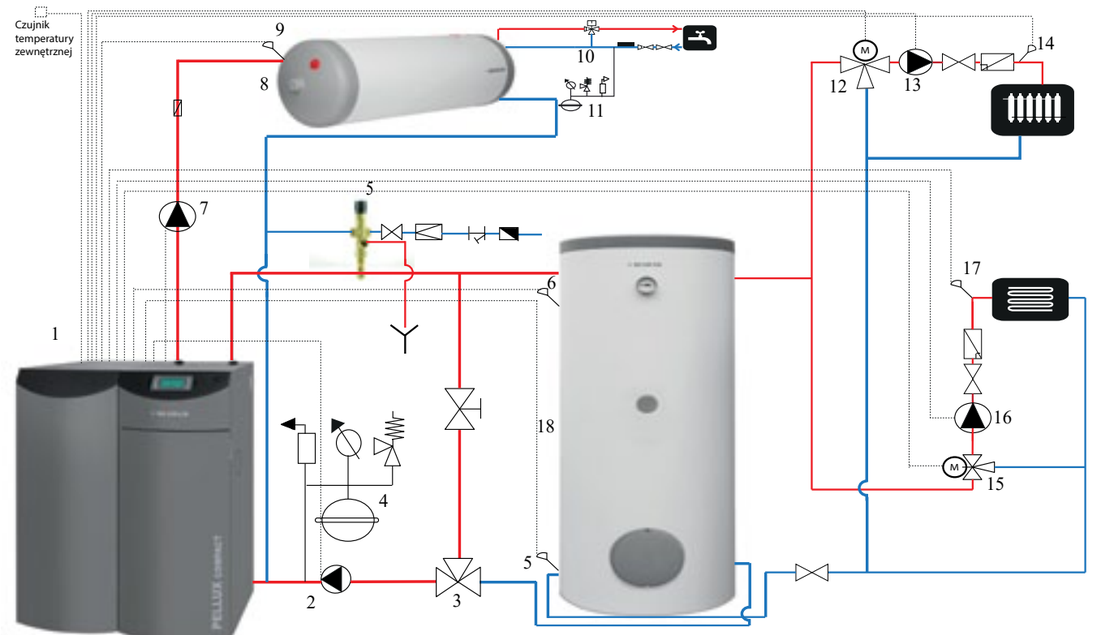
Jak podłączyć kocioł c.o. z buforem?

Przykładowe schematy/gotowce wraz z omówieniem

KONRAD MROZIK

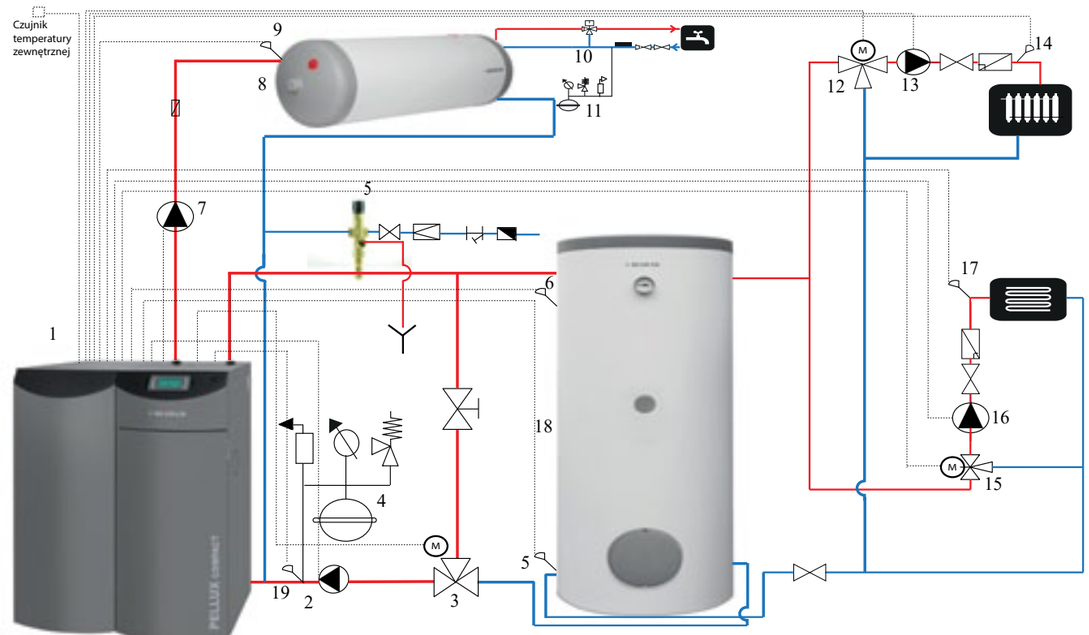
Sam już nie pamiętam, jak wiele razy przygotowywałem schematy instalacji oraz jak dużo widziałem instalacji z podstawowymi błędami. Aby więc zaoszczędzić sobie pracy, postanowiłem zrobić uniwersalne schematy podłączeń. Pomysł w moim odczuciu był „genialny”: na każde pytanie na temat schematu podłączenia kotła miałem gotowca do wysyłki. Pomysł fajny… pod warunkiem, że skupimy się na jednej marce kotła z jednym i tym samym sterownikiem i będziemy się tego trzymać. Ale tak naprawdę większość z nas instaluje kotły takie, jakie klient sobie zażyczy, a co za tym idzie różne sterowniki: jedne bardziej rozbudowane, inne mniej i wtedy czasami trzeba dokupywać dodatkowe moduły rozszerzeniowe, co z kolei powoduje zwiększenie kosztu instalacji c.o. Dlatego tak naprawdę każdy schemat trzeba dostosować pod wybrany kocioł. Zaznaczam, że te schematy są czysto podglądowe, które mogą nam ułatwić właściwe skonfigurowanie własnej instalacji.

Schemat 1. Układ z zaworem temperaturowym 55°C. Kocioł peletowy w układzie zamkniętym z buforem i zasobnikiem c.w.u. Ochrona powrotu kotła przez zawór temperaturowy 55°C. Za buforem dwa obiegi grzewcze, w tym przypadku: wysokotemperaturowy (grzejniki) i niskotemperaturowy (ogrzewanie podłogowe), oba na zaworach 3-drożnych z siłownikami. Ciepła woda użytkowa podpięta bezpośrednio z kotła ze względu na tryb „letni”, czyli grzanie samej c.w.u. bez konieczności grzania bufora



1.Kocioł Peletowy Compact 12 Touch / Pellux 100 Touch
2. Pompa bufora*
3. Zawór temperaturowy 55C
4. Grupa bezpieczeństwa 2,5bar z naczynikiem przeponowym
5. Czujnik dolny temp. bufora*
6. Czujnik górny temp. bufora*
7. Pompa CWU
8. Biawar zasobnik poziomy dwupłaszczowy
9. Czujnik temp. CWU
10. Zawór termostatyczny do CWU
11. Grupa bezpieczeństwa 6bar z naczynikiem przeponowym
12. Zawór mieszający 3 drożny z siłownikiem
13. Pompa zaworu 1
14. Czujnik temp. zaworu 1
15. Zawór mieszający 3 drożny z siłownikiem*
16. Pompa zaworu 2*
17. Czujnik temp. zaworu 2*
18. Biawar zbiornik buforowy BU 300/500.8N

Schemat 1.1 Układ z zaworem 3-drożnym z siłownikiem + czujnik temp. na powrocie, ustawienie w sterowniku kotła jako ochrona powrotu temp. 55°C



1.Kocioł Peletowy Compact 12 Touch / Pellux 100 Touch
2. Pompa bufora*
3. Zawór mieszający 3 drożny z siłownikiem
4. Grupa bezpieczeństwa 2,5bar z naczynikiem przeponowym
5. Czujnik dolny temp. bufora*
6. Czujnik górny temp. bufora*
7. Pompa CWU
8. Biawar zasobnik poziomy dwupłaszczowy
9. Czujnik temp. CWU
10. Zawór termostatyczny do CWU
11. Grupa bezpieczeństwa 6bar z naczynikiem przeponowym
12. Zawór mieszający 3 drożny z siłownikiem
13. Pompa zaworu 1
14. Czujnik temp. zaworu 1
15. Zawór mieszający 3 drożny z siłownikiem*
16. Pompa zaworu 2*
17. Czujnik temp. zaworu 2*
18. Biawar zbiornik buforowy BU 300/500.8N
19. Czujnik temp. powrotu

Omówienie szczegółowe

Ochrona powrotu kotła

Jak wspomniałem na początku, schematy podłączenia mogą być różne, trzeba je dostosować do własnych potrzeb, ale jedna rzecz jest stała: kocioł musi mieć zapewnioną ochronę powrotu.

Schematy 1/1.1/1.2 pokazują 3 różne sposoby ochrony powrotu:

Schemat 1 – zawór temperaturowy 55°C lub więcej;

Schemat 1.1 – zawór mieszający 3-drożny z siłownikiem i czujnikiem powrotu;

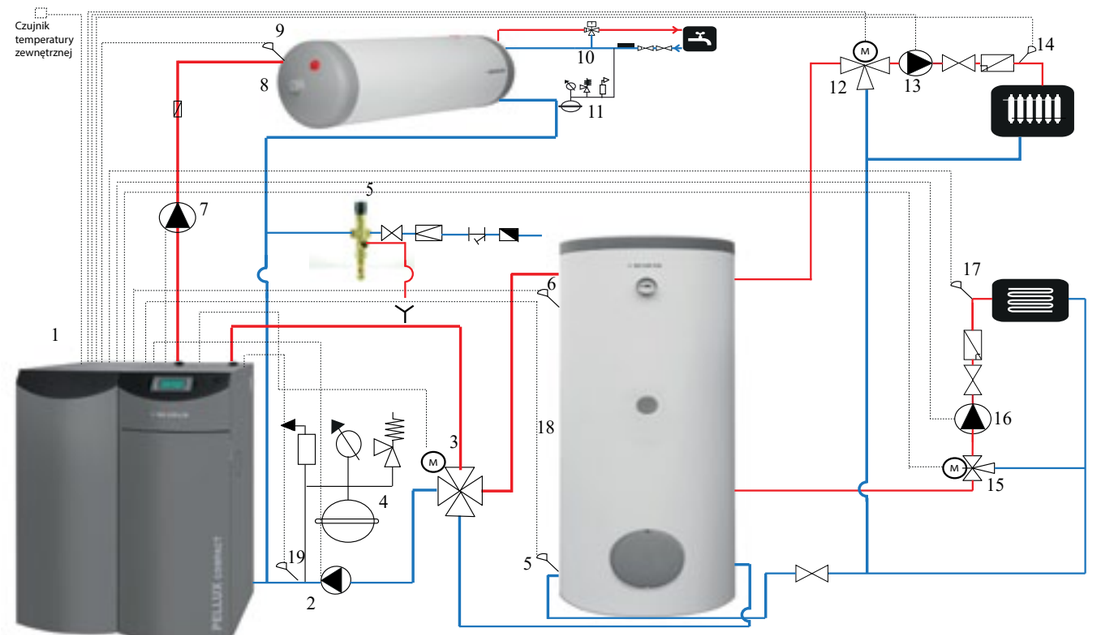
Schemat 1.2 – zawór mieszający 4-drożny z siłownikiem i czujnikiem powrotu.

Dlaczego tak ważna jest ochrona powrotu kotła przy buforze? Aby odpowiedzieć na to pytanie muszę wytłumaczyć, jak odbywa się ładowanie bufora. Kocioł uruchamia się automatycznie i odczytuje dwie wartości z bufora: temp. na górze (schemat 1 – pkt 6) i temp. na dole bufora (schemat 1 – pkt 5). Temperatura z dolnego czujnika jest to wartość, do której jest podgrzewana woda w buforze (dlaczego nie górna? Ciepła woda jest „wypychana" do góry, czyli na górze bufora temp. będzie wyższa), a temp. z górnego czujnika informuje, kiedy bufor jest rozładowany i trzeba go zacząć od nowa ładować. Za buforem możemy podłączyć różne obiegi grzewcze, czy to grzejniki, ogrzewanie podłogowe, nagrzewnice itd. Wszystko zależy od naszych potrzeb, ale musimy pamiętać o zdefiniowaniu, skąd dany obieg ma czerpać ciepło, np. dla obiegu 1 grzejników (schemat 1) i dla obiegu 2 ogrzewania podłogowego (schemat 1) wybieramy źródło bufor, czyli po załadowaniu bufora do wskazanej temp., zaczyna „chodzić" ogrzewanie na budynek. A dla c.w.u. w zależności od podłączenia wybieramy źródło kocioł (schemat 1/1.1/1.2), gdyż to temp. kotła definiuje załączenie grzania zasobnika lub wybieramy bufor dla schematu 3, gdyż to temp. bufora definiuje załączenie grzania zasobnika. Całe podłączenie za buforem, a więc czy czerpnie czynnika grzewczego weźmiemy z góry dla układu wysokotemperaturowego, a ze środka dla niskotemperaturowego (tak jak na schemacie 1.2), jest już mniej istotna. Osobiście uważam, że zawsze lepiej brać z góry, gdyż bufor dłużej trzyma ciepło, ale różne są bufory i najlepiej zdać się na producenta i sprawdzić zalecenia w instrukcji obsługi danego bufora.

Wróćmy więc teraz do pytania: dlaczego musimy pamiętać o ochronie powrotu kotła w układzie z buforem? Przy pierwszym uruchomieniu bufora temp. oscyluje przeważnie w okolicach 7°C. Taka temp. będzie wracać do kotła przez jakieś parę godzin, zanim osiągnie wymagane 50°C. Bufor przede wszystkim ma za zadanie magazynować energię z kotła i oddawać ją na budynek, czyli po załadowaniu bufora kocioł się wyłączy. Aż do momentu, gdy nie spadnie temp. na górze bufora, kocioł się nie włączy, czyli np. ustawiamy temp. zakończenia ładowania bufora na 60°C (dolna temp. bufora), a rozpoczęcia ładowania (górna temp. ładowania) na 40°C. **Przy temp. 40°C na górze bufora dół, czyli temp. powrotu do kotła będzie mieć w granicach 25°C, dlatego koniecznie trzeba pamiętać o ochronie kotła zwłaszcza przy buforze.**

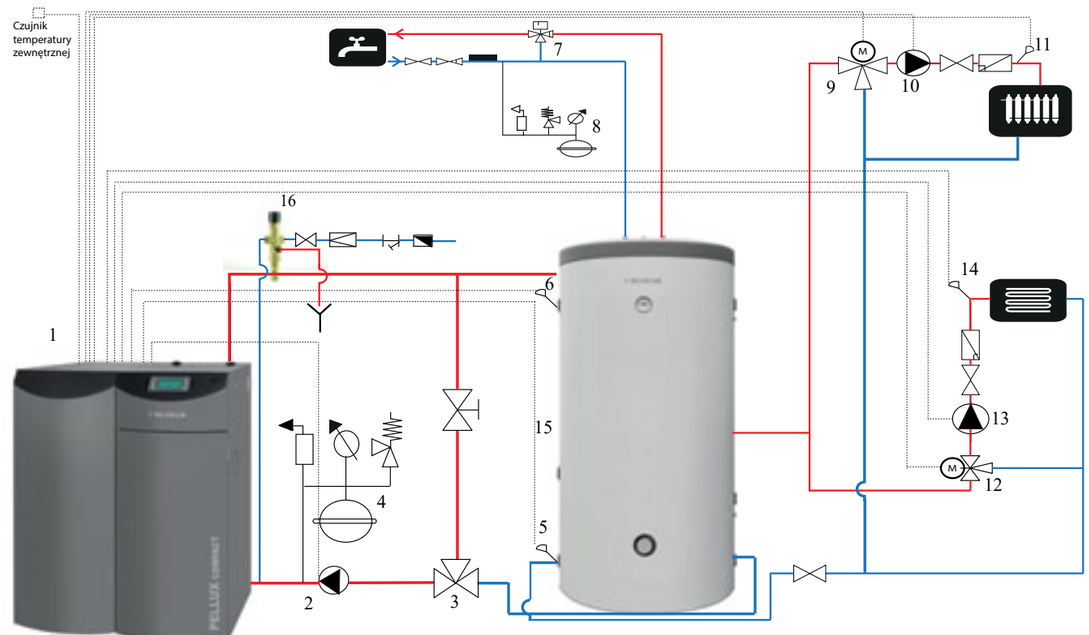
Dodatkowo proszę zwrócić uwagę na schematy: w każdym jest pompa ładująca na powrocie. Należy o tym pamiętać, gdyż jeśli zawór mieszający zosta-

Schemat 1.2 Układ z zaworem 4-drożnym z siłownikiem + czujnik temp. na powrocie, ustawienie w sterowniku kotła jako ochrona powrotu temp. 55°C



1.Kocioł Peletowy Compact 12 Touch / Pellux 100 Touch
2. Pompa bufora*
3. Zawór mieszający 4 drożny z siłownikiem
4. Grupa bezpieczeństwa 2,5bar z naczynikiem przeponowym
5. Czujnik dolny temp. bufora*
6. Czujnik górny temp. bufora*
7. Pompa CWU
8. Biawar zasobnik poziomy dwupłaszczowy
9. Czujnik temp. CWU
10. Zawór termostatyczny do CWU
11. Grupa bezpieczeństwa 6bar z naczynikiem przeponowym
12. Zawór mieszający 3 drożny z siłownikiem
13. Pompa zaworu 1
14. Czujnik temp. zaworu 1
15. Zawór mieszający 3 drożny z siłownikiem*
16. Pompa zaworu 2*
17. Czujnik temp. zaworu 2*
18. Biawar zbiornik buforowy BU 300/500.8N
19. Czujnik temp. bufora

Schemat 2. Układ z buforem multiwalentnym. Kocioł peletowy w układzie zamkniętym z buforem multiwalentnym lub jak kto woli kombinowanym – zasobnik c.w.u. wbudowany w bufor. Ochrona powrotu kotła przez zawór temperaturowy 55°C. Za buforem dwa obiegi grzewcze w tym przypadku wysokotemperaturowy (grzejniki) i niskotemperaturowy (ogrzewanie podłogowe), oba na zaworach 3-drożnych z siłownikami, z tą różnicą, że czerpanie wody jest na środku bufora, by nie wychładzać c.w.u. Zbiorniki kombinowane mają olbrzymią zaletę, gdyż nie potrzebujemy dodatkowego miejsca na zasobnik c.w.u., przydatne są więc szczególnie w małych kotłowniach. Wadą jest, że w lato musimy grzać górę bufora, by mieć ciepłą wodę oraz konieczność zastosowania zaworu przeciwoparzeniowego (7), ponieważ górna temp. bufora jest to temp. ciepłej wody użytkowej. Cała zasada działania taka sama jak przy buforze: taki sam sposób ładowania (czujnik góra/dół) i taki sam sposób ochrony powrotu (schemat 1/1.1/1.2)



1.Kocioł Peletowy Compact 12 Touch / Pellux 100 Touch
2. Pompa bufora*
3. Zawór temperaturowy 55C
4. Grupa bezpieczeństwa 2,5bar z naczynikiem przeponowym
5. Czujnik dolny temp. bufora*
6. Czujnik górny temp. bufora*
7. Zawór termostatyczny do CWU
8. Grupa bezpieczeństwa 6bar z naczynikiem przeponowym
9. Zawór mieszający 3 drożny z siłownikiem
10. Pompa zaworu 1
11. Czujnik temp. zaworu 1
12. Zawór mieszający 3 drożny z siłownikiem*
13. Pompa zaworu 2*
14. Czujnik temp. zaworu 2*
15. Biawar zbiornik multiwalentny BUZ 90
16. Zawór DBV1

nie zamontowany na powrocie, a pompa na zasilaniu, układ nie będzie działać poprawnie.

Sterownie instalacją za buforem

Coraz częściej montujemy sterowanie pokojowe dla różnych obiegów, czy to grzejnikowego, czy też ogrzewania podłogowego. Jeżeli mamy oryginalne sterownie dedykowane do kotła, to większość producentów albo ma sterowanie siłownikiem zaworu mieszającego i pompy lub po odłączeniu pompy siłownik zaworu mieszającego automatycznie się zamyka. Dlatego, jeżeli zamykamy nieoryginalne sterowniki, musimy pamiętać, że jeżeli mamy zawory ręczne bez siłowników lub zawory termostatyczne, wystarczy regulator dwustanowy wł/wył pompę obiegu 1 czy 2.

Ale w przypadku siłownika, czujnik temp. zaworu jest umieszczany za pompą, czyli jeżeli regulator pokojowy wyłączy pompę, siłownik będzie się cały czas otwierał, by osiągnąć zadaną temperaturę. Tak więc po włączeniu ogrzewania na instalację będzie szła temp., jaka jest na buforze, czyli nawet 70°C, co dla ogrzewania podłogowego nie jest wskazane. Dlatego, jeżeli stosujemy regulatory dwustanowe wł/wył pompę, zawory muszą być ręczne, a przy zastosowaniu listw sterujących do ogrzewania wybierajmy taką z obsługą zaworu i pompy lub zostawmy jeden obieg podłogówki bez sterowania. To akurat ma zastosowanie zawsze, zależnie od tego czy mamy bufor zwykły, bufor kombinowany, sprzęgło hydrauliczne, czy zasilanie bezpośrednio z kotła na zawory mieszające.

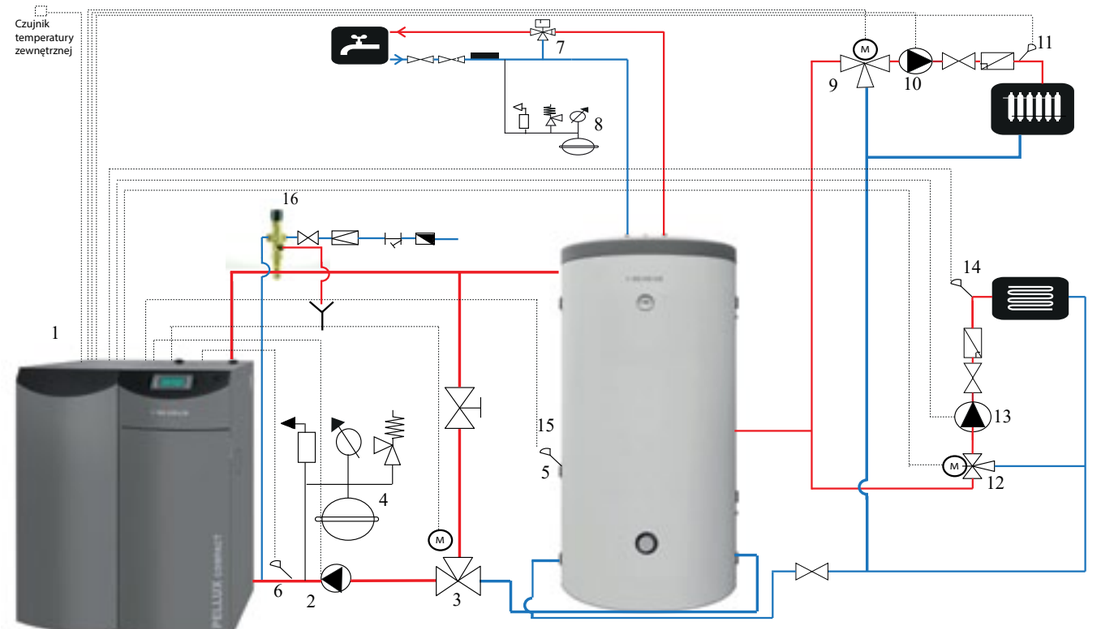
Wielkość bufora zależna od rodzaju i mocy kotła

Jak duży powinien być bufor?
W naszym prawie nie jest z góry wskazane, ile litrów ma mieć bufor i czy w ogóle musimy go montować. Moim zdaniem w układach z kotłami na paliwo stałe powinien być obowiązek stosowania bufora. Jedną z przesłanek jest np. zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, a więc smogu, palimy bowiem na wysokich temp., wykorzystując pełną moc kotła, czyli mamy mniejsze zużycie paliwa i brak strat kominowych.
Pojemność bufora dobieramy w zależności od mocy kotła.

Ogólnie przyjęło się następujące wielkości bufora:
- kocioł z zasypem ręcznym – 50 l na 1 kW mocy kotła;
- kocioł z podajnikiem na ekogroszek – 35 l na 1 kW mocy kotła;
- kocioł zgazowujący drewno – 55 l na 1 kW mocy kotła;
- kocioł peletowy – 30 l na 1 kW mocy kotła.

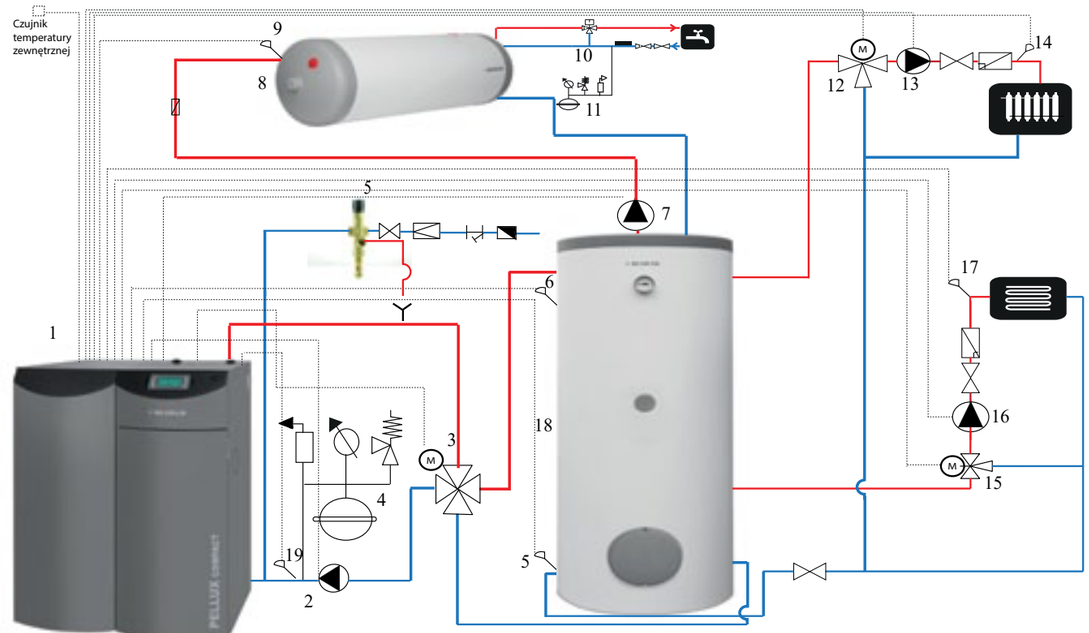
Jeżeli zamontujemy większy bufor o większej pojemności, to bardzo dobrze, jeśli mniejszy to i tak lepiej niż jego brak.

Schemat 2.1 Układ z buforem kombinowanym, inne ustawienia sterownika. Bufor multiwalentny daje nam możliwość podłączenia do sterownika, nawet jeżeli nasz sterownik nie ma funkcji obsługi bufora. Możemy wtedy – choć nie jest to zalecane – ustawić w kotle, że bufor to zasobnik c.w.u., wtedy czujnik temp. ustawiamy na środku bufora i musimy tak wysterować histerezą by nie dopuścić do ostudzenia bufora. Ustawienie się sprawdza, jedyną wadą jest częstsze załączanie kotła. Dodatkowo mamy też problem, że dla obiegu 1 (grzejnikowego) i dla obiegu 2 (ogrzewania podłogowego) nie możemy wybrać źródła, czyli start instalacji grzewczej musi nam włączać zewnętrzny sterownik pokojowy podłączony do pompy i zaworu mieszającego lub musimy to zrobić ręcznie po załadowaniu bufora



1.Kocioł Peletowy Compact 12 Touch / Pellux 100 Touch
2. Pompa bufora*
3. Zawór temperaturowy 55C
4. Grupa bezpieczeństwa 2,5bar z naczynikiem przeponowym
5. Czujnik temp. CWU
6. Czujnik temp. powrotu
7. Zawór termostatyczny do CWU
8. Grupa bezpieczeństwa 6bar z naczynikiem przeponowym
9. Zawór mieszający 3 drożny z siłownikiem
10. Pompa zaworu 1
11. Czujnik temp. zaworu 1
12. Zawór mieszający 3 drożny z siłownikiem*
13. Pompa zaworu 2*
14. Czujnik temp. zaworu 2*
15. Biawar zbiornik multiwalentny BUZ 90
16. Zawór DBV1

Schemat 3. Układ z buforem i zasobnikiem c.w.u. I znowu mamy kocioł peletowy w układzie zamkniętym z buforem i zasobnikiem c.w.u. i ochroną powrotu kotła oraz dwoma obiegami grzewczymi. Ciepła woda użytkowa podpięta bezpośrednio z bufora, ta sama wada jak przy buforze kombinowanym musimy grzać górę bufora, by mieć ciepła wodę użytkową.
Zaleta – całą moc kotła wykorzystujemy do grzania bufora



1.Kocioł Peletowy Compact 12 Touch / Pellux 100 Touch
2. Pompa bufora*
3. Zawór mieszający 4 drożny z siłownikiem
4. Grupa bezpieczeństwa 2,5bar z naczynikiem przeponowym
5. Czujnik dolny temp. bufora*
6. Czujnik górny temp. bufora*
7. Pompa CWU
8. Biawar zasobnik poziomy dwupłaszczowy
9. Czujnik temp. CWU
10. Zawór termostatyczny do CWU
11. Grupa bezpieczeństwa 6bar z naczynikiem przeponowym
12. Zawór mieszający 3 drożny z siłownikiem
13. Pompa zaworu 1
14. Czujnik temp. zaworu 1
15. Zawór mieszający 3 drożny z siłownikiem*
16. Pompa zaworu 2*
17. Czujnik temp. zaworu 2*
18. Biawar zbiornik buforowy BU 300/500.8N
19. Czujnik temp. bufora