

KATEDRA CIEPŁOWNICTWA, OGRZEWNICTWA I WENTYLACJI
PROPOZYCJE TEMATÓW PRAC DYPLOMOWYCH
MAGISTERSKICH (studia drugiego stopnia)
NA ROK AKADEMICKI 2023/2024
(termin złożenia pracy 30.09.2023)*

(KONTAKT DO SEKRETARIATU KATEDRY: wb.kc@pb.edu.pl)

KIERUNEK STUDIÓW: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA	
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr hab. inż. Mariusz Adamski, prof. PB, mariusz.adamski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Analiza techniczno - ekonomiczna wybranych rodzajów instalacji centralnego ogrzewania w budynku wielorodzinnym.
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury ze względu na stosowane instalacje centralnego ogrzewania. 2. Wykonanie obliczeń strat ciepła i zaprojektowanie wybranych, co najmniej dwóch rodzajów ogrzewania. 3. Porównanie zaprojektowanych instalacji pod kątem parametrów technicznych, w tym zajętej powierzchni w pomieszczeniach. 4. Porównanie zaprojektowanych instalacji ze względu na nakłady inwestycyjne oraz koszty eksploatacji.
<i>Słowa kluczowe:</i>	centralne ogrzewanie, budynek wielorodzinny, straty ciepła, grzejnik
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr hab. inż. Mariusz Adamski, prof. PB, mariusz.adamski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Wyznaczenie indywidualnych kosztów ogrzewania w budynku wielorodzinnym z uwzględnieniem wskazań elektronicznych podzielników kosztów.
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury i norm związanych z elektronicznymi podzielnikami kosztów ogrzewania oraz danych technicznych. 2. Sprawdzenie poprawności rejestracji ciepła przez podzielniki z zastosowaniem testów prezentowanych w literaturze. 3. Wyznaczenie kosztów ogrzewania poszczególnych mieszkań oraz analiza otrzymanych należności za ogrzewanie poszczególnych mieszkań
<i>Słowa kluczowe:</i>	podzielnik kosztów, ciepłomierz, cena ciepła, zużycie ciepła, koszt ogrzewania
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr hab. inż. Mariusz Adamski, prof. PB, mariusz.adamski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>

<i>Temat:</i>	Analiza techniczno - ekonomiczna jednorurowej i dwururowej instalacji centralnego ogrzewania w budynku wielorodzinnym.
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury ze względu na stosowane instalacje centralnego ogrzewania. 2. Wykonanie obliczeń strat ciepła i zaprojektowanie jednorurowej i dwururowej instalacji centralnego ogrzewania w budynku wielorodzinnym. 3. Porównanie zaprojektowanych instalacji pod kątem parametrów technicznych, w tym zajętej powierzchni w pomieszczeniach. 4. Porównanie zaprojektowanych instalacji ze względu na nakłady inwestycyjne oraz koszty eksploatacji.
<i>Słowa kluczowe:</i>	centralne ogrzewanie, budynek wielorodzinny, straty ciepła, grzejnik
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr. inż. Tomasz Teleszewski, t.teleszewski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne
<i>Temat:</i>	Porównanie wybranych wewnętrznych instalacji grzewczych w budynku jednorodzinnym w Pułtusk
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący instalacji c.o. dla budynków wielorodzinnych. 2. Wykonanie opisu technicznego instalacji c.o. w wybranych układach dla budynku jednorodzinnego zlokalizowanego w Pułtusk. 3. Wykonanie obliczeń zapotrzebowania na ciepło, obliczeń hydraulicznych instalacji ogrzewania c.o., za pomocą programów komputerowych. 4. Wykonanie części graficznej: rozwinięcie instalacji, rzuty. 5. Wykonanie analizy porównawczej wybranych instalacji c.o.
<i>Słowa kluczowe:</i>	budownictwo jednorodzinne, instalacje centralnego ogrzewania
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr. inż. Tomasz Teleszewski, t.teleszewski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne
<i>Temat:</i>	Analiza techniczno-ekonomiczna wybranych źródeł ciepła w budynku jednorodzinnym w Jurowcach
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych. 2. Dobór urządzeń do wybranych źródeł ciepła, wykonanie schematów technologicznych wybranych źródeł ciepła dla budynku jednorodzinnego zlokalizowanego w Jurowcach. 3. Wykonanie analizy porównawczej wybranych źródeł ciepła.
<i>Słowa kluczowe:</i>	budownictwo jednorodzinne, źródła ciepła
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr. inż. Tomasz Teleszewski, t.teleszewski@pb.edu.pl

<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Analiza techniczno-ekonomiczna zaopatrzenia w ciepło na cele C.O.i C.W.U. wybranego budynku jednorodzinnego zlokalizowanego w Ignatkach
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych. 2. Dobór urządzeń do wybranych źródeł ciepła, wykonanie schematów technologicznych wybranych źródeł ciepła dla budynku jednorodzinne zlokalizowanego w Ignatkach. 3. Wykonanie analizy porównawczej wybranych źródeł ciepła.
<i>Słowa kluczowe:</i>	budownictwo jednorodzinne, źródła ciepła
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr hab. inż. Andrzej Gajewski, a.gajewski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Porównanie dwóch wariantów instalacji c.o. w budynku typu „Dom w felicjach (G2P)”
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury związany z tematem pracy. 2. Wykonanie dwóch wariantów projektu instalacji c.o. w IV strefie klimatycznej zasilanej z gruntowej pompy ciepła i kotła gazowego kondensacyjnego $t_z/t_p=40/30^{\circ}\text{C}$ $t_z/t_p=50/40^{\circ}\text{C}$ odpowiednio. 3. Wykonanie projektów źródeł ciepła dla ww. instalacji. 4. Porównanie przedstawionych rozwiązań technicznych pod względem kosztów i ekologicznym. 5. Wnioski.
<i>Słowa kluczowe:</i>	centralne ogrzewanie, gruntowa pompa ciepła, kotłownia gazowa
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr hab. inż. Andrzej Gajewski, a.gajewski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Porównanie dwóch wariantów instalacji c.o. w budynku typu „Dom w goździkowcach (P)”
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury związany z tematem pracy. 2. Wykonanie dwóch wariantów projektu instalacji c.o. w III strefie klimatycznej zasilanej z gruntowej pompy ciepła i kotła olejowego $t_z/t_p=40/30^{\circ}\text{C}$ $t_z/t_p=50/40^{\circ}\text{C}$ odpowiednio. 3. Wykonanie projektów źródeł ciepła dla ww. instalacji. 4. Porównanie przedstawionych rozwiązań technicznych pod względem kosztów i ekologicznym. 5. Wnioski.
<i>Słowa kluczowe:</i>	centralne ogrzewanie, gruntowa pompa ciepła, kotłownia olejowa

<i>Promotor/e-mail:</i>	dr hab. inż. Andrzej Gajewski, a.gajewski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Porównanie dwóch wariantów instalacji c.o. w budynku typu „Dom w orliczkach 2 (G2P)”
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury związany z tematem pracy. 2. Wykonanie dwóch wariantów projektu instalacji c.o. w II strefie klimatycznej zasilanej z gruntowej pompy ciepła i kotła gazowego kondensacyjnego $t_z/t_p=40/30^{\circ}\text{C}$ $t_z/t_p=50/40^{\circ}\text{C}$ odpowiednio. 3. Wykonanie projektów źródeł ciepła dla ww. instalacji. 4. Porównanie przedstawionych rozwiązań technicznych pod względem kosztów i ekologicznym. 5. Wnioski.
<i>Słowa kluczowe:</i>	centralne ogrzewanie, gruntowa pompa ciepła, kotłownia gazowa
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr hab. inż. Andrzej Gajewski, a.gajewski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Porównanie dwóch wariantów instalacji c.o. w budynku typu „Dom w karisjach 2”
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury związany z tematem pracy. 2. Wykonanie dwóch wariantów projektu instalacji c.o. w I strefie klimatycznej zasilanej z gruntowej pompy ciepła i kotła olejowego $t_z/t_p=40/30^{\circ}\text{C}$ $t_z/t_p=50/40^{\circ}\text{C}$ odpowiednio. 3. Wykonanie projektów źródeł ciepła dla ww. instalacji. 4. Porównanie przedstawionych rozwiązań technicznych pod względem kosztów i ekologicznym. 5. Wnioski.
<i>Słowa kluczowe:</i>	centralne ogrzewanie, gruntowa pompa ciepła, kotłownia olejowa
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr hab. inż. Andrzej Gajewski, a.gajewski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Porównanie dwóch wariantów instalacji c.o. w budynku typu „Dom w klematisach 12 (S)”
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury związany z tematem pracy. 2. Wykonanie dwóch wariantów projektu instalacji c.o. w V strefie klimatycznej zasilanej z gruntowej pompy ciepła i kotła gazowego kondensacyjnego $t_z/t_p=40/30^{\circ}\text{C}$ $t_z/t_p=50/40^{\circ}\text{C}$ odpowiednio. 3. Wykonanie projektów źródeł ciepła dla ww. instalacji.

	4. Porównanie przedstawionych rozwiązań technicznych pod względem kosztów i ekologicznym. 5. Wnioski.
<i>Słowa kluczowe:</i>	centralne ogrzewanie, gruntowa pompa ciepła, kotłownia gazowa
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr hab. inż. Andrzej Gajewski, a.gajewski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne
<i>Temat:</i>	Porównanie dwóch wariantów instalacji c.o. w budynku typu „Dom w ligustrach (G2)”
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury związany z tematem pracy. 2. Wykonanie dwóch wariantów projektu instalacji c.o. w III strefie klimatycznej zasilanej z gruntowej pompy ciepła i kotła olejowego $t_z/t_p=40/30^{\circ}\text{C}$ $t_z/t_p=50/40^{\circ}\text{C}$ odpowiednio. 3. Wykonanie projektów źródeł ciepła dla ww. instalacji. 4. Porównanie przedstawionych rozwiązań technicznych pod względem kosztów i ekologicznym. 5. Wnioski.
<i>Słowa kluczowe:</i>	centralne ogrzewanie, gruntowa pompa ciepła, kotłownia olejowa
<i>Promotor/e-mail:</i>	prof. dr. hab. inż. Mirosław Żukowski, m.zukowski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne
<i>Temat:</i>	Analiza wpływu charakterystyki energetycznej budynku wielorodzinnego na koszty modernizacji i eksploatacji instalacji centralnego ogrzewania
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący tematyki pracy. 2. Wykonanie obliczeń projektowego obciążenia cieplnego i sezonowego zużycia energii wybranego budynku wielorodzinnego przed i po jego dociepleniu wykonanym w dwóch różnych standardach. 3. Wykonanie obliczeń hydraulicznych instalacji centralnego ogrzewania w dwóch wariantach różniących się zapotrzebowaniem na ciepło w wyniku zastosowania różnych standardów docieplenia budynku. 4. Wykonanie analizy porównawczej rozpatrywanych wariantów oraz sformułowanie wniosków.
<i>Słowa kluczowe:</i>	projektowe obciążenie cieplne, centralne ogrzewanie, obliczenia hydrauliczne, docieplenie budynku
<i>Promotor/e-mail:</i>	prof. dr. hab. inż. Mirosław Żukowski, m.zukowski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne
<i>Temat:</i>	Analiza wpływu zastosowania różnych systemów instalacji grzewczo-wentylacyjnej na nakłady inwestycyjne i koszty eksploatacyjne
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący tematyki pracy.

	- Wykonanie obliczeń projektowego obciążenia cieplnego i sezonowego zużycia energii wybranego budynku jednorodzinnego przy uwzględnieniu wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej. - Wykonanie obliczeń hydraulicznych instalacji centralnego ogrzewania w wybranym budynku jednorodzinnym w dwóch wariantach różniących się zapotrzebowaniem na ciepło w wyniku zastosowania różnych systemów wentylacji. - Wykonanie analizy porównawczej rozpatrywanych wariantów oraz sformułowanie wniosków.
<i>Słowa kluczowe:</i>	projektowe obciążenie cieplne, centralne ogrzewanie, obliczenia hydrauliczne, wentylacja naturalna, wentylacja mechaniczna
<i>Promotor/e-mail:</i>	prof. dr. hab. inż. Mirosław Żukowski, m.zukowski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Analiza kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych systemu centralnego ogrzewania nisko- i wysokotemperaturowego wykonanego w budynku wielorodzinnym
<i>Zakres pracy:</i>	- Przegląd literatury dotyczący tematyki pracy. - Wykonanie obliczeń projektowego obciążenia cieplnego i sezonowego zużycia energii wybranego budynku wielorodzinnego. - Wykonanie obliczeń hydraulicznych instalacji centralnego ogrzewania wykonanej w różnych wariantach zależnych od parametrów zasilania. - Wykonanie analizy porównawczej rozpatrywanych wariantów oraz sformułowanie wniosków.
<i>Słowa kluczowe:</i>	projektowe obciążenie cieplne, centralne ogrzewanie, obliczenia hydrauliczne
<i>Promotor/e-mail:</i>	prof. dr. hab. inż. Mirosław Żukowski, m.zukowski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Analiza wpływu sposobu rozprowadzenia instalacji centralnego ogrzewania na koszty wykonania i eksploatacji instalacji centralnego ogrzewania w budynku wielorodzinnym
<i>Zakres pracy:</i>	- Przegląd literatury dotyczący tematyki pracy. - Wykonanie obliczeń projektowego obciążenia cieplnego i sezonowego zużycia energii wybranego budynku wielorodzinnego. - Wykonanie obliczeń hydraulicznych instalacji centralnego ogrzewania wykonanej w różnych wariantach jej rozprowadzenia. - Wykonanie analizy porównawczej rozpatrywanych wariantów oraz sformułowanie wniosków.
<i>Słowa kluczowe:</i>	projektowe obciążenie cieplne, centralne ogrzewanie, obliczenia hydrauliczne
<i>Promotor/e-mail:</i>	prof. dr. hab. inż. Mirosław Żukowski, m.zukowski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>

<i>Temat:</i>	Wielowariantowy projekt instalacji centralnego ogrzewania w budynku XI kondygnacyjnym
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący tematyki pracy. 2. Wykonanie obliczeń projektowego obciążenia cieplnego i sezonowego zużycia energii wybranego XI kondygnacyjnego budynku wielorodzinnego. 3. Wykonanie obliczeń hydraulicznych instalacji centralnego ogrzewania w dwóch wariantach różniących się sposobem rozprowadzenia instalacji. 4. Wykonanie analizy porównawczej rozpatrywanych wariantów oraz sformułowanie wniosków.
<i>Słowa kluczowe:</i>	projektowe obciążenie cieplne, centralne ogrzewanie, obliczenia hydrauliczne, strefowanie instalacji
<i>Promotor/e-mail:</i>	prof. dr. hab. inż. Mirosław Żukowski, m.zukowski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Analiza porównawcza systemu ogrzewczego wykonanego w różnych technologiach w budynku jednorodzinnym
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący tematyki pracy. 2. Wykonanie obliczeń projektowego obciążenia cieplnego i sezonowego zużycia energii wybranego budynku jednorodzinnego. 3. Wykonanie obliczeń hydraulicznych instalacji centralnego ogrzewania w wybranym budynku jednorodzinnym w dwóch wariantach różniących się technologią wykonania. 4. Wykonanie analizy porównawczej rozpatrywanych wariantów oraz sformułowanie wniosków.
<i>Słowa kluczowe:</i>	projektowe obciążenie cieplne, centralne ogrzewanie, obliczenia hydrauliczne
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr hab. inż. Cezary Pieńkowski, c.pienkowski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Analiza porównawcza wybranych systemów c.o. w budynku wielorodzinnym
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury. 2. Opis techniczny. Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego budynku. Dobór urządzeń dla wybranych systemów centralnego ogrzewania. 3. Określenie nakładów inwestycyjnych. 4. Analiza wyników. Wnioski. 5. Niezbędne rysunki projektowe.
<i>Słowa kluczowe:</i>	analiza porównawcza, systemy centralnego ogrzewania
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr hab. inż. Cezary Pieńkowski, c.pienkowski@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Analiza techniczno-ekonomiczna wybranych źródeł ciepła w domu jednorodzinnym

<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury. 2. Wykonanie obliczeń i dobór urządzeń. 3. Określenie nakładów inwestycyjnych i eksploatacyjnych. 4. Projekt techniczny wybranej kotłowni. 5. Wykonanie części graficznej: schematów technologicznych wybranych źródeł ciepła oraz rzutu i przekrojów wybranej kotłowni. 6. Sporządzenie wniosków.
<i>Słowa kluczowe:</i>	analiza techniczna, analiza ekonomiczna, źródła ciepła
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr inż. Joanna Piotrowska-Woroniak, j.piotrowska@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Analiza wskaźników energetycznych w budynku mieszkalnym jednorodzinnym w zależności od strefy klimatycznej Polski przy zastosowaniu różnych źródeł energii cieplnej
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący tematyki pracy. 2. Wykonanie obliczeń projektowego obciążenia cieplnego i energii użytkowej na przykładzie wybranego budynku mieszkalnego jednorodzinnego w V strefach klimatycznych Polski i przy różnym usytuowaniu budynku względem stron świata. 3. Wykonanie obliczeń energii końcowej i energii pierwotnej przy zastosowaniu kotłowni na pellety, ekogroszek, gaz ziemny, olej opałowy lekki i pompę ciepła w różnych lokalizacjach w Polsce i usytuowaniu budynku. 4. Podsumowanie i wnioski.
<i>Słowa kluczowe:</i>	energia użytkowa, energia końcowa, energia pierwotna, kotłownia, projektowe obciążenie cieplne.
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr inż. Joanna Piotrowska-Woroniak, j.piotrowska@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Analiza techniczno – ekonomiczno - ekologiczna modernizacji kotłowni olejowej na źródło ciepła z gruntową pompą ciepła w wybranym budynku oświatowym
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący tematyki pracy. 2. Wykonanie analizy techniczno – ekonomiczno – ekologicznej modernizacji istniejącej kotłowni olejowej na źródło ciepła z gruntową pompą ciepła w wariantach z instalacją PV i bez instalacji PV. Dobór urządzeń, określenie nakładów inwestycyjnych nowego źródła ciepła w dwóch wariantach, kosztów eksploatacyjnych i emisji zanieczyszczeń do atmosfery przed i po modernizacji, wyliczenie wskaźnika ekonomicznego inwestycji SPBT. 3. Wykonanie schematu technologicznego źródła ciepła z pompą ciepła dla dwóch wariantów.

	4. Podsumowanie i wnioski.
<i>Słowa kluczowe:</i>	modernizacja, gruntowa pompa ciepła, zanieczyszczenia, wymiennik gruntowy pionowy, instalacja fotowoltaiczna
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr inż. Joanna Piotrowska-Woroniak, j.piotrowska@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne
<i>Temat:</i>	Analiza porównawcza wpływu lokalizacji wybranego budynku mieszkalnego wielorodzinnego na jego wskaźniki energetyczne przy zastosowaniu różnych źródeł energii cieplnej
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący tematyki pracy. 2. Wykonanie obliczeń projektowego obciążenia cieplnego, energii użytkowej, energii końcowej i energii pierwotnej na przykładzie wybranego budynku mieszkalnego wielorodzinnego w V strefach klimatycznych Polski. 3. Wykonanie obliczeń mocy cieplnej na cele ciepłej wody użytkowej, energii użytkowej, energii końcowej i energii pierwotnej. 4. Analiza porównawcza kosztów ogrzewania i podgrzewu c.w.u. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym na przykładzie wybranych paliw w zależności od lokalizacji budynku. 5. Podsumowanie i wnioski.
<i>Słowa kluczowe:</i>	energia cieplna, koszty ogrzewania, projektowe obciążenia cieplne, paliwa
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr inż. Joanna Piotrowska-Woroniak, j.piotrowska@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne
<i>Temat:</i>	Analiza techniczno – ekonomiczno - ekologiczna modernizacji kotłowni węglowej na kotłownię spalającą pellety w budynku magazynowo - biurowym w Szumowie
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący tematyki pracy. 2. Wykonanie analizy techniczno – ekonomiczno- ekologicznej modernizacji istniejącej kotłowni węglowej na kotłownię spalającą pellety w budynku magazynowo – biurowym w Szumowie: dobór urządzeń, określenie nakładów inwestycyjnych nowego źródła ciepła, kosztów eksploatacyjnych i emisji zanieczyszczeń do atmosfery przed i po modernizacji, wyliczenie wskaźnika ekonomicznego inwestycji SPBT. 3. Wykonanie schematu technologicznego kotłowni na pellety. 4. Podsumowanie i wnioski.
<i>Słowa kluczowe:</i>	analiza, modernizacja, pellety, emisja CO ₂ , zanieczyszczenia, koszty
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr inż. Grzegorz Woroniak, g.woroniak@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne

<i>Temat:</i>	Analiza porównawcza wpływu lokalizacji wybranego budynku mieszkalnego jednorodzinnego na jego wskaźniki energetyczne przy zastosowaniu różnych źródeł energii cieplnej
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący tematyki pracy. 2. Wykonanie obliczeń projektowego obciążenia cieplnego, energii użytkowej, energii końcowej i energii pierwotnej na przykładzie wybranego budynku mieszkalnego jednorodzinnego w V strefach klimatycznych Polski. 3. Wykonanie obliczeń mocy cieplnej na cele ciepłej wody użytkowej, energii użytkowej, energii końcowej i energii pierwotnej. 4. Analiza porównawcza kosztów ogrzewania i podgrzewu c.w.u. w budynku mieszkalnym jednorodzinnym na przykładzie wybranych paliw w zależności od lokalizacji budynku. 5. Podsumowanie i wnioski.
<i>Słowa kluczowe:</i>	wskaźniki energetyczne, strefy klimatyczne, obciążenie cieplne budynku, koszt ogrzewania
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr inż. Grzegorz Woroniak, g.woroniak@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Analiza porównawcza wpływu lokalizacji wybranego budynku użyteczności publicznej na jego wskaźniki energetyczne przy zastosowaniu różnych źródeł energii cieplnej
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący tematyki pracy. 2. Wykonanie obliczeń projektowego obciążenia cieplnego, energii użytkowej, energii końcowej i energii pierwotnej na przykładzie budynku przedszkola w V strefach klimatycznych Polski. 3. Analiza porównawcza kosztów ogrzewania w budynku przedszkola na przykładzie wybranych paliw w zależności od lokalizacji budynku.. 4. Podsumowanie i wnioski.
<i>Słowa kluczowe:</i>	wskaźniki energetyczne, strefy klimatyczne, obciążenie cieplne budynku, koszt ogrzewania
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr inż. Grzegorz Woroniak, g.woroniak@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	<i>Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne</i>
<i>Temat:</i>	Analiza porównawcza dwóch wariantów instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym jednorodzinnym zlokalizowanym w Elku
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący tematyki pracy. 2. Wykonanie obliczeń projektowego obciążenia cieplnego wybranego budynku jednorodzinnego. Dobór grzejników. 3. Wykonanie obliczeń hydraulicznych instalacji centralnego ogrzewania w budynku jednorodzinnym w dwóch wybranych wariantach.

	4. Analiza porównawcza pod względem materiałowym i kosztowym wykonania instalacji centralnego ogrzewania. 5. Wykonanie niezbędnych rysunków do każdego wariantu. 6. Podsumowanie i wnioski.
<i>Słowa kluczowe:</i>	instalacja centralnego ogrzewania, analiza porównawcza, grzejniki, projektowe obciążenie cieplne, koszty inwestycyjne
<i>Promotor/e-mail:</i>	dr inż. Grzegorz Woroniak, g.woroniak@pb.edu.pl
<i>Kierunek – specjalność</i>	Inżynieria Środowiska – ogrzewnictwo i wentylacja – stacjonarne/ sieci i systemy sanitarne - niestacjonarne
<i>Temat:</i>	Analiza porównawcza instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowanej w budynku jednorodzinnym zlokalizowanym w dwóch różnych strefach klimatycznych Polski
<i>Zakres pracy:</i>	1. Przegląd literatury dotyczący tematyki pracy. 2. Wykonanie obliczeń projektowego obciążenia cieplnego wybranego budynku jednorodzinnego w dwóch różnych strefach klimatycznych Polski. Dobór grzejników. 3. Wykonanie obliczeń hydraulicznych instalacji centralnego ogrzewania w budynku w zależności od lokalizacji budynku. 4. Analiza porównawcza pod względem materiałowym i kosztowym wykonania instalacji centralnego ogrzewania. 5. Wykonanie niezbędnych rysunków. 6. Podsumowanie i wnioski.
<i>Słowa kluczowe:</i>	instalacja c.o., projektowe obciążenie cieplne budynki, grzejniki, zawory termostatyczne, koszty

* Wpisać odpowiedni termin:

Pracę dyplomową student obowiązany jest złożyć w następujących terminach:

1) do 28 lutego – jeśli studia kończą się w semestrze zimowym;

2) do 30 września – jeśli studia kończą się w semestrze letnim