



**Kompleksowa
obsługa projektów
i przedsięwzięć w zakresie:**

- Badań nieniszczących
- Badań niszczących
- Nadzoru NDT
- Nadzoru spawalniczego
- Dopuszczeń spawalniczych i certyfikacji
- Ekspertyz technicznych
- Szkoleń w zakresie NDT i spawalnictwa
- Obróbki cieplnej

Ultra NDT SKA
ul. Przemysłowa 15
89-600 Chojnice

tel.: +48 52 569 31 11
fax.: +48 52 396 42 08
e-mail: biuro@ultrandt.pl

www.ultrandt.pl

Nr kanału grzewczego	Temperatura przed montażem instalacji [°C]	Średnia temperatura przed montażem instalacji [°C]	Temperatura po montażu instalacji [°C]	Średnia temperatura po montażu instalacji [°C]	RÓŻNICA [K]	ŚREDNIA RÓŻNICA [K]
1	907	934	1030	1051	123	117
2	960		1071		111	
3	1004	1069	1065	1070	61	1
4	999		1059		60	
5	1024		1061		37	
6	1041		1064		23	
7	1042		1058		16	
8	1051		1067		16	
9	1081		1071		-10	
10	1097		1072		-25	
11	1111		1084		-27	
12	1114		1085		-29	
13	1119	1088	-31			
14	1119	1081	-38			
15	1115	1086	-29			
16	1130	1089	-41			
17	1125	1083	-42			
18	1113	1080	-33			
19	1125	1071	-54			
20	1082	1065	-17			
21	1072	1058	-14			
22	1021	1053	32			
23	981	1052	71			
24	962	1054	92			
25	922	893	1062	1046	140	153
26	864		1029		165	

Rys. 7 Średnie wyniki pomiaru temperatur w kanałach grzewczych wzdłuż testowych ścian grzewczych w okresie przed i po montażu testowej instalacji.

Zasadność budowy Instalacji Termicznego Przetwarzania Odpadów w Polsce

Validity of construction of Thermal Waste Treatment Systems in Poland.

mgr Ireneusz Forys¹ mgr inż. Jacek Niesler²



W KILKU SŁOWACH

W artykule zaprezentowano aktualny stan prawny w zakresie zagospodarowania odpadów komunalnych oraz sposoby ich unieszkodliwiania, ze szczególnym uwzględnieniem metod termicznego zagospodarowania. Przedstawiono argumenty przemawiające za stosowaniem termicznego zagospodarowania odpadów komunalnych jak i ich przetworzeniem w paliwo alternatywne.



SUMMARY

The article provides a profound insight into the current legal circumstances of the municipal waste management and utilisation, with special regard to thermal treatment. It also provides arguments that support thermal treatment of municipal waste and processing it into alternative fuels.

Ireneusz Forys
1. Absolwent Uniwersytetu Śląskiego, kierunku: Ochrona Środowiska, mail: i-forys@wp.pl
2. Stypendysta programu DoktorIS.

1. Wstęp

Bezpośrednimi konsekwencjami rozwoju cywilizacyjnego jest podnoszenie poziomu życia społeczeństwa. Skutkiem takiego stanu rzeczy jest stale zwiększająca się ilość powstających odpadów komunalnych oraz przemysłowych, które ze swojej natury nie wchodzą w naturalny obieg materii w przyrodzie i wymagają zagospodarowania. [1].

Do metod odzysku odpadów zaliczyć należy między innymi recykling lub odzysk substancji organicznych, metali, tworzyw sztucznych i innych materiałów nieorganicznych oraz oczywiście wykorzystanie odpadów jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii [2].

Niestety nie wszystkie odpady można zagospodarować, sporą ich ilość należy unieszkodliwić. Proces ten realizuje się poprzez [1]:

- składowanie na składowisku danego typu – to najtańsza metoda z ekonomicznego punktu widzenia, niosąca jednak ze sobą ryzyko zanieczyszczenia środowiska na skutek przedostania się zanieczyszczeń do gleby, wody lub powietrza,
 - recykling organiczny – wytwarzanie kompostu lub biogazu, z czego pozostałości po tym procesie należy po ustabilizowaniu także zdeponować na składowisku,
 - przekształcanie termiczne – metoda pozwalająca na odzyskanie energii z odpadów w postaci energii cieplnej lub elektrycznej.
- W Polsce nadal zdecydowaną większość wytworzonych odpadów unieszkodliwia się na składowiskach danego typu. Ze względu na naturę tego procesu wydaje się to być ogromnym marnotrawstwem materiału oraz energii. Jednakże w ostatnich latach zauważyć można



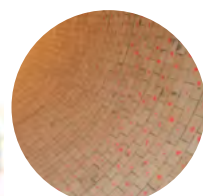
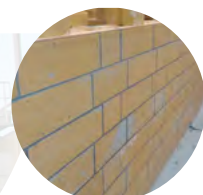
PIECOBUD



Przedsiębiorstwo PIECOBUD z siedzibą w Płocku od 25 lat świadczy szeroki wachlarz usług zarówno w zakresie inwestycji jak i remontów branży budownictwa ogniotrwałego oraz izolacji termicznych pieców i kotłów przemysłowych w każdej gałęzi przemysłu na terenie całego kraju oraz poza jego granicami.

PIECOBUD oferuje:

- ☑ Projektowanie,
- ☑ Dobór oraz dostawę niezbędnych materiałów
- ☑ Wykonawstwo,
- ☑ Nadzór nad realizacją projektu,
- ☑ Wygrzewanie,
- ☑ Prace serwisowe.



PIECOBUD to:

- ☑ Solidne partnerstwo,
- ☑ Dyspozycyjność,
- ☑ Dbłość o bezpieczeństwo,
- ☑ Jakość,
- ☑ Najwyższej klasy specjaliści.



Zapraszamy do współpracy!

PIECOBUD
09-411 Płock, ul. Zglenickiego 52 c

www.piecobud.com
e-mail: info@piecobud.com
tel. 24 366 04 40

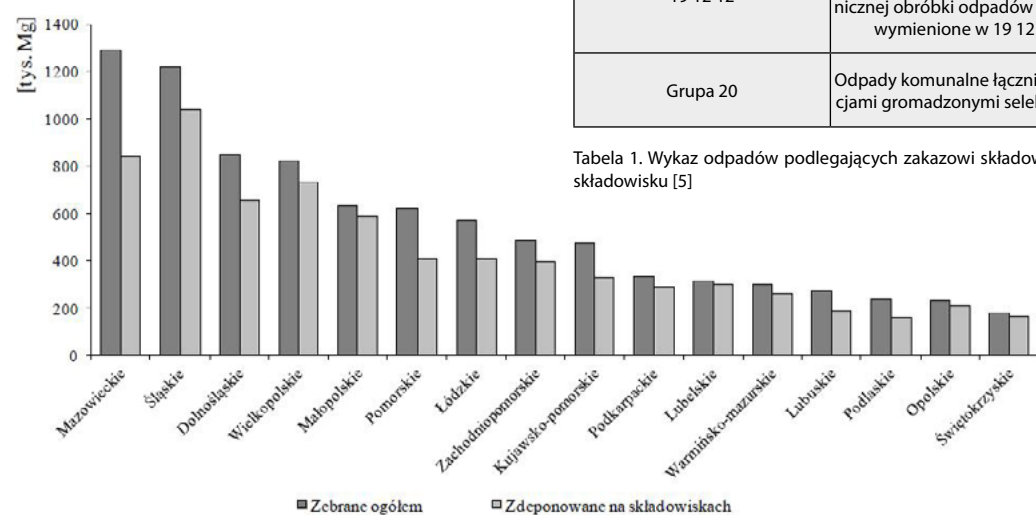
działania w kierunku wykorzystania odpadów traconych w procesie składowania na rzecz przekształcenia ich w procesach termicznego przetwarzania w Instalacjach Termicznego Przetwarzania Odpadów Komunalnych.

Nasuwa się jednak pytanie, czy zasadnym jest inwestowanie w technologie, w których odpady się spala?

2. Odpady komunalne jako paliwo

Z roku na rok zwiększają się stawki za korzystanie ze środowiska, co naturalnie ma wpływ na wzrost kosztów unieszkodliwiania odpadów poprzez składowanie na składowiskach danego typu. Zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Środowiska z dnia 11 sierpnia 2014r. w sprawie wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2015 (M.P. 2014 poz. 790) składowanie 1 Mg zmieszanych odpadów komunalnych kosztuje ponad 120 zł [3]. Zatem, biorąc pod uwagę roczną ilość deponowanych odpadów komunalnych w samym województwie śląskim – ponad 10 mln Mg (Rys. 1.), koszt takiego unieszkodliwiania odpadów jest relatywnie wysoki. Podwyżka opłat za składowanie odpadów wynika bezpośrednio z tego, że Polska jako kraj należący do Unii Europejskiej zobowiązana jest przetwarzać i odzyskiwać coraz to większy odsetek odpadów. Nie wszystkie jednak odpady można poddać procesom odzysku, część trzeba unieszkodliwić.

Obecnie w Polsce składowane jest około 75% produkowanych odpadów komunalnych, 25% poddaje się procesom mechaniczno-biologicznego przetwarzania a tylko niecały 1% poddaje się



Rys. 1. Zmieszane odpady komunalne zebrane i zdeponowane na składowiskach odpadów według województw w 2011r. [4]

procesowi termicznego unieszkodliwiania.

Sposobem na rozwiązanie problemu zagospodarowania odpadów komunalnych w Polsce jest ich wykorzystanie jako paliwa alternatywnego lub ich przekształcenie w procesie termicznego przetwarzania odpadów. Wykorzystanie odpadów jako paliwa staje się obecnie koniecznością, wynikającą z regulacji prawnych w gospodarce odpadami, zabraniających składowania odpadów nie poddanych przetworzeniu [5]. Zgodnie z §3 ust. 3 tego rozporządzenia od 1 stycznia 2016 roku nie będzie możliwości składowania odpadów, dla których przekroczone będą wartości graniczne zawartości całkowitego węgla organicznego (TOC) – 5% s.m., straty przy prażeniu (LOI) – 8% s.m. oraz których ciepło spalania będzie wyższe lub równe 6 MJ/kg. W tabeli 1. zamieszczono kody odpadów podlegające zakazowi składowania. Odpady te muszą zatem zostać unieszkodliwione w procesie termicznym lub przetworzone na paliwo alternatywne. Ma to na celu jak najlepsze wykorzystanie odpadów posiadających wysoką wartość energetyczną, a unieszkodliwianiu przez składowanie poddawać jedynie odpady, których ponowne wykorzystanie byłoby nieopłacalne.

Kod odpadu	Opis
19 08 05	Ustabilizowane komunalne osady ściekowe
19 08 12	Szlamy z biologicznego oczyszczania ścieków przemysłowych inne niż wymienione z 19 08 11
19 08 14	Szlamy z innego niż biologiczne oczyszczanie ścieków przemysłowych inne niż wymienione z 19 08 11
19 12 12	Inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11
Grupa 20	Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie

Tabela 1. Wykaz odpadów podlegających zakazowi składowania na składowisku [5]

Na podstawie danych z Instytutu Ekologii Terenów Przemysłowych [6], oszacowany został przybliżony skład odpadów komunalnych, które mogą trafiać do Instalacji Termicznego Przetwarzania Odpadów Komunalnych.

Frakcja	Udział [%]	Masa [Mg]	Wilgotność [%]	Części palne [%]	Popiół [%]	Frakcje
Organiczne	37,4	85 316	71,59	21,84	6,57	Frakcja Organiczna
HDPE	2,3	5 289	0	97,61	2,39	Frakcja nadsitowa >100 mm
LDPE	2,9	6 609	0	97,61	2,39	
PP	1,2	2 700	0	97,08	2,92	
PS	1,9	4 231	0	98,62	1,38	
PET	10,9	24 790	0	96,64	3,36	
Papier i tektura	22,8	51 835	25	60	15	
Drewno	1,3	2 851	20	79,2	0,8	
Szkoło	8,8	20 007	0	0	100	Frakcja podsitowa <10 mm
Metale	1,5	3 316	0	0	100	
Tekstyli	2,1	5 050	0	88,93	11,07	
Frakcja podsitowa	6,9	15 615	6,47	76,93	16,60	

Tabela 2. Skład oraz właściwości odpadów komunalnych [6].

Frakcja	Udział [%]	Wilgotność [%]	Części palne [%]	Popiół [%]
Organiczne	55,7	10,70	63,24	26,06
Nadsitowa > 100 mm	6,9	6,47	76,93	16,60
Podsitowa < 10 mm	37,4	71,59	21,84	6,57
Organiczna > 10 mm	100	33,18	48,70	18,12
Ogółem – odpady komunalne	1,9	0	98,62	1,38

Tabela 3. Zestawienie poszczególnych frakcji zmieszanych odpadów komunalnych oraz ich parametrów [6]

Według powyższych danych odpady o najwyższej kaloryczności, czyli zapewniające najwyższą wartość opałową, to odpady z frakcji nadsitowej. Na ponad 55% tej frakcji składają się odpady o wysokiej wartości opałowej, czyli: tworzywa sztuczne - 24,37 MJ/kg, drewno - 14,46 MJ/kg oraz papier - 9,490 MJ/kg. Taki skład odpadów gwarantuje samopodtrzymanie procesu spalania oraz wytworzenie energii, którą można zagospodarować.

Aby jednak zagospodarowanie tej energii było możliwe należy rozwijać infrastrukturę oraz budować Instalacje Termicznego Przetwarzania Odpadów Komunalnych, aby jak najlepiej wykorzystywać ogromną ilość co rocznie unieszkodliwianych zmieszanych odpadów komunalnych na składowiskach.

3. Czym są Instalacje Termicznego Przetwarzania Odpadów Komunalnych?

Artykuł 2 pkt. 14 Ustawy z dnia 20 lutego 2015r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478) dokładnie definiuje pojęcie Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów jako – instalację odnawialnego źródła energii będącą spalarnią odpadów lub współspalarnią odpadów w rozumieniu ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 z późn. zm.), w której część wytwarzanej energii elektrycznej i ciepła pochodzi z ulegającej biodegradacji części odpadów przemysłowych lub komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów [7].

Jednym zdaniem Instalacje Termicznego Przetwarzania Odpadów Komunalnych, to zakłady przemysłowe, zajmujące się termicznym przekształcaniem (poprzez spalanie, pirolizę, zgazowanie albo poddanie działaniu plazmy) odpadów komunalnych.

Pierwszy Zakład Termicznego Przetwarzania Odpadów powstał w Anglii w miejscowości Nottingham w 1874r. W kolejnych latach na terenie Anglii powstawały kolejne spalarnie, przez co do roku 1980 pracowało ich już 39. Pierwsze instalacje nie były nastawione na odzysk energii ze spalonego materiału, jednakże w miarę upływu czasu zaczęto wykorzystywać ciepło powstające w kotłach do produkcji pary wodnej służącej do napędu generatorów[8].

Zdecydowany rozwój technologii termicznego unieszkodliwiania odpadów w Europie obserwować możemy od lat 60 ubiegłego wieku, zaczęto wtedy także stosować pierwsze systemy ograniczania emisji – elektrofiltry, cyklony.



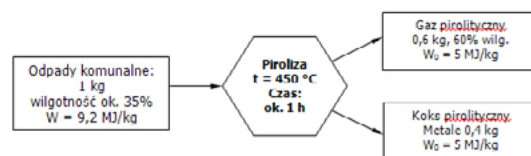
W kolejnej dekadzie pojawiły się chemiczne systemy ograniczania emisji gazów kwaśnych na drodze pochłaniania w roztworach alkalicznych. W latach 80 i 90 nastąpił znaczący spadek zainteresowania tymi metodami unieszkodliwiania odpadów, co spowodowane było odkryciem szkodliwych związków dioksyn oraz furanów, powstających podczas spalania wszelkich związków organicznych. W latach 90 opracowano technologie spalania oraz metody minimalizujące ich powstawanie i emisję. Na przestrzeni lat konstrukcja instalacji termicznego przetwarzania odpadów uległa znacznym zmianom [8]. Powstawały konstrukcje o coraz większej sprawności i elastyczności względem jakości dostarczanego paliwa.

W Polsce pierwsza spalarnia odpadów powstała w Warszawie w 1912r. instalacja ta miała wydajność 10 tys Mg/rok i pracowała do 1944r. Kolejną spalarnią odpadów wybudowaną w Polsce był zakład oddany do użytku w 1929r. w Poznaniu. Zakład ten miał zbliżoną wydajność do warszawskiego i pracował aż do 1954r.

Instalacje Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych podzielić można ze względu na procesy w nich zachodzące na:

- Instalacje spalania odpadów komunalnych w piecach z możliwością zagospodarowania powstałego w procesie ciepła, na potrzeby produkcji energii. Konstrukcje tego typu zakładów bazują na kilku technologiach, najbardziej rozpowszechniona jest technologia rusztowa, która ze względu na najmniejsze skomplikowanie procesu oraz najwyższą niezawodność jest najczęściej wybieranym rozwiązaniem. Powstają także instalacje bazujące na technologii spalania w złożu fluidalnym, w piecach obrotowych i oscylacyjnych oraz w technologii komorowej.
- Instalacje odgazowujące odpady – tj. instalacje wykorzystujące proces pirolizy, czyli transformacji bogatych w węgiel substancji organicznych, który przebiega w podwyższonych temperaturach, w środowisku całkowicie beztlenowym, lub przy jego znikomych ilościach. Proces ten wymaga dostarczenia ciepła z zewnątrz i przebiega w temperaturach zbliżonych do 1000°C. W wyniku tego procesu powstaje: gaz pizolityczny, koks pizolityczny oraz faza ciekła.

Ogólny schemat przebiegu procesu pirolizy obrazuje rys.2.



Rys.2. Schemat przebiegu procesu pirolizy odpadów komunalnych [8]

- Instalacje zgazowujące odpady – tj. instalacje, w których następuje proces zgazowania odpadów w temperaturze około 1000°C w obecności czynnika utleniającego, którym może być czysty tlen, para wodna lub powietrze. Produkty powstające w wyniku tego procesu to zazwyczaj wodór oraz tlenek węgla, przy okazji powstają niewielkie ilości metanu, dwutlenku węgla, azotu i pary wodnej.
 - Instalacje plazmowe – czyli instalacje wykorzystujące plazmę zimną wytwarzaną w plazmotronach (4 000 do 30 000 K) do rozkładu odpadów w sposób bardziej efektywny w stosunku do technologii spalania. Ze względu na znacznie wyższą temperaturę osiąganą przez plazmę, możliwy jest rozkład zanieczyszczeń na prostsze składniki, oraz osiągnięcie dużej wydajności tego procesu.
- Spośród wymienionych powyżej technologii zdecydowanie najlepsze rezultaty w unieszkodliwianiu odpadów uzyskuje technologia plazmowa, jednak koszty jej budowy są o około 2-3 krotnie wyższe od kosztów budowy konwencjonalnej spalarni, podobnie jak koszty eksploatacyjne, które są dwukrotnie wyższe. Technologie najbardziej rozpowszechnione, czyli technologie rusztowe, dzięki temu że są sukcesywnie rozwijane już od ponad wieku, osiągają bardzo dobrą sprawność a co za tym idzie są także bardziej opłacalne niż pozostałe technologie. Instalacje rusztowe wyróżniają się także największą bezawaryjnością na tle pozostałych technologii.
- Instalacje pirolizy i zgazowania to zazwyczaj instalacje doświadczalne, których sprawność nie zapewnia opłacalności procesu, a tym samym nie ma jak na razie możliwości zastosowania tych technologii do unieszkodliwiania odpadów na przemysłową skalę.

4. Zakłady termicznego przetwarzania odpadów w Europie

W krajach tak zwanej „starej 15” Unii Europejskiej funkcjonuje ponad 400 spalarni odpadów komunalnych wykorzystujących każdą dostępną technologię termicznego przetwarzania odpadów komunalnych. W wielu przypadkach stały się nieodłącznym elementem krajobrazu dużych miast.

Do najbardziej znanych Zakładów Termicznego Przetwarzania Odpadów zaliczyć można spalarnię odpadów komunalnych Spittelau w Wiedniu, która pomimo że umiejscowiona jest w samym centrum miasta nie powoduje napięć społecznych ani sprzeciwów. Przeciwnie stała się wizytówką miasta oraz atrakcją turystyczną. Zakład może przekształcić termicznie około 250 tys Mg odpadów rocznie, w wyniku czego produkuje około 60 MW energii cieplnej, która wraz z energią produkowaną w pobliskiej elektrociepłowni trafia do ponad 60 tys mieszkań w Wiedniu.



Rys. 3. Spalarnia odpadów Spittelau w Wiedniu [9]

Spalarnia odpadów Calce, zlokalizowana we Wschodnich Pirenejach, wśród pól winogron początkowo wzbudzała sprzeciw okolicznych mieszkańców, jednak szybko przekonali się do wyjątkowego obiektu. Zakład przed rozbudową w 2009 roku miał zdolność przerobową na poziomie 179 tys Mg, jednak obecnie jest w stanie przekształcić termicznie 240 tys Mg odpadów rocznie. Instalacja ta ma za zadanie produkcję wyłącznie energii elektrycznej w ilości 99,5 MWh rocznie.



Rys. 4. Spalarnia odpadów komunalnych Calce [10]

Kolejnym przykładem wyjątkowej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych jest budowana w Kopenhadze spalarnia Amager Bakke, której dach został zaprojektowany jako stok narciarski. Zdolność procesowa tego zakładu ma wynosić około 400 tys Mg odpadów rocznie.

W Polsce także powstają spalarnie odpadów komunalnych, najciekawszym projektem pod względem architektonicznym wydaje się być Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie, który jest już na ukończeniu.

Jak wynika z zestawienia w tabeli 4. w Europie dominującą technologią termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych jest technologia rusztowa, z której korzystają wspomniane wcześniej zakłady. Pozostałe technologie nie stanowią nawet 12% ogółu, a pod względem wydajności ten odsetek jest jeszcze mniejszy. Aktualnie niektóre z krajów Unii Europejskiej całkowicie zaspokajają swoje potrzeby w zakresie funkcjonowania spalarni odpadów komunalnych, do takich krajów zaliczyć można Niemcy, Holandię, Szwecję, Belgię oraz Danię. Pozostałe kraje UE stale rozbudowują sieć spalarni odpadów.

Uwagę zwraca zróżnicowana liczba instalacji w poszczególnych krajach europejskich. Francja, posiadająca największą liczbę zakładów termicznego przetwarzania odpadów, posiada łączną wydajność niższą niż Niemcy, posiadające 68 instalacji. Liczba instalacji wynika z indywidualnej strategii gospodarki odpadami danego kraju. Niemcy, według Kostecka i in. (2014) [10],



Lp.	Kraj	Liczba instalacji	Całkowita wydajność		Piec rusztowy	Piec obrotowy	Piec fluidalny	Nowe technologie piroliza lub zgazowanie
			Mg/h	Mg/rok				
1.	Austria	8	91,0	682 500	9			
2.	Belgia	18	367,0	2 752 500	18			
3.	Dania	34	577,0	4 327 500	33		1	
4.	Finlandia	1	8,0	60 000	1			
5.	Francja	127	1909,0	14 317 500	106	14	6	1
6.	Holandia	11	670,0	5 025 000	11			
7.	Hiszpania	10	245,0	1 837 500	8			2
8.	Luksemburg	1	38,1	286 000	1			
9.	Niemcy	68	2445,0	18 337 500	62	1	4	1
10.	Norwegia	13	78,0	585 000	7		1	5
11.	Polska	1	5,4	40 500	1			
12.	Portugalia	3	205,0	1 537 500	3			
13.	Republika Czeska	3	117,0	877 500	3			
14.	Słowacja	2	56,1	421 000	2			
15.	Szwajcaria	30	464,0	3 480 000	30			
16.	Szwecja	30	513,0	3 847 500	25		5	
17.	Węgry	1	60,0	450 000	1			
18.	Wielka Brytania	22	386,0	2 895 000	18	1	2	1
19.	Włochy	51	690,0	5 175 000	43	2	6	
	Suma:	435	8924,7	66 935 000	382	18	27	8

Tabela 4. Zestawienie Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów w Europie z uwzględnieniem zastosowanej technologii oraz wydajności [8].

produkują w Europie największą ilość odpadów komunalnych, z czego składowaniu podlega zaledwie ok. 1% wytworzonych odpadów komunalnych. Dla przykładu we Francji gospodarka odpadami wygląda następująco: niespełna 30% podlega składowaniu, ok. 40% recyklingowi i kompostowaniu, a 30% spaleni.

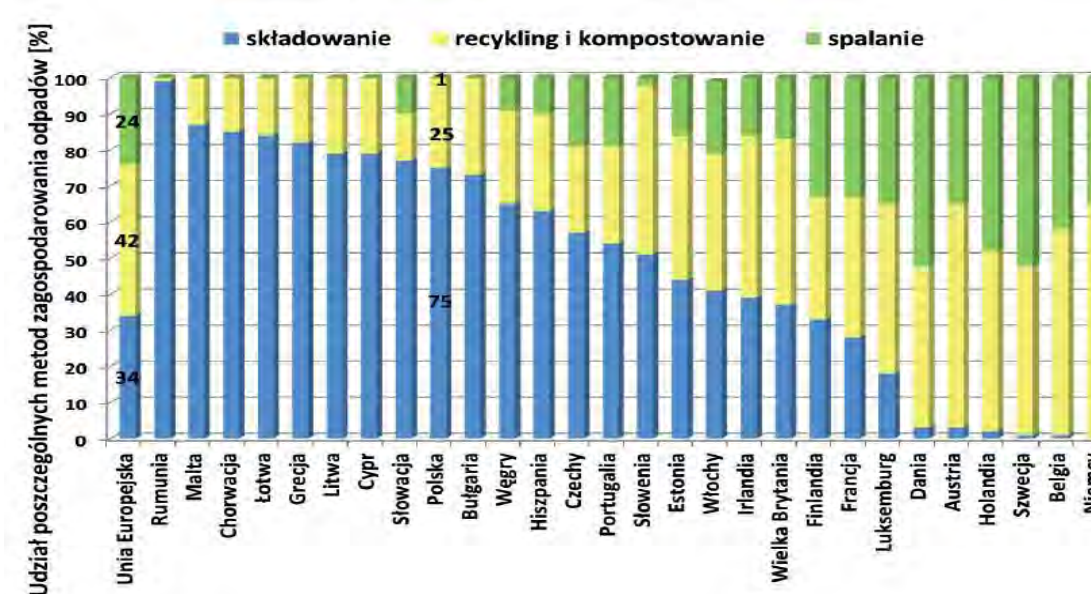
Gospodarka odpadami uzależniona jest od wielkości kraju, liczby mieszkańców, ilości i jakości produkowanych odpadów komunalnych, czy też przepustowości samych instalacji. Z rys. 5. wywnioskować można, że zaawansowanie systemu gospodarki odpadami jest proporcjonalne do poziomu rozwoju gospodarczego i społecznego danego kraju. Powyższe zestawienia obrazują jak wiele pracy należy jeszcze włożyć w temat energetycznego wykorzystania odpadów komunalnych w Polsce.

5. Wnioski i konkluzje

Rosnąca ilość powstających odpadów komunalnych, związana jest bezpośrednio z podniesieniem poziomu zamożności społeczeństwa

oraz wzrostem konsumpcji. W myśl zapisów Dyrektywy Odpadowej [12] główny sposób zagospodarowywania odpadów w Polsce, czyli ich deponowanie na składowiskach jest sposobem najmniej korzystnym.

- Należy zatem zamiast poszukiwać nowych, jak na polskie możliwości zbyt innowacyjnych sposobów zagospodarowania odpadów, wdrożyć sprawdzone już w krajach Zachodniej Europy rozwiązania pozwalające na wykorzystanie tych odpadów.
- Okazuje się że proces termicznego przekształcania odpadów, to nie tylko sposób na bezpieczne przekształcenie lub unieszkodliwienie odpadów, ale także możliwość dokładnego monitorowania i kontroli procesu według określonych zasad.
- Dodatkowo emisja zanieczyszczeń do powietrza z pozostałych instalacji unieszkodliwiania odpadów, czyli ze składowisk bardzo często nie jest ujęta w żadnych ramach, ani normach ponieważ jest traktowana jako emisja niezorganizowana, co oczywiście nie oznacza że tej emisji nie ma. Zorganizowane emisje z Insta-



Rys. 5. Zestawienie metod zagospodarowania odpadów komunalnych w krajach EU [11]

lacji Termicznego Przekształcania Odpadów, pozwalają na ich ściśle monitorowanie oraz kontrolę i zastosowanie odpowiednich procesów lub zabezpieczeń celem oczyszczenia wszystkich produktów powstających w wyniku tych procesów.

- Jak można wnioskować po ilości spalarni odpadów działających w krajach Zachodniej Europy, jest to metoda przekształcania odpadów całkowicie bezpieczna, a do tego pozwalająca odzyskać z odpadów energię, która po zdeponowaniu tych odpadów w składowisku, zostaje bezpowrotnie utraczona.
- Niestety, Polska podobnie jak wiele krajów rozwijających się, nadal pozostaje przy tradycyjnej metodzie unieszkodliwiania odpadów komunalnych, czyli składowaniu. Paradoksalnie nawet najlepiej zaprojektowane składowisko odpadów nie daje gwarancji, że zanieczyszczenia w nim zdeponowane nie przedostaną się do środowiska, czy to w postaci gazu składowiskowego, odorów lub nawet odcieków składowiskowych. Ponadto metoda składowania odpadów jest kosztowna (1 Mg składowanych odpadów to koszt ponad 120 zł, rok 2015).
- Na dzień dzisiejszy w Polsce pracuje jedna, uruchomiona w 2000 roku, spalarnia odpadów – Zakład Unieszkodliwiania Stałych Odpadów Komunalnych (ZUSOK). Zakład ten

zlokalizowany jest w Warszawie na obszarze dzielnicy Targówek. Rocznie jest w stanie unieszkodliwić w procesie spalania 40 000 Mg odpadów komunalnych. W 2016 roku planowane jest uruchomienie kolejnych 6 zakładów, które znajdują się obecnie na różnym etapie budowy, z czego najbliższe uruchomienia wydają się być zakłady w Bydgoszczy oraz Krakowie.

- Zakłady termicznego przetwarzania odpadów, zwane potocznie spalarniami zwykle spotykają się z nieprzychylnym odbiorem ze strony mieszkańców, co spowodowane jest mylnym przekonaniem na temat działania takiego zakładu, które często wynika z własnych doświadczeń, lub z mitów i opowieści zasłyszanych przy okazji. Jak się jednak okazuje, na przykładach z krajów o rozwiniętej sieci spalarni odpadów, obawy mieszkańców bardzo szybko odchodzą w zapomnienie, kiedy tylko okazuje się jak bezpiecznym oraz wbrew pozorom przyjaznym dla środowiska jest taki sposób wykorzystania odpadów. Biorąc pod uwagę że ostatecznym miejscem unieszkodliwienia zmieszanych odpadów komunalnych musi być składowisko odpadów, dlaczego nie wykorzystać tych odpadów do wytworzenia z nich energii, która może pomóc zaoszczędzić zasoby paliw kopalnych, a zdeponować jedynie pozostałości po tym procesie?

Spis literatury

1. Leboda R., Oleszczuk P., Odpady komunalne i ich zagospodarowanie: Zagadnienia wybrane. Wydawnictwo UMCS. Lublin 2002.
2. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz.U. 2013r. poz. 21)
3. Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 11 sierpnia 2014 r. w sprawie wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2015 (M.P. 2014 poz.790).
4. Ochrona Środowiska 2014. Główny Urząd Statystyczny, Departament badań Regionalnych i Środowiska. Warszawa.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 2015r. w sprawie dopuszczania odpadów do składowania na składowiskach (Dz.U. 2015 poz. 1277)
6. Jaglarz G., Symulacja zmian parametrów energetycznych odpadów komunalnych w wyniku budowy systemu gospodarki odpadami w nowych ramach prawnych. nr 16/2014
7. Ustawa z dnia 20 lutego 2015r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478)
8. Wielgosiński G., Przegląd technologii termicznego przekształcania odpadów. Nowa Energia – nr 1/2011.
9. <http://www.building.am/buildingimages/bigimages/288/0.jpg>
10. Kostecka J., Koc-Jurczyk J., Brudzisz K., Gospodarka odpadami w Polsce i Unii Europejskiej. Archiwum Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowiska. Nr 16/2014.
11. Gąsior D., Określenie przydatności różnorodnych frakcji odpadowych w aspekcie ich wykorzystania jako paliwo alternatywne. Piece Przemysłowe i Kotły. nr 25/2015.
12. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy.

Piec próżniowy typu HPGQ firmy SECO/WARWICK zwiększy możliwości produkcyjne słoweńskiej hartowni usługowej MIHEU

MIHEU, słoweńska hartownia usługowa zwiększa swoje możliwości produkcyjne dzięki nowemu piecowi próżniowemu z hartowaniem w gazie pod wysokim ciśnieniem. Instalacja została dostarczona w lutym 2016 roku. Nowe rozwiązanie made in SECO/WARWICK zwiększy moce produkcyjne MIHEU oraz poszerzy zakres oferty, dzięki czemu firma będzie mogła zwiększyć ekspansję na inne rynki. Wszystko to za sprawą jednokomorowego pieca SECO/WARWICK Vector™ High Pressure Gas Quench.

„Szukaliśmy firmy, która posiada wiedzę ekspercką nie tylko w nowopowstających technologiach, ale również rzetelne doświadczenie w rozwiązaniach typowych, po to aby poszerzyć nasz rynek i nadal dostarczać naszym klientom wysokiej jakości produkty”, mówi Aleš Prikeržnik, prezes MIHEU. „SECO/WARWICK to nie tylko dostawca dobrych urządzeń, ale partner technologiczny, który zapewnia serwis swoich rozwiązań, z którym chcemy współpracować, aby działać nieprzerwanie i bez problemów”, dodaje Aleš Prikeržnik.

Maciej Korecki, vice-prezes segmentu próżni w SECO/WARWICK powiedział natomiast, „piec VECTOR Universal High Pressure Quench, to nasz szandarowy produkt technologiczny używany nieprzerwanie od 20 lat przez profesjonalne firmy obróbki cieplnej na całym świecie. Cieszymy się na współpracę z MIHEU, mogąc zapewnić firmie i naszemu partnerowi najlepszą na świecie technologię oraz serwis”.

Piece próżniowe VECTOR™ Universal High Pressure Quench

Standardowy uniwersalny piec próżniowy VECTOR używany jest do szerokiego zakresu procesów obróbki cieplnej w tym hartowania i odpuszczania gazowego, wyżarzania, lutowania, odgazowywania.

Piec wyposażony jest w Data Portal, czyli system kontroli parametrów obróbki, które można ustawiać i rejestrować zdalnie poprzez specjalny serwis online. System rejestracji parametrów obróbki współpracuje z innymi systemami IT, w zależności od preferencji klienta. Może funkcjonować w zamkniętej sieci wewnętrznej lub otwartej z dostępem poprzez stronę www na całym świecie.

Podstawowe parametry pieca dla MIHEU: Wymiary użyteczne: 600 x 600 x 900 mm (24" X 24" X 36") Maksymalna ładowność brutto: 600kg (1,300 lbs.) Temperatura nominalna: 1300°C (2400 F) Ciśnienie hartowania: do 10,0 bar abs. System dostarczony został w komplecie z systemem chłodzenia wodnego, ładowarką, oprogramowaniem DataPortal™, instalacją, uruchomieniem oraz szkoleniem kadry.

SECO/WARWICK ponownie z Gazelą Biznesu

Notowany na warszawskiej giełdzie SECO/WARWICK (SWG), twórca rozwiązań do obróbki cieplnej metali, ponownie nagrodzony tytułem Gazeli Biznesu.

„Bardzo cieszymy się z kolejnego tytułu Gazeli Biznesu, który potwierdza stabilną sytuację finansową oraz silną pozycję rynkową firmy”, mówi Bartosz Klinowski, prezes SECO/WARWICK Europe.

Aby otrzymać tytuł Gazeli Biznesu spółka musi charakteryzować się stałym wzrostem obrotów, sprzedaży i stabilności finansowej. Ponadto firma musi udostępniać pełną dokumentację finansową za okres przynajmniej 3 ostatnich lat. „SECO/WARWICK od lat prowadzi transparentną politykę finansową co sprawia, że jej stabilność finansowa analizowana jest na bieżąco nie tylko przez akcjonariuszy, ale również niezależne wywiadownie gospodarcze”, dodaje Paweł Wyrzykowski, prezes grupy SECO/WARWICK.

To XVI edycja Gazeli Biznesu, nagrody przyznawanej najdynamiczniej rozwijającym się małym i średnim firmom. Fakt, że nagroda po raz kolejny trafia do SECO/WARWICK świadczy, że spółka nie tylko rozwija się, ale utrzymuje ten wzrost już od wielu, wielu lat. Tytuł Gazeli Biznesu to dla każdej firmy i jej partnerów biznesowych, klientów, kontrahentów potwierdzenie stabilności i nieprzerwanego rozwoju.

„Tytuł Gazeli Biznesu przyznawany jest SECO/WARWICK już od wielu lat. To potwierdzenie stabilnego wzrostu firmy, inwestowania w rozwój, innowacje, technologie i obsługę klientów na całym świecie”, mówi Bartosz Klinowski, prezes SECO/WARWICK Europe. „Myślę, że stabilność firmy można oceniać dopiero po kilku, kilkunastu latach działalności. Nasza spółka działa już od 25 lat i doczekała się międzynarodowej pozycji i renomy na rynku urządzeń obróbki cieplnej. Gazele Biznesu potwierdzają nasz sukces i stabilną pozycję finansową i rynkową”, tłumaczy prezes Klinowski.

„Nagroda przyznawana od 2001 roku w oparciu o ranking największej polskiej wywiadowni gospodarczej. Wyróżnienie to stanowi potwierdzenie wiarygodności i stabilności spółki, bowiem podstawowe kryteria sukcesu to stały wzrost, transparentność finansowa i stabilność. SECO/WARWICK już od lat spełnia je wszystkie i dlatego cieszy się kolejnym tytułem Gazeli Biznesu. Było mi niezmiernie miło odbierać dziewiąty tytuł Gazeli w dwudziestopięcioletniej historii firmy”, wyjaśnia Katarzyna Sawka, Dyrektor Marketingu Grupy SECO/WARWICK.

Więcej o Gazelach Biznesu Przygotowując ranking Coface dokonuje corocznie analizy statystycznej i jakościowej tysięcy polskich przedsiębiorstw, aby w zestawieniu znalazły się firmy nie tylko spełniające twarde kryteria rankingu, ale także wiarygodne.

Rankingi Gazeli Biznesu sporządzane są co roku przez dzienniki ekonomiczne należące do szwedzkiej grupy Bonnier Press Group. Oprócz "Pulsu Biznesu" zestawienia takie opracowują jego siostrzane dzienniki ze Szwecji, Danii, Austrii, Łotwy, Rosji, Estonii i Słowenii.

Międzynarodowy producent branży samochodowej wybiera rozwiązania SECO/WARWICK

Międzynarodowy producent części z branży samochodowej zakupił dwubarowy, wysokopróżniowy piec przeznaczony do lutowania dla nowo otwieranego zakładu w południowo-wschodniej części Stanów Zjednoczonych. Producent części wybrał SECO/WARWICK ze względu na możliwość dopasowania systemu do indywidualnych potrzeb zamawiającego oraz możliwość szybkiego dostarczenia urządzenia na czas uruchomienia nowego zakładu. System został odebrany w grudniu 2015 r., podczas pomyślnie przeprowadzonych prób odbiorowych na terenie zakładu SECO/WARWICK Meadville, w Pensylwanii.

Michael Lister, Kierownik Zespołu Próżni SECO/WARWICK CORPORATION zaznaczył, że wysokopróżniowy piec SECO/WARWICK jest idealnym narzędziem dla każdej hartowni. Znajduje swoje zastosowanie również w przemyśle lotniczym oraz w procesach lutowania próżniowego.

„Urządzenia to zawiera wyjątkowe w tej branży rozwiązanie blokowania drzwi przy użyciu, chronionego patentem, pierścienia zaciskowego. Poprzez wyeliminowanie uszczelnień rotacyjnych możemy zmniejszyć liczbę potencjalnych punktów nieszczelności, co jest szczególnie doceniane przez naszych klientów, dla których liczy się maksymalny czas bezawaryjnego działania, mówi Michael Lister.

O piecach próżniowych SECO/WARWICK projektuje i produkuje piece próżniowe wyposażone w wysokociśnieniowe chłodzenie gazem dla różnorodnych procesów wyżarzania, hartowania, odgazowania, odpuszczania, starzenia oraz lutowania. Piece te pracują pod próżnią w zakresie 10-2 do 10-6 mbar i używane są do obróbki szerokiego spektrum materiałów, w tym stali węglowych oraz niskostopowych, stali nierdzewnych oraz stopów niklu, kobaltu i tytanu.

Urządzenia tego typu wyposażone są w wewnętrzny system hartowania gazem. System sterowania oparty jest na sterowniku PLC wiodącego producenta, a indywidualizowany komputerowy interfejs operatora ułatwia spełnienie wymagań procedur w branży obróbki cieplnej, takich jak NADCAP, AMS 2750, CQI 9 i innych.

Aurora z rozwiązaniem do lutowania w atmosferze ochronnej (CAB) z podwójnym wsadem

SECO/WARWICK dostarczył swój pierwszy na rynek niemiecki piec z podwójnym wsadem CAB (Universal Batch CAB furnace), do lutowania aluminium z wykorzystaniem topnika niekorozyjnego zarówno w pozycji poziomej jak i pionowej. Aurora dzięki nowej technologii, nowoczesnemu lutowaniu aluminium o lepszych parametrach procesu, niższemu zużyciu zasobów oraz krótszemu czasowi przetwarzania, mocno wyprzedzi konkurencję.

Nowe rozwiązanie SECO/WARWICK do lutowania aluminium z podwójnym wsadem zapewnia najwyższą elastyczność planowania produkcji a możliwość umieszczania produktów w piecu, z poziomu jak i z pionu, usuwa jakiegokolwiek ograniczenia spowodowane projektem topnika do lutowania. Konwekcja azotu używanego podczas procesu ogrzewania i lutowania ogranicza czas cyklu z zachowaniem jednolitego standardu temperatury każdego lutowanego elementu. Te same zalety konwekcji znajdują zastosowanie podczas fazy schładzania w komorze chłodzącej. Projekt pieca CAB do lutowania z podwójnym wsadem zapewnia możliwość przystosowania do większej wydajności, co jest cechą unikalną rozwiązania stworzonego przez SECO/WARWICK.

Tego rodzaju urządzenia do lutowania w kontrolowanej atmosferze (Controlled Atmosphere Brazing - CAB) był już dostarczany przez SECO/WARWICK poza Europę, między innymi do Rosji, Tajlandii czy USA. Uniwersalność urządzeń CAB o małych przepustowościach pozwala na lutowanie aluminium z wykorzystaniem wielu różnych wymienników ciepła. Ten piec przeznaczony jest dla krótkich serii produkcyjnych rynku produktów posprzedażowych oraz specjalnych zamówień. SECO/WARWICK dostarcza urządzenia CAB nie tylko dużym producentom sprzętu, ale także małym i średnim.

„Jesteśmy dumni, że możemy dostarczyć Aurorze to supernowoczesne rozwiązanie. Europejski rynek samochodowy jest bardzo wymagający pod względem jakości, bezpieczeństwa, ochrony środowiska i wydajności. Nasza technologia spełnia wszystkie wymagania klientów w tym zakresie i dlatego jesteśmy spokojni o jej przyszłość na tym rynku”, mówi Piotr Skarbiński, Vice-Prezes działu Aluminium i Technologii CAB.

Tym razem piec z podwójnym wsadem CAB trafia do Aurory w Niemczech, która datuje swoje początki na 1928 rok, kiedy to zamontowano pierwszą chłodnicę wodną w samochodzie Ford A prywatnego użytkownika.

„Rozwiązanie SECO/WARWICK doskonale odpowiada naszym potrzebom profesjonalnej jakości procesu, ale z zachowaniem niewielkiej skali, mniejszej niż typowej spotykanej w przemyśle. Doceniamy elastyczność tego rozwiązania pozwalającą w przyszłości na modyfikacje urządzenia, co jest bardzo korzystne w planowaniu przyszłych inwestycji i zmian produkcyjnych”, dodaje Gerlach Kopfer, Projekt Manager Aluminium Heat Exchangers z Aurory.

„Podpisanie tego kontraktu wpisuje się doskonale w obecną strategię rozwoju firmy w dziedzinie usług posprzedażowych. Rozpoczęliśmy proces tworzenia placówek serwisowych na terenie całej Europy, aby zapewnić naszym klientom krótkie czasy reakcji oraz stały nadzór serwisowy dla wszystkich naszych produktów”, tłumaczy Katarzyna Sawka, Dyrektor Marketingu Grupy SECO/WARWICK.