

Przesyłam materiały z przedmiotu sieci i instalacje lekcja nr 20,21

Data realizacji : 23.04.2020

Temat zajęć: 1 Piece na paliwa stałe wiadomości wstępne.

2 Podział piecy na paliwa stałe.

1 Zapoznaj się z materiałem

2. Zwróć szczególną uwagę na:

a) charakterystykę kotłów

b) budowę kotła

c) podział ze względu na materiał

d) podział ze względu na rodzaj spalania

3. Odpowiedz na pytania

1. Co to są koły?

2. Z jakich materiałów są zbudowane?

3. Opisz górne spalanie.

4. Opisz dolne spalanie.

5. Coto jest miarkownik ciągu?

6. Odpowiedzi proszę przesłać do końca tygodnia na mila pawelboch1973@gmail.com

najlepiej w PDF podając klasę przedmiot nazwisko.

Wiadomości wstępne

Kotły na paliwo stałe można najogólniej podzielić na stalowe i żeliwne. Ponieważ podział ten skutkuje zupełnie innymi właściwościami, poniżej kilka uwag o obu rozwiązaniach.

Kotły stalowe - wykonywane są przez spawanie z płyt oraz rur ze specjalnego rodzaju stali. Powszechnie stosowanymi odmianami są stal kotłowa i żaroodporna o grubości blachy równej lub większej niż 4 mm. Dodatkowym czynnikiem, który zwiększa sprawność kotła stalowego jest również powszechnie stosowana wełna mineralna, która wyściela wewnętrzną część blachy jaką pokryty jest kocioł. Kotły stalowe występują najczęściej w formie urządzeń z dolnym lub górnym spalaniem. Dokładny schemat działania kotłów stalowych z dolnym i górnym spalaniem znajduje się poniżej. Kotły stalowe to najczęściej urządzenia o dwu- lub trójciągowym przepływie spalin. W małych kotłach pierwszy ciąg stanowi komora spalania z nieruchomym rusztem, poniżej którego znajduje się popielnik. Drugi i trzeci ciąg tworzą specjalnie wyprofilowane ściany kotła wewnątrz których płynie woda. W większych jednostkach o dużej mocy, pierwszy ciąg stanowi rura o dużej średnicy tzw. płomienica, a drugi i trzeci - tworzą poziome rurki zwane płomieniówkami. Spaliny płyną wewnątrz rurek, a woda znajduje się w przestrzeni międzyrurkowej. Ruszt w takich kotłach może być ruchomy z automatycznym odpopielaniem.

Im większy kocioł tym inne zasady palenia i wymagania odnośnie jakości samego paliwa. Automatyzacja procesu spalania wymaga paliwa wysokiej jakości i małych gabarytów. Kotły z zasypem ręcznym mogą więc spalać paliwo niesortowane o różnych wymiarach, w przypadku węgla może być np. wykorzystywany węgiel w postaci kęsów i kostek. Kotły z podajnikiem automatycznym wymagają już węgla sortowanego np. groszku. Kotły przemysłowe, to na ogół jednostki spalające węgiel w postaci mialu i pyłu, często w postaci zawieszony (kotły fluidalne)

Zalety

- * odporne na uderzenia (co dosyć często ma miejsce podczas transportu) z uwagi na fakt, iż stal jest materiałem o dużych właściwościach plastycznych;
- * mniej wrażliwe na zmiany temperatury wody zasilającej kocioł, a co za tym idzie – bardziej odporne na skoki ciśnień wewnątrz kotła;
- * lekka konstrukcja;
- * łatwe w naprawie i konserwacji (dają się zaspawać)

Wady

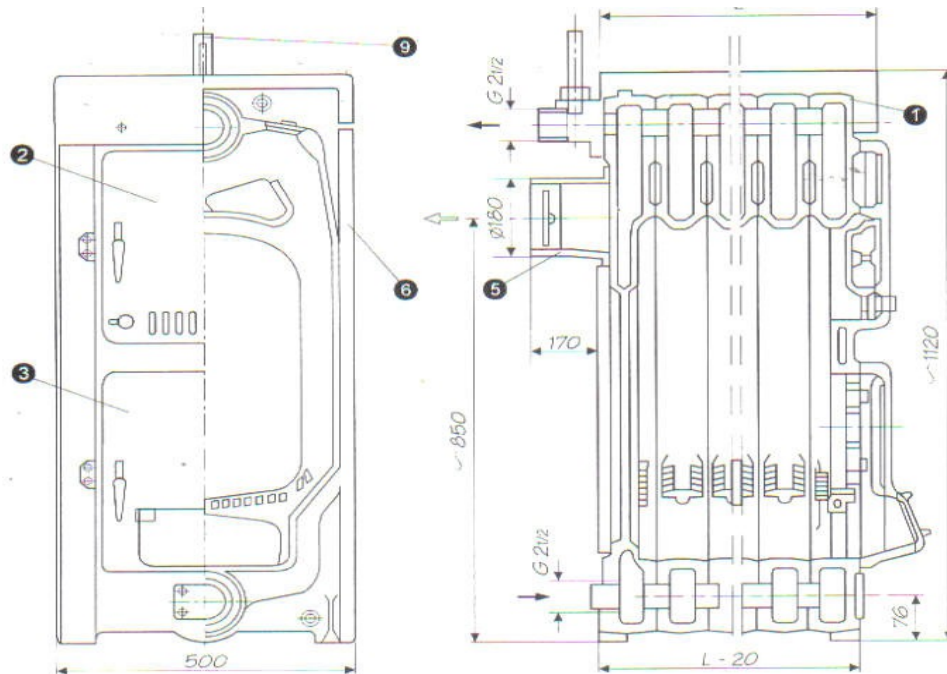
- * mała powierzchnia grzewcza, przy danej objętości;
- * niewygodne w transporcie, brak możliwości rozbudowy (moc fabryczna jest mocą docelową);
- * mała odporność na korozję, wymagają ochrony przed tzw. zimnym startem.

Kotły żeliwne - wykonane są z wysoce odpornego materiału - żeliwa, którego skład stanowi stop odlewniczy żelaza i węgla (w ilości od 2-4, 5%), jak również manganu, krzemu, fosforu, siarki oraz innych składników, otrzymywanych poprzez stopienie surówki wielkopipecowej i dodatku złomu żeliwnego i stalowego oraz stopów żelaza.

Kotły żeliwne zbudowane są z określonej ilości elementów, zwanych również **członami**. W procesie produkcji kotła żeliwnego, poszczególne człony łączone są ze sobą za pomocą tulei dwustożkowych walcowych gwintowanych lub też dwustożkowych wciskanych, a następnie dociskane przy użyciu śrub zewnętrznych i przypasowanych do nich nakrętek. Człon czołowy (w skład którego wchodzi m.in. drzwiczki komory zasypowej i drzwiczki odpopielnika,) i tylny (wyjście na czopuch, króciec do podłączenia węzownicy schładzającej) stanowią nieodzowny i podstawowy element każdego z kotłów żeliwnych. Wyżej wymieniona metoda produkcyjna (łączenie członów) jest bardzo praktyczna, gdyż nie tylko pozwala ona na rozbudowę kotła żeliwnego wraz ze wzrostem zapotrzebowania na uzyskanie większej powierzchni grzewczej, ale również szybkiego i sprawnego dokonania wymiany członu w przypadku jego uszkodzenia.

Zalety - trwałość >25 lat, odporność na korozję, możliwość rozbudowy przy wzroście zapotrzebowania na moc, duża powierzchnia grzewcza w stosunku do objętości z uwagi na żebrowanie członów

Wady - duży ciężar, wpływ trwałości kotła na skoki temperatur, wrażliwość na uderzenia w czasie transportu, ograniczenia konstrukcyjne skutkujące obecnie niższą sprawnością cieplną w porównaniu do kotłów stalowych



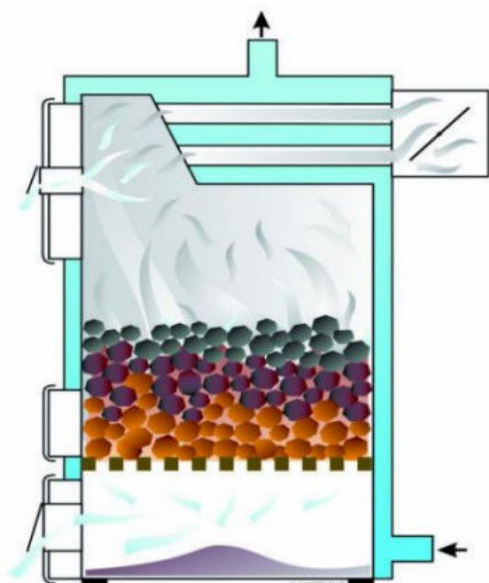
Rys. Kocioł żeliwny członowy KZ3-Kp w wersji koksowej. 1-żeliwny korpus kotła, 2-drzwiczki paleniskowe, 3-drzwiczki popielnika, 5-czopuch, 6-płaszcz osłonowy z izolacją cieplną, 9-termometr

Fot. Wygląd środkowego członu kotła żeliwnego Camino 3.



Kotły z górnym spalaniem

Mają niską sprawność rzędu 50-75%, paliwo pali się w nich z dołu do góry w całej objętości wsadu. Szybkość palenia regulowana jest tzw. miarkownikiem ciągu, który steruje stopniem otwarcia drzwiczek paleniskowych, zwiększając lub zmniejszając dopływ powietrza do komory spalania. Palenie przebiega bardzo szybko, wymagając stałego uzupełniania wsadu. Powoduje to niepełne spalanie się paliwa i porywanie małych cząstek węgla przez spaliny. Zdławienie stopnia otwarcia dopływu powietrza spowalnia spalanie, ale zmniejsza temperaturę w komorze paleniskowej i sprzyja niepełnemu spalaniu części stałych. Po wygaszeniu paleniska w komorze pozostają zwykle niedopalone kawałki paliwa. Generalnie kotły te mimo niskiej efektywności spalania są tanie, proste w konstrukcji i eksploatacji.



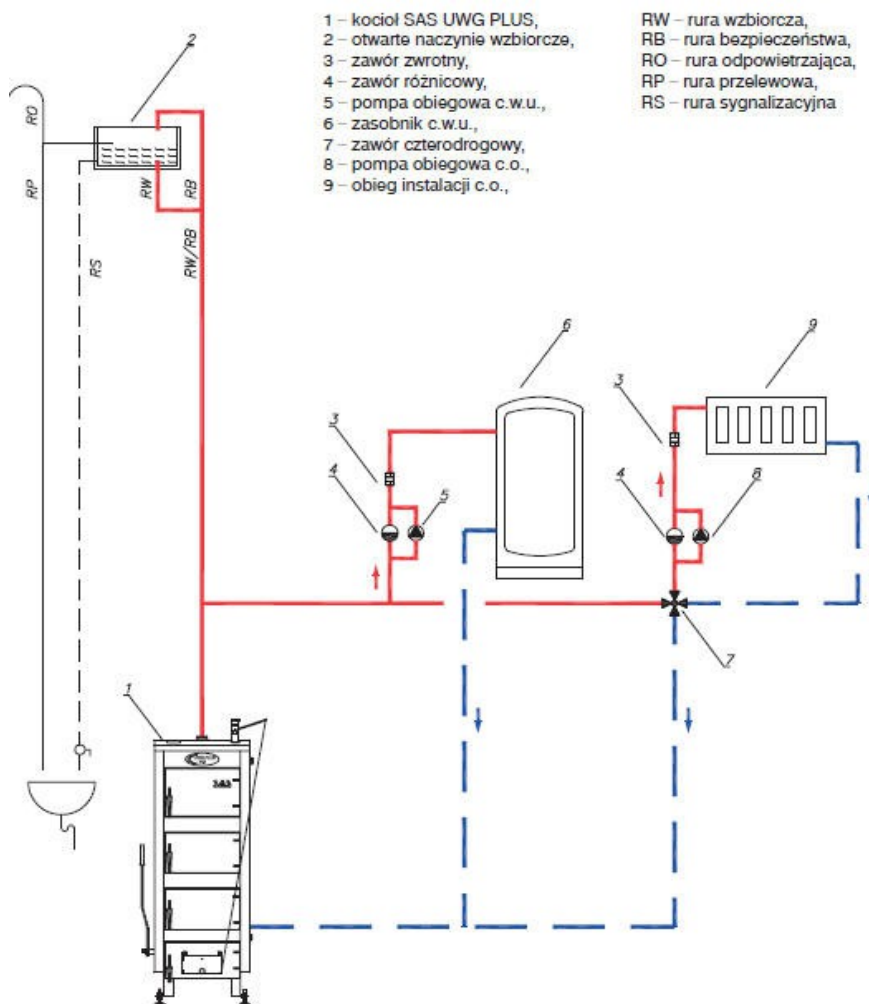
Fot. (poniżej) Miarkownik ciągu



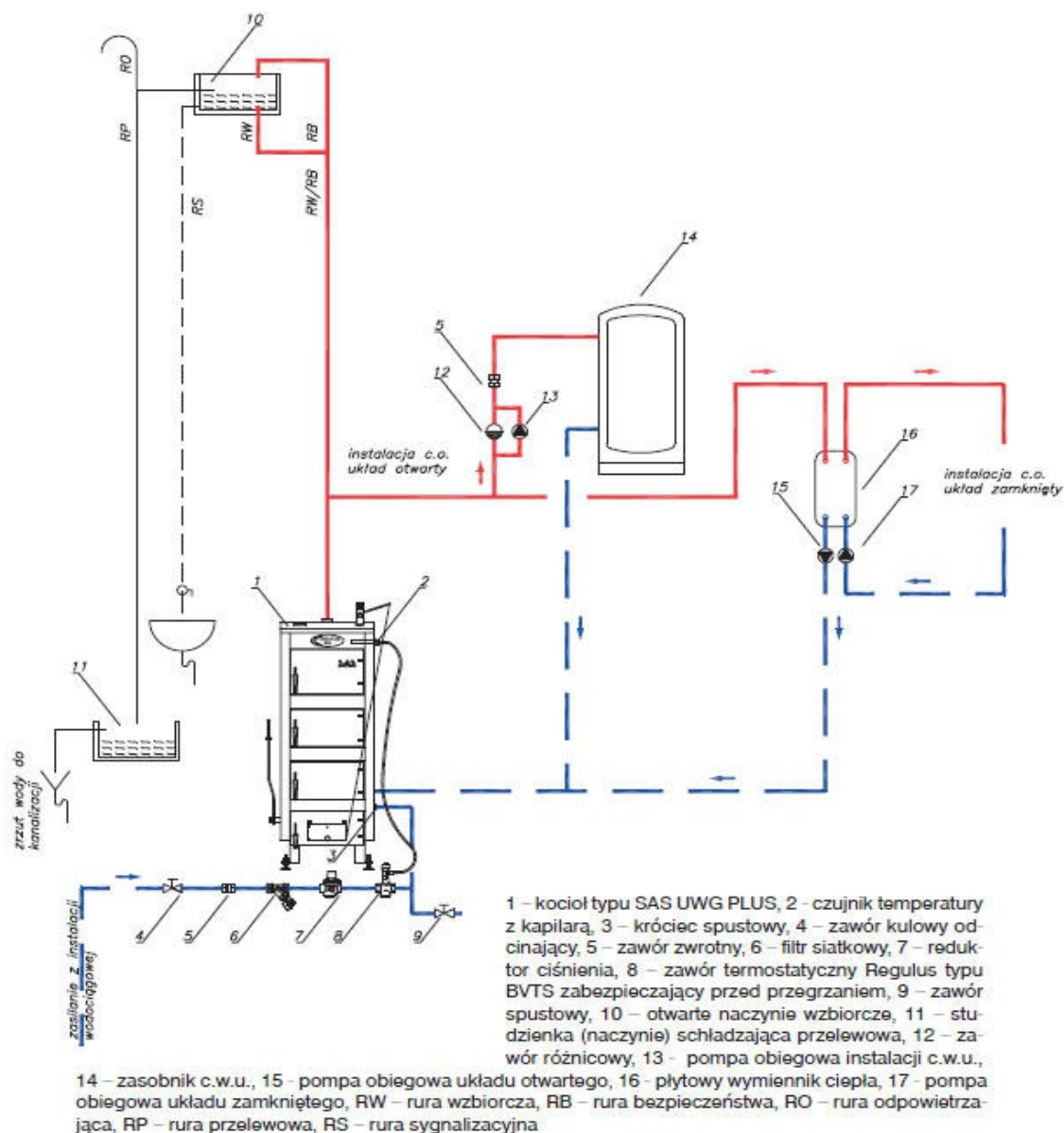
Rys. Kotły z górnym spalaniem

SAS UWG PLUS 9-14 kW

Powyższe kotły posiadają już ruszt wodny, który pełni rolę dodatkowego wymiennika ciepła. W kanałach spalinowych mają zainstalowane tzw. turbulatory spalin zwiększające wymianę ciepła. Na rysunkach widoczna dźwignia do przerusztowania paleniska. Dźwignia może być zamocowana z lewej lub prawej strony kotła. Kotły SAS są standardowo wyposażone w miarkowniki ciągu spalin. Dodatkowo, w górnej płycie kotła mają przyłącza fabryczne do zamocowania

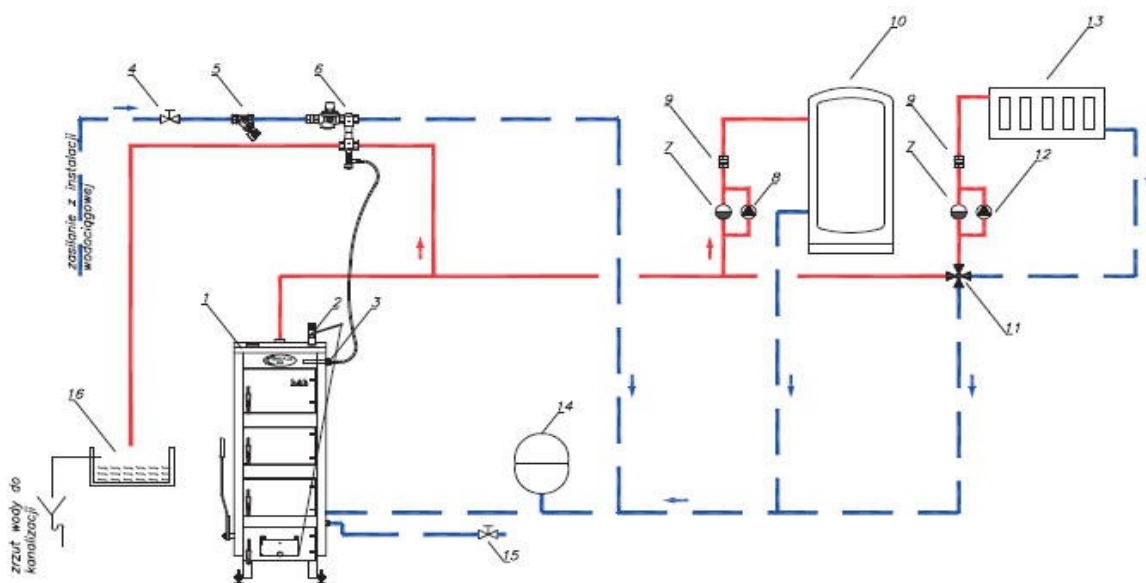


Rys. Płyta górna kotła SAS. Ozn. 1- przepustnica w przewodzie spalin, 2-króciec do podłączenia zaworu bezpieczeństwa, 3- miejsce do zamocowania wentylatora nadmuchiowego (opcja), 5- miejsce do montażu czujnika temperatury i sterownika kotła, 6- wylot gorącej wody.
 Schematy połączeń



Rys. Wersja podstawowa, kocioł podłączony do instalacji c.o. w budynku, zabezpieczony naczyniem wzbiorniczym systemu otwartego.

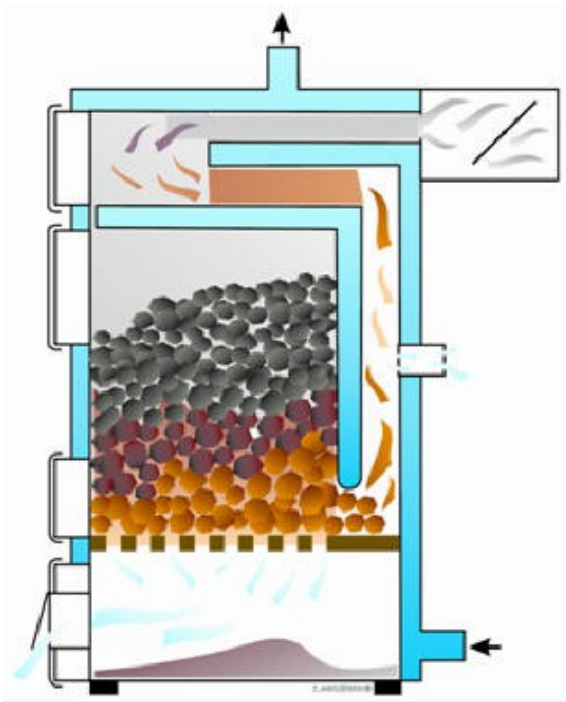
Rys. Kocioł zabezpieczony przed przegrzaniem zaworem termostatycznym BVTs na dopływie wody zimnej. Nadmiar wody gorącej wypychany jest poprzez naczynie wzbiornicze i rurę przelewową do studzienki schładzającej, a stąd do kanalizacji.



Rys. Kocioł z zamkniętym naczyniem wzbiornym zabezpieczony dodatkowo zaworem termicznym. W czasie przegrzania zawór otwiera dopływ wody zimnej do przestrzeni wodnej kotła, nadmiar wody gorącej usuwany jest do studzienki schładzającej, a stąd do kanalizacji. Ozn. 1 - kocioł typu SAS UWG PLUS, 2 - zawór bezpieczeństwa, 3 - czujnik temperatury z kapilarą, 4 - zawór kulowy odcinający, 5 - filtr siatkowy, 6 - zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem (np. SYR typu 5067), 7 - zawór różnicowy, 8 - pompa obiegowa instalacji c.w.u., 9 - zawór zwrotny, 10 - zasobnik c.w.u., 11 - zawór czterodrogowy, 12 - pompa obiegowa instalacji c.o., 13 - obieg instalacji c.o., 14 - naczynie przeponowe, 15 - zawór spustowy, 16 - studzienka (naczynie) schładzająca/przelewowa

Kotły z dolnym spalaniem

Paliwo pali się w nich na tylnej ścianie komory zasypowej lub w komorze spalania znajdującej się z tyłu komory zasypu. Palenie nie jest intensywne, żarzy się tylko w części dolnej kotła i stopniowo spopiela, reszta wsadu stopniowo obsuwa się w dół komory. Dopalenie spalin odbywa się w komorze drugiego ciągu spalinowego dzięki czemu sprawność kotłów jest dość duża i wynosi do 80%. Drewno musi być dobrze wysezonowane z wilgotnością poniżej 25%. Ruszt może być stały lub ruchomy. Ruszty stałe wykonywane są najczęściej jako wodne, ruchome mogą być żeliwne lub stalowe. Obie powyższe konstrukcje kotłów mogą pracować jako kotły atmosferyczne, na ciągu kominowym lub wentylatorowe z wentylatorem nadmuchowym lub wyciągowym. Pierwsze rozwiązanie jest tańsze i niezależne od instalacji elektrycznej, ale wymaga wysokich kominów: dla kotłów ze spalaniem górnym minimum 4m dla spalania dolnego nawet 7-8m. Kotły atmosferyczne spalają też dość szybko paliwo i wymagają stałej obsługi. Kotły wentylatorowe zapewniają tzw. stałopalność kotła. Paliwo można dorzucać raz na 6h (kotły ze spalaniem górnym) do 18 h (kotły ze spalaniem dolnym).



Rys. Schemat pracy kotła z dolnym spalaniem, po prawej kocioł z dolnym spalaniem firmy SAS.
Kocioł wentylatorowy



Kolejna wersja kotła na paliwo stałe, z zamocowanym fabrycznie wentylatorem i sterownikiem. Dopływ powietrza odbywa się systemem otworów wykonanych w ścianie

komory paleniskowej (rys. powyżej). Kocioł posiada dodatkowo miarkownik ciągu umożliwiający pracę na ciągu naturalnym. Podobnie jak poprzednie konstrukcje, rozwiązanie powyższe należy uznać jako archiwalne, nie spełniające najnowszych wymagań środowiskowych.

POZDRAWIAM

PAWEŁ BOCHENSKI