



PRODUKT FIRMY MAKROTERM

BANK CIEPŁA COMBO SMART CO INSTRUKCJA OBSŁUGI I MONTAŻU



„MAKROTERM” Agata i Krzysztof Wąchała Sp. J. - ul. Pasternik 76, 31-354 Kraków

www.makroterm.pl makroterm@makroterm.eu

ver. 04/2021

SPIS TREŚCI

1. OPIS I PRZEZNACZENIE	3
2. RODZAJE I BUDOWA BUFORÓW COMBO SMART CO.....	4
3. DANE TECHNICZNE ZBIORNIKÓW COMBO SMART CO	5
4. COMBO SMART CO I.....	8
5. COMBO SMART CO II.....	8
6. COMBO SMART CO III.....	9
7. MONTAŻ I URUCHOMIENIE	10
8. WARUNKI GWARANCJI.....	15
9. ATEST HIGIENICZNY.....	17
10. PRZYKŁADOWE SCHEMATY INSTALACYJNE	18

1. OPIS I PRZEZNACZENIE

Zbiorniki Combo Smart CO są to bufony ciepła z wbudowaną węzownicą do przepływowego podgrzewania wody użytkowej. Służą do gromadzenia ciepła dostarczanego z urządzeń grzewczych, a następnie przekazywania go na obiegi grzewcze i podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

Combo Smart CO to urządzenia wielomedialne. W zależności od modelu można podłączyć do bufora nawet kilka urządzeń grzewczych dzięki wbudowanym w buforze węzownikom bez konieczności stosowania sprzęgła hydraulicznych czy też zewnętrznych wymienników ciepła.

Opis konstrukcji

Główną częścią bufora jest zbiornik wykonany z blachy kotłowej, w którym magazynowana jest gorąca woda kotłowa. Każdy bufor ma wbudowaną węzownicę grzejną o dużej wydajności przeznaczoną do przepływowego podgrzewania wody użytkowej. W zależności od rodzaju bufora mają wbudowane dodatkowe węzownice przeznaczone do podłączenia pomp ciepła np. monobloków, w których medium jest glikol, kotłów stałopalnych pracujących w układzie otwartym lub kolektorów słonecznych. Dodatkowo zostały umieszczone tuleje do podłączenia czujników temperatury, odpowietrzenia bufora oraz króciec spustowy. Węzownice spiralne wykonane są ze stali nierdzewnej. Węzownica do grzania wody użytkowej posiada atest higieniczny PZH.

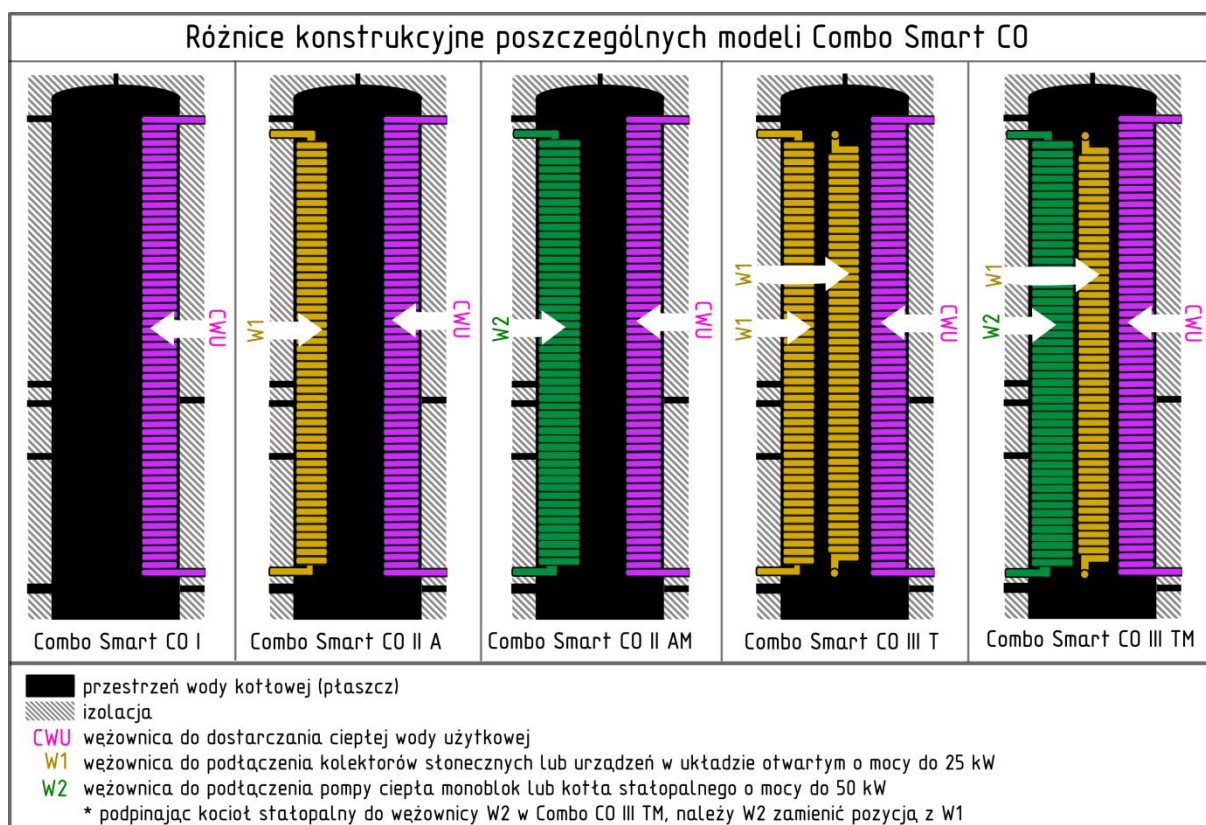
Dzięki podwójnym króćcom zasilającym ze źródeł ciepła wpiętych bezpośrednio na płaszczyznę bufora, ciepło może być dostarczane do górnej części bufora (grzanie CWU), lub do jego dolnej części (grzanie CWU lub CO).

Zbiornik nie jest emaliowany, przystosowany jest do magazynowania medium neutralnego (woda kotłowa zdemineralizowana, glikol). Bufor dostarczany jest wraz z rozbieralną izolacją, wykonaną z miękkiej pianki poliuretanowej, zamykaną na zamek błyskawiczny. Grubość izolacji 100 mm.

2. RODZAJE I BUDOWA BUFORÓW COMBO SMART CO

W zależności od potrzeb i możliwości zastosowania wyróżnia się następujące rodzaje buforów Combo Smart CO:

- **Combo Smart CO I** – podstawowa wersja z węzownicą do CWU oraz podłączeniem urządzeń grzewczych bezpośrednio do płaszcza.
- **Combo Smart CO II A (COMBO_II_TS) i Combo Smart CO II AM (COMBO_II_PC)**
– wersje dedykowane do instalacji z kolektorami słonecznymi, pompami ciepła typu monoblok lub urządzeniami pracującymi w układzie otwartym. Bufor ma wbudowane dwie węzownice: jedną do CWU, drugą natomiast do pomp, kolektorów lub układu otwartego. Pozostałe urządzenia grzewcze (np. kominek, kocioł gazowy) wpinane są do płaszcza bufora.
- **Combo Smart CO III T (COMBO_II_TS_TS) i Combo Smart CO III TM (COMBO_II_PC_TS)**
- wersje dedykowane do instalacji wielomedialnych z wbudowanymi trzema węzownicami: jedną do CWU oraz dwoma do podłączenia kolektorów słonecznych, urządzeń pracujących w układzie otwartym czy pompy ciepła monoblok. Ponadto jest możliwe podłączenie innych urządzeń grzewczych pracujących w układzie zamkniętym (np. kominek, kocioł gazowy) do płaszcza wodnego bufora.



Rys.1. Różnice konstrukcyjne Combo Smart CO

3. DANE TECHNICZNE ZBIORNIKÓW COMBO SMART CO

Parametr	Jm	Wartość			
		300	500*	750*	950*
Wysokość	mm	2000	1850	1930	1930
Średnica całkowita	mm	650	830	930	1030
Średnica bez izolacji	mm	450	650	750	850
Pojemność bufora	l	300	550	750	950
Izolacja bufora	mm	100	100	100	100
Maksymalne ciśnienie robocze wężownicy CWU	bar	6			
Maksymalne ciśnienie robocze płaszcz bufora	bar	3			
Maksymalne ciśnienie robocze wężownic dla dodatkowych źródeł ciepła	bar	6			
Dopuszczalna temperatura pracy płaszcz i wężownic	°C	95			
Wydajność CWU przy temp. bufora 70°C i parametrach wody użytkowej 10/45°C	l/min	22-30			
Powierzchnia wymiennika CWU	m ²	7			
Powierzchnia wymiennika pompy ciepła	m ²	5			
Powierzchnia wymiennika kolektorów słonecznych	m ²	2,8			
Pojemność wymiennika CWU	l	23			
Pojemność wymiennika pompy ciepła	l	17			
Pojemność wymiennika kolektorów słonecznych	l	10			
Moc obciążeniowa wymiennika CWU	kW	52			
Moc obciążeniowa wymiennika pompy ciepła	kW	37			
Moc obciążeniowa wymiennika solar, paliwo stałe	kW	25			

*Wymiary zewnętrzne zbiorników Combo 500, 750 i 950l mogą różnić się od podanych w zależności od dostępności półproduktów do produkcji.

WAGI

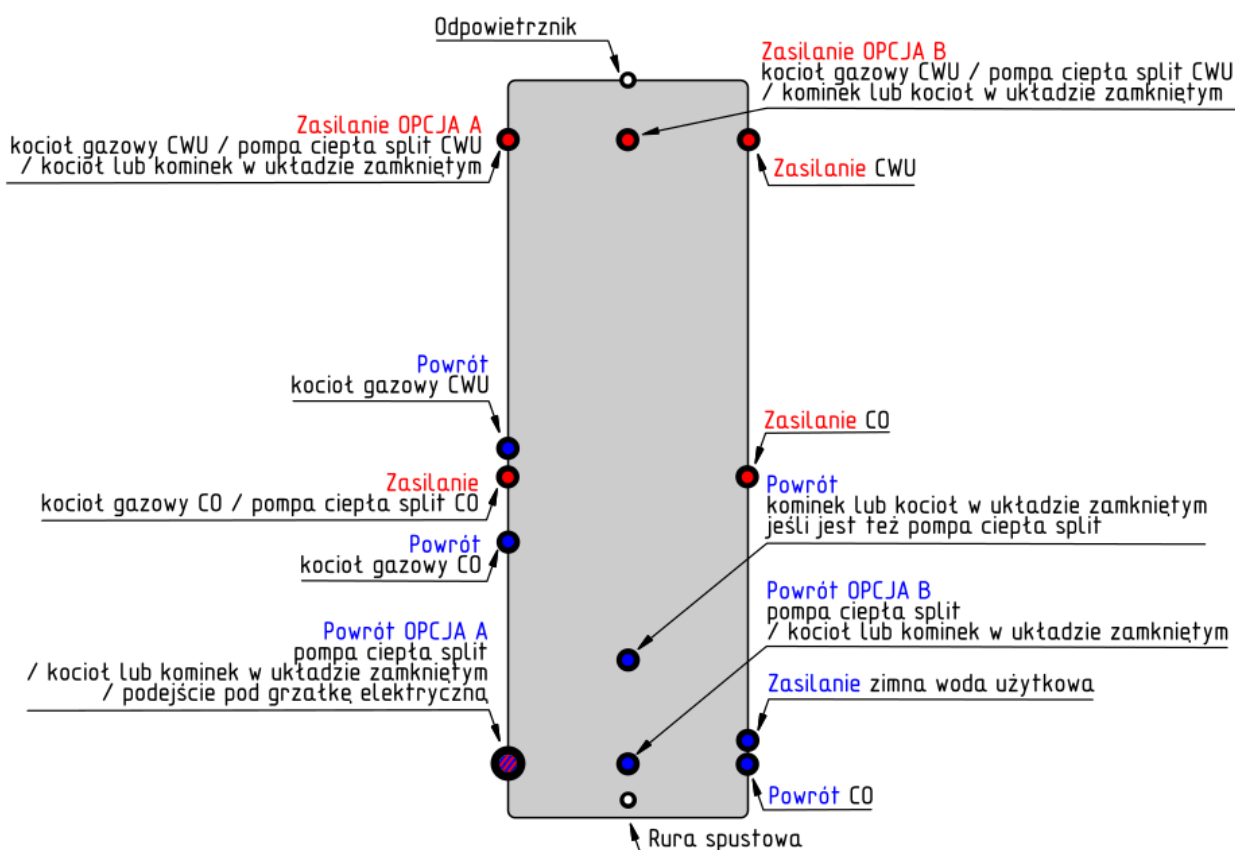
Parametr	Jm	Wartość			
		300	500	750	950
Waga COMBO I	kg	121	170	195	215
Waga COMBO II A	kg	125	175	200	220
Waga COMBO II AM	kg	128	180	205	225
Waga COMBO III T	kg	129	190	215	235
Waga COMBO III TM	kg	132	195	220	240

Przyłącza hydrauliczne

Przyłącza hydrauliczne	Gwint	Rozmiar
Zasilanie kocioł gazowy, pompa ciepła split (płaszcz)	GW	1"
Powrót z kotła gazowego (płaszcz)	GW	1"
Powrót z pompy ciepła split (płaszcz) / podejście na grzałkę elektryczną	GW	$\frac{6}{4}$ "
Zasilanie z wodociągu węzownicy do CWU	GW	1"
Zasilanie CWU na obiekt	GW	1"
Zasilanie z kominka z płaszczem wodnym	GW	1"
Powrót do kominka z płaszczem wodnym	GW	1"
Zasilanie węzownicy W2	GW	1"
Powrót z węzownicy W2	GW	1"
Zasilanie węzownicy W1	GW	1"
Powrót z węzownicy W1	GW	1"
Zawór spustowy	GW	$\frac{1}{2}$ "
Ośłona czujnika	GW	$\frac{3}{8}$ "
Króciec do odpowietrznika	GW	$\frac{1}{2}$ "

4. COMBO SMART CO I

Combo Smart CO I – podstawowa wersja z węzownicą do CWU oraz podłączeniem urządzeń grzewczych bezpośrednio do płaszcza.



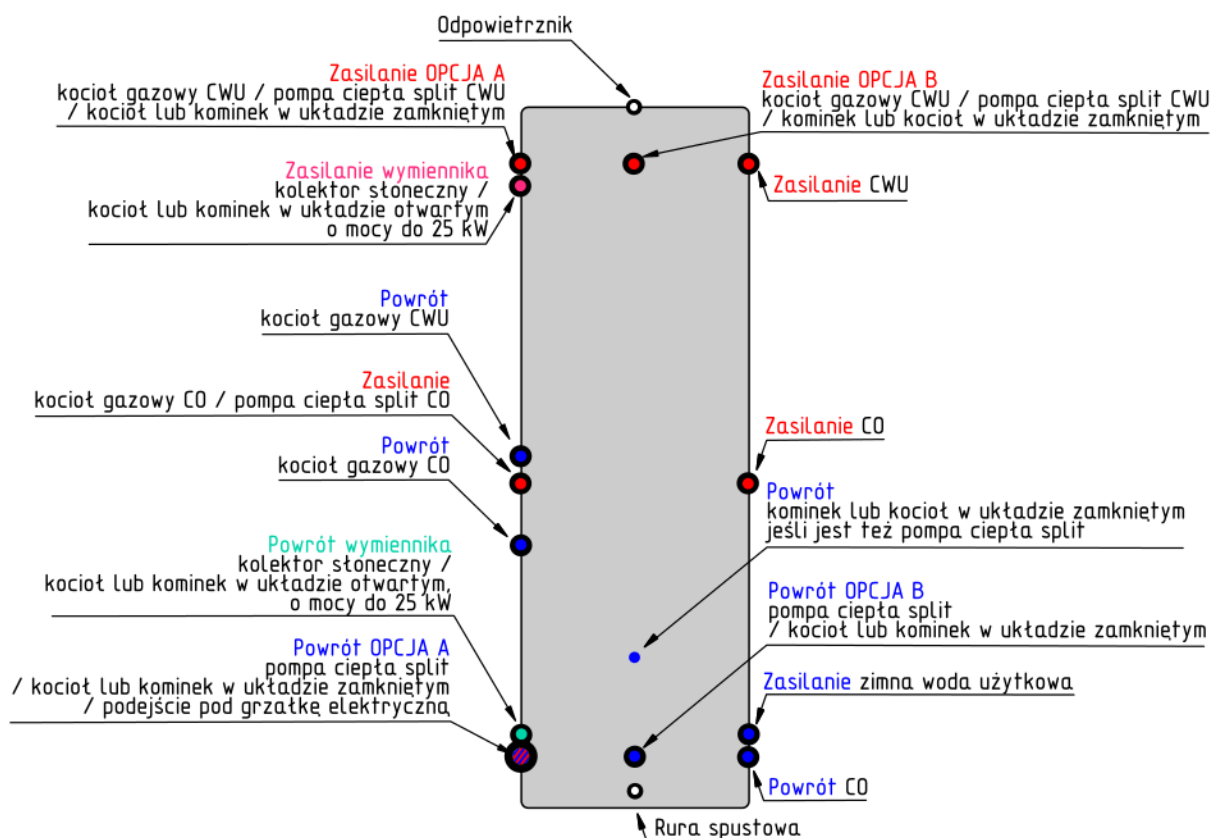
Rys. 3. Opis króćców COMBO I

5. COMBO SMART CO II

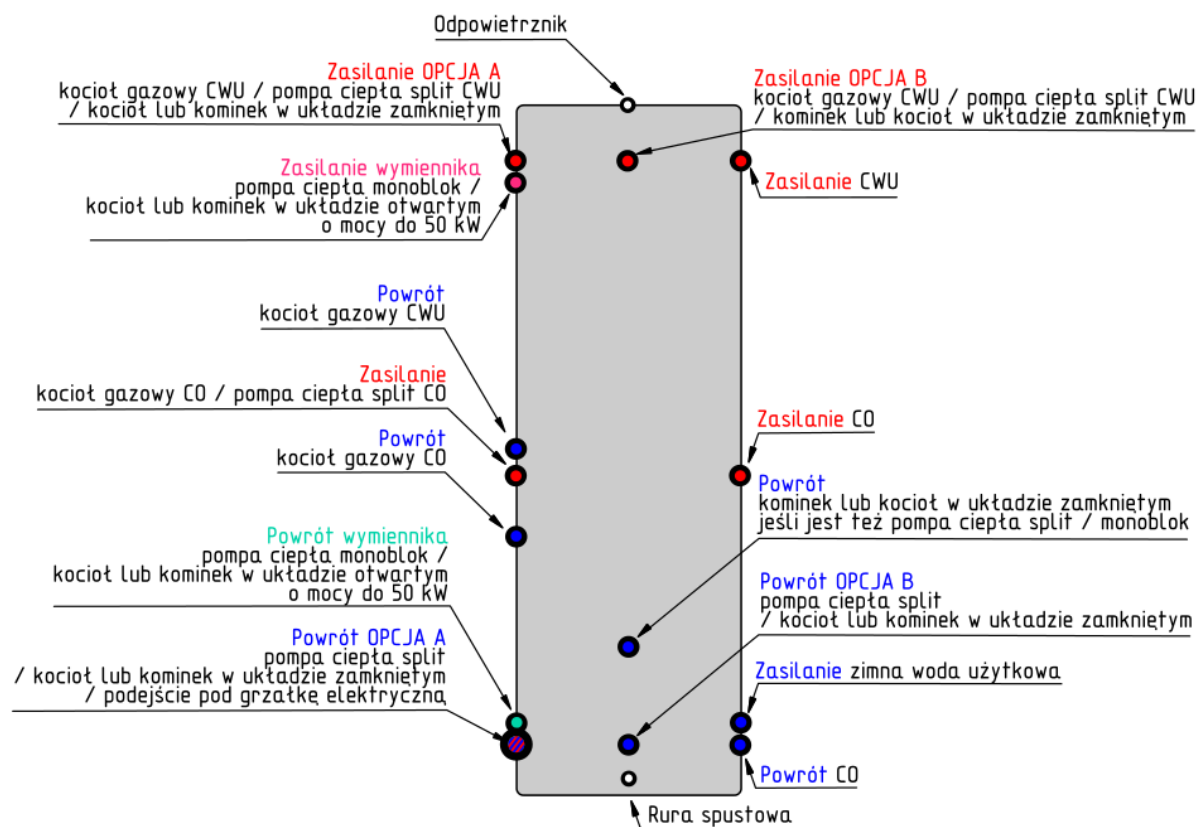
Combo Smart CO II występuje w dwóch wersjach.

Combo Smart CO II A – bufor z wbudowaną dodatkową węzownicą przeznaczoną do podłączenia instalacji solarnej, kominka z płaszczem wodnym lub kotła pracującego w układzie otwartym

Combo Smart CO II AM – bufor z wbudowaną dodatkową węzownicą przeznaczoną do podłączenia pompy ciepła typu monoblok lub kotła o mocy do 50 kW pracującego w układzie otwartym



Rys. 4. Opis króćców COMBO II A



Rys. 5. Opis króćców COMBO II AM

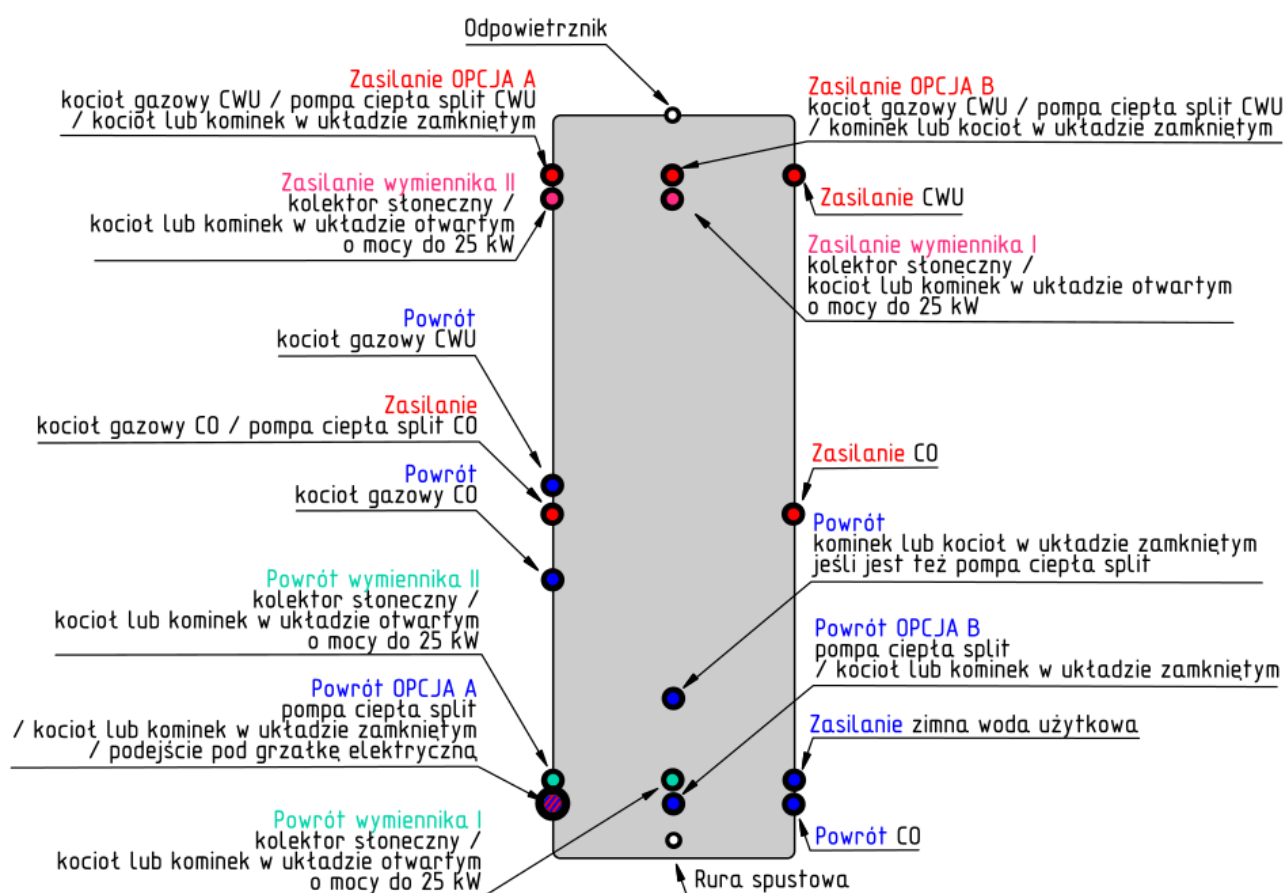
6. COMBO SMART CO III

Combo Smart CO III występuje w dwóch wersjach.

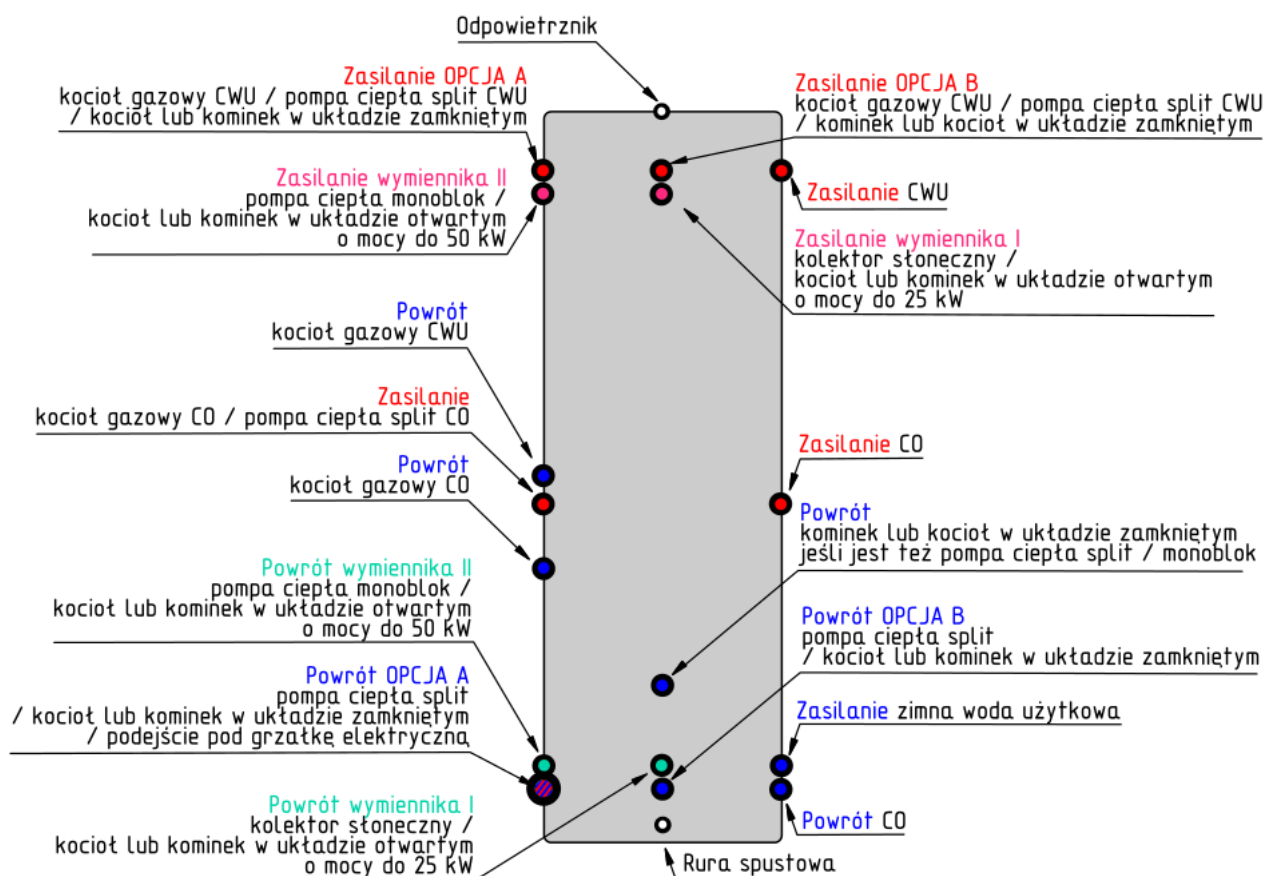
Combo Smart CO III T – bufor z wbudowanymi 2 dodatkowymi węzownikami przeznaczonymi do podłączenia instalacji solarnej, kominka z płaszczem wodnym lub kotła pracującego w układzie otwartym

Combo Smart CO III TM – bufor z wbudowanymi 2 dodatkowymi węzownikami przeznaczonymi do:

- podłączenia instalacji solarnej, kominka z płaszczem wodnym lub kotła pracujących w układzie otwartym
- podłączenia pompy ciepła typu monoblok lub kotła pracującego w układzie otwartym o mocy do 50 kW



Rys. 6. Opis króćców COMBO III T



Rys. 7. Opis króćców COMBO III TM

7. MONTAŻ I URUCHOMIENIE

Podłączenie bufora powinien wykonać monter posiadający odpowiednie uprawnienia. Montaż należy potwierdzić w karcie gwarancyjnej.

Ze względu na konstrukcję, zbiornik należy montować wyłącznie PIONOWO w dowolnym miejscu wygodnym dla użytkownika (np. w piwnicy). Co do zasady, miejsce ustawienia zbiornika buforowego należy dobrać w sposób umożliwiający odpowiednio racjonalne prowadzenie instalacji centralnego ogrzewania. Zaleca się ustawić bufor w jak najbliższym sąsiedztwie źródła ciepła, co pozwoli na uniknięcie niepotrzebnych strat ciepła. Przy wyborze miejsca ustawienia należy też uwzględnić ciężar napełnionego bufora. Dla uniknięcia strat energii wszystkie przewody hydrauliczne należy zaizolować.

Przy montażu zbiornika buforowego należy pamiętać o zachowaniu odpowiednich odległości od ścian i innych przeszkód w przypadku konserwacji lub przeglądów urządzenia.

Wężownice wymiennika mogą być zasilane z urządzeń pracujących w układzie otwartym lub zamkniętym. Ciśnienie w instalacjach nie może przekraczać max ciśnienia pracy urządzenia (Max ciśnienia pracy urządzeń Tabela Dane techniczne str. 5).

Układ otwarty:

Bufory mogą być włączone do otwartego układu CO zabezpieczonego zgodnie normą PN-B02413 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania”.

Układ zamknięty:

Urządzenie może zostać włączone do układu CO zamkniętego zabezpieczonego zgodnie z obowiązującymi przepisami i PN (Polską Normą).

Zbiornik buforowy pracujący w układzie zamkniętym należy bezwzględnie wyposażyć w odpowiedni zawór bezpieczeństwa (najlepiej na powrocie czynnika grzewczego do źródła ciepła) o ciśnieniu otwarcia nie wyższym niż maksymalne ciśnienie pracy urządzenia (maksymalne ciśnienia pracy urządzeń - Tabela Dane techniczne str. 5). Z zaworu bezpieczeństwa nawet podczas normalnej eksploatacji może wydobywać się czynnik grzewczy, dlatego też zawór bezpieczeństwa należy wyposażyć w przewód odpływowy doprowadzony do kanalizacji lub kratki ściekowej, gdzie wypływająca woda nie będzie stanowiła zagrożenia dla ludzi i zwierząt.

W celu ochrony pomp, zaworu trójdrożnego oraz wymiennika przed zabrudzeniami, należy do obwodu zainstalować filtr siatkowy. Zalecamy przed montażem przepłukać cały układ grzewczy łącznie z wężownicami bufora.

Po zamontowaniu i napełnieniu bufora wodą należy sprawdzić szczelność zbiornika oraz instalacji. Bezpośrednio przy zbiorniku nie wolno manipulować otwartym ogniem, ponieważ grozi to uszkodzeniem obudowy zewnętrznej oraz izolacji.

Jeżeli w zimie następuje wyłączenie instalacji z buforem i zachodzi obawa, że woda w buforze może zamarznąć, należy ją spuścić poprzez odkręcenie korka spustowego.

UWAGA:

Na wyjściu ciepłej wody użytkowej z węzownicy ze względu na możliwość występowania wysokich temperatur należy zainstalować termostatyczny zawór mieszający antyoparzeniowy (podmieszanie z zimną wodą wodociągową).

Podłączenie

Konstrukcja bufora uwzględnia stosowanie źródeł ciepła o różnych temperaturach czynnika grzewczego. Dlatego urządzenia należy wpinać do bufora zgodnie z rysunkami nr 3, 4, 5, 6 i 7. Pozwoli to na efektywniejsze wykorzystanie czynnika grzewczego o danej temperaturze.

Pomiar temperatury czynnika grzewczego w buforze na poszczególnych poziomach umożliwiają wbudowane tuleje przeznaczone na czujniki temperatury. Na każdym przyłączy do bufora należy zamontować zawór odcinający.

Po usytuowaniu bufora w odpowiednim miejscu należy:

1. Podłączyć zasilanie ze źródła ciepła za pomocą odpowiednich śrubunków. W zależności od rodzaju instalowanego Combo Smart CO podłączenie może być do węzownic lub bezpośrednio do płaszcza.
2. Podłączyć powrót do źródła ciepła.
3. Podłączyć odbiorniki ciepła.
4. Podłączyć powrót z instalacji CO.
5. Zainstalować niezbędne czujniki temperatury.

Uruchomienie

Po podłączeniu wszystkich elementów układu CO należy:

1. Napełnić instalację czynnikiem grzewczym w celu sprawdzenia szczelności połączeń.
2. Sprawdzić szczelność połączeń.
3. Po sprawdzeniu szczelności zaizolować rurociągi.
4. Dopełnić instalację CO czynnikiem grzewczym zwracając uwagę na jej odpowietrzenie.

Po wykonaniu w/w. czynności instalacja jest gotowa do pracy. Po uruchomieniu kotła (lub innego źródła zasilania) i osiągnięciu wymaganej temperatury czynnika grzewczego, można użytkować instalację grzewczą obiektu.

Zabezpieczenie przed zamarzaniem

W przypadku przerwy w użytkowaniu i możliwości wystąpienia niebezpieczeństwa zamarznięcia czynnika grzewczego w zbiorniku, należy bezwzględnie opróżnić zbiornik przez zawór spustowy. Uchroni to urządzenie przed zniszczeniem.

Opróżnianie zbiornika buforowego

W przypadku, gdy występuje konieczność opróżnienia zbiornika buforowego (np. ryzyko zamarznięcia czynnika grzewczego, montaż modułu grzejnego itp.), podczas opróżniania należy postępować zgodnie z poniższą instrukcją:

1. Wyłączyć instalację podgrzewu czynnika grzewczego i poczekać do całkowitego wystygnięcia czynnika w instalacji.
2. Zamknąć zawory odcinające zarówno po stronie źródła ciepła, jaki i instalacji CO (prawa strona, stojąc przodem do termometru zegarowego).
3. Otworzyć zawór spustowy na powrocie czynnika grzewczego do źródła ciepła.
4. Wykręcić odpowietrznik mechaniczny celem wyeliminowania podciśnienia.

Ostrzeżenia i zalecenia praktyczne

Bufory są bezpieczne i niezawodne w eksploatacji pod warunkiem przestrzegania poniższych zasad:

Zaleca się:

- Nastawy regulatorów temperatury czynnika grzewczego doprowadzanego do bufora ograniczyć do 85 °C.
- Sprawdzać działanie zaworów bezpieczeństwa w sposób podany przez producenta zaworu w celu sprawdzenia, czy nie jest on zablokowany.
- Okresowo (co 1 miesiąc) kontrolować stan napełnienia układu CO.
- Zaizolować rurociągi aby zminimalizować straty ciepła.
- Wszelkie nieprawidłowości w pracy urządzenia zgłaszać do autoryzowanego zakładu serwisowego.
- Przed sezonem grzewczym otworzyć odpowietrznik mechaniczny celem odpowietrzenia zbiornika buforowego.

Zabrania się:

- Uruchamiania instalacji CO, jeżeli bufor nie jest wypełniony czynnikiem grzewczym.
- Użytkowania bufora, jeżeli stwierdzi się nieprawidłowe działanie zaworów bezpieczeństwa.
- Dokonywania samodzielnych napraw osprzętu czy spawania zbiornika.
- Tamowania wycieku wody z zaworów bezpieczeństwa - kapanie jest zjawiskiem normalnym.
- Zamykania zaworów odcinających podczas pracy urządzenia.

Jakość wody

Aby instalacja z buforem Combo Smart CO była trwała i pracowała przez długi okres czasu należy przestrzegać wymagań stawianych zarówno wodzie kotłowej jak i wodzie użytkowej.

Woda kotłowa: parametry wody dla układu grzewczego powinny spełniać wymagania normy PN-93 C04607: *Woda w instalacjach ogrzewania -- Wymagania i badania dotyczące jakości wody.*

Woda użytkowa: Wymagania odnośnie jakości wody pitnej powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. *W sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417).*

8. WARUNKI GWARANCJI

- Gwarancja na Combo Smart CO – 24 miesiące.
- Zgłoszenia reklamacyjne należy kierować do:
"MAKROTERM", Agata i Krzysztof Wąchała - Spółka Jawna
SERWIS: Pasternik 76, 31-354 Kraków serwis@makroterm.eu
- Bezpłatne naprawy uszkodzeń powstałych z winy producenta będą usuwane do 30 dni od daty zgłoszenia. NIE NALEŻY DEMONTOWAĆ URZĄDZENIA.
- Należy zachować dokument zakupu bufora do wglądu serwisu.
- Nabywcy przysługuje prawo wymiany urządzenia na nowe lub zwrot kosztów urządzenia w przypadku stwierdzenia wady fabrycznej niemożliwej do usunięcia.
- Podstawę napraw gwarancyjnych stanowi karta gwarancyjna poprawnie wypełniona, kompletna i nie zawierająca żadnych poprawek (należy przechowywać ją przez cały okres gwarancji).
- Sprawy nie uregulowane powyższymi warunkami rozstrzygane będą wg przepisów Kodeksu Cywilnego.
- Firma MAKROTERM Sp. J. zwolniona jest z odpowiedzialności z tytułu gwarancji za wadliwe działanie urządzenia wynikającej z nieprawidłowo wykonanej instalacji grzewczej.
- Do podłączenia kotła stałopalnego do bufora nie wolno stosować rurek z tworzyw sztucznych nieprzystosowanych do pracy w temp. 95°C.
- Należy tak montować bufor, by zapewnić do nich swobodny dostęp (np. w celu konserwacji, naprawy lub wymiany).
- Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne niedogodności lub koszty spowodowane demontażem izolacji.
- Bufor nie może być montowany w pomieszczeniach, gdzie temperatura może spaść poniżej 0°C.
- Gwarancja na sprzedany towar konsumpcyjny nie wyłącza, nie ogranicza, ani nie zawiesza uprawnień kupującego, wynikających z niezgodności towaru z umową.
- Za jakość wody (np. obecne w niej związki chemiczne, zakamienienia wody) i związane z tym niedogodności w eksploatacji bufora Producent nie odpowiada. Parametry wody dla układu grzewczego powinny spełniać wymagania normy PN-93 C04607.
- Wszelkie uszkodzenia mechaniczne zbiornika z winy użytkownika powodują utratę gwarancji.
- Serwis jest sprawowany na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- W przypadku bezpodstawnego wezwania serwisu do naprawy gwarancyjnej, powstałe koszty ponosi użytkownik
- W pobliżu podgrzewacza nie wolno składować materiałów łatwopalnych.
- Wszystkie prace konserwacyjne i instalacyjne należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP.
- Zbiornik nie podlega Dozorowi Technicznemu.

9. ATEST HIGIENICZNY



NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO
- PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH
- NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

ZAKŁAD HIGIENY ŚRODOWISKA
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE

24 Chocimska 00-791 Warsaw • Phone (22) 5421354; (22) 5421349 • Fax (22) 5421287 • e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl

ATEST HIGIENICZNY HK/W/0429/01/2015

HYGIENIC CERTIFICATE

ORYGINAL

Wyrób / product: **CONNECT WNW, CONNECT I, CONNECT II, CONNECT III, CONNECT PREMIUM, CONNECT WATERFLOW, CONNECT COMBO**

Zawierający
/ containing: stal nierdzewną

Przeznaczony do
/ destined: stosowania jako urządzenia z wbudowaną węzownicą o dużej powierzchni do podgrzewania przepływowo ciepłej wody

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków
/ is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

- bez zastrzeżeń

Atest nie dotyczy parametrów technicznych i walorów użytkowych produktu
/ Hygienic certificate does not apply to technical parameters and utility of the product.



Wytwórca / producer:

MAKROTERM Agata i Krzysztof Wąchała Spółka Jawna
31-354 Kraków
ul. Pasternik 76

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

MAKROTERM Agata i Krzysztof Wąchała Spółka Jawna
31-354 Kraków
ul. Pasternik 76

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2020-04-30 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation. The certificate loses its validity after 2020-04-30 or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 30 kwietnia 2015

The date of issue of the certificate: 30th April 2015

Reprodukowanie, kopiowanie, fotografowanie, skanowanie, digitalizacja Atestu Higienicznego w celach marketingowych bez zgody NIZP-PZH jest zabronione.

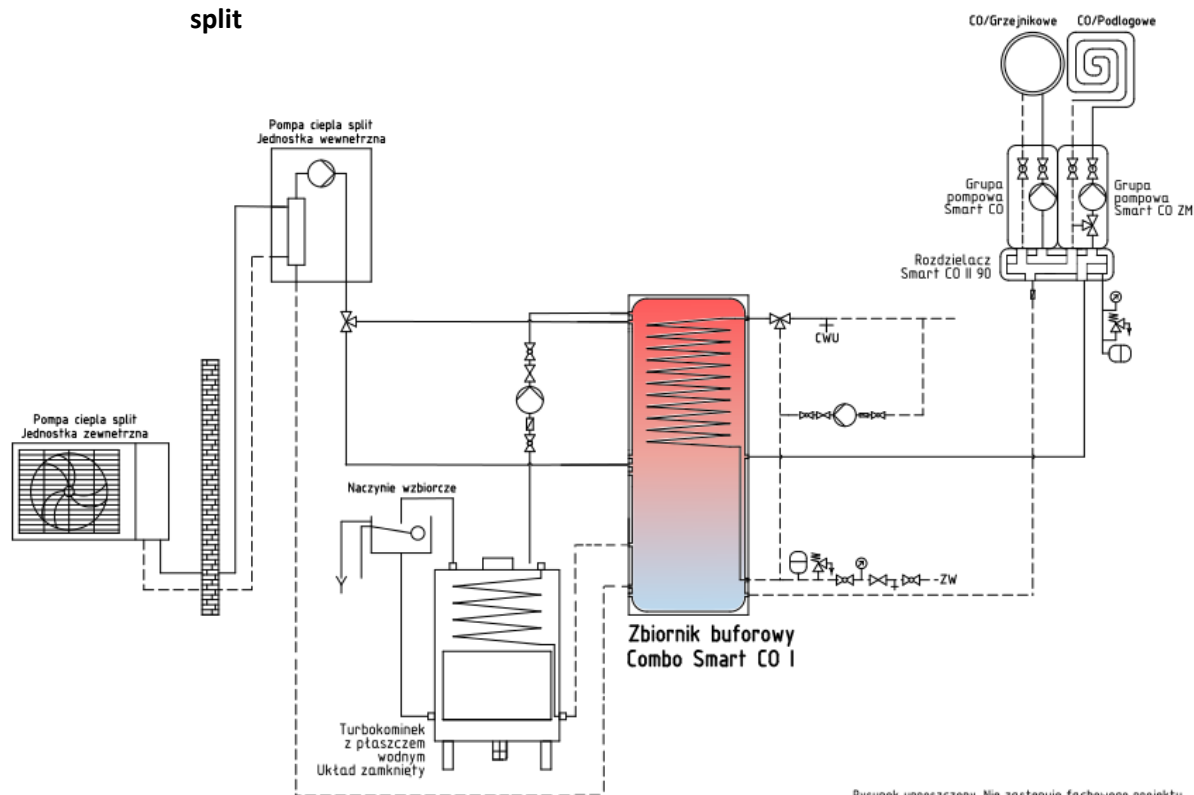
Kierownik
Zakładu Higieny Środowiska

Bożena Krogulska
Bożena Krogulska

mgr T. Podkościelny

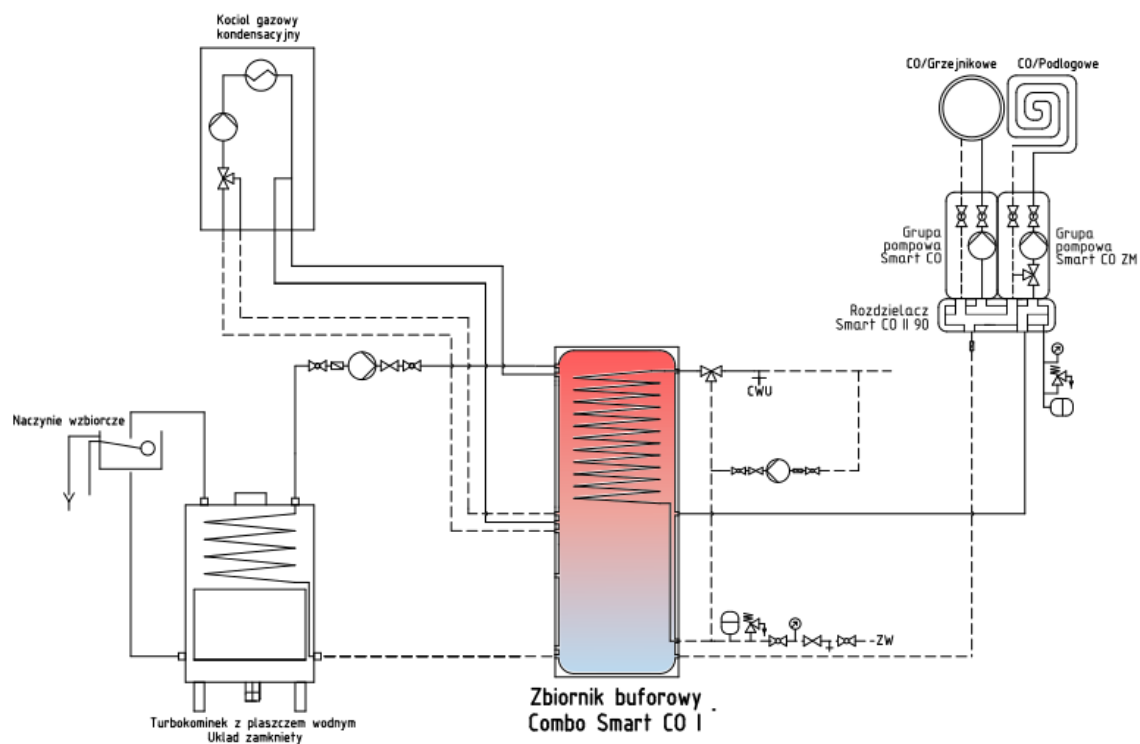
10. PRZYKŁADOWE SCHEMATY INSTALACYJNE

Schemat 1: Instalacja z bankiem ciepła COMBO Smart CO I, kominkiem UZ i pompą ciepła split



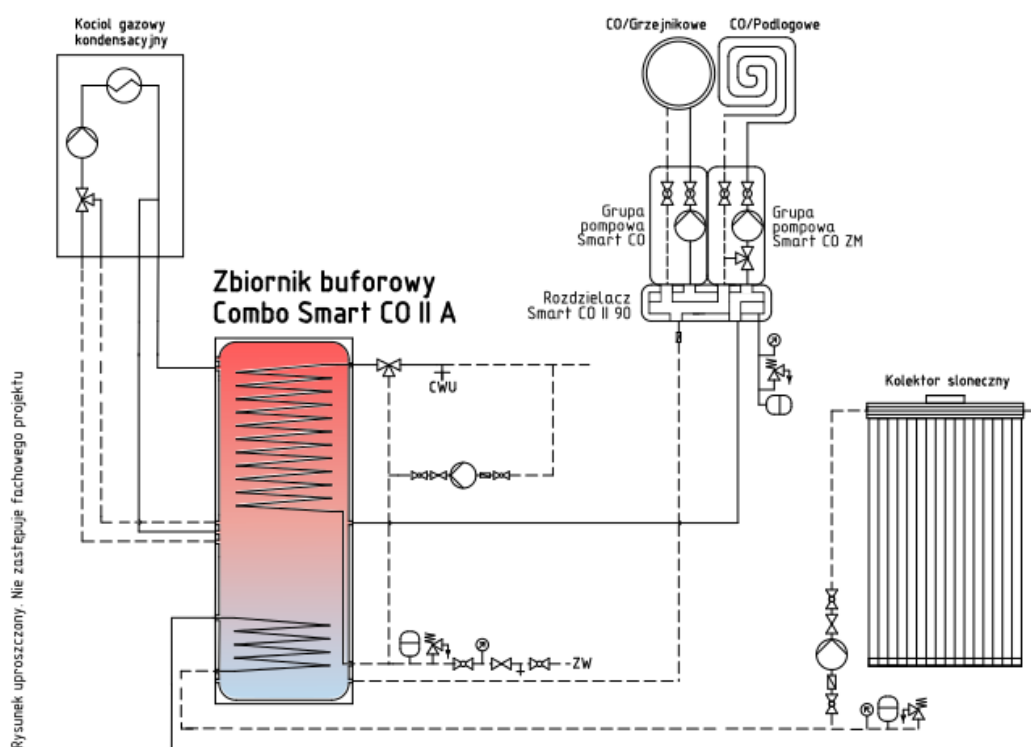
Rysunek uproszczony. Nie zastępuje fachowego projektu

Schemat 2: Instalacja z bankiem ciepła COMBO Smart CO I, kominkiem UZ i kotłem gazowym

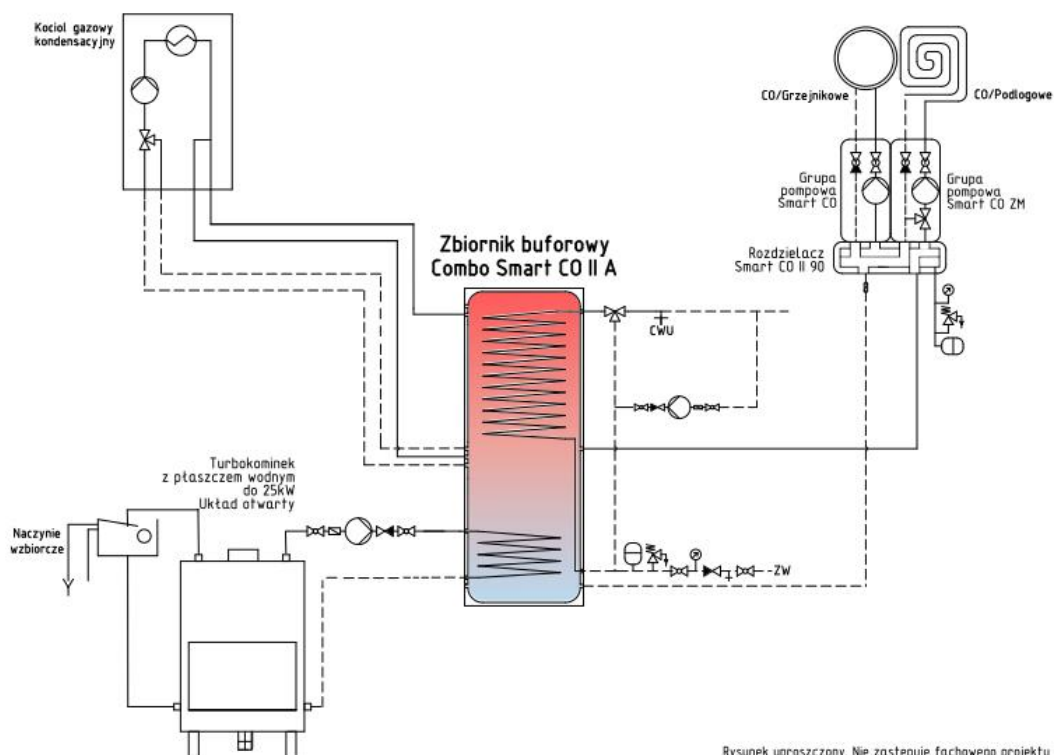


Rysunek uproszczony. Nie zastępuje fachowego projektu

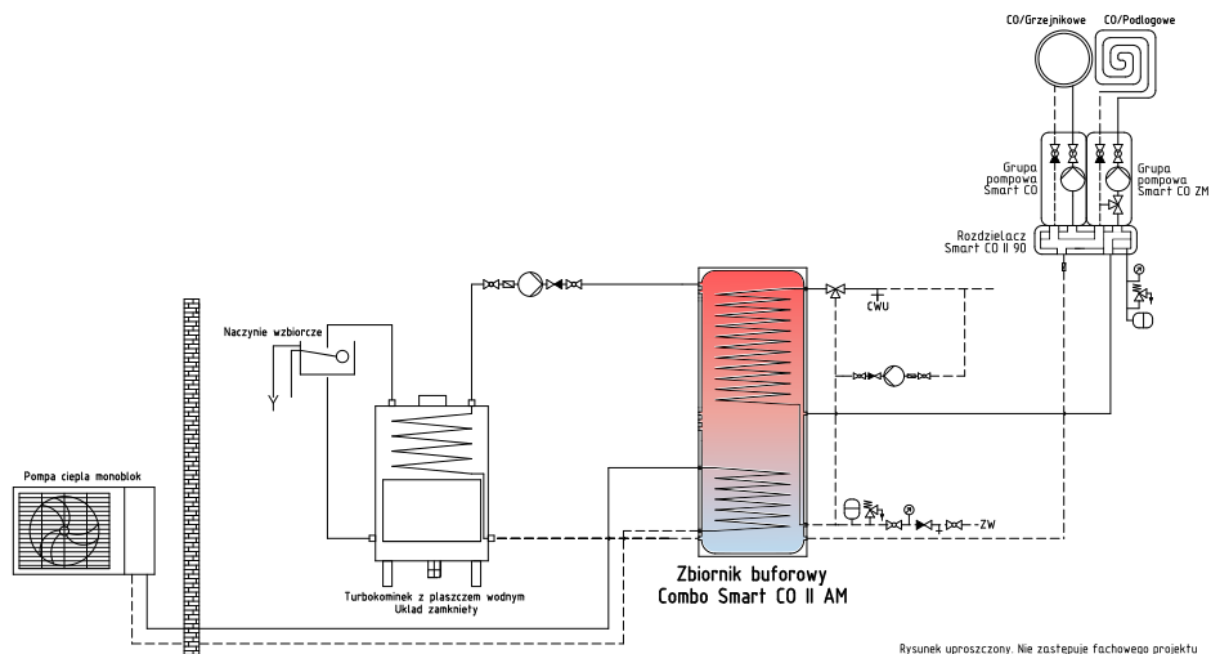
Schemat 3: Instalacja z bankiem ciepła COMBO Smart CO II A, kotłem gazowym i kolektorem słonecznym



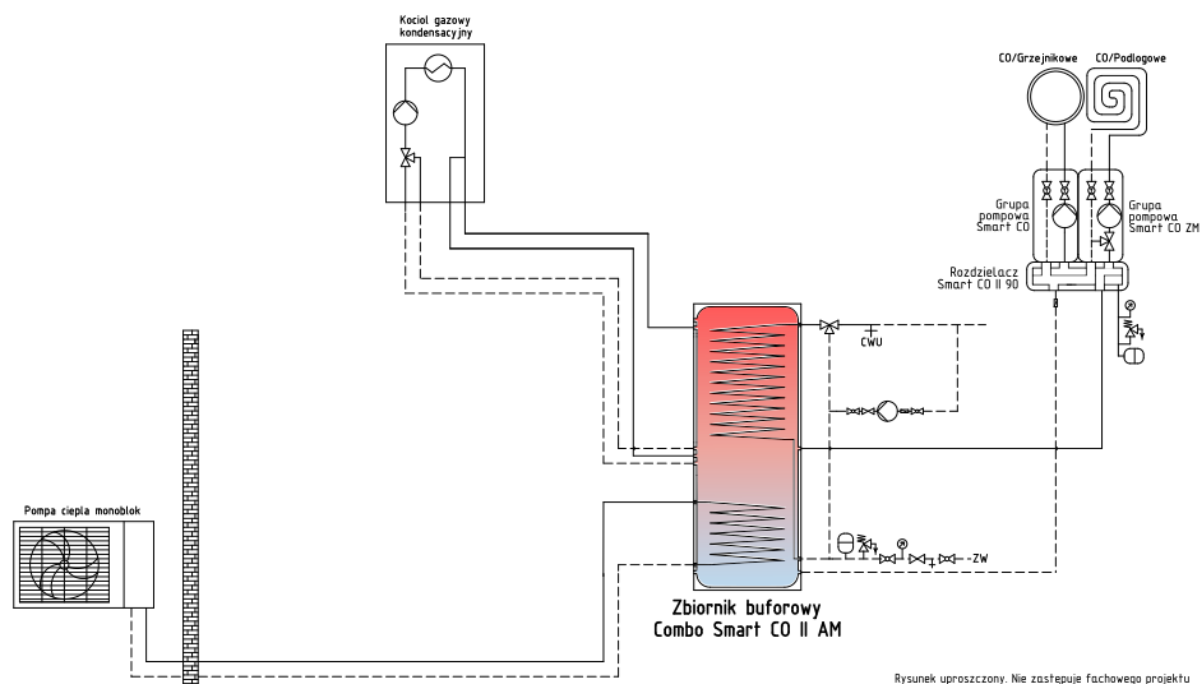
Schemat 4: Instalacja z bankiem ciepła COMBO Smart CO II A z kotłem gazowym i kominkiem z płaszczem wodnym w układzie otwartym



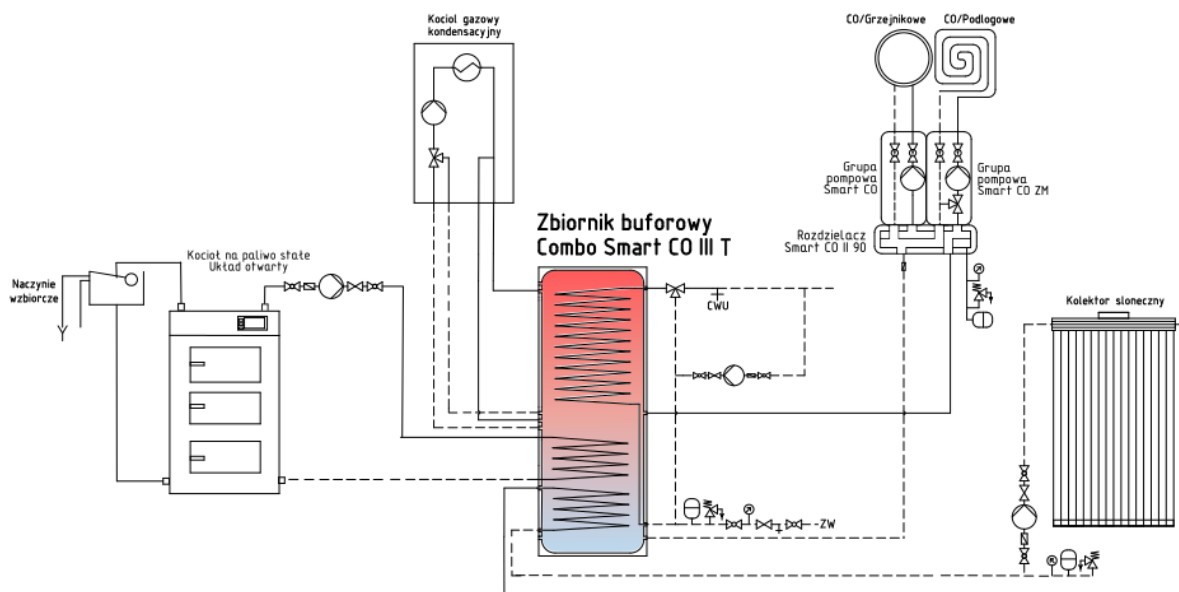
Schemat 5: Instalacja z bankiem ciepła COMBO Smart CO II AM z pompą ciepła monoblok i kominkiem



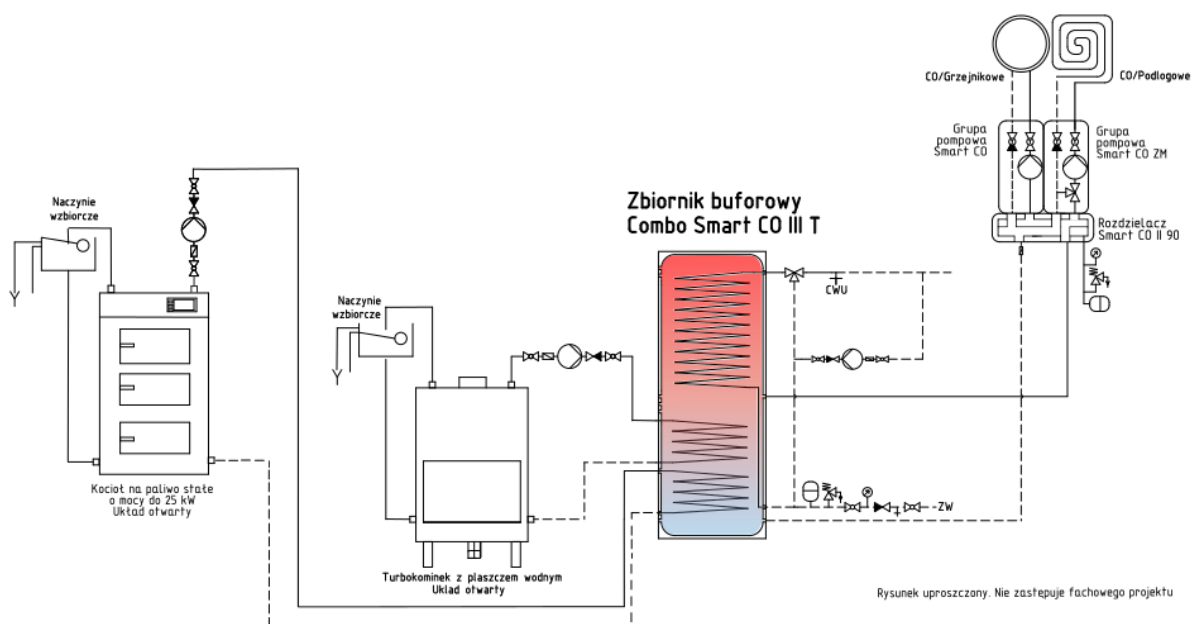
Schemat 6: Instalacja z bankiem ciepła COMBO Smart CO II AM z pompą ciepła monoblok kotłem gazowym



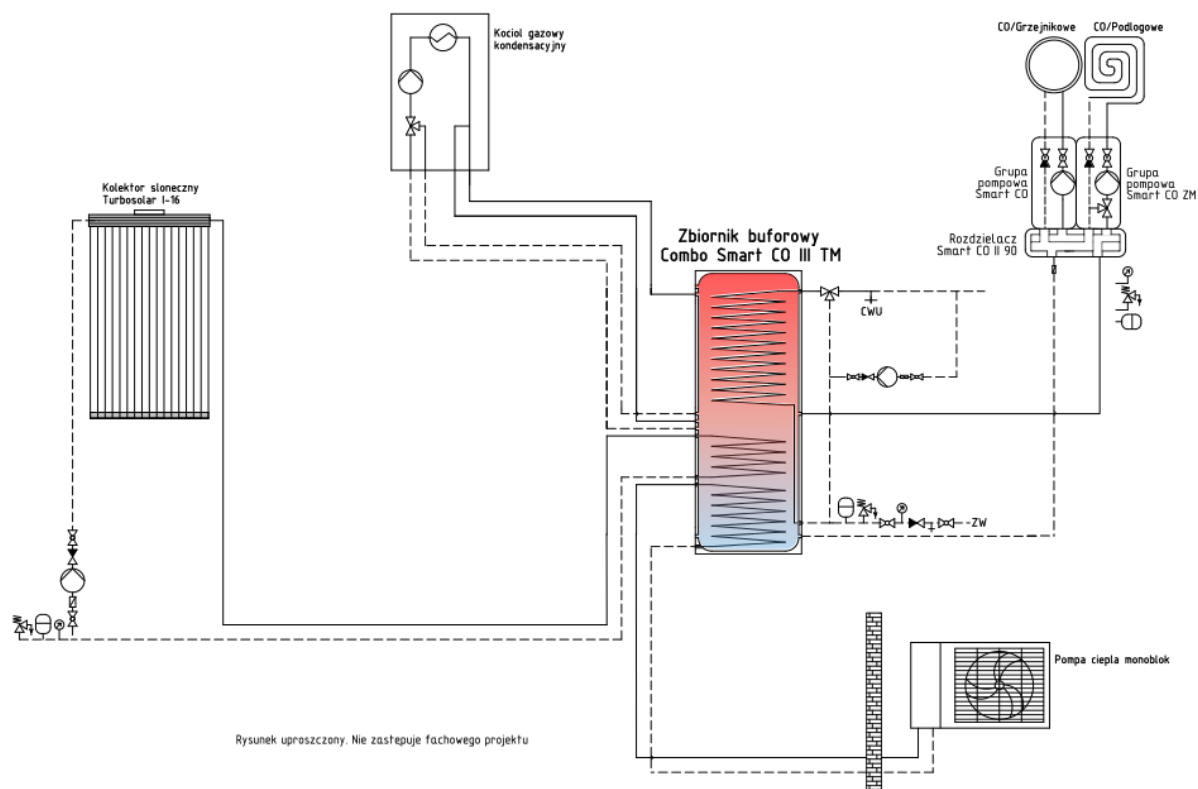
Schemat 7: Instalacja z bankiem ciepła COMBO Smart CO III T, kotłem gazowym, kotłem stałopalnym pracującym w układzie otwartym o mocy do 25 kW oraz kolektorem słonecznym



Schemat 8: Instalacja z bankiem ciepła COMBO Smart CO III T, kominkiem z płaszczem wodnym i kotłem stałopalnym o mocach do 25 kW, pracującymi w układzie otwartym



Schemat 9: Instalacja z bankiem ciepła COMBO Smart CO III TM, pompą ciepła monoblok, kotłem gazowym i kolektorem słonecznym



Schemat 10: Instalacja z bankiem ciepła COMBO Smart CO III TM, kotłem stałopalnym o mocy < 50 kW i kolektorem słonecznym

