

MAZUT DO OGRZEWANIA UPRAW POD OSŁONAMI

OLEJE OPAŁOWE CIĘŻKIE

Oleje opałowe są pozostałością po destylacji ropy naftowej lub mieszaniną pozostałości ropy z frakcjami olejowymi. Polska Norma **PN-C-96024 : 2001** określa trzy rodzaje olejów opałowych ciężkich oznaczonych C- 1, C-2, C-3. Wszystkie oleje mają podobne wartości opałowe, różnią się przede wszystkim lepkością, temperaturą płynięcia i zapłonu.

W praktyce kotłowej olej opałowy ciężki C-3, zwany potocznie odpadowym, określa się nazwą paliwo mazutowe lub po prostu mazut.

Mazut jest mieszaniną wielu złożonych związków węglowodorowych. Ich pełna analiza chemiczna jest dosyć skomplikowana, w związku z czym jego własności paliwowe charakteryzuje się za pomocą wielkości makroskopowych. Każda z wymienionych w normie właściwości wpływa na technologię przygotowania mazutu oraz doboru sposobu jego spalania.

1. Gęstość w 15 oC, max. [kg/m³].

Określona jest w przedziale 950 do 970 dla olejów C-1 i C-2, dla C-3 nie jest normalizowany. Gęstość maleje ze wzrostem temperatury, przy podgrzaniu mazutu o 50 oC należy przewidzieć zwiększenie jego objętości o ok. 5%.

2. Wartość opałowa, min. [MJ/kg].

Najistotniejsza właściwość, określająca ilość wytworzonej energii cieplnej ze spalania 1 kg oleju opałowego (40 MJ ok. 11 kWh, 43 MJ ok. 12 kWh).

3. Temperatura zapłonu, min. 62 oC

Właściwość określająca zdolność do tworzenia gazów palnych. W praktyce minimalna temperatura zapłonu mazutu nie jest niższa niż 100 oC. Wysoka temperatura zapłonu jest korzystna w zakresie magazynowania mazutu, gdyż nie stwarza zagrożenia pożarowego (poza III klasą niebezpieczeństwa pożarowego) umożliwia również stosowanie otwartych zbiorników nie podlegających Dozorowi Technicznemu. Jednakże im wyższa temperatura zapłonu, tym większa musi być dostarczona energia cieplna do zapłonu. Powyżej 200 oC tradycyjne zapalarki iskrowe bywają zawodne, należy stosować specjalne palniki zapalające.

4. Lepkość kinematyczna [mm²/s]

Lepkość zależy od temperatury oleju opałowego i dla C-1, C-2 określana jest w temperaturze 50 oC, natomiast dla C-3 w temperaturze 100 oC:

C-1 max. 90 mm²/s - 50oC ; C-2 max. 180 mm²/s - 50oC ; C-3 max. 55 mm²/s - 100oC

W technice spalania lepkość określa się w stopniach Englera [oE] w temperaturze 50 oC :

C-1 max. 12 oE ; C-2 max. 25 oE ; C-3 max. 100 oE

Lepkość ma istotne znaczenie do określenia wymaganej temperatury oleju na dyszy palnika w celu uzyskania odpowiednio rozpylonej mieszanki palnej.

5. Temperatura płynięcia, max. [oC]

Właściwość określająca temperaturę w której olej zmienia się w postać stałą.

C-1 10 oC ; C-2 25 oC ; C-3 40 oC

Zakrzepnięcie oleju w zbiorniku i instalacjach jest sytuacją katastrofalną, dlatego należy stosować zasadę „ podgrzewać gorące „. Szczególnie mazut musi być podgrzewany w sposób ciągły w zbiornikach i instalacjach przesyłowych. Im wyższa temperatura płynięcia, tym większe nakłady na urządzenia podgrzewające i większe koszty eksploatacyjne.

6. Zawartość siarki % [m/m].

Określony jest max. masowy udział siarki w oleju :

C-1 - 1,0 % ; C-2 - 2,0 % ; C-3 - 3,0 %

Zawarta w oleju siarka w całości jest emitowana w spalinach. Im więcej siarki, tym wyższa temperatura kondensacji spalin. Ze względu na zagrożenie korozją siarkawą, temperatura spalin ze spalania mazutu o zawartość siarki 3% nie powinna być niższa niż 140 oC.

7. Zawartość zanieczyszczeń , max. 0,5 % [m/m]

Określona jest masowa max. zawartość niepalnych elementów stałych w oleju . Zanieczyszczenia powodują zatykanie dysz palników , zalegając w kotle obniżają jego sprawność , emitowane z dymem zanieczyszczają otoczenie .

8. Zawartość wody , max. 1,0 % [V/V]

Określona jest objętościowa max. zawartość wody w oleju - do 5% nie powoduje negatywnych zjawisk przy spalaniu .

9. Pozostałość po spopieleniu , max. % [m/m]

Określona jest masowa max. zawartość popiołu w spalinach :

C-1 0,10 % ; C-2 0,15 % ; C-3 0,20 %

Powstające przy spalaniu lotne pyły powodują zanieczyszczenia w otoczeniu komina .

W przypadku nieprawidłowo wyregulowanego palnika i powstawaniu sadzy , popiół łączy się z nią tworząc kleistą substancję przylegającą do płomieniówek kotła , co powoduje gorszą wymianę ciepła i w konsekwencji obniżenie sprawności kotła .

10. Odczyn wyciągu wodnego - obojętny .

Nie ma znaczenia w procesach spalania .

11. Zawartość wanadu , max. [mg/kg]

Określono max. dla C-1 do 100 , C-2 i C-3 do 150 .

Związki chemiczne wanadu w wysokich temperaturach mają wpływ na obniżenie trwałości elementów ceramicznych kotła .

Dostawy oleju opałowego ciężkiego

Olej opałowy produkowany jest przez wszystkie polskie rafinerie, lecz w każdej z nich cechuje się innymi właściwościami określanymi wg. norm zakładowych i oznaczane własną symboliką .

Przedstawione poniżej zestawienie przyporządkowuje oleje opałowe do określonego w PN gatunku , również określony został najistotniejszy parametr dla użytkownika :

w zależności od rodzaju palnika , wymaganą temperaturę oleju w dyszy palnika :

DOSTAWCA	Oznaczenie dostawcy	Gatunek wg. PN	Lepkość [mm ² /s]	Lepkość 50oC oE	Zawartość siarki [%]	Temp. oleju na dyszy oC			
						C	O	P	
1. Raf. Gdańsk	RG	C-3	100oC – 55	100	do 3	155	115	105	
2. Raf. Glimar	C	C-3	80oC – 122	100	do 1	155	115	105	
	L	C-1	80oC – 25	10	do 1	100	70	65	
3. Raf. Jedlicze	C-3	C-3	100oC – 50	90	do 0,5	145	105	110	
	przemysłowy	-----	100oC – 147	250	do 1	190	145	130	
4. Raf. Czechowice	1P	C-1	50oC – 90	10	do 3	100	70	65	
	3RC	C-3	80oC – 122	100	do 1	155	115	105	
5. Raf. Jasło	C-3	C-3	80oC – 36	20	do 1	115	90	85	
6. Raf. Płock	C-3	C-3	100oC – 30	40	do 1	135	100	90	
7. WARTER	WAR-2	C-1	70oC - 7	2,2	do 0,5	55	35	30	
	WAR-3	C-3	80oC – 120	10	do 0,5	155	115	105	
8. Grupa .	1P	C-1	50oC – 20	2,9	do 0,6	65	40	35	
	Kapitałowa	2P	C-1	50oC – 50	6,8	do 0,6	95	60	55
	SIWIK	L	C-1	80oC – 11	3,5	do 0,6	80	50	45
INTERTRADE	C-3	C-3	100oC – 50	90	do 1	145	115	105	

C - palnik z dyszą ciśnieniową O – palnik z dyszą obrotową P – palnik z dyszą pneumatyczną

Ceny olejów opałowych (aktualizowane co ok. 2 tygodnie) uzależnione są od ceny ropy naftowej na rynkach światowych, kursu walut oraz w przypadku oleju opałowego C3 również od pory roku. Z doświadczeń ostatnich lat wynika, że olej opałowy C3 (mazut) jest relatywnie najtańszy w miesiącach zimowych. Zimą rafinerie zaprzestają wytwarzania surowców do produkcji asfaltów i powstaje konieczność zagospodarowania większej ilości produktów odpadowych ropy naftowej. Produkty bazowe do wytwarzania mazutu są takie same jak do wytwarzania surowców do produkcji asfaltów. Żadna z rafinerii nie prowadzi sprzedaży dla indywidualnych, drobnych odbiorców. Olej opałowy ciężki dostarczany jest wyłącznie przez koncesjonowane firmy autocysternami o pojemnościach 25m³. W celu odbioru i magazynowania mazutu należy posiadać odpowiednio podgrzewany i zaizolowany zbiornik o minimalnej pojemności 35 m³ oraz specjalną pompę rozładowniczą (minimalnie 30 t/h). Autocysterny nie są wyposażone w pompy rozładownicze! Mazut dostarczany jest w temperaturze 60–90°C i trzeba go podgrzewać w sposób ciągły, aby nie dopuścić do zakrzepnięcia.

Spalanie mazutu

Skuteczność spalania mazutu uzależniona jest od stopnia lepkości i sposobu rozpylenia. Najistotniejsza jest wielkość rozpylonych kropeł — im są mniejsze, tym łatwiej je spalić. Płomień spalane go mazutu charakteryzuje się odmiennymi parametrami niż płomień ze spalania oleju lekkiego czy gazu. Temperatura płomienia mazutu jest niższa w pierwszej fazie spalania (900–1100°C) a wyższa w końcowej (1100–1400°C). Spalanie mazutu połączone jest z tworzeniem się koksowej pozostałości, której dopalanie przebiega znacznie wolniej niż spalanie par mazutu. Ilość i wielkość koksowych pozostałości (cząstki o kulistym kształcie), które określają również długość gorącej strefy dopalenia (długość paleniska) zależą od wielkości kropeł spalane go mazutu. Rozpylenie mazutu do kropeł poniżej 25 μm i spalanie w palenisku o odpowiednich wymiarach umożliwia całkowite dopalenie bez emisji cząstek koksowych. Dysze rozpylające (rozpylacze) można podzielić na trzy zasadnicze typy:

- dysze strumieniowe (ciśnieniowe) C — rozpylenie ciśnieniowe, wymagana lepkość na dyszy do 1,5°E (minimalna temperatura mazutu 150°C), ciśnienie 20–30 bar, wielkość kropeł około 100 μm;
- dysze rotacyjne (obrotowe) O — rozpylenie napędem mechanicznym, wymagana lepkość na dyszy do 3,5°E (minimalna temperatura mazutu 110°C), ciśnienie 3–10 bar, wielkość kropeł 30–50 μm;
- dysze pneumatyczne P — rozpylenie sprężonym powietrzem lub parą wodną, wymagana lepkość na dyszy do 5,0°E (minimalna temperatura mazutu 100°C), ciśnienie 1,5–3,0 bar, wielkość kropeł 20–30 μm.

Obecnie powszechnie stosowane są palniki z własnym wentylatorem powietrza do spalania, tzw. monoblokowe. Stosowane są również palniki z odrębnym wentylatorem, które umożliwiają tworzenie zestawów z wymiennikiem spaliny/powietrze, tzw. ekonomizery, dzięki czemu zmniejszone zostają straty energii cieplnej zawartej w spalinach.

W zależności od sposobu rozpylenia mazutu można wyodrębnić zasadnicze rodzaje stosowanych palników kotłowych:

Palniki z dyszami ciśnieniowymi — jednodyszowe, wielodyszowe i z dyszą upustową. Ze względu na konieczność utrzymywania stabilnej i wysokiej temperatury mazutu oraz dużą wrażliwość na zanieczyszczenia (zatykanie dyszy), nie powinny być stosowane do spalania mazutu. Jednocześnie duże krople nie mają możliwości całkowitego dopalenia w powszechnie stosowanych zbyt małych paleniskach (obciążenia cieplne około 1,0 MW/m³), czego wynikiem jest duża ilość pyłów koksowych i w efekcie niska sprawność spalania. Doskonale sprawdzają się natomiast w spalaniu olejów lekkich i ciężkich C-1

Palniki z dyszą obrotową — skutecznie spalają mazut, umożliwiają jego dobre rozpylenie nawet w przypadku dużych zanieczyszczeń. Istotną zaletą jest możliwość rozpylenia mazutu przy niskim ciśnieniu, bez udziału dodatkowej energii zewnętrznej, wadą — złożona konstrukcja zawierająca: element wirujący, napęd z przekładnią oraz łożyskowanie z układem smarowania.

Palniki z dyszą pneumatyczną — przeznaczone do spalania bardzo lepkich paliw, w tym mazutu o dowolnej lepkości i dużych zanieczyszczeniach. Do rozpylenia wykorzystuje się energię kinetyczną gazu (powietrza lub pary wodnej). Użycie do tego celu sprężonego powietrza wywołuje dodatkowo wstępne reakcje utleniania (istotne przy mazucie o wysokiej temperaturze zapłonu), natomiast pary wodnej — zmniejszenie lepkości mazutu wskutek jego podgrzania. Uzyskiwane małe krople mają możliwość całkowitego dopalenia, a w efekcie spalanie z niskimi stratami paleniskowymi, bez emisji pyłów z pozostałościami koksowymi. Jednocześnie stosunkowo niska temperatura rozpylania mazutu (100°C) umożliwia spalanie z dużo mniejszym ryzykiem awaryjności niż w innych typach palników. Wadą jest konieczność posiadania źródła sprężonego gazu (sprężarka) o dużej niezawodności.

Konstrukcje powyżej wymienionych palników jednodyszowych z ciągłą zmianą mocy (modulowane), niezależnie od rodzaju paliwa, oparte są na podstawowej zasadzie: jeden napęd elektryczny przepustnicy powietrza lub paliwa i regulowane sprzęgło mechaniczne między przepustnicami. Ustawienie prawidłowego spalania w całym zakresie zmian mocy palnika dokonuje się przez regulacje wzajemnego położenia przepustnic. System sprzęgła mechanicznego, oprócz konieczności pracochłonnego procesu regulacji przy każdej zmianie parametrów paliwa, ma niestety szereg innych wad. Najpoważniejsza z nich to powstające luzy w sprzęgle powodujące inne położenie przepustnic przy otwieraniu i przy ich zamykaniu. Efektem jest spalanie z niewłaściwą proporcją paliwo : powietrze i w przypadku nadmiaru powietrza straty ciepła na jego podgrzewanie, a niedomiaru — straty niezupełnego spalania (emisja CO, sadzy).

W najnowszych konstrukcjach palników opartych na technice cyfrowej (sprzęgła elektroniczne) całkowicie wyeliminowano wady występujące w modelach ze sprzęgłami mechanicznymi. Przepustnice paliwa i powietrza posiadają własne napędy. Odpowiednio oprogramowany sterownik mikroprocesorowy według właściwych dla danego paliwa parametrów ustawia przepustnice w całym zakresie zmian mocy palnika zgodnie z wybraną charakterystyką. W przypadku zmiany parametrów paliwa (inna lepkość lub wartość opałowa) można zdalnie ustawić charakterystykę pracy napędów lub korzystać z funkcji automatycznej optymalizacji parametrów spalania, co wymaga jednak zastosowania sondy tlenowej (lambda). Sterownik posiada również możliwość regulowania poprzez falownik pracy silnika wentylatora palnika, umożliwiając dokładne dopasowanie ciśnienia powietrza do warunków spalania (opory w kotle). Zastosowanie palnika z pełnym wyposażeniem umożliwia uzyskanie spalania bez strat w całym zakresie zmian mocy palnika oraz jednocześnie uniezależnienie się od serwisu przy zmianach parametrów paliwa.

Istotnym jest, że cena tego typu palników nie powinna znacznie różnić się od dotychczas stosowanych (palniki firmy WAGNER – UNIGAS , wzrost ceny max 10%)

Transport mazutu do palników wymaga w zależności od rodzaju palników odpowiedniego jego oczyszczenia, podgrzania i odgazowania. Zbyt duża lepkość i zanieczyszczenia mazutu mogą powodować uszkodzenia olejowej pompy cyrkulacyjnej (opory na ssaniu, kawitacja), dlatego temperatura mazutu w zbiornikach i przewodach cyrkulacyjnych nie może być niższa od 60°C (optymalna 90°C). Palniki kotłowe z reguły posiadają własne podgrzewacze elektryczne, które umożliwiają otrzymanie wymaganej temperatury mazutu , jednakże koszty podgrzewania energią elektryczną są bardzo wysokie i obniżają ekonomię stosowania mazutu. Można orientacyjnie przyjąć, że do podgrzania 100 kg/h mazutu o 10°C zużywa się 2–3 kWh energii cieplnej. W przypadku palnika z dyszą ciśnieniową , jeżeli dostarczymy mazut o temperaturze 60°C musimy go podgrzać o 90°C , w wyniku czego zużyjemy około 20 kWh. Przyjmując , że koszt 100 kg mazutu będzie wynosił około 60 zł , koszt energii elektrycznej do jego podgrzania wyniesie około 15 zł.

Udział kosztów energii elektrycznej na podgrzewanie mazutu przekroczy 25% kosztu paliwa . Przy takiej technologii koszty na wytworzenie energii cieplnej z mazutu będą porównywalne do kosztów wytwarzania energii cieplnej z droższego oleju C-1 . Jednym z rozwiązań jest podgrzewanie mazutu gorącą wodą z kotła opalanego tym samym paliwem, co umożliwia obniżenie kosztów podgrzewania do około 1% kosztu mazutu. Wymaga to jednak stosowania kotłów wysokotemperaturowych (150°C) w przypadku palników z dyszami ciśnieniowymi .

Kotły grzewcze

Spalanie mazutu wymaga odpowiednio dużych przestrzeni paleniska i powierzchni wymiany ciepła. Konstrukcja kotłów musi umożliwiać dostęp do wszystkich elementów mających kontakt z dymem w celu okresowego czyszczenia.

Badania prowadzone przez różne ośrodki naukowe wykazały, że najkorzystniejsze spalanie mazutu umożliwiają paleniska o obciążeniu cieplnym około $0,2 \text{ MW/m}^3$. Rozwiązanie to jednak nie jest stosowane w praktyce, gdyż koszt wytworzenia kotłów o takich wymiarach (np. 1 MW — średnica 1 m, długość 6 m ; 5 MW — średnica 1,5 m, długość 10 m) byłby co najmniej trzykrotnie większy od typowego kotła o obciążeniu 1 MW/m^3 .

Najlepsze zatem do spalania mazutu, ze względu na koszty wytworzenia i uzyskane efekty energetyczne są kotły o obciążeniu cieplnym paleniska $0,5\text{--}0,6 \text{ MW/m}^3$, z płomieniówkami o powierzchniach wymiany ciepła minimalnie 35 kW/m^2 , średnicach nie mniejszych niż 50 mm, bez oporowych elementów tzw. zawirowywaczy, które powodują osadzanie się pyłów (konieczność częstego czyszczenia płomieniówek).

Najważniejszym parametrem określającym walory techniczne kotła jest temperatura spalin na jego wylocie, która ze względu na ryzyko kondensacji spalin w kotle nie może być niższa od 130°C oraz nie powinna przekraczać :

- dla kotłów wodnych o temperaturze wody - temperatura spalin
 - do 100°C - 180°C (średnia sprawności kotła około 94 %)
 - do 130°C - 200°C (średnia sprawność kotła około 93 %)
 - do 150°C - 220°C (średnia sprawność kotła około 92 %)
- dla kotłów parowych o ciśnieniu pary - temperatura spalin
 - do 1 bara - 200°C (średnia sprawność kotła około 92 %)
 - do 5 bar - 230°C (średnia sprawność kotła około 91 %)
 - do 10 bar - 245°C (średnia sprawność kotła około 90 %)
 - do 20 bar - 255°C (średnia sprawność kotła około 89%)

Warto pamiętać, że każdy 1% sprawności więcej w kotle o mocy 1 MW to zaoszczędzona 1 zł na godzinę. Należy dbać o czystość płomieniówek kotła, wzrost temperatury spalin o 10°C jest sygnałem o konieczności ich czyszczenia. Zanieczyszczenia płomieniówek wynikają głównie ze zmiany warunków spalania, najczęściej jest to spowodowane różnymi parametrami mazutu lub zbyt niską temperaturą mazutu na dyszy palnika .

Najkorzystniejsze w zakresie niskich kosztów eksploatacyjnych są kotły wytwarzające wodę ogrzewczą o temperaturze powyżej 120°C . Woda ogrzewcza z tych kotłów umożliwia poprzez wymienniki woda/mazut uzyskać wymaganą do rozpylania temperaturę mazutu bez udziału energii elektrycznej .

W przypadku kotłów o temperaturze wody ogrzewczej do 100°C koniecznym jest do podgrzewania mazutu dodatkowych podgrzewaczy elektrycznych lub specjalnych zbiorników mazutu podgrzewanych olejem lekkim lub gazem .

Ważnym parametrem kotła jest jego pojemność wodna , najkorzystniej gdy jest porównywalna z pojemnością wodną instalacji ogrzewczej , wtedy nie jest koniecznym stosowanie kosztownych zestawów mieszających , tzw. sprzęgieł hydraulicznych z zaworami mieszającymi . Sterowanie pracą kotła , ze względu na podgrzewanie mazutu , powinno zapewnić stałą i max wysoką temperaturę wody ogrzewczej . Podgrzewanie mazutu wodą ogrzewczą o zmiennej temperaturze powoduje konieczność jej stabilizacji podgrzewaczami elektrycznymi , tym samym zwiększeniu ulegają koszty eksploatacyjne .

Kotły parowe poprzez wymienniki para/mazut umożliwiają uzyskanie odpowiedniej temperatury mazutu do rozpylania . Szczególnie korzystne są kotły o ciśnieniu pary powyżej 8 bar , w przypadku palników pneumatycznych , parę o takich parametrach można zastosować do rozpylania mazutu (zamiast sprężonego powietrza) .

System technologiczny podgrzewania i rozpylania mazutu parą wytwarzaną w kotle parowym o ciśnieniu pary powyżej 8 bar opalany mazutem , pozwala na uzyskanie energii cieplnej o najniższych możliwych kosztach (przy cenie mazutu do 600 zł/T , poniżej 13 zł/GJ) , koszt podgrzewania mazutu nie przekracza 0,5 % kosztów paliwa .

Wymagania eksploatacyjne kotłowni

Ze względu na techniczne wymagania cyrkulacyjnych pomp mazutowych (opory na ssaniu) mazut w zbiornikach magazynowych musi być utrzymywany w temperaturze nie mniejszej niż 60°C. Przed pompą powinien znajdować się system filtracji umożliwiający oczyszczenie mazutu z cząstek stałych o wielkościach powyżej 0,1 mm. Zasilanie mazutem palników powinno odbywać się w sposób ciągły, również przy wyłączonym palniku, w systemie pierścieniowym. Instalacje mazutowe muszą być podgrzewane, o odpowiedniej średnicy, zaopatrzone w izolację termiczną. System zasilania palników powinien gwarantować stałą temperaturę i stałe ciśnienie mazutu przed palnikiem. Podgrzewanie mazutu wodą kotłową powoduje konieczność utrzymywania maksymalnie wysokiej temperatury w kotle. Sterowanie temperatury w obiekcie przy takim rozwiązaniu nie może być dokonywane poprzez zmianę mocy cieplnej kotła. Obniżanie temperatury wody w kotle oznacza większe koszty podgrzewania mazutu energią elektryczną. Innym sposobem uzyskania odpowiednio wysokiej temperatury mazutu (do 120°C) przy poniesieniu najniższych możliwych kosztów jest zastosowanie w technologii podgrzewania mazutu specjalnych zbiorników z wbudowaną komorą grzewczą opalaną olejem lekkim. Koszt takiego ogrzewania nie przekracza 2% kosztów spalonego mazutu. Technologia ta ma dodatkową zaletę — temperatura mazutu uniezależniona jest od temperatury wody kotłowej. Kocioł można wówczas włączyć w system sterowania ogrzewania obiektem (obniżanie temperatury wody w kotle lub jego wyłączenie), co ma istotne znaczenie przy ograniczonym ogrzewaniu oraz przy dużych odległościach przesyłu wody grzewczej i związanymi z tym stratami ciepła lub koniecznymi dużymi nakładami na izolację termiczną.

Kocioł z palnikiem na mazut powinien mieć własną automatykę umożliwiającą w sposób płynny (modulowany) zmianę mocy cieplnej palnika w celu uzyskania stałej temperatury wody grzewczej lub stałego ciśnienia pary, niezależnie od zewnętrznego odbioru ciepła, przy jego minimalnych wyłączeniach. Brak zapłonu mazutu, jego zgaśnięcie, niedopuszczalne obniżenie temperatury wody w kotle lub ciśnienia pary, przekroczenie dopuszczalnych parametrów kotła, obniżenie poziomu wody w kotle, powinny być natychmiast sygnalizowane celem podjęcia interwencji serwisowej. Zakrzepnięcie mazutu w instalacji lub w zbiorniku wymaga wielogodzinnych zabiegów, co w wielu przypadkach zimą jest sytuacją katastrofalną. Bezwzględny reżim w zakresie stałej, możliwie jak najwyższej temperatury mazutu w zbiornikach i instalacji, ciągła jego cyrkulacja w instalacji ze stałym ciśnieniem, comiesięczny przegląd palników w 99% gwarantują bezawaryjną pracę kotłów na mazut. Ze względów bezpieczeństwa kotłownia na mazut powinna zawierać dwa kotły z dwupaliwowym systemem zasilania i spalania. Paliwem rezerwowym powinien być olej lekki lub gaz, spalanie których nie wymaga skomplikowanych zabiegów technologicznych. W przypadku stosowania oleju lekkiego system zasilania musi być całkowicie oddzielny od mazutu — **oleju lekkiego nie wolno podgrzewać – grozi wybuchem!**

Mazut jest paliwem tak samo łatwym w użytkowaniu jak gaz czy olej lekki. Chociaż koniecznym jest poniesienie znacznie większych nakładów inwestycyjnych na budowę kotłowni mazutowej niż kotłownię na olej lekki lub gaz, szybko się one zwracają. Zwrot nakładów inwestycyjnych w wyniku co najmniej o połowę mniejszych kosztów eksploatacyjnych, w zależności od mocy grzewczej kotłowni, wynosi od jednego do trzech lat.

UWARUNKOWANIA EKOLOGICZNE I EKONOMICZNE STOSOWANIA KOTŁOWNI NA PALIWA CIĘŻKIE .

Podjęcie decyzji o zastosowaniu mazutu lub innych paliw ciężkich do wytwarzania energii cieplnej wymaga uwzględnienia , obok analizy ekonomicznej , również wymagań ekologicznych w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza .

EKOLOGIA

Wymagania ekologiczne wykluczają możliwość stosowania najtańszych zasiarczonych mazutów (dla kotłowni powyżej 10 MW) lub przy jego stosowaniu (do 10 MW) zwiększają koszty wytwarzania energii cieplnej .

Aktualne wymagania dotyczące spalania paliw w tym i mazutu zawarte są w przepisach :

1. Ustawa z 27.04.2001 r. (Dz. U. Nr 62 z 20.06.2001 r.)

Prawo Ochrony Środowiska.

Art.220.2 ustawy zwalnia się z obowiązku uzyskania pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza z kotłowni opalanej paliwami płynnymi o łącznej nominalnej mocy do 10 MW (węgiel kamienny do 5 MW) .

UWAGA : w ustawie z dn. 03.10.2003 o zmianie ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 03.190.1865 z 07.11.2003) wprowadzona została zmiana Art.220.2 . Obecnie Minister Środowiska w drodze rozporządzenia określi jakie kotłownie nie będą wymagały uzyskania pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza . Od chwili wydania rozporządzenia , w przypadkach zmian warunków eksploatacji kotłowni , użytkownik musi się dostosować w okresie sześciu miesięcy . Wg uzyskanych informacji w najbliższych latach Ministerstwo Środowiska nie przewiduje zasadniczych zmian powodujących ograniczenia stosowania olejów ciężkich .

Art.284 ustawy wymaga ustalenia we własnym zakresie wysokości należnych opłat za wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza .

UWAGA : zapis ustawy zwalnia z opłat , przy eksploatacji kotłowni w zakresie nie wymagającym pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza , **osoby fizyczne nie będące przedsiębiorcami** .

2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 04.09.2003 r.(Dz. U. 03.163.1584 z 18.09.2003 r.) w sprawie standardów emisyjnych z instalacji .

Rozporządzenie określa graniczne wartości wprowadzania gazów i pyłów do powietrza po spełnieniu których uzyskane zostanie pozwolenie na emisję dwutlenku siarki SO₂ , tlenków azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu NO₂ , pyłu , dla kotłowni o łącznej mocy powyżej 1 MW.

Określone w załączniku nr 3 rozporządzenia wartości emisji w mg/m³ nie pozwalają na spalanie w nowych kotłowniach powyżej 1 MW :

- paliw płynnych o zawartości siarki powyżej 0,5% ,
- węgla kamiennego o zawartości siarki powyżej 0,8% z minimalną skutecznością 95% odpyłania spalin .

3. Rozporządzenie Rady Ministrów Ministrów 18.03.2003 r.(Dz.U. 03.55.477 z 31.03.2003) w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska .

Obwieszczenie Ministra Środowiska z 15.10.2003 r. w sprawie wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na 2004 rok .

W załączniku nr 2 w tabeli A określone zostały stawki za emisję zanieczyszczeń :

- dwutlenek siarki	0,41 zł/kg
- pyły	0,27 zł/kg
- dwutlenek węgla	0,22 zł/Mg
- dwutlenek azotu	0,41 zł/kg
- tlenek węgla	0,11 zł/kg

W tabeli C , niezależnie od rzeczywistej emisji zanieczyszczeń , określono jednostkowe stawki opłat dla kotłów o łącznej mocy znamionowej do 0,5 MW .

4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.12.2002 r. (Dz. U. Nr 229 , poz. 1918)
w sprawie szczegółowych wymagań jakościowych dla niektórych paliw ciekłych .
Określona została graniczna zawartość siarki w olejach opałowych dla producentów
paliw , która nie może być większa niż :
- 3% do dnia 31.12.2006 r.
 - 1% od dnia 01.01.2007 r.

Przeprowadzone w ostatnich latach zmiany w przepisach dotyczących emisji zanieczyszczeń do powietrza przy wytwarzaniu energii cieplnej ze spalania paliw uwzględniają wymagania dyrektyw Unii Europejskiej .

Podejmując decyzję o budowie kotłowni na określone paliwo należy uwzględnić aktualny stan prawny w tym zakresie , przewidywane jego zmiany , związany z tym wzrost cen uszlachetnianych paliw oraz dodatkowe koszty opłat środowiskowych .

Można przyjąć , że :

1. Kotłownie do 0,5 MW można budować bez ograniczeń na dowolne paliwa , należy uwzględnić dodatkowe koszty opłat środowiskowych :
 - węgiel kamienny ruszt stały 22,67 zł/Mg , ruszt mechaniczny 20,24 zł/Mg
 - olej opałowy do 0,5% 6,91 zł/Mg , do 1% 8,49 zł/Mg , do 1,5% 13,45 zł/Mg
2. Kotłownie do 5 MW na węgiel kamienny i do 10 MW na oleje opałowe można budować bez ograniczeń , nie wymagają pozwolenia na emisję zanieczyszczeń , jednocześnie :
 - osoby fizyczne nie dokonują żadnych opłat za emisję zanieczyszczeń do powietrza ,
 - przedsiębiorcy muszą dokonywać opłaty środowiskowe wynikające z rodzaju paliwa i stawek opłat za korzystanie ze środowiska uwzględniając roczny wzrost opłat o ok. 3% .
3. Budowa kotłowni powyżej 5 MW na węgiel kamienny i 10 MW na oleje opałowe wymaga uzyskania pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza oraz dokonywania opłat za korzystanie ze środowiska . Zabronione jest spalanie węgla kamiennego o zawartości siarki powyżej 0,8% bez instalacji odpylania spalin i spalanie paliw płynnych o zawartości siarki powyżej 0,5%.

Należy przewidywać , że w najbliższych latach wymagane będzie uzyskanie pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza dla kotłowni powyżej 1 MW , niezależnie od stosowanego paliwa oraz drastycznie zostaną zwiększone jednostkowe opłaty za emisyjność z kotłowni do 1 MW opalanych węglem kamiennym.

Wydaje się , że wysokie nakłady inwestycyjne na budowę kotłowni opalanej węglem kamiennym z systemem skutecznego odpylania spalin i wysokimi kosztami obsługi urządzeń kotłowni oraz o ok. 25% wyższą ceną węgla o zawartości siarki poniżej 0,8% , zdecydowanie ograniczą stosowanie kotłowni węglowych o mocy powyżej 1 MW.

Ekonomia

W 2003 roku koszty wytwarzania energii ze spalania mazutu (płocki) i miału węglowego (bez uwzględnienia opłat środowiskowych i kosztów obsługi) były porównywalne i wynosiły ok. 50 zł za MWh , przy średnich cenach netto paliw z transportem :

- miał węglowy ok. 21 MJ/kg 200 zł za 1 Mg ,
- mazut płocki ok. 42 MJ/kg 600 zł za 1 Mg .

W przypadku kotłowni które nie wymagają pozwolenia na emisyjność , spalając najtańsze paliwa , miał węglowy 1,5% siarki lub olej ciężki C3 (mazut) 2,0% siarki , koszty opłat środowiskowych przy wytworzeniu 1 MWh będą wynosiły dla przedsiębiorców :

- miał węglowy SO₂ ok. 7 kg (x 0,41 zł) - ok. 3,0 zł
- pył ok. 5 kg (x 0,27 zł) - ok. 2,0 zł
- pozostałe (CO,CO₂,NO₂) - ok. 0,5 zł

razem koszty opłat środowiskowych będą stanowiły ok. 10% kosztów wytworzenia energii cieplnej ,

- mazut SO₂ ok. 4 kg (x 0,41) - ok. 2,0 zł
- pozostałe - ok. 0,5 zł

razem koszty opłat środowiskowych będą stanowiły ok. 4% kosztów wytworzenia energii cieplnej .

Spalanie mazutu oprócz niższych kosztów opłat środowiskowych w mniejszym stopniu powoduje zanieczyszczenie środowiska.

Uwzględniając przyszłe wymagania ekologiczne (pozwolenie), koszty opłat środowiskowych oraz koszty eksploatacyjne , minimalny koszt wytworzenia energii cieplnej 60 zł za 1 MWh w nowych kotłowniach powyżej 1 MW można osiągnąć przy cenach paliw netto z kosztami dostawy do kotłowni :

- gaz ziemny GZ50 0,65 zł za 1 m³
- olej lekki 0,80 zł za 1 kg
- mazut 0,5% siarki 0,65 zł za 1 kg
- olej WAR2 0,80 zł za 1 kg
- miał węglowy 0,8% siarki 0,20 zł za 1 kg

Rzeczywiste ceny paliw z transportem w styczniu 2004 roku wynosiły

- gaz ziemny 0,85 zł za 1 m³
- olej lekki 1,30 zł za 1 l
- mazut 1,5% siarki (płocki) 0,68 zł za 1 kg
- mazut 0,5% siarki 0,78 zł za 1 kg
- olej WAR2 0,5% siarki 0,80 zł za 1 kg
- miał węglowy 1,2% siarki 0,21 zł za 1 kg
- miał węglowy 0,8% siarki 0,26 zł za 1 kg

Z zestawienia cen wynika , że najkorzystniejszym paliwem w kotłowniach 1 MW do 10 MW jest mazut płocki oraz w przypadkach kotłowni wymagających pozwolenie na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza olej WAR2 .

Istotnym przy podejmowaniu decyzji o wyborze paliwa , jest wysokość niezbędnych do poniesienia nakładów inwestycyjnych na budowę źródła energii cieplnej .

Należy również uwzględnić dobór technik spalania mazutu , które w przypadku palników ciśnieniowych wymagają podgrzania mazutu do temperatury rozpylania ok. 130oC , tym samym dostarczenia odpowiedniej ilości energii elektrycznej , której koszt może mieć istotne znaczenie w kosztach wytwarzania energii cieplnej (nawet do 50 %) .

Stosując najnowsze techniki spalania z wykorzystaniem palników pneumatycznych oraz urządzenia umożliwiające podgrzewanie mazutu bez udziału energii elektrycznej , jednostkowy udział kosztów energii elektrycznej w koszcie wytwarzania energii cieplnej jest podobny jak dla oleju lekkiego .

Dodatkową korzyścią zastosowania kotłów opalanych mazutem lub olejem WAR2 jest ich bardzo duża pojemność wodna (kilkakrotnie większa niż w kotłach na olej lekki czy gaz) .

W przypadkach ogrzewania obiektów z dużą ilością wody grzewczej w instalacjach (szczególnie szklarnie) , porównywalna ilość wody grzewczej w kotle umożliwia znaczne obniżenie nakładów inwestycyjnych na pozostałe urządzenia kotłowni

(sprzęgła hydrauliczne , akumulatory ciepła , rozdzielacze , zasuw , i.t.p.) .

Orientacyjne nakłady inwestycyjne na budowę źródła ciepła na paliwa płynne z najnowszą techniką spalania palnikami pneumatycznymi , urządzeniami do podgrzewania mazutu bez udziału energii elektrycznej , transmisją stanów pracy kotłowni SMS w systemie GSM , z kominem oraz magazynem paliwa 40 Mg , wynoszą (ceny netto w zł) :

MOC KOTŁOWNI [MW]	MAZUT	OLEJ WAR2	OLEJ LEKKI
1,5	220.000,-	160.000,-	95.000,-
3,0	340.000,-	210.000,-	140.000,-
5,0	400.000,-	250.000,-	190.000,-
8,0	490.000,-	370.000,-	260.000,-
10,0	560.000,-	460.000,-	310.000,-

Prowadzone od kilku lat analizy ekonomiczne u użytkowników w których pracują zainstalowane przez firmę Z.T.G. WAGNER kotłownie mazutowe do ogrzewania upraw pod osłonami

(z palnikami ciśnieniowymi PN ponad 30 kotłowni o łącznej mocy prawie 110 MW i palnikami pneumatycznymi PBY ponad 20 kotłowni o łącznej mocy prawie 90 MW)

oraz u użytkowników kotłów miałowych w tym sektorze , pozwalają na przedstawienie podstawowych wskaźników :

- A. szklarnie bez kurtyn izolacyjnych
- B. szklarnie z pojedynczymi kurtynami izolacyjnymi
- C. szklarnie z podwójnymi kurtynami izolacyjnymi

Rodzaj szklarni		MAZUT			MIAŁ WĘGLOWY		
		A	B	C	A	B	C
Wymagana moc do zainstalowania	kW/m ²	0,35	0,30	0,25	0,60	0,50	0,40
Średnie roczne zużycie paliwa	kg/m ²	30,0	25,0	20,0	100,0	80,0	65,0

Uwzględniając bardzo niski wskaźnik wykorzystania zainstalowanej mocy cieplnej (ok. 10%) co jest specyfiką w ogrodnictwie szklarniowym, zwrot różnicy ceny kotłowni na olej lekki a kotłownią na mazut nastąpi:

- dla mocy cieplnej 1,5 MW – 4.300 m² szklarni – po 1,5 roku
- dla mocy cieplnej 10,0 MW – 28.500 m² szklarni – po 0,5 roku.

Biorąc pod uwagę porównywalne koszty wytwarzania energii cieplnej ze spalania mazutu i mialu węglowego, w przypadku posiadania technicznego wyposażenia kotłowni mazutowej umożliwiającego spalanie dowolnych paliw płynnych w tym biopaliw, odpadowych tłuszczów zwierzęcych oraz możliwość eksploataowania kotłowni

mazutowej niezależnie od zmian w przepisach, wniosek wydaje się być oczywisty –

najmniejsze ryzyko inwestycyjne występuje przy podjęciu decyzji budowy kotłowni na mazut.

Jedyną niedogodnością przy stosowaniu mazutu jest konieczność jego ciągłego podgrzewania również przy okresowym wyłączeniu kotłowni z eksploatacji.

Niedogodność ta nie występuje przy stosowaniu oleju WAR2, którego temperatura krzepnięcia jest powyżej -10oC. Olej WAR2 ma szereg innych zalet, spełnia wymagania ekologiczne norm unijnych w zakresie zawartości siarki (poniżej 0,5%, średnio 0,3%).

W przypadku spalania oleju WAR2 palnikami pneumatycznymi wystarczy go podgrzać do temperatury ok. 30oC, temperatura oleju na dyszy nie wymaga dokładnej stabilizacji.

Cena netto oleju WAR2 z dostawą do kotłowni (800 zł za 1 Mg) wykazuje dużą stabilność, niezależnie od światowej ceny ropy naftowej i kursu USD, co umożliwia przewidywać koszty wytworzenia energii cieplnej. W przypadku mazutu, cena zmienia się co dwa tygodnie.

Zwrot różnicy ceny kotłowni na olej lekki a kotłownią na olej WAR2 w ogrodnictwie szklarniowym nastąpi:

- dla mocy cieplnej 1,5 MW po 1,5 roku,
- dla mocy cieplnej 10,0MW po 0,5 roku.

Zwrot różnicy ceny następuje w podobnym okresie czasu dla oleju ciężkiego i dla WAR2.

Ważnym przy podjęciu decyzji o budowie kotłowni na olej WAR2 jest fakt, że niezależnie od mocy cieplnej kotłowni (rozbudowa powyżej 10 MW) i ewentualnych zmianach w przepisach w zakresie emisyjności do powietrza, użytkownik nie powinien mieć trudności z uzyskaniem pozwolenia na jego spalanie.

Należy brać pod uwagę, że kotłownie mazutowe mogą również spalać olej WAR2, natomiast kotłownie na olej WAR2 mogą spalać mazut dopiero po zainstalowaniu odpowiednich urządzeń do jego podgrzewania i zabezpieczeń przed jego zakrzepnięciem.

Akcyza

Komisja Europejska 27 października 2003 r. w dyrektywie 2003/96/WE ustaliła dla członków UE minimalne stawki podatku akcyzowego na produkty energetyczne. Komisja zgodziła się jednak na okresy przejściowe dla krajów przystępujących do UE.

W Polsce minimalne stawki podatku akcyzowego będą wynosiły dla: ● gazu ziemnego — zerowa stawka do 1 stycznia 2013 r., przy spełnieniu warunku, że jego udział w krajowym wytwarzaniu energii nie przekroczy 25% (obecnie około 12%), po tym okresie — 0,15 euro za 1 GJ dla przedsiębiorstw i 0,3 euro za 1 GJ dla pozostałych użytkowników; ● lekkiego oleju opałowego — 21 euro za 1000 l od 1 stycznia 2008 r.; ● ciężkiego oleju opałowego — 13 euro za tonę od 1 maja 2004 r. i 15 euro za tonę od 1 stycznia 2008 r.; ● węgla kamiennego — 0,075 euro za 1 GJ dla przedsiębiorstw i 0,15 euro za 1 GJ dla pozostałych użytkowników od 1 stycznia 2007 r. oraz, odpowiednio, 0,15 euro i 0,3 euro od 1 stycznia 2010 r.

W wyniku nałożenia podatku akcyzowego po okresie przejściowym ceny paliw ulegną zmianie (tab. 1)

Tabela 1. Przewidywane zmiany cen paliw po okresie przejściowym (obliczenia własne)

Rodzaj paliwa	Zmiana cen
gaz ziemny ¹	↑ 3%
gaz ziemny ²	↑ 6%
lekki olej opałowy	↓ 10%
ciężki olej opałowy	↑ 12%
węgiel kamienny ¹	↑ 8%
węgiel kamienny ²	↑ 16%

¹stawka dla przedsiębiorstw; ²stawka dla pozostałych użytkowników; ↑ — wzrost cen; ↓ — obniżenie cen

Ceny ciężkiego oleju opałowego i węgla kamiennego po okresie przejściowym wzrosną dodatkowo w wyniku wymaganego przepisami ekologicznymi obniżenia zawartości siarki w tych paliwach (olej ciężki — poniżej 0,5% siarki, węgiel kamienny — poniżej 0,8% siarki) — tabela 2.

Tabela 2. Prognozowane ceny netto paliw po okresie przejściowym (obliczenia własne)

Rodzaj paliwa	Cena netto
Gaz ziemny ¹	0,88 zł/m ³
Gaz ziemny ²	0,91 zł/m ³
Olej opałowy lekki	1,20 zł/l
Olej opałowy ciężki	0,80 zł/kg
Olej WAR2	0,90 zł/kg
węgiel kamienny ¹	0,25 zł/kg
węgiel kamienny ²	0,26 zł/kg

¹stawka dla przedsiębiorstw; ²stawka dla pozostałych użytkowników

Wysokość cen paliw oszacowana została przy założeniu, że przyjęte zostaną minimalne stawki podatku akcyzowego wymagane przez dyrektywy unijne. W przypadku lekkiego oleju opałowego, który — mimo braku wymagań unijnych w zakresie stosowania podatku akcyzowego do 1 stycznia 2008 r. — ma w Polsce jedną z najwyższych w Europie stawek, nie należy spodziewać się obniżenia tego podatku, a raczej jego zwiększania. Dowodem na to była próba podwyższenia stawki podatku akcyzowego na lekki olej opałowy do absurdalnej wysokości 2000 zł za 1000 l.

O ile w przypadkach lekkiego oleju opałowego (brak skutecznej kontroli eliminującej stosowanie go jako napędowego) oraz węgla kamiennego (główne źródło CO₂, NO_x, siarki oraz pyłów) mogą zaistnieć argumenty na rzecz podwyższania stawki podatku akcyzowego, to dla ciężkiego oleju opałowego są one pozbawione ekologicznego i ekonomicznego uzasadnienia.

Od dnia 01.05.2004 r. obowiązują nowe uregulowania prawne zgodne z dyrektywą unijną w zakresie podatku akcyzowego. Rozporządzenie Ministra Finansów z dn. 22.04.2004 w sprawie obniżenia stawek podatku akcyzowego, które utrzymuje dotychczasową stawkę podatku akcyzowego dla lekkiego oleju opałowego **197,0 zł za 1000 litrów** i wprowadza dla ciężkiego oleju opałowego stawkę **60 zł za 1000 kg**.

Również od dnia 01.05.2004 r. obowiązuje rozporządzenie Ministra Finansów z dn. 26.04.2004 w sprawie zwolnień od podatku akcyzowego, które m.in. zwalnia z podatku akcyzowego ciężki olej opałowy wykorzystywany w pracach rolnych, ogrodnich, **szklarniowych** oraz leśnych.

Warunkiem zwolnienia jest dołączenie do zamówienia złożonego sprzedawcy oświadczenia potwierdzającego prowadzenie działalności w zwolnionych z podatku sektorach gospodarczych oraz stwierdzające, że zakupione paliwo zostanie zużyte do celów uprawnionych do zastosowania zwolnienia podatkowego.

KOTŁOWNIE MAZUTOWE – WYMAGANIA TECHNICZNE

Podstawowymi wytycznymi do stanowienia prawa w państwach członkowskich Unii Europejskiej są DYREKTYWY PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY .

Państwa członkowskie , bez uzgodnienia z pozostałymi państwami unijnymi , nie mogą zmieniać lub pomijać zawartych w dyrektywach wymagań .

Dla nowych państw członkowskich stosowane są okresy dostosowawcze w celu dokonania odpowiednich zmian w przepisach krajowych dla uzyskania zgodności z wymaganiami unijnymi. Ponieważ nie wszystkie nasze przepisy prawne w zakresie wymagań technicznych są zgodne z unijnymi , należy spodziewać się ich zmian w najbliższym czasie .

Wymagania unijne

W zakresie urządzeń stanowiących wyposażenie kotłowni mazutowych zasadnicze wymagania zawarte są w DYREKTYWIE 97/23WE z dnia 29.05.1997 r. dotyczącej normalizacji prawa państw członkowskich w zakresie urządzeń ciśnieniowych.

Wymagania dotyczą urządzeń i instalacji grzewczych , w tym kotłów i zbiorników , w których ciśnienie gazów lub płynów przekracza 0,5 bara .

Postawione wymagania są inne dla urządzeń z płynami niebezpiecznymi (m.in. olej lekki) i dla płynów pozostałych (m.in. woda i mazut) oraz w przypadku kotłów wodnych w zależności od temperatury podgrzewanej wody .

Dyrektywa określa fundamentalne zasady :

- **kotły i zbiorniki z gazami lub płynami o ciśnieniu do 0,5 bara nie stanowią poważnego zagrożenia i nie podlegają żadnym ograniczeniom w zakresie projektowania , wytwarzania i eksploatacji,**
- **kotły wodne o ciśnieniu wody powyżej 0,5 bara i temperaturze do 110oC muszą być projektowane i wytwarzane zgodnie z uznaną krajową praktyką inżynierską i nie mogą posiadać oznaczenia CE , muszą posiadać deklarację wytwórcy o spełnieniu deklarowanych parametrów , instrukcję użytkowania oraz dane identyfikacyjne wytwórcy ,**
- **kotły o ciśnieniu powyżej 0,5 bara i temperaturze powyżej 110oC muszą być projektowane i wytwarzane zgodnie z wymaganiami dyrektywy i muszą posiadać oznaczenie CE.**
- **państwa członkowskie nie mogą zakazywać , ograniczać ani utrudniać oferowanych do sprzedaży na rynku ani oddawania do eksploatacji kotłów wodnych o temperaturze podgrzewanej wody do 110oC ze względu na niebezpieczeństwo urządzeń ciśnieniowych.**

Wyjątek stanowią kotły 4 kW do 400 kW na paliwa gazowe lub ciekłe dla których niezależnie od ciśnienia i temperatury Dyrektywa 92/42/EWG z dn. 21.05.1992 r. wprowadza obowiązek deklaracji zgodności w zakresie sprawności energetycznej oraz posiadania oznakowania CE.

Wymagania polskie

Wymagania w zakresie projektowania , wytwarzania i eksploatacji urządzeń oraz ich instalacji w systemach grzewczych określone są w szeregu rozporządzeniach , niektóre z nich nie są zgodne z wymaganiami unijnymi .

Podstawowym aktem prawnym wdrażającym postanowienia dyrektywy 97/23WE jest rozporządzenie M.G.P. i P.S. z 08.05.2003 r. (Dz. U. Nr 99 , poz. 912) w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych .

Wymagania dotyczą producentów w zakresie projektowania , wytwarzania i wprowadzania na rynek urządzeń ciśnieniowych. Zapisy rozporządzenia są zgodne z wymaganiami dyrektywy.

Wymagania dla użytkowników urządzeń ciśnieniowych przedstawione zostały w rozporządzeniu M.G.P. i P.S. z 09.07.2003 r. (Dz. U. Nr 135 , poz. 1269) w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji urządzeń ciśnieniowych.

Przed przystąpieniem do eksploatacji użytkownik urządzeń ciśnieniowych pisemnie zgłasza urządzenia do właściwego oddziału dozoru technicznego w celu uzyskania decyzji zezwalającej na ich eksploatację.

Do zgłoszenia należy dołączyć dwa egzemplarze dokumentacji technicznych zawierających m.in. opisy techniczne , certyfikaty , rysunki urządzeń , schematy instalacji ,plany sytuacyjne, opisy doboru osprzętu zabezpieczającego , instrukcje eksploatacji , itp..

Urządzenia ciśnieniowe mogą obsługiwać osoby które posiadają wymagane kwalifikacje i odbyły odpowiednie przeszkolenia potwierdzone przez organa dozoru technicznego.

Stosowane są odpłatne , okresowe i doraźne badania techniczne urządzeń , m.in. kotły wodne co dwa lata , naczynia wzbiórcze przeponowe co cztery lata , bezprzeponowe co jeden rok.

Kolejnym aktem prawnym jest rozporządzenie R.M. z 16.07.2002 (Dz. U. Nr 122) w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu .

Zapisy rozporządzenia określają , że dozorowi technicznemu podlegają m.in. urządzenia ciśnieniowe w których znajdują się ciecze lub gazy pod ciśnieniem różnym od atmosferycznego.

Rozporządzenie zwalnia z obowiązku zgłoszeń do dozoru technicznego tylko kotły i zbiorniki w instalacjach systemu otwartego , co jest niezgodne z zasadami dyrektywy .

Integralną częścią kotłowni mazutowych są zbiorniki mazutu .

Instalacja zbiorników z mazutem podlega wymaganiom zawartych w rozporządzeniu M.G. z 20.09.2002 (Dz. U. Nr 98) ze zmianami M.G. z 20.12.2002 (Dz. U. Nr. 2003) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych

Zgodnie z zapisami rozporządzenia mazut zaliczony jest do III klasy produktów naftowych. Zbiorniki naziemne o osi poziomej powinny być oddalone od budynków mieszkalnych 15 m , gospodarczych 10 m i od drogi 5 m . Temperatura podgrzewanego mazutu nie może przekraczać temperatury zapłonu .

Określone są odległości między zbiornikami i wymagania w zakresie ścian osłonowych . Ogólne warunki dla stacji paliw określone są maksymalną pojemnością :

- łączna pojemność do 500 m³ ,
- pojedynczy zbiornik do 100 m³ ,
- zbiornik stacji kontenerowej do 30 m³ .

Stacje kontenerowe do zasilania instalacji grzewczych zwolnione są z wymagań w zakresie lokalizacji .

W terminie do 31.12.2005 istniejące stacje paliw powinny być wyposażone w urządzenia i instalacje zabezpieczające przed przenikaniem mazutu do gruntu .

Uwagi praktyczne

Inwestor przed rozpoczęciem budowy kotłowni mazutowej powinien podjąć decyzję o wyborze systemu grzewczego i sposobie magazynowania mazutu.

Ogrzewanie wodą o temperaturze powyżej 110oC i ciśnieniu powyżej 0,5 bara i wymaga doboru odpowiednio certyfikowanych urządzeń , wykonania projektu technicznego , uzyskanie zezwolenia na eksploatację kotłów i innych urządzeń ciśnieniowych , zatrudnienia

odpowiednio wykwalifikowanych pracowników obsługi oraz poddaniu się okresowych , odpłatnych inspekcji dozoru technicznego .

Budowa i eksploatacja takiego systemu jest znacznie bardziej kosztowna niż przy ogrzewaniu wodą o temperaturze do 110oC i ciśnieniu do 0,5 bara .

W szklarniach gdzie najwyższe instalacje grzewcze są na maksymalnej wysokości 5 m , przy ciśnieniu wody grzewczej 0,5 bara w kotle (na poziomie napełnienia kotła minimum 2,5 m) ,

nie istnieje ryzyko ich zapowietrzenia. Zmiany pojemności wodnej w instalacji grzewczej w wyniku zmian temperatury można kompensować przy zastosowaniu zbiornika wyrównawczego gromadzącego nadmiar wody przy wzroście temperatury , z którego jest ona przepompowywana do instalacji w przypadkach jej ubytków (spadek temperatury) .

W wypadkach gdzie wymagane są wyższe ciśnienia niż 0,5 bara , instalacje grzewcze można oddzielić ciśnieniowo od urządzeń kotłowni stosując pompy obiegowe o odpowiednich wysokościach podnoszenia wody i regulatory ciśnienia na powrocie wody grzewczej .

Sposób ten umożliwi stosowanie wody grzewczej w instalacji o ciśnieniu do 10 bar (średnica rur instalacyjnych maksymalnie DN200) i pracy urządzeń kotłowni o ciśnieniu do 0,5 bara bez konieczności uzyskiwania zezwolenia na eksploatację z dozoru technicznego.

Jako magazyn mazutu do zasilania palników kotła najkorzystniej jest stosować zbiornik kontenerowy (do 30 m³) z systemem ciągłego pomiaru jego zużycia , co umożliwi uzupełnianie paliwa w odpowiednim czasie.

Należy pamiętać , że dostawy mazutu odbywają się autocysternami o pojemności 25 m³ i

w przypadku zbiornika kontenerowego w momencie możliwego uzupełnienia pozostaje tylko 5 m³ paliwa. Zbiornik kontenerowy wyposażony w urządzenia podgrzewające pozwala na uzyskanie odpowiednich parametrów lepkości mazutu do bezpośredniego zasilania palników kotłowych . Temperatura mazutu jednak nie może być wyższa od temperatury jego zapłonu (ok. 100oC) i dla każdej dostawy potwierdzona jest w świadectwie badania . Podgrzewanie mazutu w zbiorniku kontenerowym umożliwia zasilanie paliwem , bez dodatkowego podgrzewania elektrycznego , palników mazutowych z dyszą pneumatyczną lub obrotową , palniki z dyszą ciśnieniową wymagają dodatkowego podgrzewania .

Palniki mazutowe w kotłowniach mazutowych podlegających odbiorowi dozoru technicznego, powinny posiadać oznaczenie CE lub świadectwo badań dowolnej jednostki notyfikującej . Możliwy jest odbiór techniczny jeżeli dokumentacja techniczna palnika jest uzgodniona i zatwierdzona przez dozór techniczny . W instalacjach nie podlegających odbiorowi dozoru technicznego wystarczającym jest deklaracja wytwórcy w zakresie parametrów pracy palnika i zgodności konstrukcji palnika z odpowiednimi normami unijnymi.

Generalną zasadą w krajach członkowskich jest swoboda rynkowa w zakresie urządzeń dla których nie są wymagane oznaczenia CE . Całkowitą odpowiedzialność za sprzedaż takich urządzeń ponosi producent lub jego upoważniony przedstawiciel i w wypadkach szkód poniesionych przez użytkownika zastosowanie mają przepisy kodeksu cywilnego .

ROMAN WAGNER

Zapraszamy na nasze strony w Internecie [www. ztgwagner.pl](http://www.ztgwagner.pl)