

mgr inż. Zbigniew Chrzanowski¹⁾
mgr Daniel Masłowski^{1)*}

Zagospodarowanie ubocznych produktów spalania w Polsce

Re-use coal combustion by-products in Poland

DOI: dx.doi.org/10.15199/33.2014.12.01

Streszczenie. W artykule przedstawiono strukturę, ilość i miejsca wytwarzania ubocznych produktów spalania węgla, a także ich kierunki gospodarczego zastosowania. Zaprezentowano analizy na podstawie różnych źródeł danych, dzięki którym dokonano usystematyzowania wykorzystania ubocznych produktów spalania w latach 2010 – 2014. Na tej podstawie, przy wykorzystaniu dodatkowych źródeł danych i wiedzy autorów, przedstawiono perspektywy dla ubocznych produktów spalania z uwzględnieniem ich wytwarzania i gospodarczego wykorzystywania w różnych obszarach gospodarki do 2019 r. **Słowa kluczowe:** uboczne produkty spalania, popioły lotne, gipsy, betony, cementy, ceramika budowlana, budownictwo drogowe.

Abstract. The article presents the structure, the quantity, the place of manufacture by-products of coal combustion and their directions of economic use. Analysis was based on various data sources through which the systematize the use of coal combustion products in the years 2010 – 2014. On this basis, with additional data sources and the authors' knowledge, presents the outlook for coal combustion products in regard to their production, economic exploitation in different areas of the economy until 2019.

Keywords: coal combustion by-products, fly ash, gypsum, concrete, cement, ceramics, road construction.

Uboczne produkty spalania (UPS) powstają w instalacjach wytwarzających energię elektryczną i ciepłą. Trzon sektora energetycznego i ciepłowniczego jest zorganizowany w ramach grup kapitałowych, do których należą: Polska Grupa Energetyczna (PGE); Tauron Polska Energia; ENEA; Energa; GDF SUEZ Polska; EDF Polska; PGNiG; Dalkia Polska; ZE PAK; CEZ Polska; Fortum oraz wiele lokalnych zakładów ciepłowniczych. Do tego należy dodać zakłady energetyki przemysłowej znajdujące się w strukturach takich organizacji, jak np. KGHM, Ciech, Azoty, International Paper, Stora Enso, Kompania Węglowa, JSW i inne.

Łączna zidentyfikowana ilość UPS wytworzonych w 2013 r. wyniosła ok. 20,3 mln Mg, z czego ok. 40% pochodziło z węgla kamiennego, 45% z węgla brunatnego, 1% z biomasy, a ok. 14% stanowiły gipsy i UPS zawierające produkty odsiarczania spalin z instalacji na węgiel kamienny i brunatny.

Głównym wytwórcą ubocznych produktów spalania jest grupa PGE, której udział w łącznej zidentyfikowanej ilości wyniósł 47%. Natomiast spółki giełdowe PGE, PAK, Tauron, ENEA, ENERGA i PGNiG wygenerowały łącznie 82% zidentyfikowanej produkcji UPS, a spółki z kapitałem francuskim, które są głównym zagranicznym inwestorem w energetykę w Polsce, odpowiadały za 15% łącznej ilości wytworzonych UPS.

W przypadku UPS z węgla kamiennego sprzedano ok. 48% ilości wytworzonej i zagospodarowaniu poddano 48% (przy braku danych dotyczących ok. 4% ilości wytworzonej). Ponadto sprzedano 10% i zagospodarowano ok. 90% UPS z węgla brunatnego oraz zagospodarowano 100% UPS z biomasy. Kolejna grupa, to UPS zawierające produkty odsiarczania, których 62% sprzedano i 38% poddano zagospodarowaniu.

¹⁾ EKO-ZEC Sp. z o.o., Poznań

^{*)} Autor do korespondencji: e-mail: sekretariat@eko-zec.com.pl

Kierunki zagospodarowania UPS

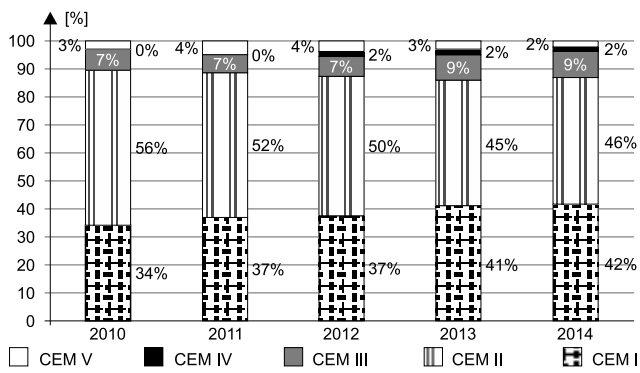
Produkcja cementu. Przemysł cementowy jest odbiorcą praktycznie wszystkich rodzajów UPS (w postaci popiołów lotnych, mieszanek popiołowo-żużlowych, żużli czy gipsów). W tabeli 1 przytoczono dane Stowarzyszenia Producentów Cementu (SPC) dotyczące ilości wyprodukowanego klinkieru i cementów [1] w latach 2010 – 2014 (z sierpnem włącznie). Bazując na tych informacjach, możliwe było oszacowanie ilości niezbędnych surowców do produkcji cementów z wyprodukowanego klinkieru. Ilość dodatków zastosowanych do produkcji cementów w latach 2010 – 2014 wyniosła od 3,7 mln Mg (2013 r.) do 5,0 mln Mg (2011 r.), a w okresie styczeń – sierpień 2014 r. – 2,6 mln Mg. Z danych zebranych w 2012 r. przez Energopomiar [2] wynika, że łączna ilość UPS zużyta do produkcji cementu w latach 2010 – 2011 oscylowała od 1,2 do 1,6 mln Mg w 2010 r. oraz od 1,7 do 2,1 mln Mg w 2011 r. Na zużycie UPS, jako dodatków do produkcji cementów, ma wpływ zapotrzebowanie na cementy oraz struktura ich produkcji (rysunek). W ramach struktury produkowanego cementu można rozróżnić następujące główne grupy produktowe: CEM I – portlandzki czysty; CEM II – portlandzki wieloskładnikowy; CEM III – hutniczy; CEM IV – pucolanowy; CEM V – wieloskładnikowy.

Przyjmując średnie udziały UPS jako dodatków do produkcji cementów na poziomie 5% w cementach typu CEM I, 15% w cementach CEM II, 5% w cementach CEM III, 30% w ce-

Tabela 1. Produkcja klinkieru i cementu w latach 2010 – 2014 (do sierpnia włącznie) wg SPC

Charakterystyka	Rok				
	2010	2011	2012	2013	2014*
Klinkier ogółem [tys. Mg]	11 703,2	13 565,5	11 744,5	10 782,4	7 531,6
Cementy ogółem [tys. Mg]	15 521,4	18 596,3	15 626,6	14 454,2	10 174,6
Zużycie dodatków do produkcji cementów z klinkieru [tys. Mg]	3 818,2	5 030,8	3 882,1	3 671,8	2 643,0

* dane obejmują okres styczeń – sierpień 2014 r.



Struktura produkcji cementów w Polsce w latach 2010 – 2014*, wg danych SPC * dane obejmują okres styczeń – sierpień 2014 r.

mentach CEM IV i 25% w cementach CEM V, można oszacować ilość UPS zastosowanych przy produkcji cementów z klinkieru cementowego w poszczególnych latach (tabela 2). Oczywiście UPS w produkcji cementów pojawiają się nie tylko na etapie przemiału klinkieru. Stanowią one także dodatek do wsadu klinkierowego. Przyjmując przeciętny udział UPS na 1 Mg klinkieru na poziomie 10 – 15%, można oszacować zużycie UPS do produkcji klinkieru w zakładach cementowych (tabela 3).

Tabela 2. Szacowane zużycie UPS do produkcji cementów w latach 2010 – 2014

Charakterystyka	Rok				
	2010	2011	2012	2013	2014*
Łączna ilość UPS w cementach [tys. Mg]	1 726,07	2 067,34	1 740,99	1 518,67	1 054,34
w tym UPS w CEM I [tys. Mg]	264,22	342,64	291,38	297,51	211,59
CEM II [tys. Mg]	1 296,81	1 445,14	1 176,00	968,41	694,20
CEM III [tys. Mg]	57,65	61,88	56,36	67,51	46,28
CEM IV [tys. Mg]	0,36	12,93	71,73	83,04	49,59
CEM V [tys. Mg]	107,02	204,75	145,52	102,20	52,68

* dane obejmują okres styczeń – sierpień 2014 r.

Tabela 3. Szacowane zużycie UPS do produkcji klinkieru w latach 2010 – 2014

Charakterystyka	Rok				
	2010	2011	2012	2013	2014*
Klinkier ogółem [tys. Mg]	11 703,2	13 565,5	11 744,5	10 782,4	7 531,6
Zużycie UPS przy 10% udziału w klinkierze [tys. Mg]	1 170	1 357	1 174	1 078	753
Zużycie UPS przy 15% udziału w klinkierze [tys. Mg]	1 755	2 035	1 762	1 617	1 130

* dane obejmują okres styczeń – sierpień 2014 r.

Podsumowując zużycie UPS w przemyśle cementowym, można stwierdzić, że w 2013 r. 1 Mg cementu to ok. 150 kg UPS, 100 kg innych dodatków do cementów i 750 kg klinkieru zawierającego UPS w ilości 75 – 113 kg.

Produkcja betonu towarowego i prefabrykacja. W Polsce działa obecnie ponad 900 wytwórni betonu towarowego, do dyspozycji których jest ponad 3000 betonomieszarek i ok. 750 pomp do betonu [2]. Z danych na temat rynku udostępnianych przez Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego (SPBT) [3] i GUS [4] wynika, że produkcja betonu towarowego stanowiła główną masę wytworzonych mieszanek betonowych, a jej charakterystykę w latach 2010 – 2014 przed-

stawiono w tabeli 4. Przy założeniu, że przeciętnie 1 m³ mieszanki betonowej ma masę ok. 2,3 Mg, a do jej wytworzenia zużyto ok. 40 kg UPS [5], oszacowano zużycie ubocznych produktów spalania do produkcji mieszanek betonowych z prefabrykatów (tabela 5).

Tabela 4. Produkcja prefabrykatów i mieszanki betonowej w latach 2010 – 2014, wg danych GUS i SPBT

Rodzaj produktu	Rok				
	2010	2011	2012	2013	2014*
Płyty chodnikowe i podobne wyroby z betonu [tys. Mg]	10 232,8	12 412,1	10 479,3	11 304,2	b.d.
Prefabrykowane elementy konstrukcyjne [tys. Mg]	5 193,9	5 445,9	4 722,7	4 857,7	b.d.
Beton towarowy [tys. Mg]	43 602,9	55 075,0	44 488,5	42 126,0	44 390,0
Razem [tys. Mg]	59 029,6	72 933,0	59 690,5	58 287,9	44 390,0

b.d. – brak danych GUS

* – szacunek dla 2014 r. wg SPBT, z wykonaniem za okres I – VI 2014 na poziomie 8,48 mln m³

Tabela 5. Szacowane zużycie UPS do produkcji mieszanek betonowych w latach 2010 – 2014

Charakterystyka	Rok				
	2010	2011	2012	2013	2014*
Łączna masa mieszanki betonowej [tys. t]	59 030	72 933	59 690	58 288	44 390
Założona gęstość 1 m ³ mieszanki [Mg/m ³]	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
Łączna objętość mieszanki betonowej [tys. m ³]	25 665	31 710	25 952	25 343	19 300*
Średnia ilość UPS w 1 m ³ [kg/m ³]	40	40	40	40	40
Ilość UPS zużyta w mieszanekach betonowych [tys. Mg]	1 027	1 268	1 038	1 014	1 033

* – szacunek dla 2014 r. wg SPBT, tylko dla betonu towarowego, z wykonaniem za okres I – VI 2014 na poziomie 8,48 mln m³

Uboczne produkty spalania stosowane w prefabrykacji, to przede wszystkim certyfikowane popioły lotne, o udokumentowanej i gwarantowanej jakości. Jest to pochodna wymagań stawianych konstrukcjom betonowym oraz oczekiwań klientów np. prefabrykowanej kostki brukowej czy betonu architektonicznego.

Produkcja ceramiki budowlanej. Zakłady ceramiki budowlanej w Polsce to obecnie sieć 46 instalacji (wg Krajowego Planu Rozdziału Uprawnień) [6]. Próbie oszacowania potencjału tego sektora pod względem wykorzystania UPS można podjąć na podstawie danych GUS. Biorąc pod uwagę masę wyprodukowanej ceramiki budowlanej (tabela 6) i zakładając, że przeciętne zużycie UPS na 1 Mg cegły wynosi 20% oraz że 50% produkcji zostało wytworzone z udziałem UPS, otrzymano zapotrzebowanie branży ceramiki budowlanej na uboczne produkty spalania (tabela 6). Należy jednak podkreślić, że ze względu na różne strategie marketingowe producentów cegły, firmy tej branży podkreślają często walory ekologiczne własnej cegły ceramicznej, jako wytwarzanej tylko i wyłącznie

Tabela 6. Produkcja ceramiki budowlanej oraz szacowane zużycie UPS w latach 2010 – 2013

Charakterystyka	Rok			
	2010	2011	2012	2013
Produkcja ceramiki razem [tys. Mg]	7 876	8 283	7 236	6 867
Udział UPS [%]	20	20	20	20
Udział cegły z UPS [%]	50	50	50	50
Ilość UPS [tys. Mg]	787,6	828,3	723,6	686,7

z materiałów naturalnych (bez dodatków antropogenicznych). W związku z tym, weryfikacja przyjętych założeń i przedstawionych danych, dotyczących zużycia UPS, z rzeczywistością jest co najmniej utrudniona.

Produkcja zapraw, tynków i materiałów izolacyjnych.

W tej grupie wyrobów budowlanych zastosowanie UPS jest tak zróżnicowane, że pogłębiona analiza nie jest możliwa. Należy tylko wspomnieć, że wykorzystywane są różne rodzaje UPS, ale z naciskiem na te, które charakteryzują się drobnym uziarnieniem. UPS, z wyłączeniem gipsów syntetycznych, nie stanowią jednak głównych składników zapraw, tynków i materiałów izolacyjnych. Produkcję wyrobów budowlanych zawierających gips przedstawiono w tabeli 7. Wynika z niej, że do ich produkcji w Polsce wystarczyłby gips syntetyczny z przemysłu energetycznego (ok. 2 mln Mg rocznie). W rzeczywistości część tego gipsu eksportowano, a ostatnio część rocznej produkcji musi podlegać zmagazynowaniu na potrzeby przyszłego zapotrzebowania do produkcji materiałów budowlanych.

Tabela 7. Produkcja gipsowych wyrobów budowlanych w latach 2010 – 2013, wg danych GUS

Rodzaj produktu	Rok			
	2010	2011	2012	2013
Spoiva gipsowe gotowe [tys. Mg]	1 346,8	1 349,3	1 220,3	1 263,7
Bloki i płyty ściennic gipsowe [tys. Mg]	987,8	971,7	943,7	880,3

Z danych zebranych przez Energopomiar w 2012 r. wynika, że ilość gipsu syntetycznego (o statusie produktu), która została wytworzona w latach 2010 – 2011 wyniosła 2,3 mln Mg (2010 r.) i 2,4 mln Mg (2011 r.). Natomiast zagospodarowanie gipsu (wg danych Energopomiaru z 2012 r.) jako produktu w produkcji materiałów budowlanych wyniosło 1,7 mln Mg (2010 r.) oraz 1,8 mln Mg (2011 r.). Z informacji przekazanych drogą ankiet wynika natomiast, że ilości te wyniosły odpowiednio 0,86 mln Mg i 0,96 mln Mg.

W przypadku zastosowania UPS do materiałów izolacyjnych, a więc do produkcji papy i hydroizolacyjnych mas płynnych, drobnoziarniste popioły stanowią dodatek wypełniający, obniżający palność.

Zastosowanie UPS w górnictwie, to przede wszystkim produkcja materiałów wiążących i uszczelniających do wypełniania pustek górniczych. Odbiorcą tego typu materiałów jest przemysł wydobywczy węgla kamiennego zlokalizowany na terenie Górnego Śląska. Ze względu na brak danych w bazach GUS dotyczących ilości UPS na potrzeby górnictwa, posłużyć się można informacjami pozyskanymi przez Energopomiar w 2012 r. (tabela 8) oraz wg ankiet. Rozbieżność danych, w zależności od źródła, wynosi 20 – 25%.

Tabela 8. Ilość oraz struktura UPS zastosowanych w górnictwie w latach 2010 – 2011 wg Energopomiaru (2012 r.)

Rok	Dane wg Energopomiaru [tys. Mg]	Dane wg ankiet [tys. Mg]
2010 r.	1 789	1 342
2011 r.	1 947	1 536
Główne rodzaje wykorzystanych UPS		
1 miejsce	mieszanki popiołów i IOS-100182 (43% do 45%)*	popioły lotne (60% do 40%)*
2 miejsce	popioły lotne – 100102 (41% do 39%)*	popioły lotne z kotłów fluidalnych (22% do 35%)*
3 miejsce	żużle – 100101 (11% do 12%)*	mieszanki popiołów i IOS z metody pól suchej – (10%)*

* udział procentowy rodzaju UPS w ilości ogólnej zastosowanej w górnictwie

Wykorzystanie UPS w makroniwelacjach i rekultywacjach. W większości projekty rekultywacyjne i makroniwelacyjne z wykorzystaniem UPS mają charakter indywidualny, uwarunkowany przede wszystkim lokalizacją, tj. odległością od zasobów UPS wygenerowanych we wcześniejszych okresach lub od zakładów wytwarzających UPS obecnie. Jedynymi zidentyfikowanymi wartościami liczbowymi mogącymi scharakteryzować ten obszar aktywności są dane pozyskane przez Energopomiar w 2012 r. drogą ankietacji wytwórców UPS i podmiotów je zagospodarowujących. Wynika z nich, że w 2010 r. do makroniwelacji wykorzystano 2,6 mln Mg, a w 2011 r. 2,8 mln Mg UPS. Jednakże scharakteryzowanie rodzajów wykorzystanych UPS nie jest możliwe.

Zastosowanie UPS w drogownictwie ma długą tradycję oraz bogatą listę referencyjną. Doświadczenia z ostatniego okresu budowy dróg w Polsce pokazują jednak, że potencjał UPS w budownictwie drogowym nie został należycie wykorzystany. Na podstawie jednostkowego przykładu można przytoczyć, że to samo biuro projektowe działające na rzecz dwóch inwestorów (GDDKiA i władze samorządowe) projektowało konstrukcje drogowe w jednym projekcie tylko z wyraźnym wskazaniem na surowce naturalne, natomiast w drugim z rekomendacją UPS.

Należy podkreślić, że UPS w robotach drogowych mogą funkcjonować jako kruszywa, domieszki do kruszyw naturalnych, składniki spiekanych kruszyw sztucznych oraz spoiva drogowe stosowane na placu budowy lub jako składniki mieszanek stabilizujących wykonywanych na stacjonarnych lub mobilnych węzłach betoniarskich. W statystykach GUS [4] nie ujawniono wielkości produkcji kruszyw z recyklingu.

Zagospodarowanie UPS w latach 2010 – 2014

Na podstawie przedstawionych wcześniej danych można dokonać podsumowania zagospodarowania UPS w latach 2010 – 2014. W tabeli 9 zebrano ilość zużytych UPS, uzupełniając wybrane pozycje wartościami wg szacunków własnych.

Tabela 9. Zagospodarowanie UPS w latach 2010 – 2014

Charakterystyka	Rok				
	2010	2011	2012	2013	2014
Wytwarzanie UPS ogółem [mln Mg]	19,35	21,70	21,40	20,30	21,00
Wykorzystanie UPS razem, w tym [tys. Mg]	12 546	15 077	13 447	12 488	12 094
– produkcja cementsu (10%) [tys. Mg]	1 170	1 357	1 174	1 078	1 130
– produkcja cementu [tys. Mg]	1 726	2 067	1 741	1 519	1 581
– betony i prefabrykacja [tys. Mg]	1 027	1 268	1 038	1 014	1 033
– ceramika [tys. Mg]	788	828	724	687	700*
– spoiva, tynki itp. [tys. Mg]	1 702	1 778	1 700*	1 600*	1 650*
– górnictwo [tys. Mg]	1 789	1 947	2 000*	2 100*	2 000*
– makroniwelacje [tys. Mg]	2 600	2 800	2 500*	2 600*	2 400*
– drogownictwo [tys. Mg]	1 716	2 950	2 500*	1 800*	1 500*
– inne zastosowania [tys. Mg]	30	60	70	90	100*
Do zagospodarowania na składowiskach [tys. Mg]	6 804	6 623	7 953	7 882	8 906

* Wartości założone przez autorów, obliczenia własne, niepełne dane dla 2014 r. przeliczone proporcjonalnie do 12 pełnych miesięcy

Z porównania tych wartości z danymi GUS wynika, że ilość wykorzystanych UPS jest wyższa niż wg danych GUS. Można jednak założyć, że niektóre (brak szczegółowych danych) zakłady górnicze stosują UPS w drodze składowania pod-

ziemnego. Dominującym rodzajem UPS podlegającym zagospodarowaniu przez składowanie są mieszanki popiołowo-żużlowe, których głównym źródłem są elektrownie systemowe, a największy wolumen tego typu UPS trafiający na składowiska powstaje w okresie październik – marzec.

Perspektywy rynku UPS w Polsce

Nawiązując do tabeli 9, dokonano symulacji sytuacji na lata 2015 – 2019 (tabela 10). W efekcie otrzymano następujące zmiany, porównując 2019 r. do 2014 r.:

- wzrost ilości wytwarzania UPS o ok. 12% (średniorocznie +2%);
- spadek wykorzystania ogółem o ok. 2% (średniorocznie -0,5%);
- wzrost zużycia w produkcji klinkieru i produkcji cementu o ok. 4% (średniorocznie +1%);
- wzrost zużycia w produkcji mieszanek betonowych i prefabrykatów o ok. 7% (średniorocznie 1 – 2%);
- wzrost zużycia w produkcji ceramiki o ok. 6% (średniorocznie 1 – 2%);
- wzrost zużycia w produkcji spoiw, tynków i materiałów izolacyjnych o ok. 3% (średniorocznie 0,5 – 1%);
- spadek zużycia w górnictwie o ok. 10% (średniorocznie -2%);
- spadek zużycia w makroniwelacjach i rekultywacjach o ok. 20% (średniorocznie -4%);
- spadek zużycia w drogownictwie o ok. 10% (średniorocznie -2%);
- dwukrotny wzrost zużycia UPS, np. z biomasy i procesów odsiarczania, w innych dziedzinach gospodarki, takich jak rolnictwo (średniorocznie + 25%);
- wzrost ilości UPS do zagospodarowania przez składowanie o ok. 30% (średniorocznie + 6%).

Tabela 10. Prognoza wytwarzania i zagospodarowania UPS na lata 2015 – 2019

Charakterystyka	Rok				
	2015*	2016*	2017*	2018*	2019*
Wytwarzanie UPS ogółem [mln Mg]	21,11	21,21	22,12	22,45	23,44
Wykorzystanie UPS razem, w tym: [tys. Mg]	12 109	11 935	11 828	11 792	11 701
– produkcja klinkieru (10%) [tys. Mg]	1 130	1 141	1 153	1 164	1 176
– produkcja cementu [tys. Mg]	1 581	1 597	1 589	1 621	1 637
– betony i prefabrykacja [tys. Mg]	1 038	1 049	1 070	1 091	1 102
– ceramika [tys. Mg]	700	707	721	736	743
– spoiwa, tynki itp. [tys. Mg]	1 650	1 667	1 683	1 700	1 700
– górnictwo [tys. Mg]	2 000	1 980	1 921	1 863	1 807
– makroniwelacje [tys. Mg]	2 400	2 160	2 052	1 990	1 931
– drogownictwo [tys. Mg]	1 500	1 485	1 440	1 397	1 355
– inne, np. rolnictwo [tys. Mg]	110	150	200	230	250
Do zagospodarowania na składowiskach [tys. Mg]	8 996	9 275	10 292	10 659	11 740

* obliczenia własne autorów

Perspektywy wytwarzania UPS

Istotny wpływ na sytuację na rynku UPS będzie mieć powstanie nowych jednostek wytwórczych w Koziencach (2017 r.), Opolu (2018 r.) oraz Jaworznie (2019 r.). Każda z tych elektrowni wygeneruje dodatkowe ilości UPS, po ok. 1,0 mln Mg rocznie. Jednocześnie dochodzić będzie do wygaszania niektórych jednostek wytwórczych energii elektrycznej i cieplnej lub ich modyfikacji technologicznych w kierunku zmiany paliwa węglowego na biomasę, gaz czy paliwo z odpadów komunalnych i/lub przemysłowych, np. w Połańcu. Łącznie efekt bu-

dowy nowych i zamykania starych źródeł można zbilansować na 2,0 – 2,2 mln Mg UPS więcej, niż dotychczas jest generowane z procesów spalania paliw.

W przypadku UPS z procesów spalania węgla brunatnego poziom ich wytwarzania zostanie utrzymany, ze wskazaniem na lekką redukcję, ze względu na realizację planów dotyczących zmiany zużycia paliwa w okręgu konińskim.

Obecnie jest prowadzona budowa sześciu spalarni odpadów komunalnych, które będą pracować w systemach ciepłowniczych miast. Spowoduje to, że w niektórych lokalizacjach dojdzie do ograniczania produkcji UPS węglowych (spadek o ok. 200 tys. Mg). Takie regiony (Białystok, Poznań, Bydgoszcz, Konin, Kraków, Szczecin) będą musiały być zaopatrywane z innych niż dotychczas lokalizacji lub dokonać modyfikacji stosowanej bazy surowcowej, np. w przypadku mieszanek betonowych. Pojawią się także nowe rodzaje UPS (np. żużle ze spalarni w ilości ok. 300 tys. Mg/r.), dla których niezbędne będzie wypracowanie rynków zbytu i sposobów zastosowania.

Kolejne zmiany po stronie wytwarzania UPS, to dalsza modyfikacja technologii spalania i oczyszczania spalin. Wdrażanie kolejnych jednostek odzyskania będzie wpływać na jakość dotychczas wytwarzanych UPS. Dodatkowo wdrażanie kolejnych układów odzyskania spalin będzie wpływać na dalszy wzrost ilości produktów z IOS koniecznych do zagospodarowania. Podobny wpływ będą miały zmiany technologiczne w jednostkach wytwórczych przez przejście z eksploatacji kotłów pyłowych na kotły fluidalne. Można prognozować, że UPS wytwarzane w perspektywie 2019 r. będą pochodziły głównie ze spalania węgla kamiennego (z lub bez dodatków). Ponadto: zmniejszy się udział UPS z węgla brunatnego, a wzrośnie z procesów odzyskania spalin; nie zwiększy się udział UPS ze spalania biomasy, natomiast pojawią się nowe rodzaje UPS pochodzące ze spalania odpadów komunalnych.

Podsumowanie

Perspektywy dla branży UPS są dobre. Przy utrzymaniu się zapotrzebowania na dotychczasowym poziomie następować będzie wzrost wytwarzania UPS do poziomu $23 \pm 0,5$ mln Mg rocznie. Jednocześnie prognozuje się dalszą konsolidację podmiotów branży UPS, także ze względu na możliwą konsolidację jednostek wytwórczych. Ważne będzie przyjęcie odpowiednich strategii działania branży UPS, gdyż zmniejszy się znaczenie zagospodarowania/rynku hurtowego, a wzrośnie rola odbiorcy detalicznego i projektów rozproszonych.

Literatura

- [1] <http://www.polskicement.pl/Wyniki-59>.
- [2] „Raport o potencjalnych skutkach wprowadzenia przez KE zmiany tzw. „List o Waste” a w konsekwencji zmiany w kwalifikacji odpadów z grupy 10 wg katalogu odpadów na odpady niebezpieczne” Etap II, Zakłady Pomiarowo-Badawcze Energetyki „ENERGOPOMIAR” Sp. z o.o., Gliwice 2012 r.
- [3] Dane za Stowarzyszeniem Producentów Betonu Towarowego http://www.spbt.pl/files/docs/rynek_betonu_towarowego_w_polsce_07_2014.pdf.
- [4] „Produkcja wyrobów przemysłowych w 2013 roku” Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 31 lipca 2014 r., <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/przemysl-budownictwo-srodki-trwale/przemysl/produkcja-wyrobow-przemyslowych-w-2013-r-,3,11.html>.
- [5] „Country module Poland 2012 – Buzzi Unicem Sustainability” – Raport Zrównoważonego Rozwoju 2012, Buzzi Unice.
- [6] Dz.U. 2014 poz. 439.

Otrzymano 01.12.2014 r.