie	Jedn	Wartość
.	.	.	.
1.	Napięcie zasilania	V / Hz	100-240 / 50- 60
2.	Temperatura pracy	°C	5 – 50
3.	Maksymalny pobór mocy	W	< 1
4.	Maksymalna moc nadawania	mW	< 25
5.	Częstotliwość pracy	MHz	868

*Dane przykładowe

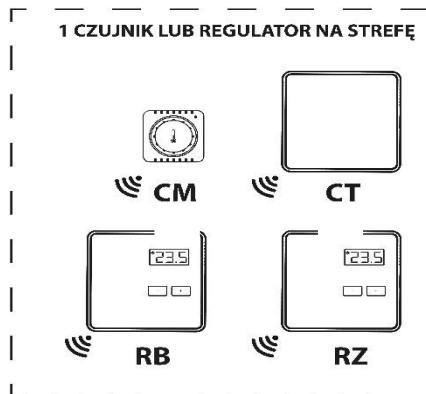
4.3.ZAKRES I SPOSÓB WYKONYWANIA PRAC INSTALACYJNYCH

4.3.1.Zakres prac instalacyjnych

Montaż systemu sterowników jest uzupełnieniem modernizacji instalacji wewnętrznej c.o. w budynku. Zakres prac obejmuje dostawę i montaż na instalacji c.o. w obiekcie następujących elementów sterowania:

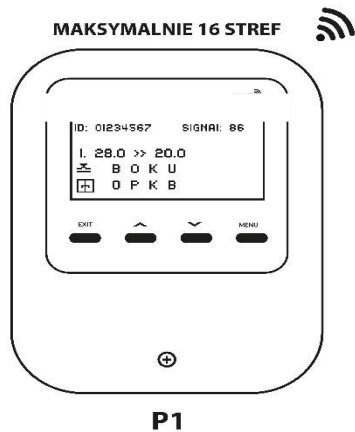
- Moduł główny:
- Regulator temperatury:
- Siłownik grzejnikowy:
- Czujnik otwarcia okna:
- Wzmacniacz syg

Regulator
pokojowy



Czujnik
otwarcia okna

Moduł
główny



Wzmacniacz
sygnału



Siłownik
grzejnikowy

Moduł wykonawczy

Rysunek 4. Elementy montażu

Poszczególne elementy systemu będą współpracować z aplikacją internetową, dostarczoną przez producenta / dostawcę

4.3.2. Sposób wykonywania prac instalacyjnych

Sterowniki powinny być montowane przez osobę / osoby z odpowiednimi kwalifikacjami, posiadającymi certyfikat producenta. Do urządzeń winna zostać dostarczona instrukcja montażu i obsługi systemu.

5. Uwagi końcowe :

Zastosowane w projekcie urządzenia winny spełniać normy zawarte w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/53/UE z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących udostępniania na rynku urządzeń radiowych, dyrektywy 2009/125/WE w sprawie wymogów dotyczących

ekoprojektu dla produktów związanych z energią oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 8 maja 2013 r. w sprawie zasadniczych wymagań dotyczących ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym wdrażającego postanowienia dyrektywy ROHS 2011/65/WE.

	Imię i nazwisko	Branża	Podpis
Projektował:	inż. Zdzisław Wiącek	inst. elektryczne KL14/99	
Opracował:	inż. Jacek Stępień	audytor MRiT13358	