

**WSPÓŁSPALANIE
PALIW ALTERNATYWNYCH
W PRZEMYSŁE CEMENTOWYM**
– zrównoważony rozwój –

SPIS TREŚCI

List otwarty przemysłu cementowego	3
Przemysł cementowy	4
Cement	5
Jak produkuje się cement?	6
Surowce i przygotowanie mieszanki surowcowej	6
Wypalanie klinkieru	7
Przebieg cementu	10
Kontrola procesu	11
Paliwa alternatywne	12
Co to są paliwa alternatywne?	12
Co można spalać?	13
Uwarunkowania przy spalaniu paliw alternatywnych	14
Piece cementowe	16
Dlaczego cementowe piece obrotowe są najlepszymi urządzeniami do współspalania paliw alternatywnych?	16
Jak można spalać paliwa alternatywne w piecach cementowych?	17
Instalacja do spalania paliw alternatywnych	19
Czy przemysł cementowy może spalać wszystkie paliwa alternatywne?	20
Jakość produktu	20
Ciągłość pracy pieca	20
Wymagania dla paliw alternatywnych, współspalanych w piecach cementowych	21
Kontrola paliw alternatywnych i procesu współspalania	22
Spalanie paliw alternatywnych a środowisko	23
Beton w środowisku	24
Korzyści ze spalania paliw alternatywnych	25
Doświadczenia przemysłu cementowego ze spalania paliw alternatywnych	26
Wykaz adresowy cementowni – członków prawnych Stowarzyszenia	27

LIST OTWARTY PRZEMYSŁU CEMENTOWEGO

Szanowni Państwo!

Przemysł cementowy w Polsce ma za sobą kilkuletni okres funkcjonowania w strukturach międzynarodowych grup kapitałowych, wiodących w branży cementowej. Niezależnie od wielkości i pochodzenia zaangażowanych środków w rozwój naszych zakładów, powstała wspólna inicjatywa aktywnego włączenia się w działania na rzecz ochrony środowiska naturalnego kraju. Grupa zarządzająca przedstawiciele z poszczególnych zakładów podjęła w tej kwestii jednoznaczne postanowienie: wykorzystać możliwości wynikające z uwarunkowań finansowych, technologicznych i doświadczeń europejskiego i światowego przemysłu cementowego w celu bezpiecznego zastosowania odpadów palnych jako paliwa technologicznego.

Przemysł cementowy jest jedną z najbardziej nowoczesnych gałęzi przemysłowych w Polsce. W okresie ostatnich lat zostały zrealizowane olbrzymie inwestycje spełniające najwyższe światowe standardy w zakresie ochrony środowiska, uwzględniające wymagania najlepszej dostępnej techniki w produkcji cementu. Dzięki funkcjonowaniu w różnych grupach światowych liderów produkcji cementu, zakłady mają dostęp do doświadczeń w zakresie stosowania odpadów, jako paliw w cementowniach na świecie.

Korzystając z tych doświadczeń cementownie w Polsce zaczęły wprowadzać odpady, jako komponent paliwa tradycyjnego, biorąc jednocześnie odpowiedzialność za współistnienie ze środowiskiem jak i za jakość swoich wyrobów. Ta działalność udokumentowana jest niezależnymi pomiarami parametrów mających wpływ na środowisko i badaniami kontrolnymi cementu. Pomiary te wykonywane są zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami w naszym kraju.

Oddajemy w Państwa ręce niniejszy materiał poruszający problematykę paliw z odpadów w przemyśle cementowym. Jest on źródłem wiedzy nie tylko o procesie produkcji cementu, ale również kompleksowo prezentuje zagadnienia ochrony środowiska, bezpieczeństwa i zrównoważonego rozwoju.

Jako branża, traktujemy stosowanie paliw z odpadów jako włączenie się przemysłu cementowego do trudnego procesu odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Jesteśmy przekonani, że możliwości, które stwarza wykorzystanie naszych pieców do zagospodarowania odpadów palnych jest bezwzględnie korzystne, tak dla naszego przemysłu, jak również przede wszystkim dla środowiska naturalnego zarówno makro jak i mikroregionów Polski oraz społeczeństwa. Dzięki wykorzystaniu paliw z odpadów nie tylko zachowujemy zasoby naturalne, ale również zabezpieczamy długą i czystą przyszłość naszego środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwo życia przyszłych pokoleń.

Podejmując naszą inicjatywę deklarujemy otwartość oraz zapewniamy pełną jawność i dostępność do wiedzy z zakresu zastosowania paliw zastępczych w cementowniach. Celem naszym jest tworzenie pełnego zaufania opartego na rzetelnej informacji dostępnej dla wszystkich zainteresowanych. Wierzymy, że tylko taka forma dialogu jest społecznie akceptowalna i jest w stanie odsunąć na bok emocje oraz uprzedzenia związane ze stosowaniem paliw z odpadów.

Występując wspólnie z ofertą wykorzystania możliwości istniejących w naszej branży w zakresie do zagospodarowania palnych odpadów, zakłady cementowe wspólnie – bez względu na położenie, kapitał czy wielkość – chcą być partnerem dla władz oraz społeczności lokalnych i wspólnie chcą chronić i dbać o otaczające nas środowisko. Podpisując ten list otwarty zapewniamy gotowość naszego przemysłu do wykorzystania odpadów palnych. Jednocześnie deklarujemy zapewnienie całkowitej zgodności postępowania na tym polu z wymogami ochrony środowiska naturalnego. Pragniemy również podziękować Wszystkim, którzy zdając sobie sprawę z potrzeby współistnienia przemysłu w środowisku rozumieją i doceniają naszą inicjatywę!

Z poważaniem

Andrzej Tekiel

Prezes
Lafarge Cement SA

Andrzej Balcerek

Prezes
Górażdże Cement SA

Andrzej Ptak

Prezes
Grupa Ożarów SA

Krzysztof Kocik

Prezes
Cementownia Nowiny Sp. z o.o.

Dariusz Gawlak

Prezes
Cementownia Warta SA

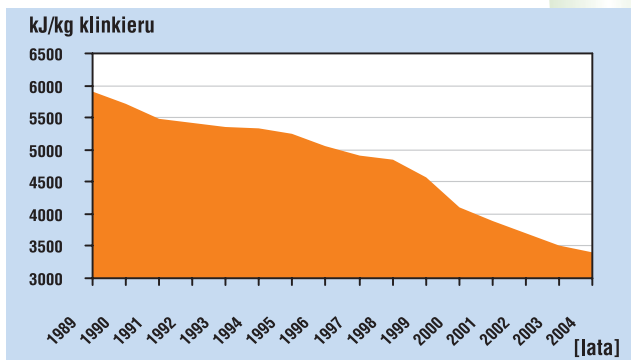
Andrzej Rybarczyk

Prezes
Cementownia Odra SA

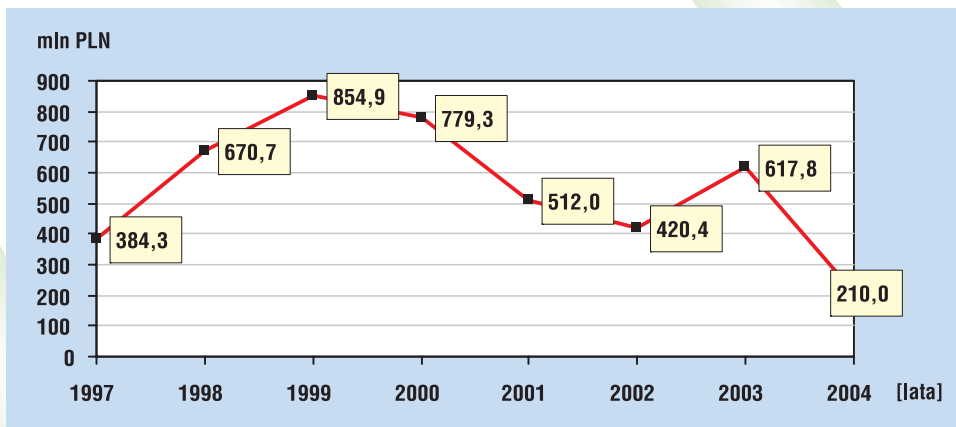
Przemysł cementowy w Polsce to 11 zakładów pracujących w pełnym cyklu produkcyjnym, przemiałownia oraz zakład produkcji cementu glinowego. W okresie ostatniego dziesięciolecia przemysł został gruntownie zmodernizowany kosztem niemal pięciu miliardów złotych. Wyłączono z eksploatacji większość zakładów pracujących metodą mokrą. Obecnie udział metody mokrej w produkcji klinkieru cementowego wynosi zaledwie 2%. Wprowadzono nowoczesne metody kontroli produkcji i organizacji pracy. Radykalnie zmniejszono wpływ zakładów na środowisko. Pod względem technicznym i organizacyjnym przemysł cementowy zaliczany jest obecnie do przodujących w Europie. Przemysł jest całkowicie sprywatyzowany.



Lokalizacja zakładów cementowych w Polsce.



Zużycie ciepła w przemyśle cementowym.



Wartość inwestycji w przemyśle cementowym.



Klinkier cementowy

Cement to szary, drobno zmielony proszek – podstawowy materiał w budownictwie. Jego głównym składnikiem jest klinkier cementowy, będący mieszaniną w odpowiednich proporcjach minerałów hydraulicznych: krzemianów, glinianów i glinożelazianów wapnia, otrzymywany przez wypalenie w temperaturze około 1450°C mieszanki surowcowej o odpowiednim składzie chemicznym. Klinkier wraz z niewielkim dodatkiem gipsu, zmielony na drobny proszek, to zwykły cement portlandzki.

W zależności od wymagań użytkowników własności cementu mogą być modyfikowane albo poprzez zmiany składu chemicznego mieszanki surowców używanej do wypalenia klinkieru, albo też poprzez dodanie do przemiału dodatkowych składników oprócz klinkieru i gipsu. Składnikami tymi są np.: żużel granulowany czy popioły lotne ze spalania węgla kamiennego.



Zakład cementowy



Cement

Surowce i przygotowanie mieszanki surowcowej

Klinkier cementowy zawiera przeciętnie około 65% CaO, 22% SiO₂, 6% Al₂O₃ i 3% Fe₂O₃. Tak więc do zestawienia mieszanki surowcowej wykorzystywane są surowce zawierające wymienione tlenki w potrzebnych ilościach. Z uwagi na masowość produkcji surowce te muszą być tanie i dostępne w dużych ilościach.

Podstawowe surowce do produkcji klinkieru cementowego to: wapienie, margle i gliny. Do korekty składu chemicznego mieszanki surowcowej w mniejszych ilościach wykorzystywane są surowce krzemowe, żelazowe, i glinonosiące, jak: piasek, ruda żelaza czy boksyt. W znacznych ilościach, zarówno jako surowce podstawowe jak i korygujące, wykorzystywane są odpadowe surowce wtórne, jak: żużle, popioły lotne, pyły wielkopiecowe, itp.

Zestawione w odpowiedniej proporcji surowce są bardzo drobno mielone.

W suchej metodzie produkcji przemiał odbywa się najczęściej w młynach kulowych lub walcowo – misowych, w których jednocześnie z przemiałem materiał jest suszony przepływającymi przez młyn gorącymi gazami odlotowymi z pieca. Zmielony materiał w postaci mąki magazynowany jest w silosach. W mokrej metodzie produkcji mielenie odbywa się w młynach kulowych do mokrego przemiału. Materiał w postaci szlamu o zawartości wody 32 – 38% magazynowany jest w silosach i basenach.

W obu metodach, materiał jest mieszany i w razie potrzeby korygowany tak, aby odchylenie składu chemicznego w pobieranych próbach nie przekraczało 0,2% od wartości zadanej. Tak przygotowany materiał dozowany jest do wypału.

W procesach zestawiania i kontroli składu chemicznego mieszanki surowcowej powszechnie stosowane są nowoczesne systemy sterowania przygotowaniem mieszaniny surowcowej, w których urządzenia ważąco-dozujące sterowane są komputerowo na podstawie wyników analiz kontrolnych, wykonywanych na analizatorach rentgenowskich.



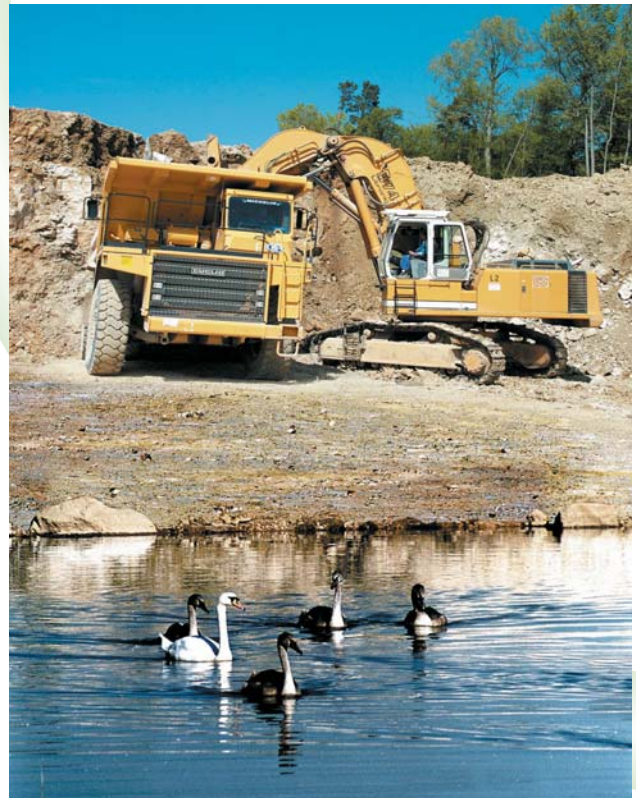
1.



2.



3.



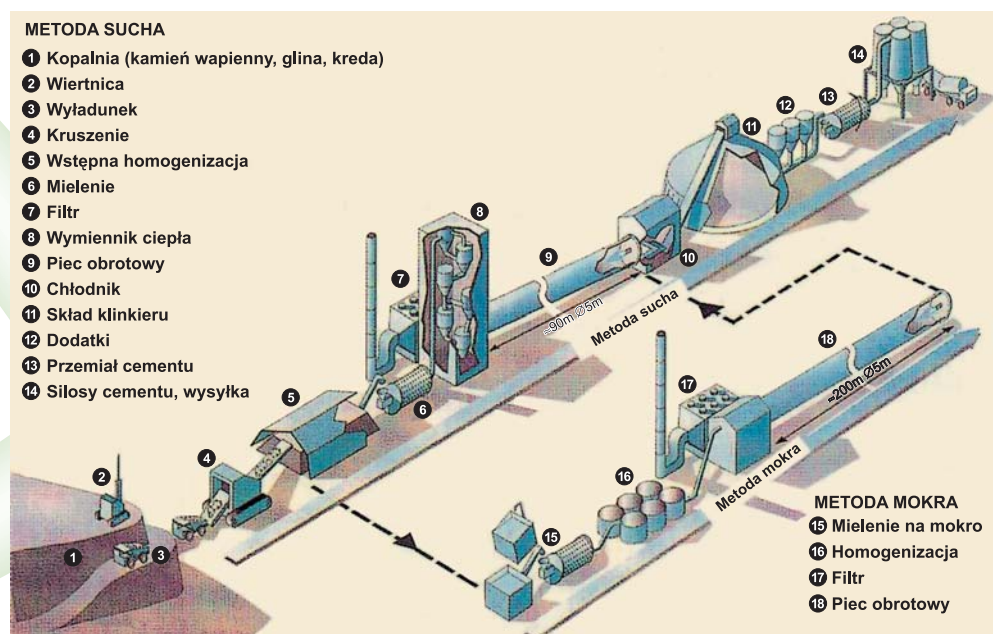
4.

1 i 4. Kopalnie surowców do produkcji cementu
2. Piec cementowy; 3. Młyn cementu

Wypalanie klinkieru

W procesie wypalania mieszanka surowcowa poddana jest przekształceniom termicznym. Składniki mieszanki ulegają rozkładowi. Z procesu uwalniane są gazowe produkty rozkładu – gazy technologiczne. Jest to głównie dwutlenek węgla (CO_2) powstający z rozkładu wapienia lub margla, którego ilość wynosi około 0,5 tony na tonę wypalanego klinkieru, oraz w niewielkich a nawet śladowych ilościach: para wodna czy SO_2 powstające z rozkładu uwodnionych minerałów i minerałów będących zanieczyszczeniami w mieszance surowcowej. W metodzie mokrej duża ilość pary wodnej powstaje z odparowania wody ze szlamu. Produkty rozkładu mieszanki surowcowej reagują ze sobą, tworząc podstawowe minerały klinkierowe: krzemiany, gliniany i glikożelaziany wapienia. Dla przeprowadzenia procesu syntezy tych minerałów wypalany materiał musi być ogrzany do temperatury około 1450°C . Minerale klinkierowe cechuje zdolność reakcji z wodą, a powstające w wyniku tych reakcji nowe minerały krystalizują, tworząc stwardniałą strukturę betonu.

Wypalanie klinkieru prowadzone jest w piecach obrotowych. Są to zaawansowane instalacje, których podstawowym elementem jest piec w kształcie pochylonego, obracającego się walczyka o średnicy kilku metrów i długości kilkudziesięciu metrów (w metodzie mokrej nawet do 200 metrów). Instalacje pieców obrotowych wyposażone są w rozbudowane systemy wymienników ciepła. Paliwo spalane jest w niższej położonej części walczyka pieca, a strumień gazów spalinowych ogrzewa wypalany materiał przepływający w przeciwnym kierunku przez instalację piecową. W najnowszych rozwiązaniach technicznych instalacje wyposażone są w tak zwane kalcynatory, które umożliwiają spalanie części paliwa również poza walczykiem pieca, przed wymiennikiem ciepła. Jako paliwo stosowany jest węgiel zmielony do postaci pyłu i ewentualnie paliwo z odpadów. Popiół powstający ze spalania miesza się z wypalonym materiałem i wchodzi w skład klinkieru. Natomiast gazy spalinowe ze spalania paliwa, w mieszaninie z gazami technologicznymi, po przejściu przez urządzenia filtrujące, wydalone są do atmosfery jako gazy odlotowe.



Schemat technologiczny produkcji cementu metodą suchą i mokrą.

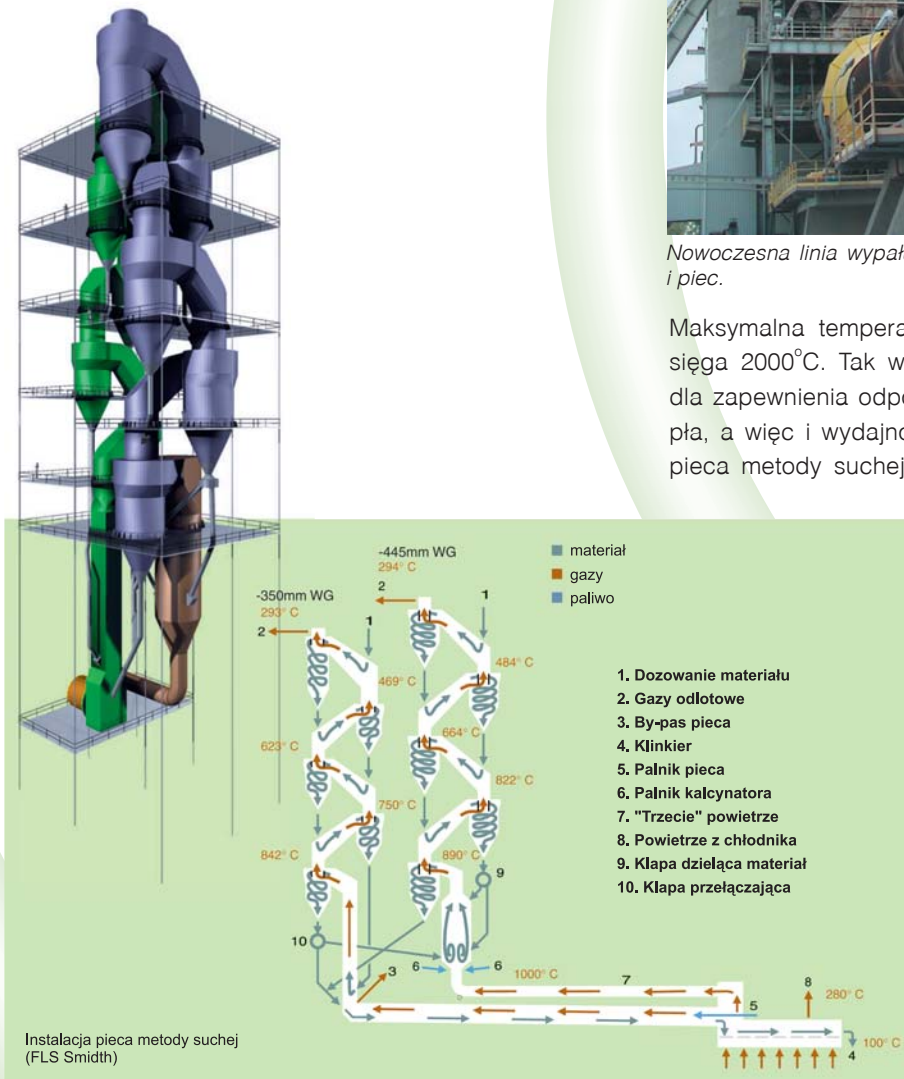
Ruch materiału w wymiennikach ciepła pieców metody suchej odbywa się pod działaniem sił grawitacji, w tzw. „przeciwprądzie” w stosunku do strumienia gazów, natomiast w walcachakach pieców w wyniku ich obrotów. Materiał opuszczający walczak – wypalony klinkier – przechodzi do chłodnika klinkieru. Czas przejścia materiału przez instalację to: w metodzie suchej – rząd minut na przejście przez wymiennik ciepła i jednej godziny na przejście przez walczak, w metodzie mokrej – 3 do 4 godzin.

W instalacji piecowej materiał ogrzewany jest do temperatury rzędu 1450°C. W najwyższej temperaturze przebywa około 0,5 godziny. Ilość energii cieplnej zużywanej na jego wypalenie wynosi zwykle 3140 – 3780 kJ/kg wypalanego klinkieru w metodzie suchej i 5230 – 5660 kJ/kg w metodzie mokrej. Wypalony klinkier schładzany jest w chłodniku do temperatury rzędu 100°C.



Nowoczesna linia wypału klinkieru – wieża wymienników ciepła i piec.

Maksymalna temperatura płomienia w walczaku pieca sięga 2000°C. Tak wysoka temperatura jest niezbędna dla zapewnienia odpowiednio intensywnej wymiany ciepła, a więc i wydajności pieca. Na wylocie z walczaka pieca metody suchej wynosi ona 1100 – 1200°C.



Schemat nowoczesnej linii do wypalania klinkieru z prekalcyntorem



Klinkier cementowy na wyjściu z pieca

Na prawidłową pracę instalacji piecowych w dużym stopniu wpływają zanieczyszczenia zawarte w surowcach i paliwie, przede wszystkim związki chloru, potasu, sodu i siarki. Związki te posiadają zdolność do tworzenia tak zwanych wewnętrznych obiegów w instalacji piecowej, w wyniku których powstawać mogą zaburzenia w przepływie wypalanego materiału przez instalację piecową, a nawet tworzyć się napieki blokujące ten przepływ. Przykładowo, przy wypalaniu klinkieru w standardowej instalacji piecowej metody suchej ilość chloru wprowadzanego do instalacji wraz z mieszanką surowcową i paliwem nie powinna być wyższa niż 0,02% w stosunku do klinkieru.

W Polsce pracują instalacje piecowe metody suchej o wydajności od 1200 do 8000 ton klinkieru/dobę.



Piec do wypału klinkieru

Przemiał cementu

Podstawowymi urządzeniami w instalacjach do przemiału cementu są młyny kulowo-rurowe. W praktyce spotyka się wiele rozwiązań zarówno co do schematu technologicznego instalacji, jak też ich wyposażenia w urządzenia współpracujące i pomocnicze, służące na przykład do odsiewania z produktu opuszczającego młyn grubych cząstek niezmielonego materiału i ponownego ich zawracania do młyna, czy też do wstępnego pokruszenia materiału podawanego do młyna.

W przypadku produkcji czystego cementu portlandzkiego nadawę do młyna stanowi tylko klinkier cementowy z niewielkim około 5% dodatkiem gipsu. Przy produkcji cementów z dodatkami, oprócz klinkieru i gipsu, do młyna dozowane są również inne materiały, jak: granulowany żużel wielkopiecowy czy popioły lotne. Produkcja cementów z dodatkami jest niezwykle korzystna z punktu widzenia środowiska. Dodatki bowiem to zwykle odpady z innych branż przemysłu, a zastąpienie nimi klinkieru w cemencie pozwala na zmniejszenie jednostkowej emisji dwutlenku węgla do atmosfery, w odniesieniu do jednostki produkowanego cementu.

Cement magazynowany jest w silosach, z których odbierany jest do pakowni i wysyłki luzem.

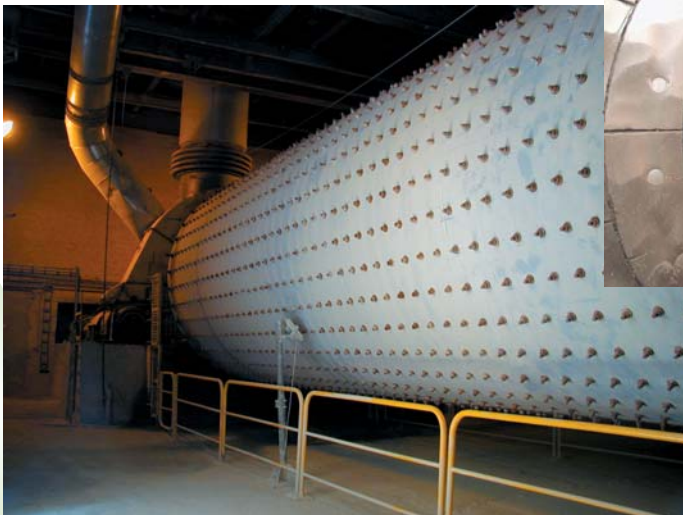


1.



3.

2.



1. Klinkier cementowy
2, 3. Młyn do przemiału cementu

Kontrola procesu

Kontrola procesu produkcji cementu prowadzona jest w dwóch zasadniczych kierunkach.

Pierwszy z nich to kontrola wszystkich parametrów związanych z jakością wytwarzanego produktu. Kontrolą objęte są wszystkie fazy produkcji, począwszy od wydobycia surowców aż do badania jakości cementu wysyłanego do odbiorców. Badane są chemiczne własności surowców, skład i jednorodność mieszanki surowcowej podawanej do wypalania, skład i właściwości wypalonego klinkieru i zmielonego cementu oraz cementu w silosach magazynowych. Biorąc pod uwagę, że strugi przepływającego materiału w poszczególnych fazach produkcji wynoszą kilkaset ton na godzinę, kontrola ta musi być prowadzona bardzo dokładnie, wszelkie zaniedbania grożą bowiem wyprodukowaniem dużej partii produktu nie spełniającego wymagań jakościowych.

Drugi kierunek to kontrola parametrów pracy urządzeń. Ma ona na celu zapewnienie dotrzymania parametrów zgodnych z reżimem technologicznym procesu produkcji, zarówno jeśli chodzi o wymagane parametry obróbki materiału w danej fazie procesu, jak i bezpieczeństwo pracy urządzeń. Szczególne znaczenie ma tu kontrola pracy instalacji do wypalania klinkieru.

Kontrolowane wielkości obejmują parametry charakteryzujące oddziaływanie zakładów na środowisko. W przypadku instalacji piecowych, które są jedynym emitorem zanieczyszczeń gazowych z cementowni, (pomijając niewielką emisję gazów z kotłowni) w sposób ciągły mierzone są emisje pyłu, dwutlenku węgla, tlenku węgla,

dwutlenku siarki i tlenków azotu, a przy współpalaniu odpadów: węgla organicznego, chlorowodoru i fluorowodoru oraz okresowo metali ciężkich i dioksyn. Pomiary emisji pyłów obejmują wszystkie emitory punktowe w zakładach. Pomiary te dokumentują przestrzeganie limitów emisji, określanych dla zakładów przez właściwe organa wojewódzkie ds. środowiska.

Sprawy kontroli procesu zajmują priorytetowe miejsce w bieżącej działalności zakładów. Praktycznie wszystkie zakłady uzyskały certyfikaty zarządzania ISO 9001. Laboratoria zakładowe i urządzenia produkcyjne wyposażone są w wysokiej klasy aparaturę badawczą i pomiarowo-kontrolną.



Rentgenowski analizator składu chemicznego w laboratorium cementowni.



Centralna sterownia zakładu cementowego.



Co to są paliwa alternatywne?

Problem odpadów to problem w skali świata. Ich ilość ciągle wzrasta. Stanowią one poważne zagrożenie dla środowiska naturalnego, zanieczyszczają glebę, wody i powietrze. Ale jednocześnie odpady to ogromne, niewykorzystywane w dostatecznym stopniu, źródło surowców wtórnych i energetycznych. Racjonalna gospodarka odpadami to ogromne korzyści dla gospodarki i środowiska.

W polityce gospodarczej większości krajów przyjęto podstawowe zasady postępowania dla zminimalizowania problemu odpadów. Są to:

1. Dążenie do wytwarzania produktów w sposób bezodpadowy.
2. Jeżeli produkcja wyrobów w sposób bezodpadowy jest niemożliwa, ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów i wykorzystanie ich jako surowców wtórnych.
3. Jeżeli odpady nie mogą być wykorzystane jako surowce wtórne, dążenie do odzyskania zawartej w nich energii.
4. Unieszkodliwianie i składowanie tylko tych odpadów, których nie można wykorzystać jako surowce wtórne czy źródło energii.

Odpady nie nadające się do wykorzystania jako surowce wtórne, zawierające w sobie energię, to odpady które w szerokim zakresie mogą i powinny być wykorzystywane jako paliwa alternatywne.



Opony do utylizacji w piecu cementowym.



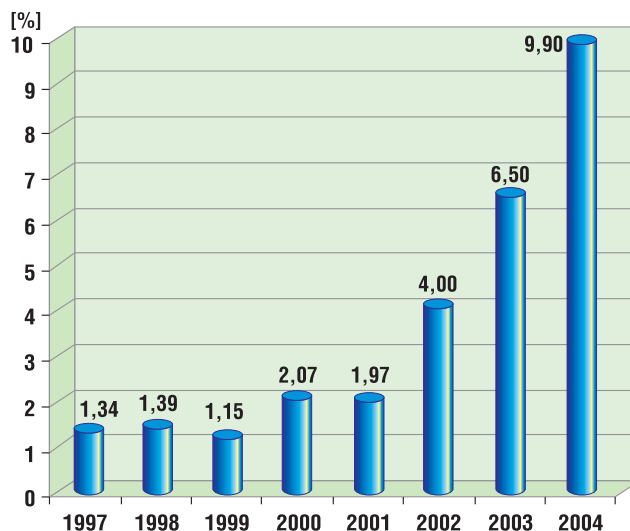
Odpady przygotowane do utylizacji – paliwo alternatywne.



Skład węgla w cementowni.

Co można spalać?

W zasadzie wszystkie odpady zawierające w sobie energię: odpady z przemysłu gumowego, zużyte opony, odpady drzewne, tekstylia, papier nienadający się do recyklingu, plastiki, odpady porafineryjne, zużyte oleje, rozpuszczalniki i farby, odpady z przemysłu spożywczego, papierniczego, meblarskiego, materiały palne z rozbiórki złomowanych samochodów, odwodnione osady ściekowe i inne. Ograniczenia w tym zakresie wynikają tylko w nielicznych przypadkach ze względów sanitarnych i epidemiologicznych, względnie zawartości w odpadach składników stwarzających szcze-



Stopień zastąpienia paliwa konwencjonalnego paliwem alternatywnym.

Na wejściu do pieca	Na palnik główny lub prekalcyntor
Opony i guma <ul style="list-style-type: none"> całe opony ścinki z opon 	Przetworzone odpady drzewne <ul style="list-style-type: none"> zanieczyszczone drewno odpady drzewne
	Przetworzone oleje <ul style="list-style-type: none"> oleje odpadowe osady ściekowe
	Przetworzone odpady komunalne <ul style="list-style-type: none"> odpady komunalne
	Przetworzone plastiki <ul style="list-style-type: none"> plastiki
	Kondycjonowane mączki zwierzęce <ul style="list-style-type: none"> mączki zwierzęce

gólne zagrożenie dla środowiska, np. posiadających właściwości promieniotwórcze.

Paliwem alternatywnym może być pojedynczy odpad z długiej ich listy, np. zużyte opony samochodowe, jak również mieszanina kilku odpadów, o określonym składzie chemicznym i kaloryczności.

Spalanie paliw alternatywnych w piecu cementowym.



Instalacja podawania opon do pieca cementowego.

Skład chemiczny paliw alternatywnych, który może obejmować wiele różnych składników, głównie organicznych, narzuca określone wymagania co do warunków ich spalania. Konieczne jest zapewnienie odpowiednio wysokiej temperatury spalania i czasu utrzymywania tej temperatury w komorze spalania. Temperatura ta nie może być niższa od 850°C dla paliw odpadowych zawierających do 1% związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor oraz nie niższa niż 1100°C dla paliw odpadowych zawierających powyżej 1% związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor. Ograniczenia te dotyczą zarówno spalarni odpadów, tj. instalacji zbudowanych specjalnie w celu spalania odpadów, jak też instalacji współspalania, tj. technologicznych instalacji przemysłowych, których podstawowym celem jest produkcja określonego wyrobu, a paliwo alternatywne zastępuje w nich część paliwa pochodzenia naturalnego. Z uwagi na zawartość w odpadach składników szkodliwych dla środowiska, ograniczone są również dopuszczalne granice zawartości składników szkodliwych w gazach emitowanych do atmosfery, pochodzących z instalacji spalania lub współspalania.

W niektórych przypadkach instalacje spalania i współspalania mogą być wykorzystywane do termicznego

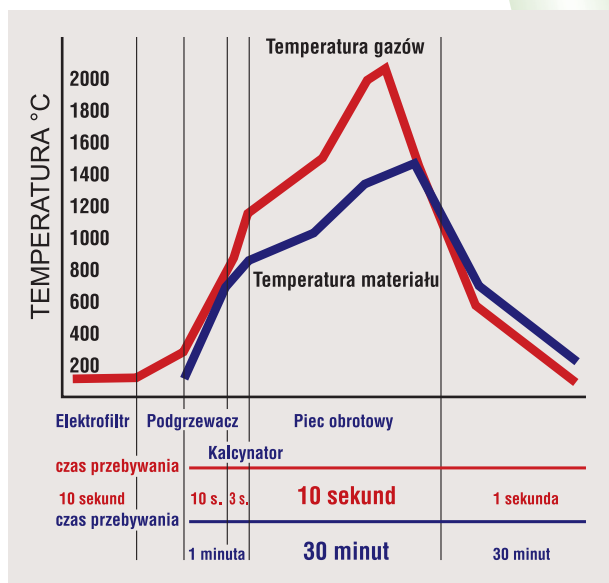


Odpady przetworzone na paliwo alternatywne.

unieszkodliwiania odpadów nie zawierających w sobie energii.

Warunki, jakie spełnić muszą instalacje do spalania lub współspalania paliw alternatywnych zawiera Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Europy 2000/76/EC w sprawie spalania odpadów oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z 4 sierpnia 2003 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz.U. nr 283 poz. 2842) i z 23 grudnia 2004 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz.U. nr 163 poz. 1584) oraz rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 22 grudnia 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań, dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów. (Dz.U. nr 1 poz. 2).

Przemysł cementowy, uwzględniając uwarunkowania co do stosowania paliw alternatywnych, zawarte w Dyrektywie Unii i w polskich regulacjach prawnych, spełnia warunki do ich stosowania w szerokim zakresie.



Rozkład temperatury materiału i gazów w piecu cementowym.

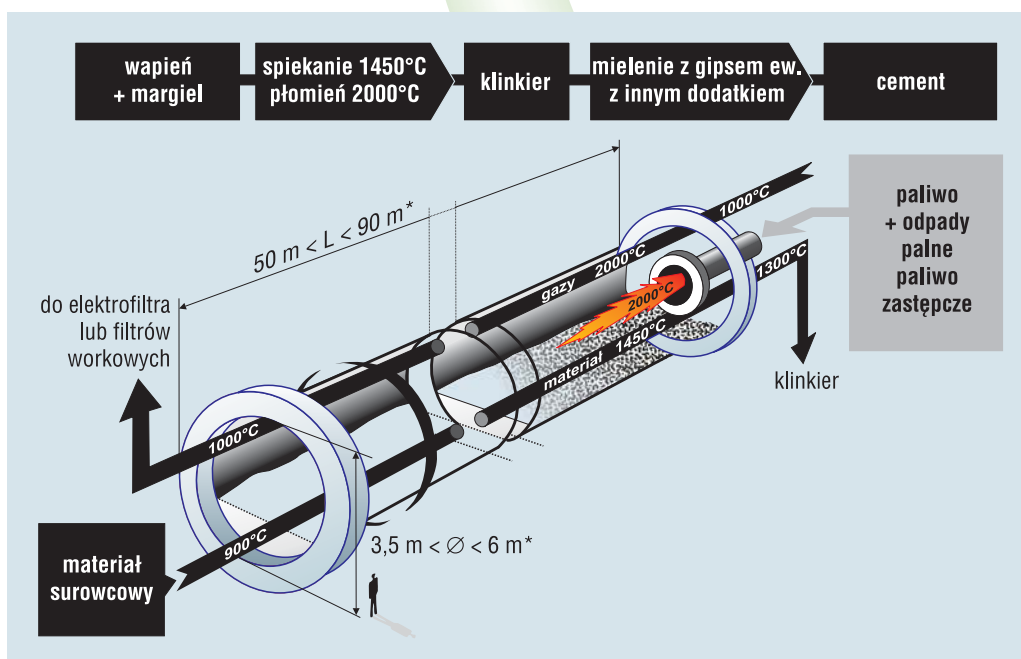


Dlaczego cementowe piece obrotowe są najlepszymi urządzeniami do współspalania paliw alternatywnych?

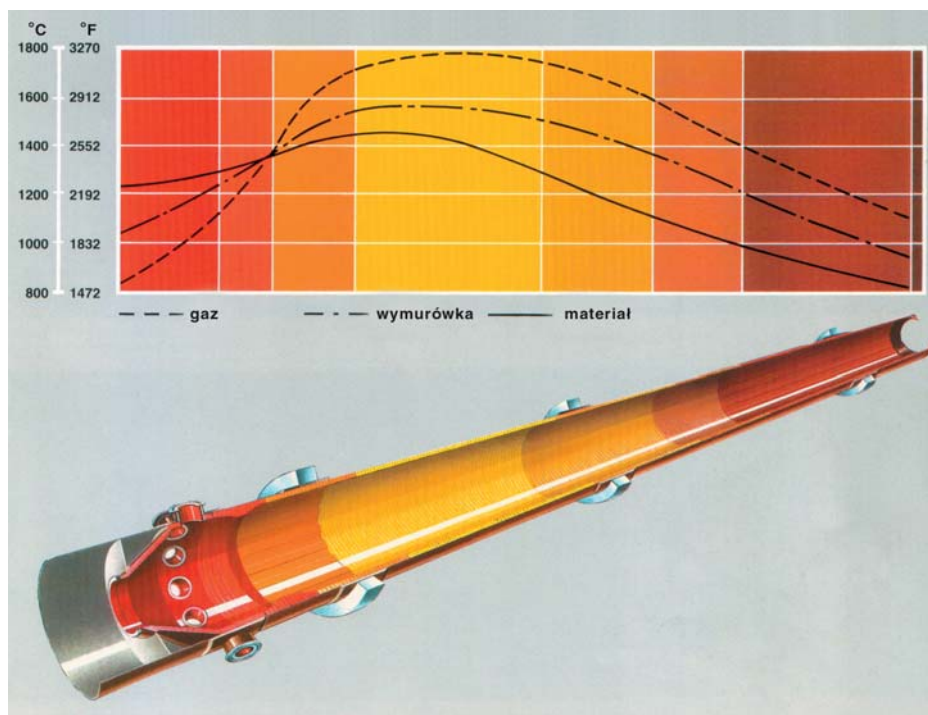
Zalety pieca wynikają z zasady jego działania, temperaturowego reżimu pracy i charakteru chemicznego wypalanego w nim wsadu. Są to:

- Temperatura spalania i procesu – temperatura spalania sięga 2000°C. Na wylocie z walczaka pieca metody suchej wynosi ona około 1100 – 1200°C. Spalanie przebiega w atmosferze utleniającej. Temperatura wypalanego materiału na długości walczaka pieca metody suchej wzrasta od 830 – 850°C do 1450°C. W najwyższej temperaturze materiał przebywa około 20 minut.
- Czas przebywania gazów w wysokiej temperaturze – temperatura gazów przekracza 1100°C przez 8 – 10 sekund, przy czym temperatura powyżej 1600°C utrzymuje się przez 2 – 3 sekundy.
- Bardzo duża pojemność cieplna pieca – masa wymurowanego cegłą ogniotrwałą walczaka pieca wraz ze znajdującym się w nim materiałem, zależnie od wielkości instalacji wynosi od kilkuset do blisko trzech tysięcy ton. Pojemność cieplna rozgrzanego walczaka jest tak duża, że nawet w przypadku awaryjnego przerwania spalania paliwa przez około pół godziny temperatura powierzchni wymurówki i znajdującego się w piecu materiału nie ulega obniżeniu.
- Brak odpadów po spalaniu paliw alternatywnych – popiół pozostający po spalaniu paliwa reaguje z wypalonym materiałem i jego składniki wchodzi w skład klinkieru cementowego. Jest to więc proces bezodpadowy.
- Alkaliczne środowisko – wypalany wsad ma charakter alkaliczny. Wiąże on zawarte w gazach spalinyowych składniki o charakterze kwaśnym, np. SO_2 , a powstające związki wchodzi w skład klinkieru.

Podane wyżej zalety cementowego pieca obrotowego są wystarczające dla stwierdzenia, że jest to jedno z najlepszych, jeśli nie najlepsze, urządzenie technologiczne do współspalania paliw alternatywnych, w którym nieszkodliwe mogą być związki organiczne, nawet te najbardziej odporne na działanie temperatury.



Zasada produkcji cementu.



Rozkład temperatury gazów w piecu cementowym typu Unax z czterostopniowym cyklonowym wymiennikiem ciepła (podgrzewaczem).

Jak można spalać paliwa alternatywne w piecach cementowych?

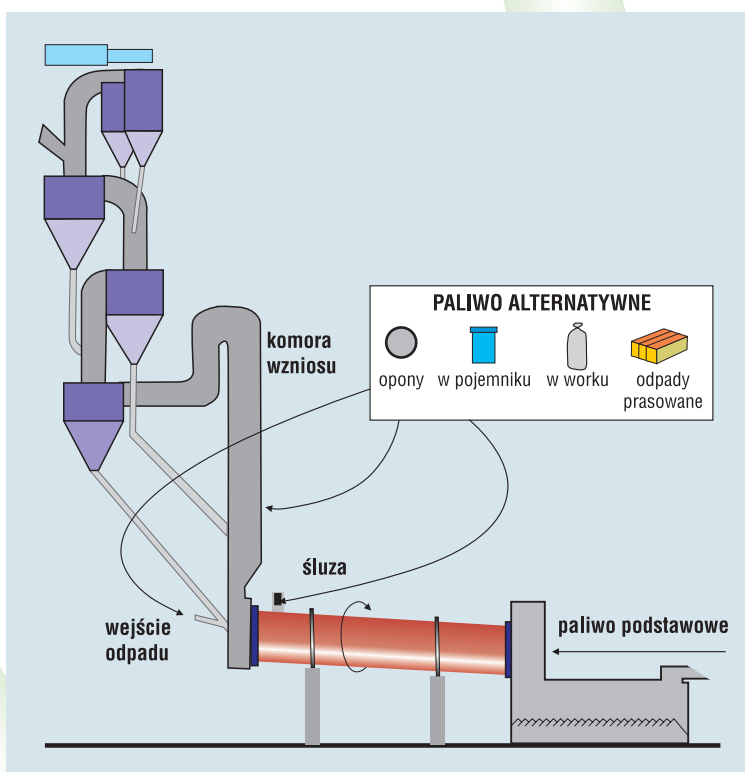
Techniczne rozwiązanie sposobu podawania paliwa alternatywnego do instalacji piecowej zależy od typu instalacji oraz od własności fizycznych paliwa alternatywnego. Stosowane rozwiązania to:

- Podawanie paliwa wprost do strefy spalania, wspólnie z podstawowym paliwem naturalnym lub dodatkowym palnikiem. W ten sposób podawane są paliwa płynne, pyliste lub drobno rozdrobnione. Korzystne jest, aby były to paliwa wysokokaloryczne, nie powodujące obniżenia temperatury płomienia w piecu. Przy niskiej kaloryczności paliwa alternatywnego jego ilość musi być ograniczona. Jest to najkorzystniejszy sposób podawania paliwa alternatywnego, gdyż spalane jest ono w strefie najwyższych temperatur w piecu, rzędu do 2000°C. Tym sposobem powinny być podawane do pieca paliwa alternatywne zawierające w swym składzie związki organiczne trudno ulegające rozkładowi termicznemu. Ten sposób stosowany jest w piecach metody suchej i mokrej.
- Podawanie paliwa od strony „zimnego” końca pieca. Metoda ta jest powszechnie stosowana w instalacjach piecowych metody suchej, wyposażonych w cyklonowe wymienniki ciepła. Paliwo podawane jest do pieca poprzez specjalnej konstrukcji słuzy. W miejscu jego podawania temperatura gazów wynosi 1100 – 1200°C, a temperatura wypalanego materiału od 830 – 850°C. Paliwo wraz z materiałem przemieszcza się w stronę coraz wyższych temperatur, spala się i oddaje ciepło do wypalanego materiału. W ten sposób podawane być mogą do spalania paliwa alternatywne stałe. Nie ma ograniczeń co do ich postaci fizycznej; mogą to być np. całe opony samochodowe, jak też paliwa rozdrobnione luzem lub w opakowaniach. Ilość podawanego paliwa jest ograniczona i zależy od

zawartości tlenu w gazach na wylocie z walczaka pieca. Zawartość ta wynosi zazwyczaj 2 – 5%. Nadmierne zwiększenie ilości tlenu w gazach, możliwe do osiągnięcia poprzez zwiększenie współczynnika nadmiaru powietrza w strefie spalania, powodowałoby spadek temperatury spalania, a w konsekwencji wydajności pieca.

- Podawanie paliwa alternatywnego do kalcynatora. Kalcynator jest to dodatkowa komora spalania, która w nowoczesnych instalacjach piecowych metody suchej z cyklonowymi wymiennikami ciepła instalowana jest przed walczakiem pieca, za wymiennikiem cyklonowym. Do komory tej doprowadzane jest dodatkowe powietrze do spalania, dzięki czemu proces spalania w kalcynatorze jest niezależny od procesu spalania w piecu. Spalanie w kalcynatorze przebiega w mieszaninie paliwa z wypalonym materiałem, a temperatura spalania wynosi około 1000 – 1100°C. W kalcynatorze może być spalane nawet ponad 60% paliwa zużywanego w całej instalacji piecowej. Do kalcynatora podawane mogą być paliwa alternatywne płynne lub stałe rozdrobnione, w dowolnej ilości.
- Podawanie paliwa do strefy kalcynacji. Sposób ten stosowany jest w długich piecach metody mokrej. Paliwo alternatywne podawane jest do pieca poprzez specjalnej konstrukcji śluzy zabudowane na walczaku pieca, w odległości około jednej trzeciej jego długości od strony gorącej. Paliwo podawane jest w opakowaniach, np. w małych plastikowych kontenerach. Podaje się w ten sposób paliwa stałe. W miejscu podawania temperatura gazów wewnątrz walczaka pieca wynosi 1200 – 1400°C, a temperatura materiału około 800°C. Ilość podawanego paliwa ograniczona jest zawartością tlenu w gazach przepływających przez piec.

Podawanie paliwa do mieszanki surowcowej dozowanej do instalacji piecowej nie jest stosowane, w takim przypadku istniałoby bowiem niebezpieczeństwo uwalniania z paliwa w niskich temperaturach szkodliwych związków lotnych i emitowania ich do atmosfery.



Podawanie paliw alternatywnych do pieca.

INSTALACJA DO SPALANIA PALIW ALTERNATYWNYCH

Instalacje do wypalania klinkieru cementowego są jednostkami o dużej wydajności, w których godzinowe zużycie paliwa wynosi nawet kilkadziesiąt ton. Zastępując część paliwa naturalnego paliwem alternatywnym tylko w ilości kilkunastu procent uzyskuje się strumień paliwa alternatywnego podawanego do pieca w ilości kilku ton na godzinę. Współspalając paliwo alternatywne zachowane muszą być w sposób ciągły stabilne, termiczne parametry pracy instalacji. Oznacza to, że dozowanie paliwa alternatywnego, jeżeli już zostało rozpoczęte, powinno być kontynuowane ciągle przez co najmniej kilka dni, przy zachowaniu stałej proporcji w stosunku do podstawowego paliwa naturalnego, a ściślej stałej proporcji pomiędzy ilością ciepła wprowadzanego do instalacji piecowej przez paliwo podstawowe i alternatywne. Z uwarunkowań tych wynikają wymagania dla instalacji spalania paliw alternatywnych.

- Magazyn paliw alternatywnych musi mieć odpowiednią wielkość, zapewniającą zgromadzenie paliwa alternatywnego w ilości zabezpieczającej ciągle jego dozowanie do instalacji piecowej. Magazyn musi zapewniać przechowywanie paliwa alternatywnego w sposób chroniący je przed przedostawaniem się do otoczenia i spełniać wymagania odnośnie zabezpieczenia przeciwpożarowego, bezpieczeństwa obsługi, itp.



Instalacja do podawania paliwa alternatywnego.

- Transport paliwa do instalacji piecowej odbywać się musi przy zastosowaniu urządzeń zapewniających nieprzedostawanie się paliwa alternatywnego do otoczenia.
- Dozowanie paliwa alternatywnego do instalacji piecowej odbywać się musi za pomocą urządzeń ważących – dozujących, sterowanych centralnie zapewniających dozowanie w stałej proporcji do paliwa podstawowego.
- Cała instalacja spełniać musi wymagania odnośnie ochrony środowiska i BHP.



Magazyn paliw alternatywnych.

Nowoczesny palnik pieca do wypału klinkieru.

CZY PRZEMYSŁ CEMENTOWY MOŻE SPALAĆ WSZYSTKIE PALIWA ALTERNATYWNE?

Jakość produktu

Klinkier cementowy, oprócz podstawowych pierwiastków tworzących minerały klinkierowe, zawiera w swoim składzie cały szereg pierwiastków występujących w surowcach lub w paliwie jako zanieczyszczenia. Są to tak zwane składniki akcesoryczne. Składniki te wchodzą w skład sieci krystalicznej minerałów klinkierowych. W niewielkich ilościach niektóre z nich wpływają korzystnie na własności klinkieru cementowego. W większych ilościach mogą jednak powodować pogorszenie tych własności. Przykładem jest tu ZnO , który nawet przy niewielkich zawartościach poważnie obniża wytrzymałość cementu.

Z tego powodu zawartość w paliwie alternatywnym pierwiastków wpływających niekorzystnie na własności klinkieru musi być kontrolowana. Jeśli ich ilość byłaby na tyle duża, że absorbowane przez klinkier w procesie wypalania wpływałyby niekorzystnie na jego własności, wówczas paliwo takie nie może być stosowane, względnie może być stosowane, ale tylko w ograniczonych ilościach.

Ciągłość pracy pieca

Niektóre zanieczyszczenia występujące w surowcach i paliwie mają zdolność do tworzenia w instalacji piecowej tak zwanych obiegów, w wyniku których, głównie w dolnych cyklonach i na wlocie do pieca instalacji metody suchej, ich koncentracja wzrasta nawet kilkadziesiąt razy. Prowadzi to do tworzenia się napieków i narostów wewnątrz instalacji, zakłócających pracę pieca, a nawet stwarzających konieczność jego zatrzymania. Są to głównie związki chloru, sodu i potasu. Z tego powodu ogranicza się ich ilość jaką można wprowadzić do instalacji piecowej. Już wcześniej wspomniano, że ilość wprowadzanego do instalacji chloru, w przypadku standardowego pieca metody suchej, nie powinna przekraczać 0,02% w stosunku do klinkieru. Ograniczenie to jest aktualne również w przypadku stosowania paliwa alternatywnego. Ilość wprowadzanego chloru z surowcami, paliwem podstawowym i alternatywnym nie może przekraczać podanej wartości. Paliwa alternatywne zawierające większe ilości chloru mogą być stosowane tylko w ilościach wynikających z łącznego bilansu chloru wprowadzanego do instalacji piecowej.

Przedstawione wyżej ograniczenia wskazują, że skład chemiczny paliw alternatywnych, w tym zawartość



Paliwo alternatywne.

w nich składników śladowych, nie jest obojętny z punktu widzenia jakości wypalanego klinkieru czy też ciągłości pracy instalacji piecowej. Skład ten musi być dokładnie określony i kontrolowany zarówno przez producenta czy dostawcę paliwa alternatywnego, jak też przez cementownię. Ograniczenia co do składu chemicznego paliwa alternatywnego są sprawą indywidualną dla każdej instalacji piecowej. Brane są przy tym pod uwagę: zawartości składników śladowych w surowcach do produkcji klinkieru cementowego oraz paliwie podstawowym i alternatywnym, rodzaj instalacji piecowej, a także sposób i miejsce podawania paliwa alternatywnego do instalacji.



Nielegalne wysypisko, Małopolska.

WYMAGANIA DLA PALIW ALTERNATYWNYCH, WSPÓŁSPALANYCH W PIECACH CEMENTOWYCH

Wymagania dla paliw alternatywnych wynikają ze specyfiki procesu wytwarzania i własności produktu, jakim jest klinkier cementowy oraz ekonomicznych uwarunkowań współspalania paliw alternatywnych w procesie produkcyjnym.

- Jakość paliw – dotyczy przede wszystkim składu chemicznego paliw, w tym zawartości w nich składników śladowych. Paliwa alternatywne nie mogą zawierać składników wpływających niekorzystnie na własności wypalanego klinkieru oraz na pracę pieca czy powodujących przekroczenie dopuszczalnych limitów emisji do atmosfery. Jakość paliwa alternatywnego jest ustalana indywidualnie przez cementownię i jego dostawca musi dotrzymywać uzgodnionych parametrów.
- Kaloryczność paliwa – z punktu widzenia procesu wypalania klinkieru cementowego najkorzystniejsze są paliwa alternatywne o wysokiej kaloryczności, porównywalnej do kaloryczności paliw naturalnych. Nie występują wówczas żadne ograniczenia co do sposobu podawania ich do instalacji piecowej. W praktyce kaloryczność wielu paliw alternatywnych jest znacznie niższa. Za dolną granicę kaloryczności paliwa alternatywnego, przy której zawarta w paliwie energia jest efektywnie wykorzystywana w procesie wypalania klinkieru, uznaje się kaloryczność rzędu 12000 kJ/kg paliwa. Kaloryczność paliwa (jak też i jego jakość) ustalona z dostawcą może wahać się w ściśle uzgodnionych granicach. Spalanie paliwa o niższej kaloryczności, jest możliwe, ale w tym przypadku koszty utylizacji są wyższe niż uzyskany efekt energetyczny.
- Stan fizyczny – paliwo alternatywne musi być dostarczone do spalania w postaci umożliwiającej jego podanie do pieca w sposób kontrolowany.
- Wielkość partii paliwa – dostarczana przez dostawcę partia paliwa alternatywnego, o ustalonej jakości i kaloryczności, musi być wystarczająco duża aby zapewnić ciągłe jego współspalanie przez okres co najmniej kilku dni. Najkorzystniej jest gdy bieżące dostawy paliwa alternatywnego są wystarczająco duże dla prowadzenia w sposób ciągły jego współspalania. Biorąc pod uwagę, że ilość paliwa alternatywnego

CECHY PALIW ALTERNATYWNYCH WARUNKUJĄCE ICH STOSOWANIE W PIECACH CEMENTOWYCH
STAN FIZYCZNY
WARTOŚĆ OPAŁOWA
SKŁAD CHEMICZNY (głównie zawartość: Na, K, Cl, F)
TOKSYCZNOŚĆ
ILOŚĆ I SKŁAD CHEMICZNY POPIOŁU
WILGOTNOŚĆ
JEDNORODNOŚĆ
ZDOLNOŚĆ DO OBRÓBK I TRANSPORTU
UZIARNIENIE, GĘSTOŚĆ

podawanego do współspalania to zwykle kilka ton na godzinę, wielkość partii paliwa alternatywnego nie powinna być mniejsza niż kilkaset ton.

- Koszt stosowania paliwa alternatywnego – stosowanie paliwa alternatywnego dawać musi jego użytkownikowi dodatni wynik ekonomiczny. Stąd też, paliwo takie musi być wykorzystywane w odpowiednio dużej skali, aby korzyści z zastąpienia nim części paliwa naturalnego, przewyższyły koszty wynikające z budowy, eksploatacji i obsługi instalacji do ich spalania.



Strefa spiekania w piecu cementowym. Temperatura materiału ok. 1450°C, gazów ok. 2000°C.

KONTROLA PALIW ALTERNATYWNYCH I PROCESU WSPÓŁSPALANIA

Zakłady współpalające paliwa alternatywne na eksploatowanych instalacjach do wypalania klinkieru cementowego prowadzą bieżącą kontrolę jakości i kaloryczności dostarczanego paliwa alternatywnego. Kontrola ta ma potwierdzić, czy parametry dostarczonej partii paliwa są zgodne z określonymi w umowie z dostawcą.

W trakcie prowadzenia współpalania kontrolowana i rejestrowana jest ilość paliwa alternatywnego i równomierność jego podawania do pieca. Operatorzy instalacji wypalania klinkieru przestrzegają zachowania odpowiednich parametrów pracy instalacji, ustalonych w reżimie technologicznym dla współpalania paliwa alternatywnego. Parametry te rejestruje aparatura kontrolno-pomiarowa.

Pomiary emisji do atmosfery zanieczyszczeń gazowych prowadzone są w sposób ciągły i rejestrowane. Emisje składników, dla których nie są prowadzone pomiary ciągłe, wykonywane są okresowo, w odstępach czasu przewidzianych w pozwoleniach zintegrowanych.

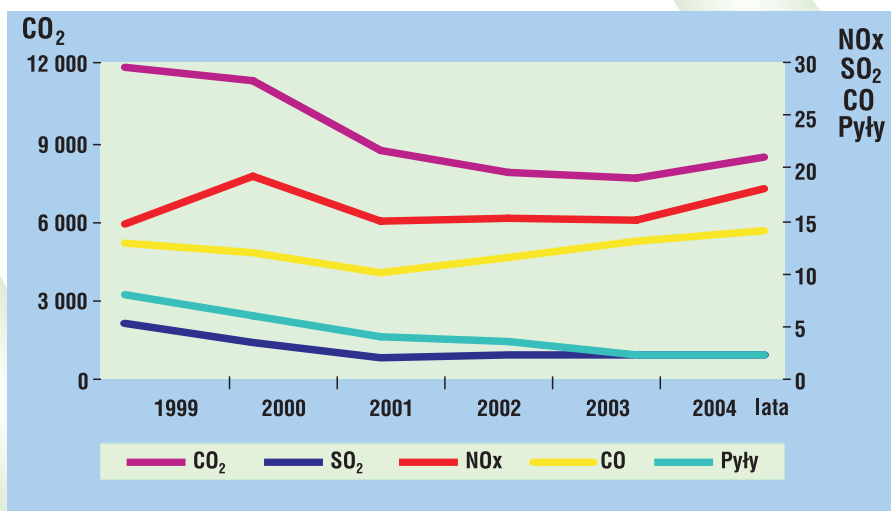
Dodać należy, że zakłady na własne potrzeby wykonują serie badań porównawczych składu klinkieru, głównie zawartości w nim składników śladowych, wyprodukowanego przy stosowaniu wyłącznie paliw naturalnych oraz wyprodukowanego przy współpalaniu paliw alternatywnych. Badania te mają na celu określenie wpływu składników zawartych w paliwach alternatywnych na jakość klinkieru.



Labolatorium zakładowe.



Nowoczesne urządzenia do pomiaru emisji.



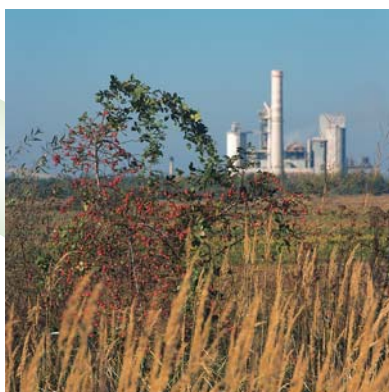
Emisje zanieczyszczeń z przemysłu cementowego.

SPALANIE PALIW ALTERNATYWNYCH A ŚRODOWISKO

Podstawową sprawą związaną ze spalaniem paliw alternatywnych jest zabezpieczenie przed nadmierną emisją do środowiska szkodliwych związków zawartych w paliwach lub powstających w wyniku ich spalania.

Obecnie spalanie paliw alternatywnych odbywa się na podstawie pozwoleń zintegrowanych wydawanych zakładom przez wojewódzkie organy ochrony środowiska. Pozwolenia zintegrowane określają rodzaje i ilości odpadów, które można spalać w instalacji, jak też standardy emisji i roczne wielkości emisji zanieczyszczeń składników szkodliwych w gazach z instalacji piecowych współspalających paliwa alternatywne.

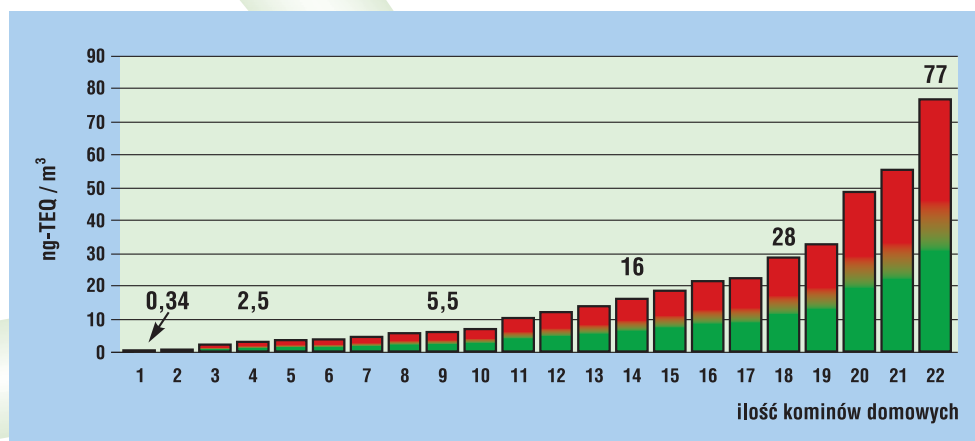
Instalacje do wypalania klinkieru cementowego są wyposażone w urządzenia do ochrony środowiska. Zapewniają one spełnienie wymagań w tym zakresie przy prowadzeniu procesu wypalania klinkieru stosując paliwo naturalne. Urządzenia te są wystarczające do spełnienia wymagań ochrony środowiska również w przypadku współspalania paliw alternatywnych. W wyjątkowych sytuacjach, kiedy zawartość składnika szkodliwego dla środowiska w paliwie alternatywnym byłaby na tyle duża, że przy istniejącym wyposażeniu instalacji w urządzenia do ochrony środowiska dopuszczalny limit emisji tego składnika zostałby przekroczony, paliwo takie nie może być współspalane. Zakłady cementowe wyposażone w doskonałej jakości filtry zapewniają bezpieczne współspalanie odpadów. Emisje szkodliwych substancji są poniżej dopuszczalnych norm i zawsze są kontrolowane przez wysoko kwalifikowanych ekspertów.



Zakład cementowy – emisja kontrolowana.



Emisja niekontrolowana.



Stężenie dioksyn w gazach odlotowych podczas spalania odpadów domowych z węglem w gospodarstwach domowych, w Krakowie – 1996-2001. (·ródło: dr hab. inż. Adam Grochowalski, Politechnika Krakowska, „Przemiany dioksyn Emi-Pro Kraków”).



1.



2.



3.



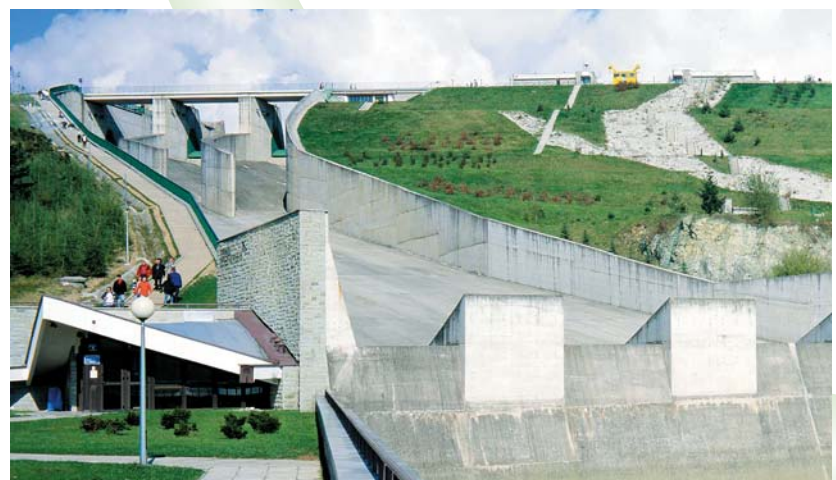
4.

Beton to sztuczny kamień wytwarzany z cementu, kruszywa, piasku i wody. Beton jest materiałem przyjaznym dla środowiska naturalnego. Po rozkruszeniu może być wtórnie wykorzystywany jako kruszywo.

Wpływ betonu na środowisko rozpatrywany jest zwykle z punktu widzenia zachowania się zawartych w nim metali ciężkich. Te śladowe składniki w różnych koncentracjach znajdują się w paliwach stosowanych do wypalania klinkieru cementowego oraz surowcach do produkcji cementu i betonu. Znajdują się one również w paliwach alternatywnych. Nieorganiczne składniki paliw, w tym alternatywnych, takie jak metale ciężkie, wchodzi w skład klinkieru cementowego. W praktyce obserwuje się bardzo niewielkie różnice w zawartości metali ciężkich, w klinkierach wypalanych przy stosowaniu tylko paliw naturalnych i wypalanych przy współpalaniu paliw alternatywnych. Tak więc, beton wyprodukowany przy zastosowaniu cementu produkowanego przy współpalaniu paliw alternatywnych niczym nie różni się od betonu z cementu produkowanego przy stosowaniu wyłącznie paliw naturalnych.

Możliwość przedostania się metali ciężkich z betonu do środowiska jest praktycznie żadna. Szereg przeprowadzonych badań, których celem było określenie wymywalności metali ciężkich wykazało, że jest ona znikoma, poniżej możliwości pomiarowych lub znacznie niższej od dopuszczalnej zawartości metali w wodzie pitnej. Wyniki takie uzyskano niezależnie od tego, jaki rodzaj paliwa wykorzystywany był do wypalania klinkieru cementowego.

5.



1,2. *Kruszywo z recyklingu betonu.*
3, 4, 5. *Zastosowanie betonu – przykłady.*

KORZYŚCI ZE SPALANIA PALIW ALTERNATYWNYCH

Spalanie odpadów (termiczne przekształcanie) to jeden ze sposobów przewidzianych w Krajowym Planie Gospodarki Odpadami dla ich zagospodarowania czy unieszkodliwienia. Zastosowanie tego sposobu to również bodziec do rozwoju działalności gospodarczej, związanej ze zbiórką odpadów, przygotowaniem paliw alternatywnych i ich stosowaniem. Korzyści ze stosowania paliw alternatywnych odnosi przede wszystkim środowisko. Ale nie tylko. To również dodatkowe wpływy budżetowe od przedsiębiorstw zajmujących się zagospodarowaniem odpadów wytwarzających paliwa alternatywne, to również korzyści dla przedsiębiorstw prowadzących tę działalność i przedsiębiorstw spalających paliwa alternatywne.

Spalanie paliw alternatywnych w przemyśle cementowym, z uwagi na specyfikę procesu produkcji klinkieru cementowego i stosowanych urządzeń do jego wypalania, jest szczególnie korzystne.

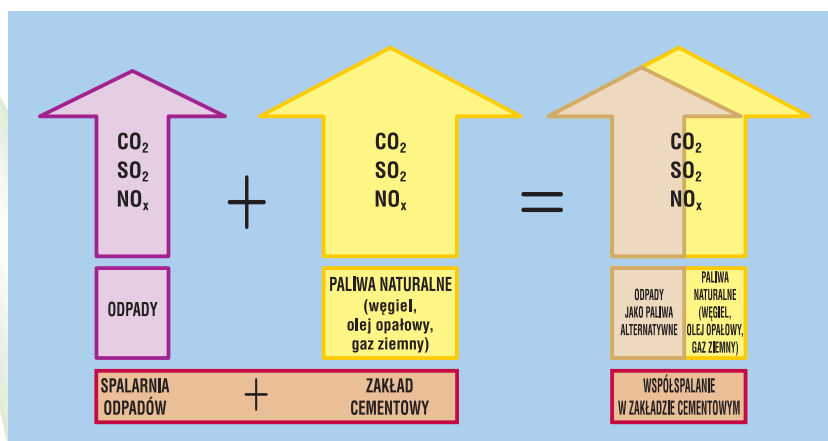
- W piecu cementowym następuje odzysk energii zawartej w paliwie alternatywnym, które w całości wykorzystane jest użytecznie na wytwarzanie klinkieru.
- Oszczędzone zostaje nieodnawialne paliwo naturalne.
- W skali globalnej zmniejszona zostaje emisja gazów cieplarnianych do atmosfery, gdyż odpady niezużyte przez przemysł cementowy zostałyby i tak spalone w innym miejscu i w efekcie bilans ekologiczny byłby niekorzystny.
- Spalanie paliw alternatywnych w piecu cementowym jest procesem bezodpadowym; popiół z ich spalania wchodzi w skład klinkieru cementowego.

- Spalanie odpadów jako paliwa alternatywnego to zmniejszenie ilości odpadów wymagających składowania.

Ważnym argumentem za spalaniem paliw alternatywnych w piecach cementowych, jako sposobu na częściowe rozwiązanie problemu odpadów w kraju jest fakt, że instalacje piecowe do wypalania klinkieru istnieją fizycznie, pracują. Prawie wszystkie posiadają instalacje do współspalania odpadów. Koszty budowy instalacji spalania paliw alternatywnych przy piecu obrotowym, chociaż wysokie, są wielokrotnie niższe niż budowa spalarni.



Zakład przeróbki odpadowych plastików.



Bilans ekologiczny spalania odpadów w spalarni oraz przy współspalaniu w cementowni.

DOŚWIADCZENIA PRZEMYSŁU CEMENTOWEGO ZE SPALANIA PALIW ALTERNATYWNYCH

Pierwsze próby spalania paliw alternatywnych – opon samochodowych, podjęto w naszym przemyśle na początku lat osiemdziesiątych. Przerwano je z powodu braku opon. W tym czasie rozpoczęto również w jednym z zakładów spalanie odpadów ropopochodnych, kontynuowane z powodzeniem do chwili obecnej. Początki działalności zmierzającej do wykorzystania paliw alternatywnych miały miejsce w okresie, kiedy problemy ochrony środowiska nie miały odpowiedniego priorytetu w polityce gospodarczej kraju. Dotyczy to głównie gospodarki odpadami. Działania nasze utwierdziły nas jednak w przekonaniu, że spalanie paliw alternatywnych jest korzystne dla środowiska, a zakładom może przynieść wymierne korzyści ekonomiczne.

Obecnie większość zakładów cementowych ma instalacje do współspalania paliw alternatywnych. Spalane są zużyte opony samochodowe, odpady lateksowe i gumowe, emulsje ropopochodne, odpadowy koksik chemiczny, odpady drzewne, mączka mięsno-kostna, odpady z przemysłu meblarskiego i paliwa PAS, produ-



Nowoczesny zakład cementowy.

kowane z odpadów przez specjalistyczne przedsiębiorstwo. W roku 2004 10,0% energii cieplnej zużytej na wypalanie klinkieru cementowego przemysł pozyskał z paliw alternatywnych, co stanowi strumień 201 tys. ton odpadów.

Współspalanie prowadzone jest w oparciu o pozwolenia zintegrowane oraz obowiązujące akty prawne w zakresie gospodarowania odpadami.

Szereg przeprowadzonych pomiarów emisji składników szkodliwych do środowiska potwierdza, że nie stwierdzono przypadków przekroczenia dopuszczalnych limitów ich emisji. Badania kontrolne produktu wykazują, że nie stwierdzono również przypadku negatywnego wpływu współspalania na własności klinkieru cementowego.

Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że współspalanie paliw alternatywnych w instalacjach piecowych naszej branży jest całkowicie bezpiecznym, niezwykle skutecznym i ekonomicznym sposobem użytecznego wykorzystania energii zawartej w odpadach.

Jako branża cementowa uważamy, że nasze możliwości współspalania paliw alternatywnych nie są dostatecznie wykorzystane. Świadczy o tym przykład innych krajów Europy i świata. Ustawodawstwo Unii Europejskiej już od kilkunastu lat wprowadza określone zasady w zakresie gospodarki odpadami, w tym wykorzystania zawartej w nich energii. Dyrektywa 2000/76/EC, będąca kontynuacją podjętych znacznie wcześniej działań legislacyjnych, precyzyjnie określa warunki jakie muszą być spełnione przy spalaniu odpadów, również w piecach cementowych. Pracując w warunkach precyzyjnie określonych przez prawo i atmosferze akceptacji dla działań na rzecz ochrony środowiska, w wielu krajach poziom wykorzystania paliw alternatywnych jest kilka razy wyższy niż w Polsce.

Liczymy na to, że pełne dostosowanie naszego prawa dotyczącego środowiska do prawa Unii Europejskiej, konsekwentne egzekwowanie tego prawa w zakresie gospodarki odpadami i stworzenie przychylnego klimatu dla działań na rzecz środowiska, pozwoli naszej branży w poważnym stopniu zwiększyć wykorzystanie paliw alternatywnych.

Celem naszej działalności w tym zakresie na okres najbliższych kilku lat, jest pozyskanie z paliw alternatywnych w skali branży, około 30% energii cieplnej, potrzebnej na wypalanie klinkieru cementowego.



WYKAZ ADRESOWY CEMENTOWNI – CZŁONKÓW PRAWNYCH STOWARZYSZENIA

GÓRAŹDŹE CEMENT HEIDELBERGCEMENT Group

CEMENTOWNIA GÓRAŹDŹE SA

45-076 Opole, Chorula, ul. Cementowa 1
tel. centr.: (48 77) 453 02 91(7), 446 80 00
tel. sekr.: (48 77) 453 02 19, 446 84 01
fax: (48 77) 446 84 03, 453 66 78
www.gorazdze.pl

EKOCEM SP. Z O.O.

41-306 Dąbrowa Górnicza
ul. Roździeńskiego 14
tel. centr.: (48 32) 639 54 00
tel. sekr.: (48 32) 639 54 34
fax sekr.: (48 32) 639 58 92



LAFARGE CEMENT SA

28-366 Małogoszcz
ul. Warszawska 110
woj. świętokrzyskie
tel.: (48 41) 385 43 00
fax: (48 41) 385 43 01
www.lafarge.pl



ZAKŁAD MAŁOGOSZCZ

28-366 Małogoszcz, ul. Warszawska 110
woj. świętokrzyskie
tel. centr.: (48 41) 385 41 51
tel. sekr.: (48 41) 385 41 11
fax sekr.: (48 41) 385 42 01

ZAKŁAD KUJAWY

88-192 Piechcin, woj. kujawsko-pomorskie
tel. centr.: (48 52) 564 37 00
tel. sekr.: (48 52) 564 33 00
fax: (48 52) 564 37 05

GRUPA OŻARÓW SA

27-530 Ożarów, Karsy 77
woj. świętokrzyskie
tel. centr.: (48 15) 839 11 00
tel. sekr.: (48 15) 839 11 06(7)
fax: (48 15) 839 11 08
www.ozarow.com.pl



CEMENTOWNIA REJOWIEC SA

22-170 Rejowiec, ul. Fabryczna 1
woj. lubelskie
tel. centr.: (48 82) 566 32 00(7)
tel. sekr.: (48 82) 566 32 16
fax: (48 82) 566 32 09
www.ozarow.com.pl



Cementownia Nowiny

CEMENTOWNIA NOWINY SP. Z O.O.

26-052 Sitkówka-Nowiny, woj. świętokrzyskie
tel. centr.: (48 41) 346 60 00
tel. sekr.: (48 41) 346 65 65
fax: (48 41) 346 64 88
www.cementownia-nowiny.com

CEMENTOWNIA WARTA SA

98-355 Działoszyn, woj. łódzkie
Trębaczew, ul. Przemysłowa 17
tel. centr.: (48 43) 841 30 03
tel. sekr.: (48 43) 840 36 16
fax sekr.: (48 43) 840 31 31
www.wartasa.com.pl



CEMENTOWNIA ODRA SA

45-005 Opole, ul. Budowlanych 9
tel. centr.: (48 77) 40 20 899
fax: (48 77) 45 42 860
www.odrasa.com.pl



CEMENTOWNIA NOWA HUTA SA

30-991 Kraków, ul. Cementowa 2
tel.: (48 12) 681 05 40
tel. sekr.: (48 12) 681 05 42
fax: (48 12) 681 05 43
www.cnhcement.com



GÓRKA CEMENT SP. Z O.O.

32-540 Trzebinia, ul. 22 Lipca 58
woj. małopolskie
tel. centr.: (48 32) 612 10 69
tel./fax sekr.: (48 32) 632 34 50
www.gorka.com.pl





Stowarzyszenie
Producentów Cementu
Polish Cement Association

STOWARZYSZENIE PRODUCENTÓW CEMENTU

PL 30-003 Kraków, ul. Lubelska 29
tel./fax: +48 12 632 37 22, +48 12 632 37 25
e-mail: stow@polskicement.pl
www.polskicement.pl