

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	9
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	9
4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	9
4.1. Techniczne warunki projektowania.....	9
4.2. Rurociągi	10
4.3. Elementy grzejne	11
4.4. Armatura.....	12
4.5. Zabezpieczenie antykorozyjne	12
4.6. Izolacja termiczna przewodów	12
4.7. Próby szczelności	13
4.8. Płukanie	13
5. KOTŁOWNIA GAZOWA.....	14
5.1. Technologia	14
5.2. Instalacja kotłowni.....	15
5.3. Stacja uzdatniania wody	15
5.4. Instalacja wentylacyjna	16
5.5. Naczynie przeponowe	16
5.6. Zawór bezpieczeństwa	16
5.7. Instalacja wodno-kanalizacyjna.....	16
6. UWAGI KOŃCOWE	17
7. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY.....	17
8. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU WRAZ Z ANALIZĄ MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOSPRAWNYCH ALTERNATYWNYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ.....	18
8.1. Wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialna en. pierwotną.....	18
8.2. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych.....	18
8.3. Charakterystyka budynku	19
8.4. Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej	19
8.5. Dane wskazujące, że przyjęte rozwiązania budowlane i instancyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii	20
8.6. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł en. .	20
9. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI C.O.....	23
10. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI C.T.	26
11. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA - KOTŁOWNIA.....	27

RYSUNKI:

CO1– Rzut piwnicy – Instalacje ogrzewcze	skala 1:100
CO2 – Rzut parteru – Instalacje ogrzewcze	skala 1:100
CO3– Rzut piętra – Instalacje ogrzewcze	skala 1:100
CO4– Rzut poddasza – Instalacja c.t.	skala 1:100
CO5– Rozwinięcie instalacji c.o.- cz.1.	skala 1:100
CO6– Rozwinięcie instalacji c.o.- cz.2.	skala 1:100
CO7– Rozwinięcie instalacji c.t.	skala 1:100
CO8– Schemat technologiczny kotłowni	skala –
CO9– Rzut kotłowni	skala 1:50
CO10 – Przekrój kotłowni	skala 1:50

OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji ogrzewczych oraz technologii kotłowni gazowej dla rozbudowy i przebudowy budynku byłej szkoły wraz ze zmianą sposobu użytkowania na budynek Akceptacji i Aktywności Społecznej przy ulicy Wyzwolenia 13, dz. nr 269, obręb 0011, 89-100 Paterek.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- technologię kotłowni gazowej,
- wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania,
- instalację technologiczną do nagrzewnic central wentylacyjnych oraz kurtyn powietrznych.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Projekt architektoniczny,
2. Wytyczne Inwestora,
3. Wytyczne projektowania,
4. Obowiązujące normy i przepisy.

4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

4.1. Techniczne warunki projektowania

Strefa klimatyczna	II strefa
Temperatura zewnętrzna	– 18 °C.
System ogrzewania	wodne, pompowe, systemu zamkniętego, kotłownia gazowa
Źródło ciepła	kotłownia gazowa
Obliczeniowe temperatury wody c.o.	– woda 70/50 °C
Obliczeniowe temperatury wody c.t.	– glikol etyl. 35% 65/45 °C

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń:

- szatnie, przebieralnie, natryski	T=24°C
- pom. biurowe	T=20°C
- pom. socjalne	T=20°C
- pracownie. warsztaty	T=20°C
- WC damskie, męskie	T=20°C

- komunikacje	T=20°C
- salka pamięci	T=20°C
- magazyn na meble ogrodowe	T=16°C
- wiatrołap	T=12°C
- pom. gospodarcze (piwnica)	T=12°C
- kotłownia	T=12°C

Bilans ciepła przedmiotowych pomieszczeń opracowano na podstawie projektu architektonicznego przedmiotowego obiektu:

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. Q= 60,0 kW

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.t. Q= 54,0 kW

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.w.u. Q= 64,0 kW

Ogółem: **Q=114,0 kW**

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej (64,0 kW) w priorytecie.

4.2. Rurociągi

Instalację centralnego ogrzewania wykonać:

- **z rur stalowych** czarnych ze szwem wg PN-74200 łącznych przez spawanie – dla głównych przewodów rozprowadzonych w poziomie piwnicy od projektowanego źródła ciepła do rozdzielaczy c.o.,
- **z rur wielowarstwowych PEXc-AL-PE** np. systemu TECEflex, - dla przewodów od rozdzielaczy c.o. do grzejników.

Instalację ciepła technologicznego wykonać:

- **z rur stalowych** czarnych ze szwem wg PN-74200 łącznych przez spawanie.

Rury podwieszać do stropu za pomocą typowych uchwytów i wieszaków np. firmy Niczuk Metall-PL.

Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdluzne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Stosowanie tulei ochronnych w przegrodach budowlanych, przy wypełnieniu przestrzeni pomiędzy rurą i tuleją materiałem elastycznym ogranicza przenoszenie drgań drogą materiałową oraz umożliwia swobodne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur.

Na głównych odgałęzieniach zainstalowana będzie armatura odcinająca. Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ppoż poprzez uszczelnienie masą, np. PyroPlex AC4 firmy Carbolite o odpowiedniej odporności ogniowej. Wszystkie przejścia ppoż wykonać zgodnie z aprobatą.

Należy również zapewnić odpowiednią przestrzeń dla prowadzenia instalacji oraz zwrócić uwagę na prowadzenie instalacji wodociągowej.

4.3. Elementy grzejne

W zależności od rodzaju i przeznaczenia pomieszczeń projektuje się:

- grzejniki stalowe płytowe zaworowe zasilane od dołu typu CV,
- grzejniki stalowe płytowe kompaktowe zasilane boczenie typu C,
- grzejniki łazienkowe drabinkowe typu Santorini,
- grzejniki kanałowe z wentylatorami typu F1P.

Przy grzejnikach z podłączeniem bocznym oraz grzejniki łazienkowe na zasilaniu należy montować zawory termostaticzne serii *RA-N*, które należy wyposażyć w głowice termostaticzne typu *RAW 5115*. Na powrocie montować zawory odcinające typu *RLV*.

Grzejniki z podłączeniem dolnym wyposażone są fabrycznie w zawory termostaticzne, które należy wyposażyć w głowice termostaticzne typu *RA 5115*. Przy podłączeniu grzejników montować podwójne zawory przyłączeniowe do ogrzewań dwururowych typu *RLV-KS*.

Przy grzejnikach kanałowych na zasilaniu należy montować zawory termostaticzne serii *PTV-02*, które należy wyposażyć w siłowniki elektryczne typu *PTP-02* produkcji Purmo. Na powrocie montować zawory odcinające typu *RLV* produkcji Danfoss.

W każdym pomieszczeniu z grzejnikami kanałowymi należy zamontować termostat pokojowy typ PER-08 oraz transformator podtynkowy PAT-01-M-02.

Montaż zgodnie z PN/B-8864-13 i DTR producenta.

4.4. Armatura

Na instalacji centralnego ogrzewania stosować armaturę odcinającą i regulacyjną. Na każdym obiegu zastosowano automatyczne zawory równoważące typu ASV-PV na zasilaniu oraz ASV-M na powrocie.

Przy nagrzewnicy centrali wentylacyjnej montować na zasilaniu zawór kulowy, filtr siatkowy typu FS-1, zawór regulacyjny trójdrogowy, pompę typu Stratos Pico, zawór zwrotny i odpowietrznik automatyczny; na powrocie zaś za działką by-passu zawór równoważący typu AB-QM.

Na zasilaniu kurtyn powietrznych montować filtr siatkowy, zawór odcinający oraz odpowietrznik automatyczny, na powrocie zawór odcinający i zawór równoważący typu AB-QM.

Regulacja zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

4.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe czarne zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie z rdzy przy pomocy szczotkowania do II stopnia czystości, dwukrotne pomalowanie farbą podkładową termoodporną oraz jednokrotne polakierowanie emalią termoodporną.

4.6. Izolacja termiczna przewodów

Rurociągi c.o. oraz c.t. izolować termicznie otulinami z okładziną aluminiową oraz samoprzylepną zakładką. Grubość izolacji w zależności od średnic rurociągów wg zaleceń rozporządzenia z dnia 6 listopada 2008 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Tab.2.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W /mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna do 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody armatura z poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewania centralnego wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych, między ogrzewanymi pomieszczeniami	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6mm

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

4.7. Próby szczelności

Instalację należy poddać próbom ciśnieniowym:

- a) na zimno na ciśnienie 0,6 MPa. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli po 24 godzinach spadek ciśnienia nie przekroczy 0,05 MPa. Na czas próby należy przewody odciąć zaworami zaporowymi zamontowanymi w kotłowni.
 - b) na gorąco na ciśnienie robocze przy max. parametrach czynnika grzejącego.
- Urządzenia należy poddać próbom ciśnieniowym wg DTR producenta.

4.8. Płukanie

Przed regulacją głowic na zaworach termostatycznych, całą instalację należy dokładnie, co najmniej dwukrotnie przepłukać.

Prędkość wody płuczącej powinna wynosić 2m/s. Na czas płukania otworzyć zawory spustowe w kotłowni.

5. KOTŁOWNIA GAZOWA

5.1. Technologia

Parametry czynnika grzewczego c.o. - woda **70/50 °C**.

Parametry czynnika grzewczego c.t. – glikol etyl. 35% **65/45 °C**.

Bilans ciepła:

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o.	Q= 60,0 kW
Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.t.	Q= 54,0 kW
Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.w.u.	Q= 64,0 kW
Ogółem:	Q=114,0 kW

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej (64,0 kW) w priorytecie.

Dla budynku zaprojektowano 2 wiszące kotły gazowe kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania firmy **Brotje** o mocy 2x **60 kW** pracujące w systemie kaskadowym.

Kotły zamówić razem ze sprzęgiem hydraulicznym i automatyką.

Dla każdego kotła wykonać kominy koncentryczne zgodnie z PN i wytycznymi producentów kotłów.

Kotły pracować będą w układzie zamkniętym zabezpieczonym wg PN- 91/B-02414 - membranowym zaworem bezpieczeństwa. Przyrost objętości w zładzie grzewczym kompensowany będzie za pomocą przeponowego naczynia wzbiórczego typu NG 80 Reflex.

Obieg czynnika grzewczego dla potrzeb centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, i ciepłej wody użytkowej wymuszony będzie pompami obiegowymi firmy Wilo.

Do podgrzewania ciepłej wody przewidziano zasobnik typu **EAS 500**. Układ zasobnika zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa **3/4" SYR 2115**, Po=6,0bar oraz naczyniem wzbiórczym typu Refix DD 25 firmy Reflex.

Na wyposażeniu kotła jest elektroniczny układ sterowania pracą kotła i palnika – zapewniający regulację pogodową przez czujnik temperatury zewnętrznej (umieścić na północnej ścianie budynku).

Układ regulacyjny zapewnia regulację pogodową obiegu grzewczego w funkcji czasu i temperatury zewnętrznej, sterując pompami obiegowymi i mieszaczem obiegu grzewczego oraz pompą ładującą podgrzewacz c.w.u.

Układ grzewczy zabezpieczyć filtrami osadnikowymi – montaż na powrocie.

Instalację grzewczą ze względu na sposób użytkowania i przeznaczenie podzielono na obieg c.o., obieg c.t. oraz obieg podgrzewania c.w.u.

Obieg c.o. – zasila grzejniki i wyposażony jest w zawór mieszający trójdrogowy gwintowany z siłownikiem. Przepływ wody wymuszony pompą obiegową z płynną regulacją prędkości obrotowej.

Obieg c.t. – zasila nagrzewnice central wentylacyjnych oraz kurtyny powietrzne i wyposażony jest w pompę obiegową z płynną regulacją prędkości obrotowej.

Obieg c.w.u. – zasila 1 podgrzewacz c.w.u. i wyposażony jest w pompę ładującą z płynną regulacją prędkości obrotowej. Na przewodzie cyrkulacyjnym projektuję się pompę cyrkulacyjną.

Regulacja jakościowa parametrów czynnika grzewczego kierowanego do instalacji c.o. w budynku realizowana będzie poprzez zawór regulacyjny trójdrogowy **HRB 3** z siłownikiem **AMB 162** w funkcji temperatury zewnętrznej. Stopień otwarcia zaworu regulowany będzie impulsem ze zintegrowanego regulatora systemowego.

Napełnienie i uzupełnienie wody w zładzie wodą z sieci wodociągowej zmiękczonej w stacji uzdatniania wody. Układ uzdatniania wyposażyc w **zawór zwrotny typ EA**.

Stacja powinna zapewnić półtora-krotne napełnienie instalacji.

Armaturę odcinającą i zwrotną gwintowaną do DN 50. Armatura odcinająca i zwrotna kołnierzowa dla DN 65.

Rurociągi obiegu kotłowego i obiegów grzewczych z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych poprzez spawanie, izolacja otulinami z płaszczem z folii PCV (grubości wg w/w tabeli 2).

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać próbę hydrauliczną instalacji na ciśnienie 0,6MPa. Próba instalacji przy odłączonym naczyniu wzbiórczym. Przed uruchomieniem instalację wypłukać mieszkanką powietrzno-wodną.

5.2. Instalacja kotłowni

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN – 79/H-74244, izolowanych zgodnie z punktem 4.7. niniejszego projektu.

5.3. Stacja uzdatniania wody

Woda do napełniania i uzupełniania obiegów grzewczych instalacji i kotłów musi spełniać wymogi normy PN-93/C-04607 oraz odpowiadać warunkom określonym w DTR producenta kotła.

Uzdatnianie wody surowej wodociągowej nastąpi w automatycznej stacji zmiękczenia np. Cosmowater Home.

5.4. Instalacja wentylacyjna

Zaprojektowane kotły kondensacyjne powietrze do spalania pobierają z zewnątrz poprzez przewody koncentryczne. Przewody powietrzno-spalinowe każdego kotła włączyć do komina typu **AVANT 14** f. SCHIEDEL.

Nawiew do kotłowni otworem nawiewnym, zlokalizowanym w ścianie pomieszczenia. Otwór należy osiatkować i zamontować z dwóch stron kratki wentylacyjne. Wlot powietrza +0,3 m nad poziomem posadzki.

Wentylacja wywiewna grawitacyjna za pomocą kanału grawitacyjnego. Wylot powietrza - 0,3m pod stropem pomieszczenia.

Wentylacja kotłowni ujęta została w projekcie wentylacji mechanicznej.

5.5. Naczynie przeponowe

Układ grzewczy zabezpieczyć naczyniem przeponowym typu *NG80 REFLEX*.

Stronę wtórną instalacji ciepła technologicznego zabezpieczyć naczyniem przeponowym typu *S 33 Reflex*.

Układ c.w.u. zabezpieczyć naczyniem przeponowym typu *REFIX DD25* litrów.

5.6. Zawór bezpieczeństwa

Na przewodzie zasilającym na każdym kotle zamontować zawór bezpieczeństwa typ: *SYR 1915 – 3/4"*

króciec do=14 mm

Zakres nastawy sprężyny 1,5-5,0 bar

Ciśnienie otwarcia 3,0 bar.

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa zgodnie z DT-DC-90/KW/04.

Obliczona przepustowość zaworu jest większa od wymaganej, warunek prawidłowości doboru został spełniony.

5.7. Instalacja wodno-kanalizacyjna

Instalację kanalizacyjną kotłowni podłączyć w projektowany ustrój odprowadzania ścieków budynku.

Kotłownię należy wyposażyć w:

- zlew,
- zawór czerpalny do zimnej wody,
- wpust podłogowy żeliwny odporny na wysoką temperaturę z odprowadzeniem do studni schładzającej,
- podłączenie SUW wykonać węzłem elastycznym,
- instalację zimnej wody wyposażyć w zawór antyskażeniowy EA.

6. UWAGI KOŃCOWE

- 1) Rurociągi c.o. i c.t. prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- 2) Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach była możliwość odwadniania instalacji, w najwyższych odpowietrzania instalacji.
- 3) Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych Cobrtil Instal – zeszyt 6.

Przejścia przez oddzielne strefy pożarowe należy zabezpieczyć odpowiednią masą ognioodporną.

- 4) Przejścia przez oddzielne strefy pożarowe należy zabezpieczyć odpowiednią masą ognioodporną.

5) Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych. Projektant dopuszcza stosowanie innych, równoważnych materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i innych pod warunkiem zachowania tożsamyh lub wyższych parametrów technicznych. Zamiana materiałów na równorzędne o tych samych parametrach fizyko-chemicznych i wartościach użytkowych wymaga ponadto zgody użytkownika, inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta.

7. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Zastosowane w obiekcie urządzenia powinny posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia.

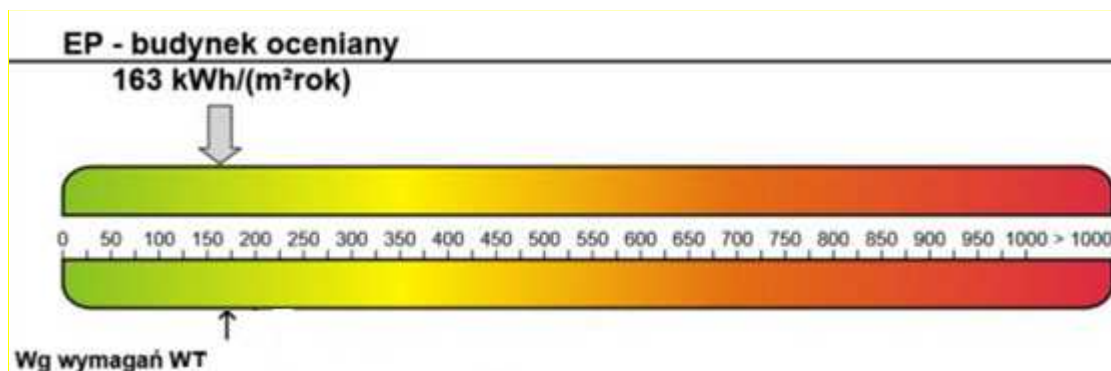
8. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU WRAZ Z ANALIZĄ MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOSPRAWNYCH ALTERNATYWNYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ

Charakterystyka energetyczna budynku została opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2014 r. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151),
- par. 11 ust. 2 pkt. 10 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. z późn. zm. (Dz.U.2012 poz. 462).

8.1. Wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialna energię pierwotną

Wartość maksymalna wskaźnika EP	165	kWh/m ² *rok
Wartość obliczeniowa wskaźnika EP	163	kWh/m ² *rok



8.2. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych

Dla projektowanego budynku współczynniki ciepła U wynoszą:

- Stropodach $U = 0,16-0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Ściana zewnętrzna istniejąca $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Ściana zewnętrzna projektowana $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Ściany wewnętrzne $U = 0,3 - 1,54 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Podłoga na gruncie $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Okna $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Drzwi zewnętrzne $U = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Przegrody, wyposażenie techniczne budynku oraz technika instalacyjna odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej określonej zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie** (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

Współczynniki przenikania ciepła obliczono na podstawie normy:
PN-EN ISO 6949:2008 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczeń.”

8.3. Charakterystyka budynku

Powierzchnia użytkowa	1302 m ²
Kubatura pomieszczeń	3769 m ³
Wskaźnik powierzchniowy	39,3 W/m ²
Wskaźnik kubaturowy budynku	13,6 W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	4957 m ²

8.4. Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej

- Sprawność wytwarzania w źródłach

Lp.	Rodzaj źródła ciepła	$\eta_{H,g}$
1	Kotły gazowe kondensacyjne	0,95

- Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła

Lp.	Rodzaj instalacji	$\eta_{H,e}$
1	Ogrzewanie wodne z grzejnikami płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizacyjną	0,93

- Sprawność przesyłu (dystrybucji ciepła)

Lp.	Rodzaj instalacji grzewczej	$\eta_{H,d}$
1	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	0,96

- Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym

Lp.	Parametry	$\eta_{H,s}$
1	Brak zbiornika buforowego	1,00

- Sprawność wytwarzania ciepła dla przygotowania c.w.u. w źródłach ciepła

Lp.	Rodzaj instalacji	η_{Wg}
1	Kotły gazowe kondensacyjne	0,88

- Sprawność przesyłu c.w.u.

Lp.	Rodzaj instalacji	η_{Wd}
1	Centralne przygotowanie ciepłej wody – systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, piony instalacyjne i przewody rozprowadzające	0,70

Lp.	Rodzaj instalacji	η_{wd}
	izolowane.	

- Sprawność akumulacji ciepła w systemie c.w.u

Lp.	Rodzaj instalacji	η_{ws}
1	System przygotowania ciepłej wody użytkowej z zasobnikiem c.w.u.	0,85

8.5. Dane wskazujące, że przyjęte rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii

Projektowane wartości współczynników przenikania przez przegrody zewnętrzne oraz wewnętrzne dla budynku mają współczynniki bardziej korzystne niż to wynika z przepisów dotyczących izolacyjności przegród budowlanych.

Zaprojektowana instalacja spełnia wymagania dotyczące izolacji cieplnej przewodów oraz regulacji. Źródło ciepła posiada możliwość regulacji centralnej, a instalacja regulację miejscową. Zaprojektowane pompy elektroniczne charakteryzują się niskim zużyciem energii, dopasowującym się do aktualnego obciążenie cieplnego budynku.

8.6. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię, opracowana została zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- par. 11 ust. 2 pkt. 12 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. z późn. zm. (Dz.U.2012 poz. 462).

a) Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków:

Bilans energetyczny

Miesiąc	Htr [W/Kl]	Qtr [kWh]	Qve [kWh]	QH,ht [kWh]	Qint [kWh]	Qsol [kWh]	QH,gn [kWh]	QH,gn* η_H , gn	QH,nd [kWh]
Styczeń	643,00	9666,4	10672,4	20338,8	4843,4	1413,9	6257,3	6216,6	14122,2
Luty	643,00	8428,5	9305,6	17734,1	4374,7	1804,0	6178,6	6125,9	11608,3
Marzec	643,00	9331,6	10302,7	19634,2	4843,4	3596,4	8439,8	8318,1	11316,2
Kwiecień	643,00	5975,0	6596,8	12571,9	4687,1	5323,9	10011,0	9001,4	3570,5
Maj	643,00	2538,4	2802,6	5341,1	4843,4	7172,1	12015,5	5091,9	249,1
Czerwiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lipiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sierpień	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wrzesień	643,00	3938,0	4347,8	8285,9	4687,1	4301,5	8988,7	7023,0	1262,8
Październik	643,00	5456,6	6024,5	11481,1	4843,4	2560,3	7403,7	7021,2	4459,9
Listopad	643,00	6623,2	7312,4	13935,6	4687,1	1527,0	6214,1	6103,3	7832,3
Grudzień	643,00	8422,6	9299,1	17721,8	4843,4	1087,0	5930,4	5880,5	11841,3
Suma strat	-	60380,4	66664,0	127044,5	-	-	-	0,0	66262,6
Suma zysków	-	0,0	0,0	0,0	42653,0	28786,1	71439,1	60781,9	-

Zapotrzebowanie na en. użytkową do ogrzewania

– 66262,6 kWh/rok

Zapotrzebowanie na en. użytkową do podgrzania ciepłej wody

– 39059,5 kWh/rok

b) Dostępne nośniki energii:

- paliwo stałe - węgiel, ekogroszek, biomasa (pelet),
- energia elektryczna, gaz propan -butan, olej opałowy.

c) Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:

Przyjmuje się do analizy system konwencjonalny oparty na ogrzewaniu z kotłowni gazowej oraz system energii ze źródeł odnawialnych – pompa ciepła glikol/woda.

System konwencjonalny:

Centralne ogrzewanie: ciepło z kotłowni gazowej; sprawność systemu = 0,85

Ciepła woda użytkowa: ciepło z ciepłowni węglowej = 0,52

System alternatywny:

Centralne ogrzewanie: pompa ciepła glikol/woda; sprawność systemu = 2,43

Ciepła woda użytkowa: pompa ciepła glikol/woda; sprawność systemu = 1,70

d) Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię:

System konwencjonalny:

- Całkowity koszt systemu grzewczego w cyklu 20-letnim wynosi:

$$66262,6 / 0,85 * 0,45 * 20 = 701\ 604 \text{ zł}$$

- Całkowity koszt systemu c.w.u. w cyklu 20-letnim wynosi:

$$39059,5 / 0,52 * 0,45 * 20 = 676\ 030 \text{ zł}$$

Całkowity koszt systemu konwencjonalnego w cyklu 20-letnim wynosi 1 377 634 zł

System alternatywny:

- Całkowity koszt systemu grzewczego w cyklu 20-letnim wynosi:

$$66262,6 / 2,42 * 0,10 * 20 = 54\ 762 \text{ zł}$$

- Całkowity koszt systemu c.w.u. w cyklu 20-letnim wynosi:

$$39059,5 / 1,78 * 0,10 * 20 = 43\ 887 \text{ zł}$$

Całkowity koszt systemu alternatywnego w cyklu 20-letnim wynosi 101 649 zł.

e) Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię;

Z analizy porównawczej określającej 20-letni koszt całkowity wynikający z eksploatacji dwóch różnych systemów zaopatrzenia w energię wynika, że system alternatywny pozwoli utrzymać koszty eksploatacyjne na niższym poziomie niż system konwencjonalny. Uwzględniając wytyczne Inwestora oraz koszty inwestycyjne związane z wyborem źródła energii odnawialnej wybrano system konwencjonalny do zrealizowania w projektowanym obiekcie.

Opracował:

mgr inż. Maciej Sakowski
Nr upr. KUP/0129/POOS/14
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

9. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI C.O.

ZAWORY I ARMATURA

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury			
Zawory			
Zawór kulowy wg DIN 1988	15	10	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	20	10	szt.
Zawory - DANFOSS			
Zawór automatyczny ASV-PV 5-25kPa GW obr.	25	1	szt.
Zawór automatyczny ASV-PV 5-25kPa GW obr.	32	1	szt.
Zawór automatyczny współpracujący ASV-M GW	25	1	szt.
Zawór automatyczny współpracujący ASV-M GW	32	1	szt.
Zawór odcinający RLV kątowny	15	5	szt.
Zawór odcinający RLV kątowny	15	8	szt.
Zawór RA-N kątowny	15	5	szt.
Zawór PTV-02		8	szt.
Siłownik elektryczny PTP-02		8	szt.
Termostat pokojowy PER-08		2	szt.
Transformator podtynkowy PAT-01-M-02		2	szt.
Głowica termostaticzna RAW 5115		66	szt.
Zawory - VK - zbiorczy katalog			
Danfoss - wkładka do grz. zint.		6	szt.
Danfoss - wkładka do prec.regul. do grz. Purmo		10	szt.
Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		45	szt.
Elementy odpowietrzenia			
Odpowietrznik automatyczny TYCO HY VENT		12	szt.

ZESTAWIENIE ROZDZIELACZY

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie rozdzielaczy			
TECEflex (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)			
Rozdzielacze - TECEflex (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)			
Rozdzielacz 1" podwójny z nyplami do złączy alt.	L.wyjść: 5, śr. przyt: 1"w , odg: ¾"z	2	szt.
Rozdzielacz 1" podwójny z nyplami do złączy alt.	L.wyjść: 6, śr. przyt: 1"w , odg: ¾"z	1	szt.
Rozdzielacz 1" podwójny z nyplami do złączy alt.	L.wyjść: 7, śr. przyt: 1"w , odg: ¾"z	2	szt.

CENTRUM AKCEPTACJI I AKTYWNOŚCI SPOŁECZNEJ
PATEREK, UL. WYZWOLENIA 13
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY – INSTALACJE OGRZEWcze I KOTŁOWNIA GAZOWA

Rozdzielacz 1" podwójny z nyplami do złączy alt.	L.wyjść: 8, śr. przyt: 1"w , odg: ¾"z	3	szt.
Rozdzielacz 1" podwójny z nyplami do złączy alt.	L.wyjść: 9, śr. przyt: 1"w , odg: ¾"z	1	szt.
Rozdzielacz 1" podwójny z nyplami do złączy alt.	L.wyjść: 10, śr. przyt: 1"w , odg: ¾"z	1	szt.
Szafka do rozdzielacza	dobrać wg. wytycznych producenta	10	szt.

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników					
RETTIG Aquilo F1P					
Grzejniki prawe niezintegrowane - RETTIG Aquilo F1P					
F1P 09/180/2	90	1750	180	4	szt.
F1P 09/260/2	90	1750	260	4	szt.
RETTIG Narbonne VT					
Grzejniki lewe zintegrowane - RETTIG Narbonne VT					
NAV 34/286	290	1000	175	1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Narbonne VT					
NAV 34/286	290	1100	175	2	szt.
NAV 35/214	210	1000	232	3	szt.
RETTIG Purmo Compact					
Grzejniki lewe niezintegrowane - RETTIG Purmo Compact					
C11-600	600	400	60	1	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane - RETTIG Purmo Compact					
C22-500	500	600	102	1	szt.
RETTIG Purmo łazienkowe					
Grzejniki prawe niezintegrowane - RETTIG Purmo łazienkowe					
SAC11	1130	500	100	2	szt.
SAC15	1470	600	100	1	szt.
RETTIG Purmo Ventil Compact					
Grzejniki lewe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact					
CV11-600	600	600	60	1	szt.
CV22-300	300	1100	102	1	szt.
CV22-450	450	700	102	3	szt.
RETTIG Purmo Ventil Compact					
Grzejniki lewe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact					
CV22-450	450	900	102	1	szt.
CV22-500	500	600	102	2	szt.
RETTIG Purmo Ventil Compact					

Grzejniki lewe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact					
CV22-500	500	1600	102	1	szt.
CV22-600	600	1100	102	1	szt.
RETTIG Purmo Ventil Compact					
Grzejniki lewe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact					
CV22-600	600	1200	102	1	szt.
RETTIG Purmo Ventil Compact					
Grzejniki lewe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact					
CV22-600	600	1400	102	1	szt.
CV22-900	900	400	102	1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact					
CV11-500	500	500	60	1	szt.
CV11-600	600	500	60	5	szt.
CV22-450	450	700	102	12	szt.
RETTIG Purmo Ventil Compact					
Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact					
CV22-450	450	800	102	3	szt.
RETTIG Purmo Ventil Compact					
Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact					
CV22-450	450	900	102	7	szt.
RETTIG Purmo Ventil Compact					
Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact					
CV22-450	450	1100	102	1	szt.
RETTIG Purmo Ventil Compact					
Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact					
CV22-450	450	1200	102	4	szt.
RETTIG Purmo Ventil Compact					
Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact					
CV22-450	450	1400	102	2	szt.
CV22-500	500	600	102	1	szt.
RETTIG Purmo Ventil Compact					
Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact					
CV22-500	500	800	102	1	szt.
CV22-600	600	500	102	3	szt.
RETTIG Purmo Ventil Compact					
Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact					
CV22-600	600	700	102	1	szt.
RETTIG Purmo Ventil Compact					

Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact					
CV22-600	600	800	102	1	szt.

* Do zamontowania grzejników zastosować zestawy montażowe, odpowiednie dla każdego typu grzejnika

10. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI C.T.

ZAWORY I ARMATURA

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury			
Zawory			
Zawór kulowy wg DIN 1988	20	3	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	15	2	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	25	2	szt.
Armatura			
Filtr siatkowy	3/4" w	3	szt.
Filtr siatkowy	1" w	2	szt.
DANFOSS			
Zawory			
Wielofunkcyjny zawór automatyczny AB-QM GZ z kr.	15 LF	2	szt.
Wielofunkcyjny zawór automatyczny AB-QM GZ z kr.	15	3	szt.
Wielofunkcyjny zawór automatyczny AB-QM GZ z kr.	20	2	szt.
Zawór trójdrogowy VRB3 (GW)	15, kvs=2.50	2	szt.
Elementy spoza katalogów			
Elementy odpowietrzenia			
Odpowietrznik automatyczny TYCO-HY VENT		2	szt.
Pompy			
Pompa: P1, H=8,0 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: P2, H=9,0 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.

11. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA - KOTŁOWNIA

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ nr kat.	Parametry	Uwagi
KG1	Gazowy kocioł kondensacyjny WGB 70 E 2 GZ50	1 szt.	BROTJE WGB 70 E	Q=60,0 kW	
KG2	Gazowy kocioł kondensacyjny WGB 70 E 2 GZ50	1 szt.	BROTJE WGB 70 E	Q=60,0 kW	
	Regulator naścienny ISR BCA	1 szt.			
	Moduł komunikacyjny BM	2 szt.			
	Moduł BSM	1 szt.			
	Elementy automatyki z okablowaniem i uruchomieniem				
SH	Sprzęgło hydrauliczne	1 szt.	MH65 Meibes		
	Wkład magnet. DN50-DN80 dla wartowników Meibes	1 szt.			
W	Wymiennik płytowy	1	SL70TL60CC SONDEX		
ZB1	Zawór bezpieczeństwa	2	SYR 1915	3/4"	Ciśnienie otwarcia: po = 3,0bar
ZB2	Zawór bezpieczeństwa	1	SYR 2115	3/4"	Ciśnienie otwarcia: po = 6,0bar
ZB3	Zawór bezpieczeństwa	1	SYR 1915	3/4"	Ciśnienie otwarcia: po = 3,0bar
P.C.W.U.	Podgrzewacz C.W.U.	1	EAS 500 BRÖTJE		
NP1	Ciśnieniowe naczynie zbiorcze C.O.	1	Reflex NG 80		Złącze odcinające SU R 1x1
NP2	Ciśnieniowe naczynie zbiorcze C.W.U.	1	Refix DD 25 I		flowjet
NP3	Ciśnieniowe naczynie zbiorcze C.T.	1	Reflex S 33		Złącze odcinające SU R 3/4x3/4
SUW	Stacja uzdatniania wody	1	COSMOWATER HOME		
PK	Pompa kotłowa	1	wg karty doborowej		
PŁ	Pompa ładująca	1	wg karty doborowej		Instalacja c.w.u.
PO-1	Pompa obiegowa PO-1	1	wg karty doborowej		Instalacja c.o.
PO-2	Pompa obiegowa PO-2	1	wg karty doborowej		Instalacja o.p.
PO-3	Pompa obiegowa PO-3	1	wg karty doborowej		Instalacja c.t.
Pcyrk	Pompa cyrkulacyjna Pcyrk	1	Wilo Stratos ECO-Z 25/1-5		Cyrkulacja
ZM1	Zawór regulacyjny trójdrogowy	1	HRB 3 Danfoss	DN25	kvs = 6,3 m³/h
M	Siłownik do zaworu trójdrogowego	1	ABN162 Danfoss	230 V	
ZR1	Zawór regulacyjny	1	MSV-BD 6,5 obr., Danfoss	DN 25	
ZR2	Zawór regulacyjny	1	MSV-BD 6,5 obr., Danfoss	DN 25	
FS1	Filtr siatkowy kołnierzyowy	1		DN65	
FS2	Filtr siatkowy	4		DN40	

CENTRUM AKCEPTACJI I AKTYWNOŚCI SPOŁECZNEJ
PATEREK, UL. WYZWOLENIA 13
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY – INSTALACJE OGRZEWcze I KOTŁOWNIA GAZOWA

FS3	Filtr siatkowy	1		DN32	
PI/2	Manometr zwykły M 100	12	KFM Włocławek		0-1,6 MPa
TI/2	Termometr bimetaliczny	5	T50-T/10 KFM Włocławek	0-150°C	
1	Zawór odcinający kołnierzowy	5		DN65	P=1,6 MPa T=+120°C
2	Zawór kulowy gwintowany	6		DN50	P=1,6 MPa T=+120°C
3	Zawór kulowy gwintowany	11		DN40	P=1,6 MPa T=+120°C
3a	Zawór kulowy gwintowany	4	odporny na działanie glikolu	DN40	P=1,6 MPa T=+120°C
4	Zawór kulowy gwintowany	3		DN32	P=1,6 MPa T=+120°C
5	Zawór kulowy gwintowany	7		DN25	P=1,6 MPa T=+120°C
5a	Zawór kulowy gwintowany	1	odporny na działanie glikolu	DN25	P=1,6 MPa T=+120°C
6	Zawór kulowy gwintowany	3		DN15	P=1,6 MPa T=+120°C
7	Zawór zwrotny	2		DN50	P _{nom} =1,6 MPa T=+120°C
8	Zawór zwrotny	3		DN40	P _{nom} =1,6 MPa T=+120°C
8a	Zawór zwrotny	1	odporny na działanie glikolu	DN40	P _{nom} =1,6 MPa T=+120°C
9	Zawór zwrotny	1		DN25	P _{nom} =1,6 MPa T=+120°C
10	Zawór zwrotny	1		DN15	P _{nom} =1,6 MPa T=+120°C
11	Zawór antyskażeniowy	1	EA	DN32	
12	Zawór antyskażeniowy	1	EA	DN25	
13	Wodomierz	1	JS -3,5 Powogaz	Dn25	Q _n =3,5m ³ /h
14	Wodomierz Aquadis+ 1,5	1	Actaris	Dn15	Q _{max} =1,5m ³ /h
	Odpowietrznik automatyczny Tyco HY-Vent	10			
	Kurek do manometru	12		DN10	P=1,6 MPa T=+120°C
	Śrubunki do pomp	6 kpl.			
	Neutralizator NEOP D bez pompy z granulatem do kotłów 50-500 kw	1			
	Rozdzielacz L=1500mm	2		Dn 125	Wykonanie indywidualne

UKŁAD Napełniający- Uzupełniający GLIKOL – jako opcja

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ	Uwagi
PG	Pompa napełniająca	1	Wilo- MultiCargo MC 305	
PI	Manometr zwykły	1	M100 (0-1,0 MPa)	
ZO	Zawór odcinający gwintowany	3	DN15	odporny na działanie glikolu
ZZ	Zawór zwrotny	1	DN15	odporny na działanie glikolu
ZUG	Zbiornik V=300 dm ³	1	Żuralski	Wykonanie indywidualne
	Glikol etylenowy 35%	260kg		

SPECYFIKACJA KOMINA KONCETRYCZNEGO 110/160

PRZEWÓD POWIETRZNO-SPALINOWY 110/160 JEREMIAS				
K1	Złączka kotła Broetje WGB 70 E	szt	2	TWIN
K2	Rura dł. 500 mm	szt	4	TWIN
K2a	Rura dł. 500 mm – domiar na montażu	szt	1	TWIN
K3	Trójnik z dekle	szt	2	TWIN
K4	Kolano 90 °	szt	2	TWIN
K5	Rura dł. 250 mm	szt	1	TWIN