



Techniki kotłowe dla instalacji odzysku energii z odpadów

Boiler technologies for waste-to-energy installations

dr inż. Tadeusz PAJĄK Eur Ing



W KILKU SŁOWACH

Obecnie w Polsce jedynie 0,4% sumy masy wszystkich wytwarzanych odpadów komunalnych poddaje się procesowi termicznego przekształcania i odzysku energii, a w UE wynosi to średnio ok. 20%. W Polsce pracuje jedna spalarnia odpadów komunalnych, w UE jest ponad 400 zakładów tego typu, a w Japonii aż 1280. Pomimo stosowanych palenisk fluidalnych, nielicznych technologii zgazowania i pirolizy w Europie, dla potrzeb termicznego przekształcania odpadów komunalnych, w ostatnich trzech latach, zamawiano w krajach UE i budowano głównie technologie z paleniskiem rusztowym.



SUMMARY

Currently, only 0.4% of the total volume of all municipal waste is used for energy recovery through thermal treatment, whereas the average in the European Union is about 20%. While Poland has only one waste incineration plant, there are over 400 facilities in the EU, and 1280 in Japan alone. Although European countries carry out the municipal waste thermal treatment utilising fluidised bed furnaces as well as few gasification and pyrolysis techniques, in the past three years technologies developed and ordered from the EU members included mainly stoker-fired furnaces.

Polska gospodarka odpadami na tle innych krajów

Według danych GUS 2012 każdy statystyczny Polak wytwarza średnio 315 kg odpadów komunalnych rocznie, z czego aż 74% masy odpadów (233 kg/mieszkańca, rok) jest składowane na składowiskach, 25% (80 kg/mieszkańca, rok) jest poddawane recyklingowi, a jedynie z ok. 0,4% (1,2 kg/mieszkańca, rok) jest odzyskiwana energia w postaci ciepła i energii elektrycznej. Według danych Eurostat 2010 średnio każdy mieszkaniec krajów Unii Europejskiej wytwarza 513 kg odpadów rocznie, z czego składowane jest 38% odpadów (195 kg/mieszkańca, rok), 42% (215 kg/mieszkańca, rok) jest poddawane recyklingowi, a z ok. 20% (103 kg/mieszkańca w rok) jest

odzyskiwana energia w postaci ciepła i energii elektrycznej. Efekty i sposoby gospodarowania odpadami komunalnymi w krajach europejskich przedstawia tabela 1 wg danych Eurostat 2010.

Kraj	Odpady komunalne		
	Recykling materiałowy i organiczny	Spalane	Składowane
EU 27 średnio	42	20	38
Niemcy	66	34	0
Holandia	60	39	1
Austria	70	29	1
Szwecja	50	49	1
Dania	48	48	4
Belgia	60	35	5
Luksemburg	47	36	17
Francja	34	34	32
Włochy	43	12	45
Finlandia	36	18	46
Wielka Brytania	40	11	48
Hiszpania	39	9	52
Irlandia	36	3	62
Portugalia	20	18	62
Słowenia	36	1	62
Estonia	25	0	75
Węgry	15	10	75
Polska	21	1	78
Grecja	18	0	82
Słowacja	8	10	82
Czechy	5	12	83
Cypr	14	0	86
Łotwa	7	0	92
Litwa	4	0	95
Malta	4	0	96
Rumunia	1	0	99
Bułgaria	0	0	100
Poza UE:			
Szwajcaria	51	49	0
Norwegia	44	42	14

Tabela 1. Gospodarka odpadami komunalnymi w krajach europejskich podział procentowy (z dokładnością do 1%)

Na świecie jest obecnie 2180 zakładów termicznego przekształcania odpadów komunalnych. W krajach UE jest jak wyżej wspomniano ponad 400 tego typu zakładów, które

spalają 70 mln Mg/rok. W samej jedynie Japonii jest 1280 spalarni, które przetwarzają tam aż 58 mln Mg/rok spalając 95% masy odpadów. Na rysunku 1 przedstawiono widok spalarni odpadów komunalnych w Osace.



Rys.1 Widok spalarni odpadów komunalnych w Osace

Termiczne przekształcenie i odzysk energii z 70 mln Mg /rok odpadów komunalnych (w UE27 w 2009 r.) pozwoliło uzyskać 70 miliardów kWh energii cieplnej, co zaspokoiło zapotrzebowanie na ciepło sieciowe dla 12 mln mieszkańców, a także pozwoliło uzyskać 28 miliardów kWh energii elektrycznej, co z kolei zaspokoiło potrzeby 13 mln mieszkańców. Dzięki temu zaoszczędzono do 38 mln ton paliwa kopalnego. Na rysunku 2 przedstawiono rozmieszczenie zakładów termicznego przekształcania odpadów komunalnych w UE, gdzie kolorem niebieskim przedstawiono ilość pracujących spalarni, a kolorem czerwonym całkowitą wydajność instalacji w mln Mg/rok, dane wg CEWEP 2009.



Rys.2. Instalacje spalarni odpadów komunalnych w UE w 2009 r.

Recykling oraz spalanie odpadów komunalnych to obecnie dwie wiodące metody

zintegrowanych systemów gospodarki odpadami komunalnymi. Analizując w ostatnim dziesięcioleciu europejski rynek zamówień publicznych w zakresie projektów budowy zakładów termicznego przekształcania odpadów komunalnych (ZTPOK), należy stwierdzić, że średnia w skali roku wydajność zamówionych i budowanych instalacji tego typu wynosi ok.10 mln Mg/rok. Na świecie w ostatnim dziesięcioleciu najwięcej takich zamówień zrealizowano w Chinach-ponad 50 %, na drugim miejscu jest Europa, na trzecim Japonia, a zaraz za nią Stany Zjednoczone. Według prognoz w 2020 roku ZTPOK, jako źródła energii elektrycznej mogą zastąpić sześć do siedmiu dużych elektrowni jądrowych.

Sprawdzone technologie, Z T P O K jako odnawialne źródło energii

Od rodzaju paliwa, w tym przypadku rodzaju odpadów, zależy nie tylko technologia, ale i sprawność procesu termicznego przekształcania odpadów. Odpady komunalne są trudnym paliwem. Temperatura procesu, a szczególnie parametry pary świeżej utrzymywane na poziomie ok. 400°C i ciśnieniu rzędu 40 bar, powodowane obawami przed korozją chlorową powodują, że w większości przypadków proces wytwarzania energii elektrycznej przebiega ze sprawnością do 30%. Są jednak już liczne przykłady przekraczania tego progu. Wprowadzanie coraz to nowszych gatunków stali kotłowej i specjalnych technik powłok ochronnych zwiększa odporność na korozję chlorową i pozwala uzyskiwać wyższe sprawności. Stosowanie jednocześnie wstępnie przerobionych paliw z odpadów, pozbawionych pewnych zanieczyszczeń, szczególnie związków chloru, pozwala uzyskiwać wyższe parametry pary, tym samym wyższą sprawność procesu wytwarzania energii elektrycznej a ponadto sprzyja zastosowaniu nowoczesnych technologii fluidalnych do odzysku energii z odpadów.

Energia odzyskana z odpadów komunalnych to w prawie oraz praktyce krajów UE odnawialne źródło energii. Źródłem energii zielonej w odpadach jest biomasa pochodząca z odpadów. Wychodząc z definicji





biomasy zawartej w dyrektywie 2001/77/WE i 2009/28/WE i w prawie polskim udało się wykazać i zapisać w postaci rozporządzenia Ministra Środowiska (Dz. U. 2010 Nr 117, poz. 788), że 42% wytworzonej w spalarni odpadów energii elektrycznej może mieć charakter zielonej energii. Jeśli wziąć przykładowo zaprojektowaną spalarnię z generatorem o mocy 20 MWe, to 8,4 MWe wytworzonej w tej spalarni energii elektrycznej ma prawo do zielonych certyfikatów. W Belgii udział ten jest podobny 48-53%, W Danii 80%, w Holandii 51%, a w Wielkiej Brytanii, Francji Szwecji i Szwajcarii po 50%. W podanych przykładowo krajach funkcjonują, podobnie jak w Polsce, określone mechanizmy wsparcia, są to najczęściej certyfikaty środowiskowe.

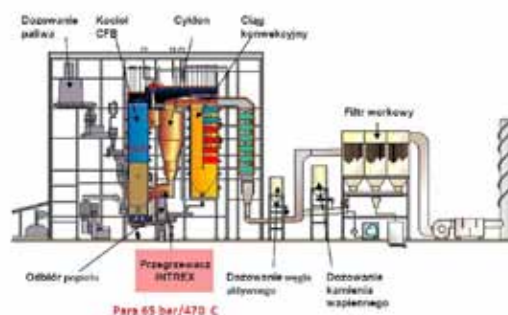
Dobór technologii termicznego przekształcania odpadów zależy głównie od rodzaju odpadów, nigdy nie odwrotnie. To właśnie rodzaj odpadów będzie determinował technologię, jaką należy optymalnie zastosować. Typowymi technologiami dla termicznego przekształcania różnych rodzajów odpadów czy wytworzonych paliw z odpadów są:

- 1. Kocioł z paleniskiem rusztowym dla zmieszanych odpadów komunalnych i paliw z odpadów. Specjalnie dobrany konstrukcyjnie rodzaj rusztu sprawdza się najlepiej właśnie dla tego rodzaju odpadów. Jest to zdecydowanie inny konstrukcyjnie ruszt niż w kotłach węglowych. Jego konstrukcja i parametry umożliwiają takie sterowanie procesem spalania odpadów komunalnych, aby możliwe było osiągnięcie nie tylko optymalnej sprawności kotła, ale także unikanie zanieczyszczeń już w procesie spalania odpadów, a tym samym osiągnięcie tak bardzo zaostrego celu emisyjnego, który obowiązuje w prawie UE i w prawie polskim od końca 2005 roku.
- 2. Kocioł z paleniskiem fluidalnym dla paliw z odpadów i głównie osadów ściekowych. Tego typu rozwiązanie stosuje się przede wszystkim dla paliw z odpadów typu RDF lub paliwa standaryzowanego typu SRF. Technologie fluidalne dla spalania osadów ściekowych w Polsce mają już szerokie zastosowanie w Krakowie, Łodzi, Bydgoszczy i na etapie uruchomienia w Gdańsku oraz

w Warszawie - największej w Polsce i jednej z największych w Europie spalarni w złożu fluidalnym komunalnych osadów ściekowych - ok 60 tysięcy ton suchej masy osadów i pozostałości z oczyszczania ścieków w skali roku.

- 3. Piece obrotowe, stosowane przede wszystkim dla odpadów niebezpiecznych. Ze względu na charakter odpadów i wymagania prawne potrzebny jest układ dopalania spalin celem uzyskania ich temperatury równej min. 1100°C, aby spełnić warunki destrukcji związków toksycznych. W Polsce piece tego typu pracują np. w Dąbrowie Górniczej i w Gdańsku.
- 4. Piece szybowe, obecnie praktycznie znikające.
- 5. Inne, rodzaje technologii niż technologie oparte na procesie spalania, innowacyjne rozwiązania wykorzystujące proces pirolizy, zgazowania lub ich kombinacji często zachodzące w towarzystwie procesu plazmowego. W odniesieniu do odpadów komunalnych ciągle nie mają wystarczająco potwierdzonej dojrzałości technicznej.

Technologie fluidalne stosowane do spalania paliw z odpadów mają zdecydowanie bardziej rozbudowane węzły oczyszczania spalin niż stosowane dla paliw węglowych. Obrazuje to rysunek 3, który prezentuje technologię fluidalną typową dla firmy Foster Wheeler, to jest z przegrzewaczem INTREX i z ciągami konwekcyjnymi oraz w zakresie oczyszczania spalin z dozowaniem węgla aktywnego dla redukcji metali ciężkich, dioksyn i furanów oraz kamienia wapiennego dla redukcji kwaśnych składników spalin. Rysunek obrazuje także znacznie wyższe niż w przypadku spalania zmieszanych odpadów komunalnych parametry pary, o czym wspomniano wcześniej.



Rys.3. Spalanie paliw z odpadów w technologii fluidalnej

Schemat procesowy typowej spalarni odpadów komunalnych bądź paliw z odpadów z paleniskiem rusztowym prezentuje rysunek 4.

Rozwój technologii rusztowych stosowanych do spalania zmieszanych odpadów komunalnych następuje głównie poprzez rozwój konstrukcji rusztu. W ostatnich latach konwencjonalne konstrukcje rusztów schodkowych, które mogą być płaskie, pochyle i o odpowiednio zorientowanym do kierunku przesuwania odpadów ruchem rusztowin wyposaża się w strefową regulację nie tylko ilości dozowanego powietrza do spalania, ale także strefową regulację prędkości przesuwu rusztowin ruchomych. Pozwala to bez potrzeby chłodzenia rusztu wodą spalać odpady o wyższej wartości opałowej a ponadto jeszcze bardziej zoptymalizować proces spalania. Tego rodzaju konstrukcje rusztu chłodzonego powietrzem mogą pozwolić spalać odpady o wartości opałowej do 14 MJ/kg.

Nowocześnie skonstruowany ruszt poprzez regulowaną prędkość poszczególnych rusztowin oraz regulowaną ilość powietrza w poszczególnych sekcjach rusztu gwarantuje optymalny przebieg procesu spalania odpadów. Pozostający po spalaniu odpadów żużel nie zawiera więcej jak 1% niedopału w przeliczeniu na sumaryczny węgiel organiczny. Takie wyniki uzyskuje się w dobrze zorganizowanych kotłach fluidalnych spalających węgiel. W przypadku spalania odpadów prawo mówi o górnej granicy niedopału wynoszącej nie więcej jak 3% w przeliczeniu na sumaryczny węgiel organiczny. W tradycyjnym kotle rusztowym na węgiel te wartości mogą przekraczać nawet 10%.



Rys. 4. Schemat spalarni odpadów komunalnych w technologii rusztowej

Na przedstawionej schematycznie, na rysunku 4, spalarni odpadów komunalnych z paleniskiem rusztowym można wydzielić odpowiednio dobrany, co do objętości bunkier na odpady z zamykanymi odpowiednimi włazami, przez które wysypywane są wprost z samocho-

dów dostawczych odpady. Bunkier pracuje przy podciśnieniu. Powietrze do procesu spalania jest zasysane z przestrzeni bunkra, dzięki czemu wchłaniane są wszystkie odory, które są wytwarzane w czasie magazynowania odpadów. Typowy bunkier ma zwykle 3-4 dni rezerwy, bo w weekendy i święta spalarnia nie przyjmuje odpadów. Obecnie eksploatowane spalarnie pracują 24 godz./dobę, przeważnie ok. 8000 godzin/rok. Dyspozycyjność najnowszych spalarni wynosi powyżej 90%. Na rysunku 4 widoczny jest ruszt schodkowy strefowy z podziałem na część poświęconą odparowaniu wody zawartej w odpadach, strefę spalania właściwego i strefę wypalania. W komorze spalania ponad rusztem jest bardzo ważna część kotła zwana komorą dopalania, w której panuje temperatura spalin min. 850°C przez min. 2 sekundy (wynika to z przepisów prawa) i w której następuje dopalenie gazowych zanieczyszczeń spalin generowanych w procesie spalania. Kolejne elementy kotła to segment układu odzysku ciepła spalin wraz z konwekcyjnymi ciągami kotła. Po oddaniu ciepła spalin następuje proces ich wielostopniowego oczyszczania, co także widoczne jest na rysunku 4. Po oczyszczaniu spaliny są monitorowane odnośnie zawartych w nich zanieczyszczeń i kierowane do komina.

Technologia BAT dla spalania odpadów komunalnych

W technologii BAT (z j. angielskiego; Best Available Techniques, czyli najlepszej dostępnej techniki, opisaną dla spalarni odpadów w specjalnym dokumencie o nazwie BREF) istotnym obok innych celów jest wyeliminowanie zanieczyszczeń bezpośrednio u źródła ich generacji.

Rozwiązania konstrukcyjne w technologii BAT umożliwiają:

- 1. Dokładną kontrolę procesu spalania i optymalizację jego przebiegu. Stosuje się w tym celu regulowaną prędkość stref rusztu, strefowe dozowanie powietrza. Pozwala to na szeroki zakres wartości opałowej odpadów, elastyczność pracy i niezależność od wahań składu odpadów.
- 2. Optymalizację procesu dopalania spalin. Optymalne doprowadzenie i rozprowadzenie powietrza wtórnego zapewnia dobre dopa-

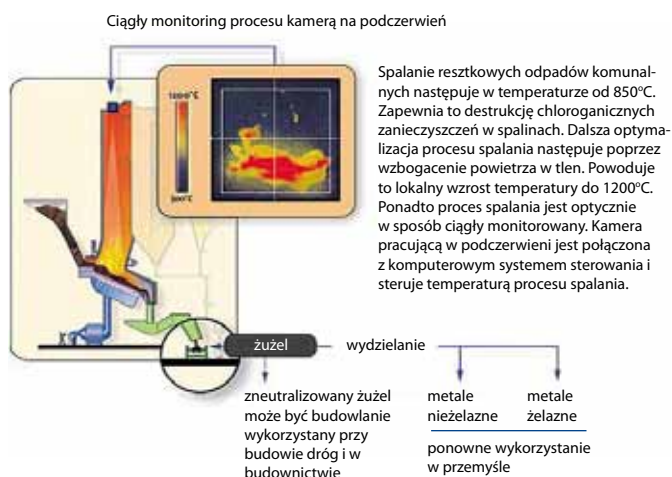


lenie spalin, czyli niski poziom emisji CO, jak także niski poziom dioksyn.

- 3. Zastosowanie odpowiednio skonturowanego konwekcyjnego wymiennikiem ciepła spalin, dzięki czemu uzyskuje się łatwe oczyszczenie powierzchni ogrzewalnych kotła, a przez to niski poziom depozytu pyłu i generacji dioksyn, jak także obniżenie zagrożenia wystąpienia korozji, co pozwala na dłuższy czas eksploatacji.

W technologii BAT bardzo ważną strefą jest strefa podawania powietrza wtórnego, czyli przestrzeń komory dopalania kotła, o czym wspomniano już podczas opisu spalarni. Jest to tzw. strefa TTT - turbulencji, czasu przebywania i temperatury spalin. To tutaj, na tym etapie procesu decyduje się czy zanieczyszczenie może być u źródła jego powstawania wyeliminowane bądź istotnie ograniczone.

W najnowocześniejszych rozwiązaniach spalarni odpadów komunalnych coraz częściej stosuje się spalanie odpadów w atmosferze wzbogaconej w tlen, do ok. 40% zawartości tlenu w powietrzu podawanym do procesu spalania. Na razie w krajach UE nie ma zbyt dużo przykładów tego rodzaju spalania odpadów. Szeroko jest ono natomiast stosowane w Japonii.



Rys.5. Spalarnia odpadów komunalnych o wydajności ok. 80 tys. Mg/rok w atmosferze wzbogaconej w tlen, w Arnoldstein, Austria

Na rysunku 5 przedstawiono spalarnię odpadów komunalnych w Arnoldstein w Karyntii, ze spalaniem w atmosferze wzbogaconej w tlen. Podwyższona zawartość tlenu w powietrzu podawanym pod ruszt nie tylko istotnie zmniejsza strumień objętości spalin, co prowadzi do zastosowania mniejszych węzłów ich oczyszczania,

ale prowadzi również do lokalnego wzrostu temperatury do ok. 1200°C, co daje efekt powierzchniowego zeszkliwienia cząstek żużla i trwałego zamknięcia zanieczyszczeń w ich objętości. Taka operacja zdecydowanie ułatwia budowlane wykorzystanie żużli. Cały proces jest kontrolowany kamerą na podczerwień i sterowany w systemie automatyki Fuzzy Logic. System taki nazywa się syncom, a jego twórcą jest niemiecka firma Martin GmbH.

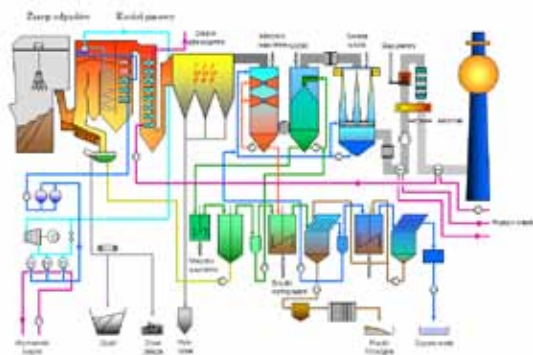
Stosowane w spalarniach odpadów komunalnych systemy oczyszczania spalin mogą być systemami mokrymi, suchymi lub półsuchymi - najczęściej stosowanymi. W półsuchej, tzw. metodzie strumieniowo-pyłowej oczyszczania spalin najważniejszym elementem jest reaktor, w którym następuje bardzo efektywne wymieszanie reagentów - najczęściej w postaci pyłu węgla aktywnego i sorbentu dla neutralizacji kwaśnych składników spalin. Dzięki temu już w reaktorze, ale głównie na powierzchni filtra workowego, który jest kolejnym etapem oczyszczania spalin - dla ich odpylania - następuje efektywna redukcja kwaśnych składników spalin, metali ciężkich i dioksyn. Rolę tego reaktora bardzo dobrze spełnia również reaktor fluidalny gdzie czynnikiem fluidyzującym złożę są spaliny, a złożę stanowią odpowiednio doprowadzone reagenty.

Odazotowanie spalin następuje albo poprzez układ niekatalitycznej redukcji tlenków azotu (SNCR) albo najczęściej poprzez katalityczny układ ich redukcji (SCR).

Tak oczyszczane spaliny kierowane są poprzez układ ich analizatorów do komina.

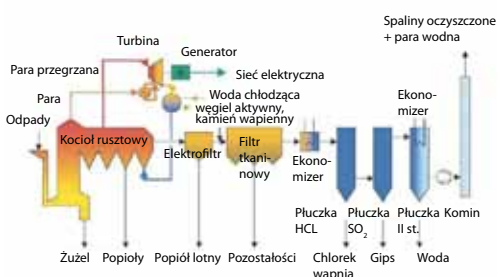
Przykłady wybranych spalarni odpadów komunalnych

Schematy procesowe wybranych ZTPOK stosowanych w krajach UE przedstawiają rysunki 6 i 7. Rysunek 6 przedstawia spalarnię Spittelau w Wiedniu. Jak wskazuje rysunek 6 spalarnia ta posiada min. zbiornik na odpady, segment odzysku ciepła, wyspę turbinową z odprowadzeniem ciepła sieciowego do miasta. Jak widać z rysunku ok. 2/3 instalacji zajmuje system oczyszczania spalin, a ponieważ jest to system mokry, stosuje się wodę z Kanału Dunajskiego, która po oczyszczeniu ponownie do niego wraca.



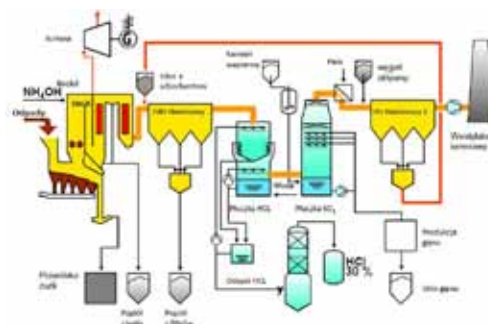
Rys. 6. Spalarnia odpadów komunalnych w Wiedniu

W instalacji Spitelau jest zainstalowany katalizator służący zarówno redukcji tlenków azotu jak i redukcji dioksyn. Został zbudowany od 1990-go roku gdy spalarnia ta została gruntownie zmodernizowana. Jego eksploatacja praktycznie udowodniła, że katalizator może spełnić dwie role; może skutecznie zredukować tlenki azotu i poprzez mechanizm synergii może w sposób aktywny rozbić wielopierścieniowe związki chloroorganiczne zwane dioksynami nie pozostawiając żadnego balastu. To rozwiązanie zostało opatentowane przez prof. Hagenmaier'a i do dzisiaj w wielu spalarniach katalizator spełnia te dwie role równocześnie.



Rys.7. Spalarnia odpadów komunalnych w Amsterdamie

Rysunek 7. przedstawia spalarnię odpadów komunalnych w Amsterdamie – największą w krajach UE. Posiada ona w sumie 6 linii (4 linii z 1993 r. i 2 linii z 2007 r.) o łącznej wydajności 1,37 mln Mg/rok, przy czym realnie wydajność ta wynosi około 0,9 mln Mg/rok. Dwie najnowsze linie, o łącznej wydajności ok. 530 tys. Mg/rok, charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością wytwarzania energii elektrycznej, powyżej 30%, co uzyskano dzięki międzystopniowemu przegrzewowi pary.



Rys. 8. Spalarnia odpadów komunalnych w Hamburgu

Rysunek 8 prezentuje schemat spalarni w Hamburgu. Zastosowano tutaj mokry system oczyszczania spalin.

Planowane spalarnie w Polsce i w krajach UE

Nowe spalarnie odpadów komunalnych, które w krajach UE lada moment wejdą do eksploatacji, są budowane w technologii rusztowej. Nie rzadko zaprojektowane są z bardzo ciekawą architekturą.

Rysunek 9 przedstawia spalarnię Roskilde w Danii, o wydajności 230 000 Mg/rok, której uruchomienie planowane jest w 2013 roku.

Rysunek 10 przedstawia spalarnię w Turynie we Włoszech o wydajności 3x200 tys. Mg/rok, której uruchomienie jest planowane na 2012 rok.

Na rysunkach 11 i 12 spalarnia Berno w Szwajcarii o wydajności 150 tys. Mg/rok, której uruchomienie jest planowane w 2012 roku i oczywiście spalarnia w Krakowie o wydajności 2x110 tys. Mg/rok, której uruchomienie jest planowane na 2015 rok.



Rys. 9. Spalarnia budowana w Danii

Będą opóźnienia w budowie elektrowni

Jednoczesna realizacja kilku dużych inwestycji w energetyce wyczerpie możliwości krajowych biur projektowych Nawet jeśli policzy się jedynie największe planowane bloki o mocy od 800 do 1000 MW, to już w tej chwili inwestorzy mają w planach postawienie ich aż 10.

Umowę na dwa z nich w Opolu podpisała już Polska Grupa Energetyczna PGE, a na początku przyszłego miesiąca budowę trzeciego zakontraktuje Enea. – Możliwości realizacji kolejnych dużych projektów pojawiają się dopiero na początku 2014 r. – ocenia Andrzej Kowalski, prezes Energoprojektu Katowice. Jego zdaniem, na znalezienie projektantów może liczyć jeszcze liczyć Orlen, który chce stawiać we Włocławku blok gazowy o mocy 400 – 500 MW i inwestycja realizowana wspólnie przez Tauron i PGNiG w Stalowej Woli. – Jeśli w ciągu najbliższych miesięcy w fazę przygotowania weszłyby jeszcze bloki w Jaworznie (Tauron) oraz Turowie (PGE), mogą się pojawić problemy z opracowaniem projektów – ostrzega prezes Energoprojektu Katowice.

Wsparcie dla OZE i jego efekty

Wysoki poziom wsparcia dla OZE nie wystarczy. Potrzebne jest podejście systemowe, aby Polska była atrakcyjna dla inwestorów. Niektóre istniejące parametry decydujące o poziomie wsparcia energetyki odnawialnej w Polsce są nawet wyższe, niż w Europie Zachodniej.

W dobrym kierunku idą proponowane przez Ministerstwo Gospodarki zmiany, ale część z nich wymaga poprawy. – Biorąc pod uwagę jedynie wysokość wsparcia, Polska oferuje dość dobre warunki dla odnawialnych źródeł energii (OZE) – mówi Izabela Kielichowska, dyrektor ds. polityki energetycznej na Europę i WNP w koncernie GE Energy. – Suma zielonego certyfikatu i ceny energii dla energetyki wiatrowej w Polsce wynosi ok. 11 eurocentów za 1 kilowatogodzinę. Na Ukrainie jest to 11,3 eurocentów/kWh. Natomiast w Niemczech od 4,87 do 8,93 eurocenta/kWh plus ewentualne bonusy do 0,98 eurocenta/kWh – wylicza Izabela Kielichowska zwraca jednak uwagę, że sama wysokość wsparcia nie jest kluczowa dla zainteresowania inwestorów. – Równie ważne są bezpieczeństwo inwestowania, stabilność i transparentność regulacji, czy okres oferowanego wsparcia – tłumaczy.

W zestawieniu krajów najatrakcyjniejszych inwestycyjnie porównanie Niemiec, Polski i Ukrainy wypada dokładnie odwrotnie. Nasi zachodni sąsiedzi, mimo niskiego wsparcia energetyki odnawialnej, są na 19. miejscu w światowym rankingu Ease of Doing Business. Natomiast najhojniejsi dla OZE Ukraińcy znaleźli się na 152. miejscu rankingu tworzonego przez Bank Światowy. Polska zajmuje w nim 62. pozycję.

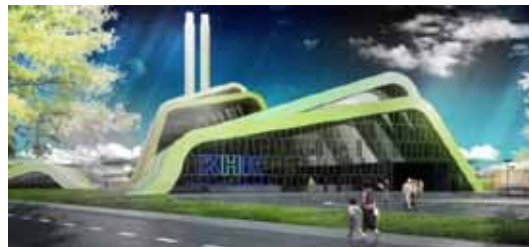
Zgodnie z propozycją ustawy o OZE, przyjętą w lipcu przez Ministerstwo Gospodarki, opłata zastępcza, która do niedawna wyznaczała giełdowe ceny zielonych certyfikatów, nie będzie zwiększana ani o wskaźnik rynkowego wzrostu cen energii (jak do tej pory), ani o wskaźnik inflacji (jak ministerstwo proponowało jeszcze pół roku temu).



Rys.10. Spalarnia odpadów komunalnych budowana w Turynie we Włoszech



Rys. 11. Spalarnia budowana w Berno Szwajcaria



Rys 12. Spalarnia Kraków

W Polsce zaplanowano w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 budowę 12 spalarni o łącznej wydajności około 2,5 mln Mg/rok, kosztach inwestycyjnych rządu 6-7 mld PLN i dofinansowaniu z Funduszu Spójności UE w granicach około 60%. Rzeczywistość jednak bardzo wyraźnie zweryfikowała te plany.

Z pierwotnych planów pozostał Kraków, Bydgoszcz, Szczecin, Poznań, Białystok i Konin. Aktualnie realnych do wybudowania w ramach wspomnianego Programu pozostało zatem 6 ZTPOK o łącznej wydajności około 1 mln Mg/rok.

Łódź, Gdańsk i Koszalin są dalej zainteresowani budową spalarni, ale pieniędzy unijnych w ramach POIiŚ 2007-2013 już nie otrzymają. Być może w kolejnej edycji tego Programu. Podobnie miasto stołeczne Warszawa, które podtrzymuje pierwotne plany budowania spalarni, jednak o wydajności rządu 350 tys. Mg/rok.