

Poradnik metodyczny w zakresie PRTR dla instalacji do wytwarzania produktów ceramicznych

Wykonawca:



**Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych
Oddział Inżynierii Materiałowej, Procesowej i Środowiska**

Autorzy:

**JAROSŁAW JANETA
KATARZYNA KIPRIAN
GRZEGORZ LIGUS
ALFRED NOLEPA**



**Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministra Środowiska**

Umowa nr 248/10/Wn50/NE-ZS-Tx/D

Opole 2010

SPIS TREŚCI

1.	Wprowadzenie.....	3
2.	Ogólna charakterystyka instalacji do wytwarzania produktów ceramicznych	5
2.1.	Produkcja dachówek, cegieł i cegieł ogniotrwałych	5
2.2.	Produkcja płytek ceramicznych.....	9
2.3.	Produkcja wyrobów kamionkowych.....	13
2.4.	Produkcja ceramiki sanitarnej	15
2.5.	Produkcja porcelany.....	17
3.	Identyfikacja i charakterystyka źródeł uwolnień (do powietrza, wody i gleby) oraz transferów zanieczyszczeń zawartych w ściekach i transferów odpadów (niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne) z instalacji do wytwarzania produktów ceramicznych	20
4.	Rodzaje uwalnianych zanieczyszczeń	21
5.	Bilans zanieczyszczeń objętych obowiązkiem raportowania w zakresie Krajowego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (PRTR)	26
6.	Identyfikacja i charakterystyka metodyk określania wielkości uwolnień (do powietrza, wody i gleby) oraz transferów zanieczyszczeń zawartych w ściekach i transferów odpadów (niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne) objętych obowiązkiem raportowania.....	29
a.	Metodyki oparte na pomiarze (metody pomiarowe)	29
b.	Metodyki oparte na obliczeniach (metody obliczeniowe)	33
7.	Instrukcja monitorowania uwolnień i transferów zanieczyszczeń oraz odpadów, zapewniających ich kompletność, spójność i wiarygodność, zarówno w odniesieniu do emisji zorganizowanej jak i niezorganizowanej oraz wypełniania sprawozdania PRTR.	41
8.	Przykładowe sprawozdanie PRTR dla instalacji do produkcji wyrobów ceramicznych	44
	Literatura.....	48
	Załącznik 1	49

1. Wprowadzenie

Poradnik metodyczny w zakresie PRTR dla Instalacji do wytwarzania produktów ceramicznych przez wypalanie, w tym dachówek, cegieł, cegieł ogniotrwałych, płytek, wyrobów kamionkowych lub porcelany sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministra Środowiska. Poradnik stanowi pomoc w realizacji obowiązku sprawozdawczości z zakresu ochrony środowiska przez prowadzących instalacje określonego w Krajowym Rejestrze Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (PRTR)

Dnia 24 lutego 2006 r. we wszystkich państwach członkowskich Unii Europejskiej weszła w życie Regulacja (WE) Nr 166/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 stycznia 2006 r. w sprawie ustanowienia Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń -rozporządzenie E-PRTR [1] (z ang. European – Pollution Release and Transfer Register). Rozporządzenie to nadało prowadzącym instalacje obowiązek raportowania danych na temat wprowadzania i przemieszczania zanieczyszczeń do środowiska. PRTR, jako Krajowy Rejestr Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń jest elementem Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń w skrócie zwanego E-PRTR. Jest to system raportowania i ewidencji zanieczyszczeń stosowany przez kraje członkowskie Unii Europejskiej ściśle powiązany z realizacją dyrektywy IPPC, czyli wprowadzeniu pozwoleń zintegrowanych. Tym samym PRTR zastąpił istniejący do tamtego czasu rejestr zanieczyszczeń EPER (z ang. European Pollutant Emission Register).

Celem rozporządzenie E-PRTR jest umożliwienie publicznego dostępu do informacji dotyczących środowiska poprzez ustanowienie spójnego i zintegrowanego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń, przyczyniając się tym samym ostatecznie do zapobiegania zanieczyszczeniom środowiska i ich ograniczenia oraz zapewniając potrzebne informacje decydentom, a także ułatwiając udział społeczeństwa w podejmowaniu decyzji dotyczących środowiska. Rozporządzenie ustanawia na poziomie Wspólnoty zintegrowany rejestr uwalniania i transferu zanieczyszczeń w postaci publicznie dostępnej elektronicznej bazy danych i określa zasady jego funkcjonowania w celu wdrożenia Protokołu EKG ONZ w sprawie rejestrów uwalniania i transferu zanieczyszczeń i ułatwienia udziału społeczeństwa w procesie podejmowania decyzji dotyczących środowiska, jak również przyczyniania się do zapobiegania zanieczyszczaniu środowiska i zmniejszania tego zanieczyszczenia.

Podstawowe akty prawne dotyczące PRTR podzielić można na:

- unijne:
 - rozporządzenie (WE) Nr 166/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 stycznia 2006 r. w sprawie ustanowienia Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń i zmieniającym dyrektywę Rady 91/689/EWG i 96/61/WE (Dz. Urz. UE L33 z 04.02.2006, str. 1) – rozporządzenie E-PRTR [1]
- krajowe:
 - ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627, ze zm.) [2] – art. 236a, 236b, 236c, 236d.
 - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2009 r. w sprawie sprawozdania do tworzenia Krajowego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (Dz. U. z 2009 r., Nr 141 poz. 1154) [16]

Zgodnie z art. 5 rozporządzenia E-PRTR [1] operatorzy zakładów, którzy prowadzą przynajmniej jeden rodzaj działalności spośród określonych w załączniku I do tego rozporządzenia, mają obowiązek podawania określonych informacji, jeśli zostaną przekroczone obowiązujące progi wydajności, przedstawione w załączniku I do rozporządzenia E-PRTR, oraz progi uwolnienia, określone w kolumnach 1a, b i c tabeli zawartej w załączniku II do rozporządzenia E-PRTR, i/lub obowiązujący (obowiązujące) próg (progi) wydajności oraz próg (progi) transferu odpadów i zanieczyszczeń zawartych w ściekach poza miejsce powstania, podane w kolumnie 1b tabeli zawartej w załączniku II do przedmiotowego rozporządzenia lub, w przypadku odpadów, jeśli zostanie przekroczona ilość 2 ton odpadów niebezpiecznych bądź 2000 ton odpadów innych niż niebezpieczne.

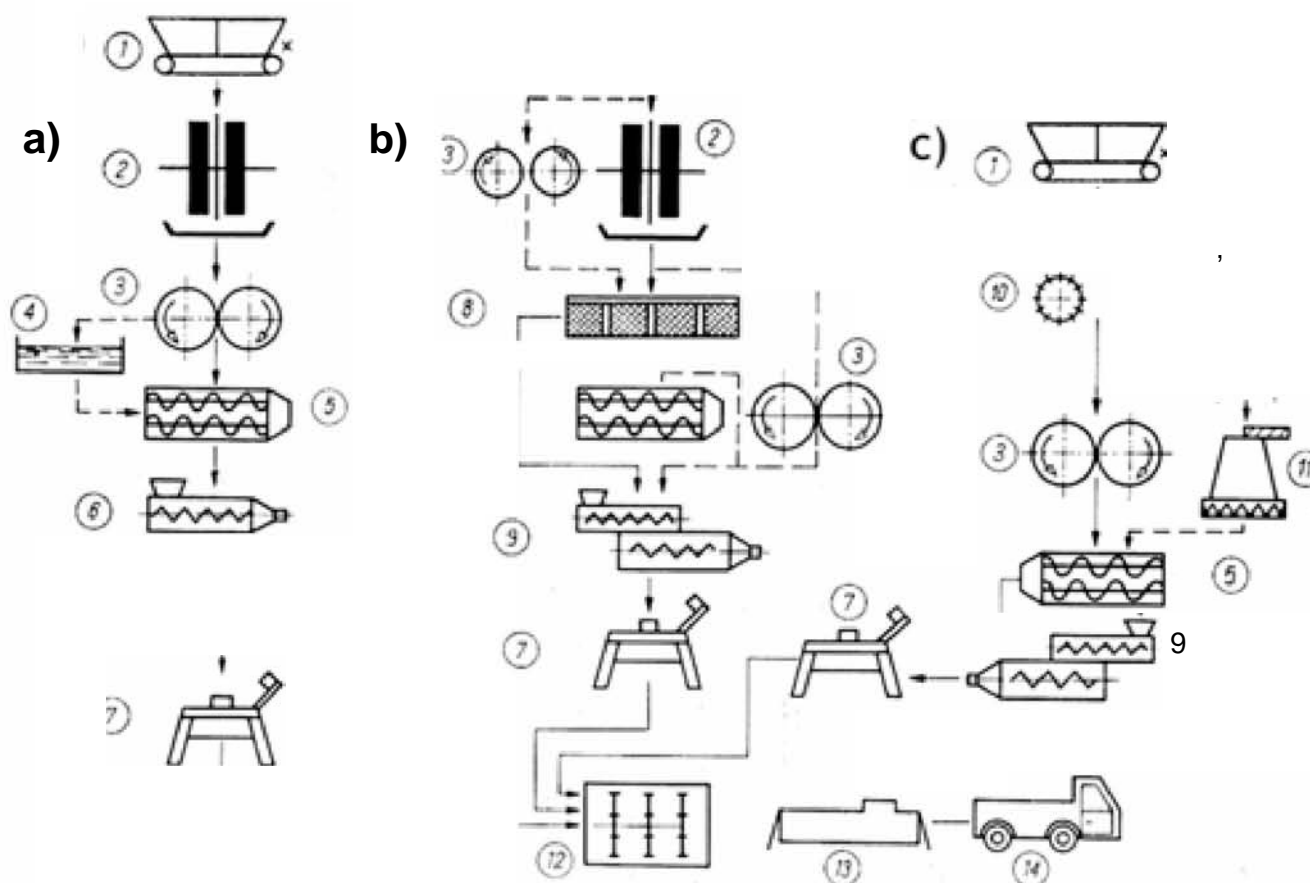
2. Ogólna charakterystyka instalacji do wytwarzania produktów ceramicznych

2.1. *Produkcja dachówek, cegieł i cegieł ogniotrwałych*

Opis instalacji PRTR w przemyśle dachówkarskim:

Zakres instalacji objęty obowiązkiem raportowania PRTR dla przemysłu produkującego dachówki, cegły i cegły ogniotrwałe w Polsce przedstawiono na poniższym rysunku.

(Rys.1. Schematy produkcji w przemyśle ceramicznym - dachówki - w Polsce.)



Schematy produkcji: a) cegły pełnej, b) wyrobów cienkościennych, c) dachówki

1.- zasilacz skrzyniowy, 2.- kołogniot, 3.- kruszarka, 4.- magazyn gliny, 5.- mieszarka dwuwałowa, 6.-tłoczarka pasmowa, 7.- ucinacz pasma, 8.- przecierak, 9.- tłoczarka pasmowa odpowietrzająca, 10.-kruszarka z wałcami zębatymi, 11.- magazyn homogenizacyjny, 12.- suszarnia, 13.-piec tunelowy, 14.-ekspedycja.

Rys.1. Schematy produkcji dachówek, cegieł (w tym ogniotrwałych) i wyrobów cienkościennych

Przemysł dachówkarski i ceglarski produkuje elementy ceramiczne, wypalane z gliny, które służą do wznoszenia i krycia budowli, i dlatego nazywany jest często „przemysłem ceramiki budowlanej”. Podstawowymi wyrobami tego przemysłu są zarówno cegły jak i dachówki. Wyroby te mają z reguły czerep o barwie czerwonej i stąd pochodzi jeszcze jedna nazwa tej gałęzi przemysłu „przemysł ceramiki czerwonej”. Przemysł ceramiki budowlanej produkuje obok zwykłej cegły pełnej – kratówkę, sitówkę, trocinówkę, różne rodzaje dziurawki, cegłę klinową, sklepieniową, kanalizacyjną, gotycką, kominową, półklinkier, klinkier budowlany i drogowy, jak również dziesiątki rodzajów pustaków, różnego rodzaju dachówki, gąsiory, sączki, pokrywy kablowe i wiele innych.

Typowy proces technologiczny obejmuje:

- pozyskiwanie i magazynowanie surowców,
- przygotowanie surowców i mas,
- formowanie półfabrykatów,
- suszenie półfabrykatów,
- wypalanie półfabrykatów,
- sortowanie,
- paletyzacja i zabezpieczenie wyrobów,
- magazynowanie.

- *Pozyskiwanie magazynowanie i przygotowanie surowców*

Dachówki produkuje się z gliny (o niskiej zawartości margla), z dodatkiem składników uszlachetniających (np. maczki ceglanej, kwarcu). Z rozdrobnionych i wymieszanych składników przygotowuje się masę plastyczną. Podstawowym surowcem do produkcji wyrobów ceglarskich jest również glina. Kopalnie odkrywkowe w okresie silnych deszczów lub mrozów mają obniżone wydobycie lub przerywają pracę. Na ten okres ociepla się kopalnie lub przygotowuje się zapas gliny w krytych magazynach. Przygotowanie surowców wiąże się z operacjami technologicznymi mającymi zagwarantować wymagany skład granulometryczny, chemiczny i mineralogiczny substratów do przygotowania masy ceramicznej.

- *Formowanie wyrobów*

Cały proces technologiczny – to jest przygotowanie masy i jej homogenizacja, ucinanie i suszenie półfabrykatów oraz wypalanie wyrobów – jest zautomatyzowany, dzięki czemu uzyskuje się dobrą jakość, i dużą wydajność.

1. Dachówki wytwarza się dwiema metodami:

- jako dachówkę ciągnioną, gdzie wytłaczane z prasy ślimakowej pasmo o różnym kształcie w zależności od założonego wylotnika – cięte jest na dachówki żądanej długości;
- jako dachówkę tłoczoną, produkowaną na prasie stemplowej, gdzie – w zależności od założonej formy – wytłacza się różne rodzaje dachówek.

Produkcja dachówki ciągnionej jest łatwiejsza, nie wymaga tak dużej dokładności; w związku z tym jest ona tańsza i powszechniej stosowana. Dachówka tłoczona może mieć bardziej różnorodne kształty, dokładne – często podwójne a nawet potrójne – wyłobienia, tworzące przy łączeniu sąsiednich dachówek odpowiednie „zamki”, gwarantujące lepszą szczelność dachu.

Dachówki produkowane są w wielu kolorach naturalnych, wynikających z własności surowca ilastego, ale mogą być też wytwarzane z masy barwionej w czasie przerobu wstępnego, angobowane po suszeniu lub emaliowane po wypalaniu.

2. Prasowanie wyrobów ceglarskich realizowane jest dwiema metodami:
 - z wykorzystaniem pras mechanicznych,
 - z wykorzystaniem pras hydraulicznych.

Do prasowania cegieł używa się najczęściej pras kolankowo - dźwigniowych i ciernych. Prasy mechaniczne dają nacisk jednostronny od góry. Tylko w niektórych typach znajdują się urządzenia dotłaczające także od dołu. Czynności przy prasowaniu sprowadzają się do wsypania masy do formy, sprasowania a następnie wypchnięcia i odbioru sprasowanej kształtki.

- *Suszenie wyrobów*

Suszenie materiałów to proces usuwania wilgoci poprzez jej odparowywanie, zachodzące z reguły pod wpływem dostarczania energii cieplnej. Para wodna wchłaniana jest przez gazowe medium suszące i razem z nim usuwana jest z suszarni. Suszeniu poddaje się zarówno surowce, sporządzone z nich masy, jak i wyformowane wyroby.

Suszenie materiałów może się odbywać za pomocą powietrza atmosferycznego, powietrza celowo podgrzewanego, mieszaniną powietrza atmosferycznego ze spalinami lub samymi tylko spalinami. W pierwszym przypadku mówimy o suszeniu naturalnym, w pozostałych – o suszeniu sztucznym. W nowoczesnych zakładach ceramicznych suszenie, zarówno surowców jak i półfabrykatów, odbywa się wyłącznie metodą sztuczną, zapewniającą znacznie większą wydajność oraz pełną kontrolę przebiegu procesu. Proces suszenia może być prowadzony w sposób okresowy lub ciągły.

- *Wypalanie*

Wypalanie wyrobów ceramicznych jest ostatnim stadium procesu technologicznego, w którego wyniku wyroby mają otrzymać własności określone odpowiednimi wymaganiami technicznymi. Przebieg procesu uzależniony jest od surowców użytych do sporządzenia masy i przemian, jakie mają zajść w czerepie w czasie jego wypalania.

1. Wypalanie dachówek

Wysuszona dachówka trafia do pieca tunelowego. Wcześniej może być angobowana lub glazurowana. Na tym etapie przeprowadza się rozpylanie na angoby, czyli barwiącej powłoki sporządzonej z mieszanki gliny barwionymi tlenkami żelaza. Ostatecznie uzyskuje się powłokę półpołyskową. Zastosowanie do natrysku mieszanki ilów, tlenków metali i mączki kwarcowej powoduje uzyskanie po wypaleniu wysokopołyskowej powierzchni glazurowanej. Dzięki temu można otrzymać różnorodną kolorystykę gotowych kształtek. Nowoczesne metody utwardzania dachówek polegają na dwuetapowym wypalaniu w piecu tunelowym (wózkowym) lub rolkowym o długości kilkudziesięciu (często ponad 150-190 m).

2. Wypalanie cegieł

Wypalanie wyrobów ceglarskich prowadzi się w różnego rodzaju piecach. Pierwszy przypadek to piec o działaniu okresowym. Najprymitywniejsze są piece mielerzowe. Ustawia się je z surówki i po wypaleniu całkowicie rozbiera. Piece polowe są ulepszonym typem pieca mielerzowego. Posiadają już ściany i paleniska stałe.

Piec o działaniu ciągłym można podzielić na dwie grupy: Piec w którym wsad stoi a ruchoma jest strefa wypalania i piec, w którym jest stała strefa ogniowa a wsad jest ruchomy. Do pierwszej grupy należą piece kręgowe Hoffmanna, piec „zygzak” i piec Mendheima. Do drugiej grupy należą piece tunelowe.

- *Operacje związane z obróbką końcową*

Operacjami końcowymi w procesie produkcji są:

- paletyzacja,
- magazynowanie,
- ekspedycja

Opisywane operacje związane są głównie z zabezpieczeniem ich w czasie transportu i magazynowania.

2.2. Produkcja płytek ceramicznych

Ceramiką nazywa się wyroby, które są uformowane z gliny lub mas ceramicznych (nieorganicznych związków metali z niemetalami). Po uformowaniu wyroby te są wypalane lub spiekane. Do produkcji wyrobów płytek ceramicznych zazwyczaj wykorzystywane są:

- surowce naturalne – gliny, skalenie, kwarc, kaolin;
- występujące w przyrodzie lub otrzymywane syntetycznie związki chemiczne tlenki, krzemiany, krzemki, azotki, węgliki, siarczki, borki pierwiastków chemicznych.

Odpowiednie surowce rozdrabnia się i mieli. Następnie miesza się je na sucho lub z dodatkiem wody. Uzyskana masa jest odpowietrzana. Często dodaje się do niej:

- w celu zmniejszenia ich plastyczności, materiały schudzające takie jak: piasek, zmielona cegła, zmielone stłuczki wyrobów ceramicznych, materiały te zapobiegają zniekształceniu i pękaniu wyrobów podczas ich wypału
- topniki (skalenie, kreda, nisko topliwe związki sodu) - ułatwiają one zagęszczenie masy podczas wypalania.

Z gotowej masy ręcznie lub maszynowo (prasowanie, tłuczenie, odlewanie) formuje się wyroby. W zależności od rodzaju ceramiki i wyrobu, jaki chcemy otrzymać można go wysuszyć przed wypałem. Wypalanie odbywa się w specjalnych piecach, w temperaturze 900÷2000°C – w zależności od rodzaju wyrobu. Niektóre elementy wypala się raz, inne dwa razy. Można je powlec szkliwem przed pierwszym lub drugim wypałem. Wyroby artystyczne często są zdobione farbami lub szkliwami i dodatkowo wypalane. Pomimo zróżnicowania (materiał, sposób produkcji, temperatura wypału, rodzaj elementu) można wyodrębnić kilka podstawowych właściwości wyrobów ceramicznych:

- odporność chemiczna;

- odporność na działanie wysokich temperatur;
- twardość;
- dobre właściwości mechaniczne;
- dobre właściwości elektryczne. [7-8]

Charakter instalacji, profil produkcji płytek ceramicznych

Produkcja wyrobów ceramicznych prowadzona jest w następujących technologiach:

- jednokrotny wypał płytek podłogowych szkliwionych w technologii „monocotury”,
- jednokrotny wypał płytek podłogowych w technologii „gres szkliwiony”,
- jednokrotny wypał płytek podłogowych w technologii „gres techniczny”,
- produkcja płytek wysoko przetworzonych „rektyfikowanych” i „polerowanych”.

Produkcja płytek ceramicznych opiera się na wypalaniu uformowanych wyrobów ceramicznych, które składają się z podstawowych surowców naturalnych tj. surowce ilaste (gliny), skalenie, piasek kwarcowy, kaoliny oraz dodatków modyfikujących. Proces wypalania poprzedzony jest wstępnymi operacjami dokonywanymi na surowcach, takimi jak:

- a) wstępne rozdrabnianie na mokro – w tzw. procesie mielenia masy lejnej,
- b) suszenie surowca i otrzymywanie granulatu (zmniejszenie wilgotności masy lejnej z początkowej ok. 15 – 25 % do końcowej 4 – 6 %),
- c) formowanie płytek na prasach hydraulicznych (płytki w różnych rozmiarach),
- d) nanoszenie angoby i szkliwa,
- e) nanoszenie past drukarskich,
- f) wypalanie płytek.

Ponadto w skład ciągu technologicznego wchodzi procesy przygotowania szkliwa, a więc rozdrabnianie surowca (fryta szklana z dodatkiem kaolinu, barwników itp.) na mokro w okresowych młynach kulowych, cięcie płytek wypalonych na dekoracje podłogowe, sortowanie wyrobu na poszczególne gatunki oraz pakowanie.

W analizowanym przykładowym zakładzie produkowane są płytki ceramiczne w technologii jednokrotnego wypału tzn. w ciągu przebiegu jednej obróbki termicznej stosowane są wszystkie operacje technologiczne:

- Przerób Mas
- Formowanie
- Suszenie
- Dekoracja
- Wypał
- Sortowanie i pakowanie.

Zestaw surowców ceramicznych jest odważany i podawany, systemem taśmociągów, do młynów kulowych o pracy ciągłej. Po przemieleniu na mokro oraz przesianiu przez sita wibracyjne masa lejna kierowana jest do zbiorników a następnie do suszarni rozpyłowej, gdzie podlega przerobieniu na granulata. Granulata, po leżakowaniu w silosach, poddaje się sprasowaniu na prasach hydraulicznych, z których gotowy półprodukt po wysuszeniu w suszarni pionowej do wilgotności ok. 0, 5%, trafia na linię szkliwierską. Na linii szkliwierskiej półprodukt poddaje się obróbce szkliwienia i dekoracji metodą sitodruku.

Tak przygotowaną płytkę wypala się w piecu rolkowym (tunelowym). Gotowy wyrób jest sortowany na gatunki, pakowany, składowany na palety i kierowany do magazynu wyrobów gotowych.

Stosowane i sprowadzane z zewnątrz zakładu surowce naturalne do wytwarzania płytek - gliny ceramiczne, skalenie, piasek kwarcowy itp. - nie zawierają substancji niebezpiecznych dla środowiska.

Dodatkowo z zewnątrz zakładu sprowadzane są również półprodukty tj. fryty, angoby, barwniki itp. oraz materiały pomocnicze wykorzystywane w produkcji tj. opakowania tekturowe, opakowania z tworzyw sztucznych- kaptury, palety drewniane itp.

Przy określonej zdolności produkcyjnej (teoretycznej) wynoszącej ok. 7,7 mln. m² płytek rocznie, można wyróżnić umownie trzy ciągi technologiczne związane z jednym z trzech pieców. Stąd na jedną umowną nitkę technologiczną przypadać będzie roczna produkcja w wysokości ok. 2,53 mln m². Przy urządzeniach typu młyny, suszarnia rozpyłowa- zainstalowane są zbiorniki zapewniające magazynowanie masy lejnej, szkliw lub silosy do magazynowania granulatu. Pozostałe urządzenia (linia technologiczna- szklwienie i zdobienie, linia cięcia, poleru i rektyfikacji oraz suszarnie i piece) nie wymagają magazynowania surowca czy też półproduktu z uwagi na charakter pracy ciągłej.

Na rysunku nr 2 został pokazany uproszczony schemat technologii produkcji płytek ceramicznych wraz z miejscami emitorów (kominy) urządzeń w procesie technologicznym.[9]

Opis:

1. Mokre rozdrabnianie surowców masy,
2. Magazynowanie masy lejnej,
3. Suszenie granulatu,
4. Magazynowanie granulatu,
5. Formowanie płytek,
6. Suszenie płytek,
7. Dekorowanie (nakładanie angoby, szkliwa, past drukarskich),
8. Wypał płytek,
9. Sortowanie i pakowanie.
10. Mokre rozdrabnianie surowców angoby i szkliwa
11. Przygotowywanie past drukarskich
12. Cięcie dekoracji podłogowych

Opis znaków:



- Główny ciąg technologiczny.



- Pomocniczy ciąg technologiczny



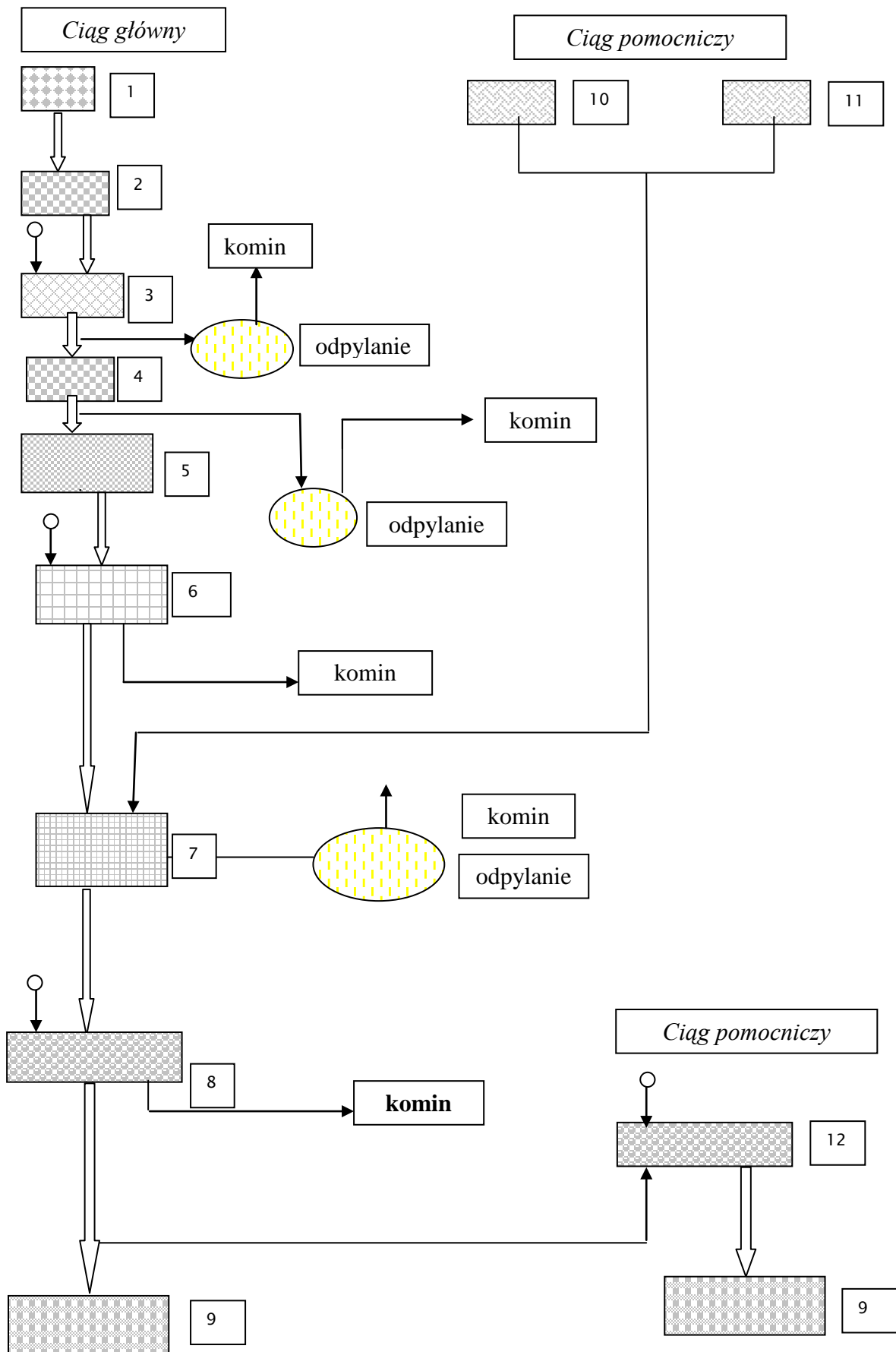
- Operacja technologiczna



- Odpylanie



- Pomocnicze paleniska lub palniki urządzeń



Rys. 2. Schemat blokowy produkcji płytek ceramicznych [9]

2.3. Produkcja wyrobów kamionkowych

Charakter instalacji i profil produkcji wyrobów kamionkowych

Kamionka – wyroby ceramiczne otrzymywane z glin z dodatkiem szamotu lub piasku kwarcowego, wypalane w temperaturze od + 1230 C do + 1300 C. Surowe wyroby przed wypalaniem pokrywa się solą kuchenną (NaCl) lub innymi sproszkowanymi minerałami. Dzięki temu w trakcie wypalania tworzy się na powierzchni wyrobu szklista polewa – glazura o różnych barwach.

Stosowane surowce:

- Ilaste: gliny modyfikujące, lub gliny własne
- Schudzające: topnikowe, mullityzujące, złom własny, pigmenty
- Szkliwa

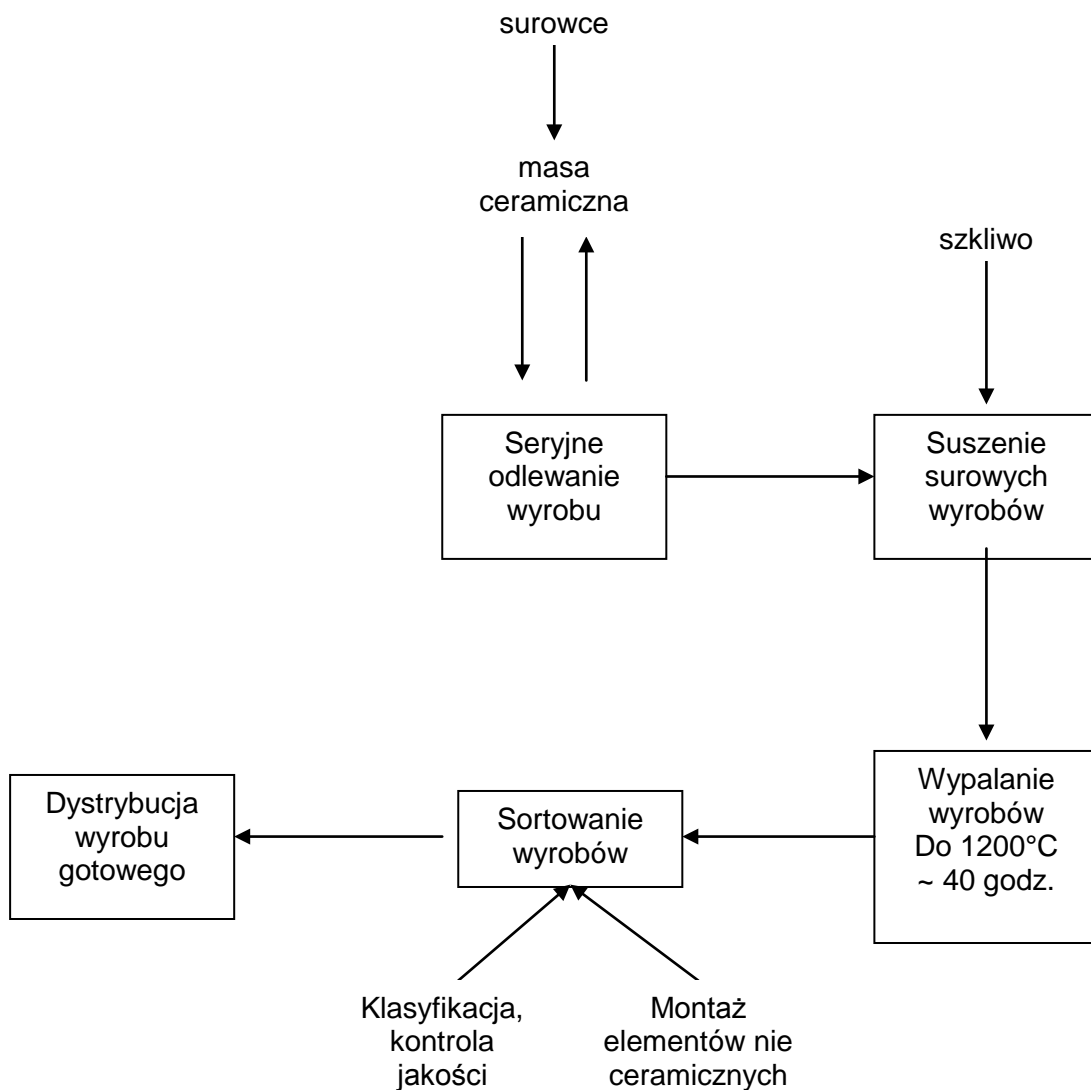
Produkcja wyrobów ceramicznych jest oparta jest na kilku rodzajach mas, oraz kilku rodzajach cykli wypału stosowanych w zależności od wymagań stawianych czerepowi wyrobu gotowego. [7-8]

Proces technologiczny składa się z następujących etapów:

1. Przygotowanie mas.
 - Rozdrabnianie, suszenie i dozowanie surowców, transport w postaci suchej lub nawilżonej na wydziały formowni
2. Formowanie:
 - Maszynowe dla produkcji masowej realizowane na pionowych i poziomych prasach próżniowych
 - Ręczne dla produkcji małoseryjnej i jednostkowej
3. Suszenie:
 - Suszarnie komorowe ogrzewane ciepłem odpadowym z procesów wypału
4. Wypalanie:
 - Piec tunelowy- produkcja masowa,
 - Piece komorowe- produkcja, małoseryjna i jednostkowa [10]

2.4. Produkcja ceramiki sanitarnej

Technologia produkcji ceramiki sanitarnej składa się z analogicznych procesów technologicznych charakterystycznych dla całej branży wytwarzania produktów ceramicznych. Występują tu wszystkie główne ciągi technologiczne (formowanie, odlewanie, suszenie, szkliwienie i wypalanie), jednak ze względu na znaczne wymiary i specyficzne kształty zmodyfikowaniu musiały ulec sposoby realizacji poszczególnych etapów produkcji. Proces technologiczny produkcji wyrobów sanitarnych przebiega według załączonego schematu.



Rys.4. Schemat technologiczny produkcji ceramicznych wyrobów sanitarnych

Pierwszym etapem produkcji jest przygotowanie surowców do wytworzenia masy ceramicznej. Ze względu na wysokie wymagania techniczne ceramiki sanitarnej surowce do ich wykonywania odznaczają się wyższą jakością aniżeli np. w ceramice budowlanej czy gospodarczej. Głównymi surowcami są gliny i kaoliny.

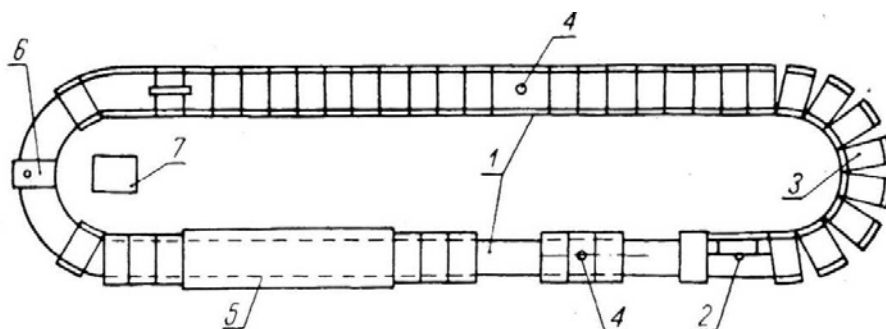
O ile w przypadku wytwarzania porcelany stołowej możemy mieć do czynienia z przeważającym udziałem w produkcji prac ręcznych to produkcja wyrobów sanitarnych ze względu na swoją masowość została znacznie zmechanizowana. Całkowite wyeliminowanie ciężkich prac ręcznych i wysoką wydajność w zakładach gwarantowane jest przez zastosowaniu mechanicznych urządzeń do potokowego odlewania.

Proces formowania wyrobów rozpoczyna się od doprowadzenia do stanowisk odlewczych masy ceramicznej, otrzymanej w procesie przetwarzania surowców. Ażeby uniknąć zatykania się przewodów doprowadzających zagęszczoną masę, jest ona stale przetaczana w zamkniętym obwodzie. Nadmiar masy powraca do zbiornika. Proces odlewania wraz z pracami przygotowawczymi dzieli się na następujące czynności:

- oczyszczanie i składanie form,
- usztywnianie form, czasami uszczelnianie spoin,
- ustawianie lejków (urządzeń do nalewania)
- nalewanie masy ceramicznej,
- nabierania czerepu,
- właściwe formowanie
- rozbieranie form,
- usuwanie spoin,
- przyklejanie części,
- wygładzanie i zamywanie gąbką spoin części doklejonych,
- wyjmowanie wyrobów z form,
- usuwanie usterek na powierzchni zewnętrznej, podsuszanie i wykańczanie.

Odlane wyroby sanitarne wykańczane są po częściowym ich wysuszeniu w formie lub na specjalnych podkładach do stosownej wilgotności.

Potokową metodę odlewania wyrobów sanitarnych realizowana jest na przenośnikach rolkowych, płytkowych lub wahadłowych (rys 5). Technologia ta umożliwia również wykonywanie suszenia wyrobów i form na przeciwbieżnej części przenośnika.



Rys.5. Linia technologiczna do odlewania ceramicznych wyrobów sanitarnych

Przenośnik rolkowy (1) zaopatrzone w uchwyty mocujące (2), przesuwa napełnione formy (3). Podnośniki (4) rozłączają części formy celem wykonania operacji suszenia wstępne w komorze (5). Za wyjmowanie odlewów odpowiada urządzenie wypychające (6). W trakcie tej czynności najczęściej wykonuje się również oczyszczanie odlewu sprężonym powietrzem (7). Na przenośniku rolkowym wyroby wykańcza się, po czym kieruje się je do suszarni tunelowej. Pełny cykl odlewania w tej technologii wynosi od 5 do 7 godzin. Wydajność urządzenia waha się w zależności od jego długości i rodzaju produkcji, od 150 do 400 szt. na zmianę.

Obecnie prawie wszystkie wyroby sanitarne wypala się jednorazowo po szkliwieniu, aby nie dochodziło do deformowania się wyrobów podczas szkliwienia konieczna jest realizacja procesu suszenia w suszarniach tunelowych. Najczęściej suszarnie tunelowe składają się z kilku segmentów. Wyroby przejeżdżają przez suszarnię na wózkach lub zawieszonych na prowadnicach koszach, po czym w zależności od sposobu realizacji procesu technologicznego w zakładzie są kierowane do wykańczania lub bezpośrednio do wypalania w piecu tunelowym. Ze względu na skomplikowaną geometrię oraz nierównomierność grubości ścian wyrobów sanitarnych proces suszenia jest kluczowy, dla jakości uzyskanych wyrobów gotowych. Czas suszenia w zależności od asortymentu waha się od 36 do 48 godzin.

Proces szkliwienia wykonuje się metoda natryskową (np. na urządzeniach natrysku karuzelowego) lub zalewową (poprzez zalanie wyrobu płynnym szkliwem). W przypadku wyrobów o skomplikowanych kształtach często realizowany jest proces kombinowany.

Proces wypału wyrobów sanitarnych zachodzi w piecach komorowych działających okresowo lub tunelowych w trybie pracy ciągłej. Generalnie większość instalacji bazuje na piecach tunelowych zapewniających lepsze wskaźniki techniczno-ekonomiczne.

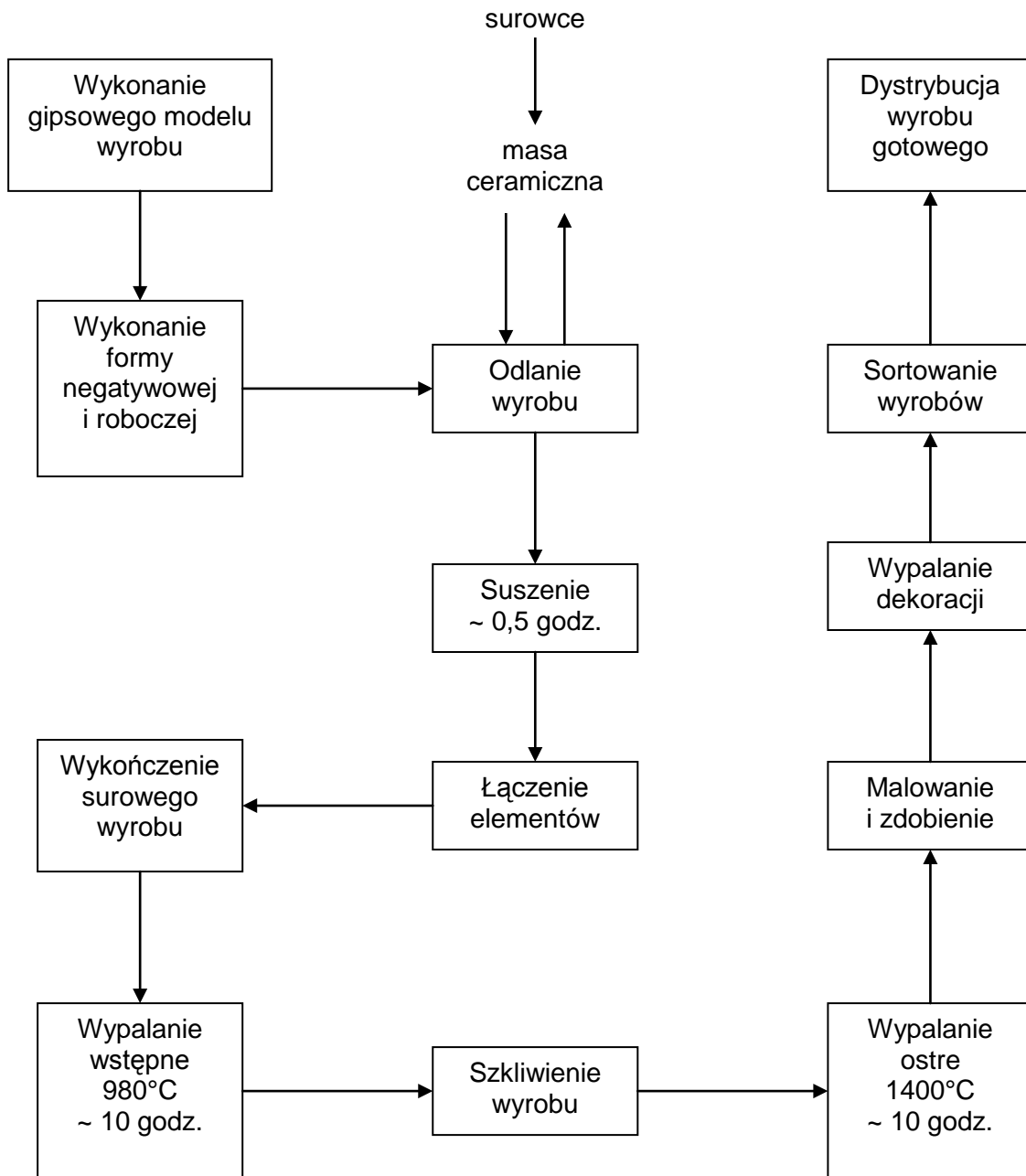
Piece tunelowe dzieli się na trzy typy: mufłowe, półmufłowe i piece o działaniu bezpośrednim. Typy pieców różnią się sposobem przekazywania ciepła do wypalanych wyrobów. W przypadku pieców mufłowych ciepło spalin dochodzi do wypalanego wyrobu przez serie przegród ogniotrwałych. W piecach o działaniu bezpośrednim dochodzi do bezpośredniego kontaktu gazów spalinowych z wyrobami umieszczonymi na wózkach lub koszach. Piece półmufłowe mają strefę wysokich temperatur podobną jak piece mufłowe oraz strefę podgrzewania o działaniu bezpośrednim.

Po zakończeniu wypalania wyroby kierowane są do sortowni gdzie zachodzi końcowy proces przygotowania produktu. Jest on poddawany ostatecznej kontroli jakości oraz klasyfikacji na poszczególne asortymenty. Jeżeli wymaga tego specyfika produktu montowane są akcesoria nie mające natury ceramicznej (np. metalowe okucia, wieszaki, uchwyty, akcesoria z tworzyw sztucznych). Gotowy produkt przekazywany jest do działu dystrybucji i spedycji. [7,11-12]

2.5. *Produkcja porcelany*

Porcelana jest materiałem ceramicznym spieczonym, o barwie białej charakteryzujący się w ciężkich warstwach przeziernością świetlną. Jest nieprzepuszczalny dla wody i gazów. Porcelana powstaje z drobno zmielonej mieszaniny kaolinu, kwarcu, skalenia oraz w zależności od rodzaju gliny plastycznej. Udział poszczególnych składników w masie ceramicznej kształtuje właściwości wyrobu porcelanowego (wytrzymałość, kolor, przewodność termiczna i elektryczną). Obecne technologie produkcyjne umożliwiają uzyskanie porcelany barwnej, którą otrzymuje się w wyniku dodania do masy barwników. Porcelana barwna i biała nie różnią się zasadniczo własnościami fizycznymi i mechanicznymi oraz technologii produkcji. Wyroby porcelanowe można sklasyfikować na podstawie kryterium wytrzymałości mechanicznej, tworząc systematykę porcelany „twardej”

i „miękkiej”. Masy dla porcelany twardej posiadają w swym składzie więcej kaolinu i mniej skalenia, wypala się je w wyższych temperaturach aniżeli masy dla porcelany miękkiej. Porcelana twarda wykazuje się większą wytrzymałość mechaniczną, dobrymi własnościami dielektrycznymi, wysoką odpornością termiczną i chemiczną. Jest wartościowym materiałem do produkcji wysoko gatunków artykułów ceramiki gospodarczej i wyrobów o zastosowaniach specjalnych. Wyższe wskaźniki techniczne od porcelany twardej mają tylko niektóre rodzaje ceramiki specjalnej. Porcelana „miękka” ma mniejszą wytrzymałość mechaniczną jednakże jest ona na wystarczającym poziomie by wykonywać z niej zdecydowaną większość wyrobów użytkowej ceramiki gospodarczej. Poniżej przedstawiono ogólny cykl produkcyjny wyrobu porcelanowego.



Rys.6. Schemat technologiczny produkcji wyrobów porcelanowych

Projekt produktu porcelanowego przekazywany jest do modelarni, gdzie na toczku modelarskim wykonywany jest gipsowy model. Do kształtowania powierzchni modelu używany jest nóż, który ścina podczas obracania kolejne warstwy gipsu aż do uzyskania modelu o wymaganym kształcie i rozmiarze. Na podstawie przygotowanego modelu wykonywana jest najpierw forma negatywowa a następnie forma robocza, z której odlane zostaną poszczególne elementy składowe wytwarzanego wyrobu porcelanowego.

Do bełtacza (zbiornik mieszalnikowy) wsypywane są surowce: biała glina, kwarc oraz kreda. Surowce dozowane są zgodnie z recepturą stosowaną dla danego wyrobu. Masa mieszana jest około 70 godzin. Podczas mieszania następuje aplikacja stosownych dodatków chemicznych koniecznych dla uzyskania danej specyfiki masy ceramicznej (porcelanowej). Do przygotowanych form roboczych wlewana jest masa ceramiczna. Jej nadmiar jest odbierany dzięki czemu na ściankach formy osadza się jedynie cienka powłoka masy porcelanowej. Masa schnie ok. 30 min. Surowe wyroby są wyjmowane z formy. Za pomocą masy porcelanowej następuje łączenie poszczególnych elementów wyrobu. Po sklejeniu wyrobu w całość następuje zamywanie (rozprowadzanie nadmiaru masy porcelanowej) i kostkowanie (masa porcelanowa wciskana jest w powstałe podczas spajania otwory). Po około 40 godzinach sucha filiżanka trafia do wykańczania. Wykańczanie polega na starannym wyczyszczeniu i zamyciu wyrobu wodą używając do tego pędzla. Usuwane są też szwy będące śladami łączenia poszczególnych elementów składowych. Likwidowane są wszelkie nierówności powstałe podczas odlewania. Po dokonaniu niezbędnych korekt wyrób trafia do pieca gdzie jest wypalany w temperaturze 980°C przez około 10 godzin. Po pierwszym wypale trafia do szkliwienia. W wannie szkliwienia znajduje się płynne szkliwo składające się z piasku kwarcowego i wody. Jest on zabarwiany organicznym barwnikiem aby móc dokładnie pokryć całą powierzchnię wyrobu. Wyrób zanurzany jest w szkliwie i wycierany na specjalnej gąbce. Tak przygotowany wyrób trafia na wypał ostry czyli końcowy. Produkt wypalany jest przez około 10 godzin w temperaturze 1400°C. Po wystygnięciu uzyskuje biały kolor i lśniąca szklistą powierzchnię oraz uzyskuje ostateczną wytrzymałość. Jeżeli projekt przewiduje zdobienie wyrób trafia do malarni, gdzie jest ręcznie lub automatycznie zdobiony i dekorowany. Do zdobienia wykorzystywane mogą być farby ceramiczne, kalkomanie lub metale szlachetne. Po zdobieniu porcelana umieszczana jest w piecu na około 4 godziny. Po wypaleniu dekoracji wyroby trafiają do sortowni, gdzie są klasyfikowane i poddawane ostatecznej kontroli jakości. Następuje pakowanie oraz dystrybucja wyrobu gotowego. [7,11-12]

3. Identyfikacja i charakterystyka źródeł uwolnień (do powietrza, wody i gleby) oraz transferów zanieczyszczeń zawartych w ściekach i transferów odpadów (niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne) z instalacji do wytwarzania produktów ceramicznych

W niniejszym rozdziale przedstawiono charakterystykę źródeł uwolnień i transferów substancji, które mogą powstać w rezultacie funkcjonowania instalacji do wytwarzania produktów ceramicznych przez wypalanie, w tym dachówek, cegieł, cegieł ogniotrwałych, płytek, wyrobów kamionkowych lub porcelany. Wybór zanieczyszczeń został dokonany w oparciu o Załącznik II Rozporządzenia (WE) NR 166/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 stycznia 2006 r. w sprawie ustanowienia Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń i zmieniającej dyrektywę Rady 91/689/EWG i 96/61/WE oraz w oparciu o: Orientacyjny wykaz Zanieczyszczeń właściwych dla poszczególnych branż oraz Orientacyjny wykaz zanieczyszczeń wody właściwych dla poszczególnych branż (dodatek 4 i 5 do Wytycznych dotyczących wdrażania Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń).

- *Uwolnienia do powietrza*

Istotne w odniesieniu do produkcji ceramiki są następujące emisje do atmosfery:

- *dwutlenek węgla (CO_2)*
- *tlenku węgla (CO)*
- *dwutlenek siarki (SO_2)*
- *tlenki azotu (NO_x)*
- *pyły*

Największym źródłem zanieczyszczeń emitowanych do powietrza są piece do wypalania wyrobów, a zwłaszcza piece opalane węglem. Drugim źródłem zanieczyszczeń emitowanych do powietrza są kotłownie, przede wszystkim opalane węglem. Kotłownie dostarczają ciepło do suszenia półfabrykatów, a ilość ciepła potrzebna do wysuszenia półfabrykatów jest w przybliżeniu równa ilości ciepła koniecznego do wypalenia wyrobów.

Głównymi składnikami zanieczyszczeń są: pyły, tlenek węgla, dwutlenek węgla, dwutlenek siarki i dwutlenek azotu.

- *Uwolnienia do wody*

Wprowadzenie do środowiska ścieków bytowych, jak i nielicznych powstających ścieków przemysłowych (etap przygotowania surowców, formowania, zdobienia lub prac w warsztacie ogólnym) ma miejsce w niewielkich ilościach.

Transfer zanieczyszczeń zawartych w ściekach występuje wtedy, gdy ścieki powstające w instalacji przekazywane są do oczyszczalni ścieków zlokalizowanej poza zakładem. W niektórych instalacjach ścieki są wprowadzane do komunalnych instalacji ściekowych lub instalacji innych zakładów przemysłowych.

W większości zakładów ścieki są oczyszczane we własnych oczyszczalniach do wielkości wskaźników mniejszych od wskaźników dopuszczalnych w pozwoleniach władz administracyjnych. Powstają przy tym odpady w postaci osadów, które przeważnie są wywożone na składowiska komunalne lub przekazywane upoważnionym do tego odbiorcom.

Nawet w zakładach o dużej zdolności produkcyjnej, w sytuacji normalnej pracy instalacji, nie spotyka się przekroczeń wartości progowych dla uwolnień zanieczyszczeń do wody. Przekroczenia i związana z nimi konieczność raportowania uwolnień, może wynikać w wypadku awarii lub innego nieplanowanego uwolnienia substancji do wody.

- Transfer odpadów niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne

Transfer odpadów niebezpiecznych z instalacji do miejsca odzysku lub unieszkodliwiania odbywa się za pośrednictwem firm, które zgodnie z przepisem art. 11 ust.4 ustawy o odpadach zachowują przepisy obowiązujące przy transporcie towarów niebezpiecznych. Odpady powstające w instalacji należy sumować pod względem ich właściwości, tzn. grupować razem odpady niebezpieczne (oznaczone symbolem * w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów), a osobno odpady inne niż niebezpieczne.

Należy uwzględnić, iż wytwórcą odpadu może być podmiot, który świadczy określoną usługę, (np.: serwis maszyn czy też wymiana opon wykonywana przez firmy zewnętrzne). W takim wypadku odpady nie są uwzględniane w sprawozdaniu.

W efekcie funkcjonowania instalacji do wytwarzania produktów ceramicznych przez wypalanie, w tym dachówek, cegieł, cegieł ogniotrwałych, płytek, wyrobów kamionkowych lub porcelany mogą powstać następujące rodzaje odpadów:

- Odpady niebezpieczne wytwarzane powyżej 1 Mg rocznie- oleje i zaolejone czyściwa oraz ubrania
- Odpady niebezpieczne wytwarzanych do 1 Mg rocznie -akumulatory i świetlówki oraz taśmy przenośnikowe, paski klinowe i opony samochodowe.

Dla odpadów tych są określone ilości i sposób zagospodarowania oraz są ustalone miejsca selektywnego składowania odpadów. Transfer tych odpadów poza instalację odbywa się za pośrednictwem firm zewnętrznych posiadających stosowne zezwolenia.

- Odpady inne niż niebezpieczne wytwarzane w ilościach powyżej 5 Mg rocznie to zazwyczaj odpady ceramiczne oraz żużel i popiół, które w większości wykorzystywane są w procesie technologicznym produkcji. Ponadto, są to opakowania drewniane, papierowe, tekturowe i foliowe, szlamy z zakładowych oczyszczalni ścieków oraz złom metali.

4. Rodzaje uwalnianych zanieczyszczeń

Załącznik II do rozporządzenia E-PRTR [1] zawiera wyliczenie 91 zanieczyszczeń z podaniem wartości progowych, których przekroczenie zobowiązuje prowadzącego instalację obejmującą, co najmniej jeden z rodzajów działalności spośród wymienionych w załączniku nr 1 do sporządzenia rocznego sprawozdania zgodnie z E-PRTR. Zanieczyszczenia są definiowane kolejnym numerem, numerem CAS, o ile jest dostępny, oraz nazwą substancji.

Na podstawie zaleceń zawartych w Wytycznych KE [13], przyjęto, jako pierwszy etap selekcji wymaganych raportowaniem rodzajów uwolnień, orientacyjny wykaz zanieczyszczeń do powietrza i do wody właściwych dla przemysłu mineralnego. Zanieczyszczenia te wybrano na podstawie Dodatku 4 oraz 5 tychże Wytycznych dla działalności: Instalacje do wytwarzania produktów ceramicznych przez wypalanie, w tym dachówek, cegieł, cegieł

ogniotrwałych, płytek, wyrobów kamionkowych lub porcelany – 3g. Orientacyjny wykaz tych uwolnień przedstawiono poniżej w tabelach 1,2.

Na podstawie danych z tabel 1,2 zestawiono w tabelach 3-5 poszczególne uwolnienia dla przemysłu ceramicznego do powietrza i do wody wraz progowymi wartościami zanieczyszczeń. Wykaz ten obejmuje: 13 zanieczyszczeń do wody 18 zanieczyszczeń do powietrza dla działalności

Wiele z tych zanieczyszczeń stanowi charakterystyczne uwolnienia dla instalacji PRTR w przemyśle ceramicznym w Polsce.

Tabela 1 Orientacyjny wykaz zanieczyszczeń powietrza właściwych dla przemysłu mineralnego [13].

Nr zanieczyszczenia	Nazwa zanieczyszczenia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	28	29	33	34	35	36	39	41
nr	rodzaj działalności	Metan (CH4)	Tlenek węgla (CO)	Dwutlenek węgla (CO2)	Fluorowęgłowodory (HFC)	Podtlenek azotu (N2O)	Amoniak (NH3)	Niemietanowe lotne związki organiczne (NMVOC)	Tlenki azotu (NOx/NO2)	Perfluorowęgłowodory (PFC)	Sześciotlenek siarki (SF6)	Tlenki siarki (SOx/SO2)	Wodorochlorofluorowęgłowodory (HCFC)	Chlorofluorowęgłowodory (CFC)	Halony	Arsen i jego związki (jako As)	Kadm i jego związki (jako Cd)	Chrom i jego związki (jako Cr)	Miedź i jej związki (jako Cu)	Rtęć i jej związki (jako Hg)	Nikiel i jego związki (jako Ni)	Ołów i jego związki (jako Pb)	Cynk i jego związki (jako Zn)	Aldryna	Chlordan	Chlordekon	DDT	1,2-dwuchloroetan (EDC)	Dwuchlorometan (DCM)	Dieldryna	Endryna	Heptachlor
3	Przemysł mineralny																															
(g)	Instalacje do wytwarzania produktów ceramicznych przez wypalanie, w tym dachówek, cegieł, cegieł ogniotrwałych, płytek, wyrobów kamionkowych lub porcelany		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									

c.d. tabeli 1 Orientacyjny wykaz zanieczyszczeń powietrza właściwych dla przemysłu mineralnego [13].

Nr zanieczyszczenia	Nazwa zanieczyszczenia	42	44	45	46	47	48	49	50	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	66	68	70	72	80	81	84	85	86	90	
nr	rodzaj działalności	Sześciochlorobenzen (HCB)	1,2,3,4,5,6-sześciochlorocykloheksan (HCH)	Lindan	Mirex	PCDD + PCDF (dioskyny + furany) (jako Teq)	Pentachlorobenzen	Pentachlorofenol (PCP)	Policlorowane dwufenyle (PCB)	Czterochloroetylen (PER)	Czterochlorometan (TCM)	Trichlorobenzeny (TCB) (wszystkie izomery)	1,1,1-trichloroetan	1,1,2-tetrachloroetan	Trichloroetylen	Trichlorometan	Toksafen	Chlorek winylu	Antracen	Benzen	Tlenek etylenu	Naftalen	Di-(2-etyloheksylo)ftalan (DEHP)	Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)	Chlor i jego związki nieorganiczne (jako HCl)	Azbest	Fluor i jego związki nieorganiczne (jako HF)	Cyjanowodor (HCN)	Pył zawieszony (PM10)	Heksabromobifenyl	
3	Przemysł mineralny																														
(g)	Instalacje do wytwarzania produktów ceramicznych przez wypalanie, w tym dachówek, cegieł, cegieł ogniotrwałych, płytek, wyrobów kamionkowych lub porcelany																			<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

Tabela 2 Orientacyjny wykaz zanieczyszczeń wody właściwych dla przemysłu mineralnego [13]

Nr zanieczyszczenia			12	13	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
		Nazwa zanieczyszczenia	Ogólny azot	Ogólny fosfor	Arsen i jego związki (jako As)	Kadm i jego związki (jako Cd)	Chrom i jego związki (jako Cr)	Miedź i jej związki (jako Cu)	Rtęć i jej związki (jako Hg)	Nikiel i jego związki (jako Ni)	Ołów i jego związki (jako Pb)	Cynk i jego związki (jako Zn)	Alachlor	Aldryna	Atrazyna	Chlordan	Chlordekon	Chlorfenwinfos	Chloroalkany, C10-C13	Chlorpyrifos	DDT	1,2-dwuchloroetan (EDC)	Dwuchlorometan (DCM)	Dieldryna	Diuron	Endosulfan	Endryna	Związki halogenoorganiczne (jako AOX)	Heptachlor	Sześciochlorobenzen (HCB)	Sześciochlorobutadien (HCBBD)	1,2,3,4,5,6-sześciochlorocykloheksan (HCH)	Lindan	Mirex	Pentachlorobenzen	Pentachlorofenol (PCP)	Polichlorowane dwufenyle (PCB)	
nr		rodzaj działalności																																				
3		Przemysł mineralny																																				
	(g)	Instalacje do wytwarzania produktów ceramicznych przez wypalanie, w tym dachówek, cegieł, cegieł ogniotrwałych, płytek, wyrobów kamionkowych lub porcelany	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															<input type="checkbox"/>											

c.d. tabeli 2 Orientacyjny wykaz zanieczyszczeń wody właściwych dla przemysłu mineralnego [13]

Nr zanieczyszczenia			51	52	53	54	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	81	82	83	87	88	89	90	91	
		Nazwa zanieczyszczenia	Symazyjna	Czterochloroetylen (PER)	Czterochlorometan (TCM)	Trichlorobenzeny (TCB) (wszystkie izomery)	Trichloroetylen	Trichlorometan	Toksafen	Chlorek winylu	Antracen	Benzen	Bromowane dwufenyloletery (PBDE)	Nonylenol/nonylphenoleksyiate i estry nonylofenolooksyetylowe (NP/NPE)	Etylobenzen	Tlenek etylenu	Izoproturon	Naftalen	Związki organiczne cyny (jako ogólna Sn)	Dl-(2-etyloheksylo)ftalan (DEHP)	Fenole (jako ogólny C)	Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)	Toluen	Tributylocyna i jej związki	Trifenylocyna i jej związki	Ogólny węgiel organiczny (OWO) (jako ogólny C lub ChZT3)	Trifluralin	Ksyleny	Chlorki (jako ogólny Cl)	Azbest	Cyjanki (jako ogólny CN)	Fluorki (jako ogólny F)	Oktylfenole i estry oktylofenolooksyetylowe	Fluoranten	Izodryna	Heksabromobifenyl	Benzo(g,h,i)perylene	
nr		rodzaj działalności																																				
3		Przemysł mineralny																																				
	(g)	Instalacje do wytwarzania produktów ceramicznych przez wypalanie, w tym dachówek, cegieł, cegieł ogniotrwałych, płytek, wyrobów kamionkowych lub porcelany																										<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>							

Tabela 3 Wykaz zanieczyszczeń uwalnianych do wody
Instalacje do wytwarzania produktów ceramicznych przez wypalanie, w tym dachówek, cegiel, cegiel ogniotrwałych, płytek, wyrobów kamionkowych lub porcelany – kod PRTR – 3g

Lp.	Nr. zanieczyszczenia wg. zał. II	Numer CAS	Zanieczyszczenie	Wartość progowa dla uwolnień do wody [kg/rok]
1	12		Całkowity azot	50 000
2	13		Całkowity fosfor	5 000
3	17		Arsen i jego związki (jako As) (1)	5
4	18		Kadm i jego związki (jako Cd) (1)	5
5	19		Chrom i jego związki (jako Cr) (1)	50
6	20		Miedź i jej związki (jako Cu) (1)	50
7	21		Rtęć i jej związki (jako Hg) (1)	1
8	22		Nikiel i jego związki (jako Ni) (1)	20
9	23		Ołów i jego związki (jako Pb) (1)	20
10	24		Cynk i jego związki (jako Zn) (1)	100
11	40		Związki halogenoorganiczne (jako AOX) (2)	1 000
12	79		Chlorki (jako całkowity Cl)	2 miliony
13	83		Fluorki (jako całkowity F)	2 000

(1) Wszystkie metale zgłaszane są jako masa całkowita tego pierwiastka we wszystkich formach chemicznych obecnych w emisji.

(2) Związki halogenoorganiczne, które mogą być adsorbowane przez węgiel aktywowany, wyrażone jako chlorek

Tabela 4 Wykaz zanieczyszczeń uwalnianych do powietrza
Instalacje do wytwarzania produktów ceramicznych przez wypalanie, w tym dachówek, cegiel, cegiel ogniotrwałych, płytek, wyrobów kamionkowych lub porcelany – kod PRTR – 3g

Lp.	Nr. zanieczyszczenia wg. zał. II	Numer CAS	Zanieczyszczenie	Wartość progowa dla uwolnień do powietrza [kg/rok]
1	2	630-08-0	Tlenek węgla (CO)	500 000
2	3	124-38-9	Dwutlenek węgla (CO ₂)	100 000 000
3	7		Niemetanowe lotne związki organiczne (NMVOC)	100 000
4	8		Tlenki azotu (NO _x /NO ₂)	100 000
5	11		Tlenki siarki (SO _x /SO ₂)	150 000
6	17		Arsen i jego związki (jako As) (1)	5
7	18		Kadm i jego związki (jako Cd) (1)	5
8	19		Chrom i jego związki (jako Cr) (1)	50
9	20		Miedź i jej związki (jako Cu) (1)	50
10	21		Rtęć i jej związki (jako Hg) (1)	1
11	22		Nikiel i jego związki (jako Ni) (1)	20
12	23		Ołów i jego związki (jako Pb) (1)	20

13	24		Cynk i jego związki (jako Zn) (1)	100
14	62	71-43-2	Benzen	1 000
15	72		Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (PAH) (2)	50
16	80		Chlor i jego związki nieorganiczne (jako HCl)	10 000
17	84		Fluor i jego związki nieorganiczne (jako HF)	5 000
18	86		Pył zawieszony (PM ₁₀)	50 000

(1) Wszystkie metale zgłaszane są jako masa całkowita tego pierwiastka we wszystkich formach chemicznych obecnych w emisji.

(2) Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (PAH) mają być mierzone do celów zgłaszania uwolnień do powietrza jako benzo(a)piren (50-32-8), benzo(b)fluoranten (205-99-2), benzo(k)fluoranten (207-08-9), indeno(1,2,3-cd)piren (193-39-5) (zaczepnięto z rozporządzenia (WE) nr 850/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie trwałych zanieczyszczeń organicznych (Dz.U. L 229 z 29.6.2004, str. 5)).

(2) Wyrażone, jako 1-TEQ. 3) Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (PAH) mają być mierzone do celów zgłaszania uwolnień do powietrza jako benzo(a)piren(50-32-8), benzo(b)fluoranten (205-99-2), benzo(k)fluoranten (207-08-9), indeno(1,2,3-cd)piren (193-39-5) (zaczepnięto z rozporządzenia(WE) nr 850/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie trwałych zanieczyszczeń organicznych(Dz.U. L 229 z 29.6.2004, str. 5).

Znormalizowane metody pomiaru zanieczyszczeń wykazane w Dodatku 3 Wytycznych KE [13] uznane na poziomie międzynarodowym występują one w pełnym zakresie jedynie w odniesieniu do emisji do wody dla rodzaju działalności. Natomiast w odniesieniu do emisji do powietrza wg Dodatku 3 Wytycznych dla niektórych zanieczyszczeń, dotyczących obu rodzajów działalności w sektorze ceramicznym, brak jest norm EN lub ISO lub też są one w fazie przygotowawczej. Brak norm dotyczy: cynku i jego związków (jako Zn). Z kolei normy ISO w przygotowaniu dotyczą pyłu zawieszonego (PM₁₀).

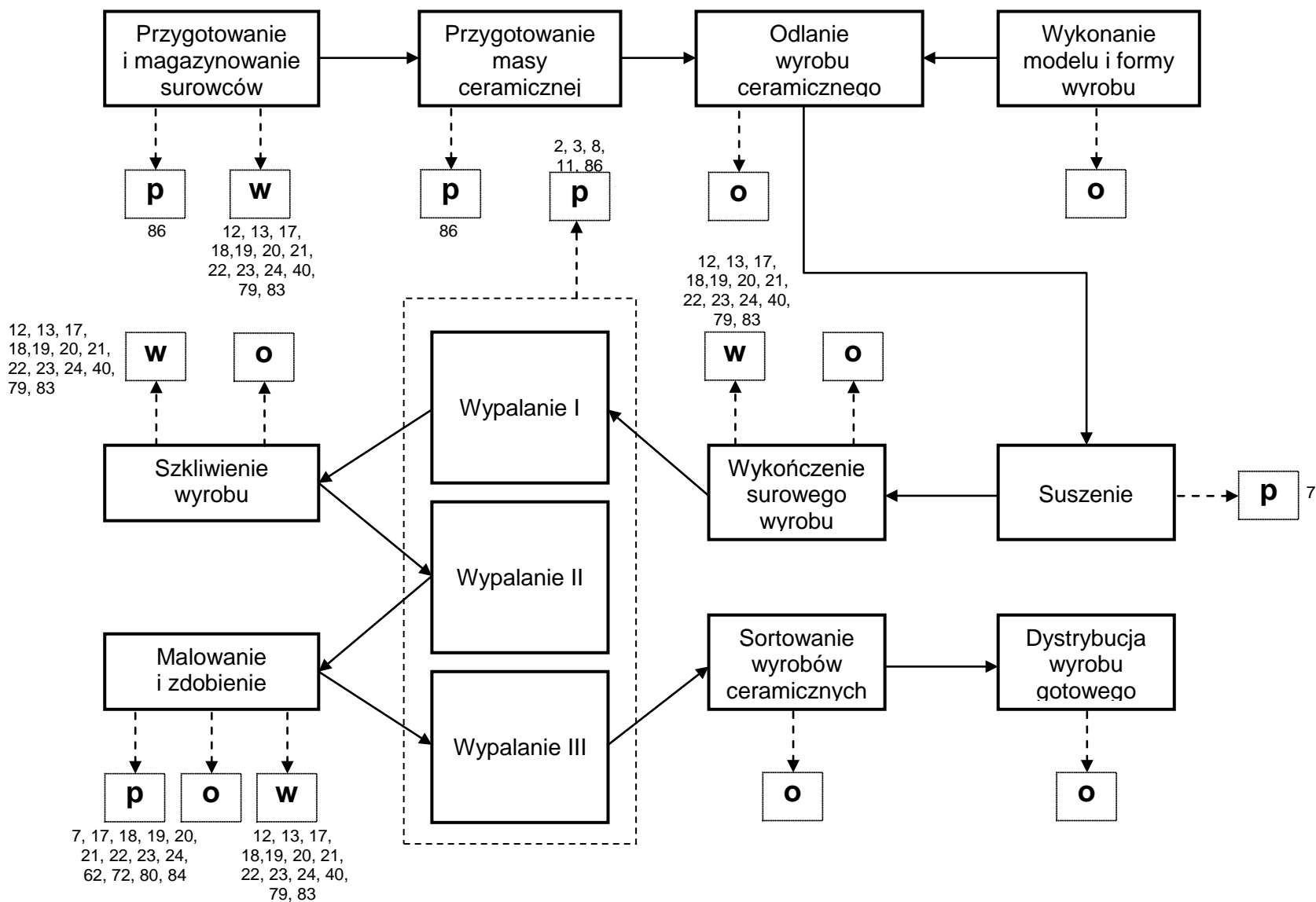
Wykaz uwolnień do gleby.

W omawianych instalacjach nie ma uwolnień do gleby. Zgłaszanie do rejestru PRTR „uwolnień do gleby” ma zastosowanie wyłącznie do odpadów poddawanych operacjom unieszkodliwiania typu „obróbka w glebie” lub „głębokie wtryskiwanie”. Jeżeli odpady są unieszkodliwiane w wyżej wymieniony sposób, powinno to być zgłaszane przez operatora zakładu, na którego terenie odpad powstał. Odnośne operacje unieszkodliwiania odpadów to głównie obróbka oleistych szlamów poprzez procesy biodegradacji w glebie (obróbka w glebie) lub też wtryskiwanie ścieków do studni, słupów solnych lub naturalnie powstałych zbiorników (głębokie wtryskiwanie). Tego typu operacje nie są stosowane w przypadku odpadów powstających w instalacjach objętych niniejszymi wytycznymi, dlatego też uwolnienia do gleby z tego typu instalacji nie występują.

5. Bilans zanieczyszczeń objętych obowiązkiem raportowania w zakresie Krajowego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (PRTR)

W rozdziale tym przedstawiono kierunki, miejsca i rodzaje zanieczyszczeń uwalnianych z instalacji do produkcji wyrobów ceramicznych. Ze względu na fakt, iż technologia wytwarzania produktów ceramicznych jest w wielu miejscach spójna niezależnie od rodzaju produkcji, główne etapy technologiczne (takie jak wypalanie, odlewanie, formowanie wyrobu) są obecne we wszystkich gałęziach przemysłu ceramicznego. Bilans zanieczyszczeń zakładu uzależniony jest więc od złożoności ciągu technologicznego wymuszonego rodzajem produkcji. Graficzne przedstawienie bilansu zanieczyszczeń jest

pomocne przy identyfikacji i analizowaniu źródeł uwolnień. Dobrą praktyką jest więc wykonanie bilansu zanieczyszczeń objętych raportowaniem w zakresie PRTR w formie schematu odzwierciedlającego kolejne etapy procesu produkcyjnego z uwzględnieniem wszystkich możliwych uwolnień zanieczyszczeń, nawet gdy wyniki pomiarów i wiedza operatora instalacji na brak przekroczenia wartości progowych. Przypisanie wszystkich rodzajów zanieczyszczeń do poszczególnych etapów technologicznych jest pomocne w przypadku wystąpienia przypadkowych, nieplanowanych uwolnień np. w sytuacji awarii. Oznaczenie na schemacie kierunków uwolnień (p – powietrze, w – woda, o – transfer odpadów) i rodzajów uwalnianych zanieczyszczeń (przypisane oznaczenia cyfrowe), wprowadza dodatkowy element systematyczności do działań, których efektem będzie wywiązanie się z obowiązku sprawozdawczości w zakresie PRTR.



Rys. 7. Bilans zanieczyszczeń przykładowej instalacji do produkcji wyrobów ceramicznych (cyfry oznaczają numer zanieczyszczenia wg załącznika 2 do rozporządzenia [1])

6. Identyfikacja i charakterystyka metodyk określania wielkości uwolnień (do powietrza, wody i gleby) oraz transferów zanieczyszczeń zawartych w ściekach i transferów odpadów (niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne) objętych obowiązkiem raportowania

a. Metodyki oparte na pomiarze (metody pomiarowe)

W niniejszym rozdziale opisano metody pomiarowe uwolnień zanieczyszczeń do powietrza i wody. Stosując jako metody pomiarowe uwolnień do powietrza i wody metody uznane na poziomie międzynarodowym, normy CEN i ISO, należy brać pod uwagę następujące zasady:

- można stosować wszystkie normy ISO, zarówno ustanowione, jako Polskie Normy (normy oznaczone symbolem „PN-ISO”), jak i normy w wersji oryginalnej (oznaczone symbolem ISO);
- w przypadku norm CEN, możliwe do zastosowania są tylko te, które zostały wprowadzone do polskiego systemu normalizacyjnego. Wynika to z faktu, że Normy Europejskie dostępne są wyłącznie dla grup ekspertów pracujących nad tą normą oraz poszczególnych komitetów normalizacyjnych Państw Członkowskich Unii Europejskiej. Normy Europejskie nie są sprzedawane. Mogą stać się przedmiotem sprzedaży dopiero po wdrożeniu Normy Europejskiej do normy krajowej. W Polsce normy będące krajowymi wdrożeniami norm europejskich są oznaczone symbolem "PN-EN", "PN-ETS", "PN-ETSI EN", "PN-HD", "PN-ENV" i "PN-CR".

Określając uwolnienia do powietrza i wody prowadzący instalację może wykorzystywać obowiązki wynikające z krajowych przepisów.

Zgodnie z artykułem 147 ust. 1 i 2 ustawy POŚ [2] prowadzący instalację oraz użytkownik urządzenia są obowiązani do okresowych pomiarów wielkości emisji, a w przypadku wprowadzania do środowiska znacznych ilości substancji lub energii są obowiązani do ciągłych pomiarów wielkości emisji.

Wymagania w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji do powietrza, w tym przypadki, w których jest wymagany ciągły lub okresowy pomiar emisji z instalacji oraz referencyjne metodyki wykonywania pomiarów, określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2004 r. (Dz. U. Nr 283, poz.2842) [14]

Metodyki referencyjne określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2004r. [14] i w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r.[15] mogą być stosowane do określania uwolnień do powietrza i wody w ramach sprawozdawczości do PRTR.

Stosując metodyki referencyjne jako kod metody podawane będzie:

- skrótowe oznaczenie odpowiedniej normy, w przypadku metody uznanej na poziomie międzynarodowy,
- kod NRB.

Metoda oznaczania uwolnień do wody na podstawie wyników okresowych pomiarów wielkości emisji

Uwolnienia do wody (E_i) na podstawie okresowych pomiarów zanieczyszczeń w wodach kopalnianych określa się według wzoru:

$$E_i = C_i \cdot Q_h \cdot t \cdot 10^{-6} \text{ [kg/rok]}$$

gdzie:

C_i - średnie stężenie zanieczyszczenia „i” określone na podstawie pomiarów wykonanych w ciągu roku [mg/dm^3]

Q_h - godzinowa ilość[wód kopalnianych] odprowadzanych do środowiska wodnego [dm^3/h]

t – ilość godzin pracy w ciągu roku

Średnie stężenia zanieczyszczeń w zawartych w wodach kopalnianych wykonuje się wg metod analitycznych przedstawionych w poniższej tab.5.

Tabela 5 Normy dla instalacji do wytwarzania produktów ceramicznych przez wypalanie, w tym dachówek, cegieł ogniotrwałych, płytek, wyrobów kamionkowych lub porcelany.

Lp.	CAS numer	Zanieczyszczenie	Norma PN-EN lub ISO Emisja do powietrza	Norma PN-EN lub ISO Emisja do wody
1	630-08-0	Tlenek węgla (CO)	PN-EN 15058:2006	---
2	124-38-9	Dwutlenek węgla (CO ₂)	ISO 12039:2001	---
3		Niemetanowe lotne związki organiczne (NMVOC)	PN-EN 13649:2005	---
4		Tlenki azotu (NO _x /NO ₂)	PN-EN 14792:2006 PN-ISO 10849:2000 ISO 11564:1998	---
5		Tlenki siarki (SO _x /SO ₂)	PN-EN 14791:2006 PN-ISO 7934:1999 PN-ISO 7934:1999/A1:2001 PN-ISO 7935:2000 ISO 11632:1998	---
6		Ogólny azot	---	PN-EN 12260:2004 PN-EN ISO 11905-1:2001

Lp.	CAS numer	Zanieczyszczenie	Norma PN-EN lub ISO Emisja do powietrza	Norma PN-EN lub ISO Emisja do wody
7		Ogólny fosfor	---	PN-EN ISO 15681-1:2006 EN ISO 15681-2:2006 PN-EN ISO 11885:2009 PN-EN ISO 6878:2006
8		Arsen i jego związki (jako As)	PN-EN 14385:2005	PN-EN ISO 11969:1999 PN-EN 26595:1999
9		Kadm i jego związki (jako Cd)	PN-EN 14385:2005	PN-EN ISO 5961:2001 PN-ISO 8288:2002 PN-EN ISO 11885:2009 PN-EN ISO 15586:2005
10		Chrom i jego związki (jako Cr)	PN-EN 14385:2005	PN-EN 1233:2000 PN-EN ISO 11885:2009 PN-EN ISO 15586:2005
11		Miedź i jej związki (jako Cu)	PN-EN 14385:2005	PN-EN ISO 11885:2009 PN-ISO 8288:2002 PN-EN ISO 15586:2005
12		Rtęć i jej związki (jako Hg)	PN-EN 13211:2006 PN-EN 14884:2010	PN-EN ISO 11885:2009 PN-EN 1483:2007 PN-EN 12338:2001 PN-EN 17852:2008 PN-EN ISO 15586:2005
13		Nikiel i jego związki (jako Ni)	PN-EN 14385:2005	PN-EN ISO 11885:2009 PN-ISO 8288:2002 PN-EN ISO 15586:2005

Lp.	CAS numer	Zanieczyszczenie	Norma PN-EN lub ISO	Norma PN-EN lub ISO
			Emisja do powietrza	Emisja do wody
14		Ołów i jego związki (jako Pb)	PN-EN 14385:2005	PN-EN ISO 11885:2009 PN-ISO 8288:2002 PN-EN ISO 15586:2005
15		Cynk i jego związki (jako Zn)	---	PN-EN ISO 11885:2009 PN-ISO 8288:2002 PN-EN ISO 15586:2005
16		Związki halogenoorganiczne (jako AOX)	---	PN-EN ISO 9562:2007
17	71-43-2	Benzen	PN-EN 13649:2005	PN-ISO 11423-1:2002 PN-EN ISO 15680:2008
18		Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)	ISO 11338-1 ISO 11338-2	PN-EN ISO 17993:2005 ISO 7981-1 ISO 7981-2
19		Chlorki (jako ogólny Cl)	---	PN-EN ISO 10304-1:2009 PN-EN ISO 10304-2:2009 PN-EN ISO 10304-4:2002 PN-EN ISO 15682:2004 PN-ISO 9297:1994
20		Chlor i jego związki nieorganiczne (jako HCl)	PN-EN 1911-1 do -3:2003	---
21		Fluorki (jako ogólny F)	---	PN-EN ISO 10304-1:2009
22		Fluor i jego związki nieorganiczne (jako HF)	ISO 15713:2006	---
23		Pył zawieszony (PM10)	PN-EN ISO 23210:2010	---

b. Metodyki oparte na obliczeniach (metody obliczeniowe)

Pod pojęciem „metoda obliczeniowa” rozumie się metodę opartą na:

- danych dotyczących działalności (np. zużycie paliw, wydajność produkcji, itd.),
- znanych wartościach wskaźników emisji danego zanieczyszczenia do określonego elementu środowiska (powietrza, wody),
- obliczeniach z wykorzystaniem bilansu masy.

Metody obliczeniowe uwolnień do powietrza

Spośród metod obliczeniowych uwolnień do powietrza można wyróżnić trzy podstawowe rodzaje:

a) bilans masowy;

b) metody wykorzystujące znane operatorowi dane dotyczące działalności, jak np. skład i zużycie paliw i surowców;

c) metody oparte na znanych wartościach wskaźnika emisji dla danego zanieczyszczenia.

Proponowane poniżej metody obliczeniowe określania uwolnień do powietrza są w większości metodami uznanymi na poziomie międzynarodowym. W praktyce sprowadzają się one do stosowania określonych wskaźników emisji dla danego zanieczyszczenia uwalnianego do powietrza.

Wielkość uwolnienia określa się w sposób następujący:

- gdy wskaźnik wyrażony jest w jednostkach masy (kg/Mg)

$$E_i = Z_p \cdot W_{e_i} \quad [\text{kg / rok}] \quad (1)$$

- gdy wskaźnik wyrażony jest w jednostkach energii (kg/GJ):

$$E_i = Z_p \cdot W_{e_i} \cdot \text{NCV} \cdot 10^{-3} \quad [\text{kg/rok}] \quad (2)$$

gdzie:

E_i - wielkość emisji zanieczyszczenia (uwolnienia) „i” do powietrza [kg/rok]

Z_p - wielkość zużycia materiałów, paliw [Mg/rok]

W_{e_i} - wskaźnik emisji dla zanieczyszczenia „i” [kg/Mg, kg/GJ]

NCV – wartość opałowa paliwa [MJ/kg]

Przedstawione wskaźniki emisji dotyczą następujących rodzajów działalności:

Zestawienie wskaźników uwolnień dla w/w rodzajów działalności przedstawiono poniżej w tab. 6 oraz 7.

W omawianych rodzajach działalności prowadzi się spalanie następujących rodzajów paliw:

- węgiel kamienny (węgle bitumiczne i podbitumiczne),
- zużyte opony,
- paliwa alternatywne,
- paliwa płynne (oleje opałowe lekkie i ciężkie)

Dla niektórych z wykazywanych zanieczyszczeń, objętych rozporządzeniem E-PRTR [1], nie ma metod uznaných na poziomie międzynarodowym. Dlatego też dla tego typu zanieczyszczeń mogą być zastosowane inne metody, ale tylko w przypadku, gdy brak jest metod równoważnych Wskaźniki emisji - zanieczyszczenia do powietrza.

W poniższych tabelach 6 i 7 niektóre wskaźniki są przedstawione w postaci przedziałów wartości. Wartość wskaźników należy przyjmować z uwzględnieniem stanu

technicznego instalacji, stopnia nowoczesności, stopnia zużycia elementów technicznych itp. Znaczenie ma również rodzaj stosowanych paliw w procesach technologicznych. Dla instalacji nowych przyjmować należy dolne granice wartości dla starych górne. Stopień nowoczesności instalacji musi określić jej prowadzący biorąc pod uwagę stopień automatyzacji procesu, jego efektywność, zużycie ciepła, koszty produkcji, wielkości emisji do środowiska uzyskiwane w pomiarach kontrolnych itp.

Tabela 6 Instalacje do wytwarzania produktów ceramicznych przez wypalanie, w tym dachówek, cegieł, cegieł ogniotrwałych, płytek, wyrobów kamionkowych lub porcelany – kod PRTR – 3g

Lp.	Nr. zanieczyszczenia wg. zał. II Rozporządzenia	Numer CAS	Zanieczyszczenie	Wartość progowa dla uwolnień do powietrza kg/rok	Rodzaj produkcji	Rodzaj procesu	Źródła emisji	Wskaźniki emisji kg/Mg	Referencje	
1	2	630-08-0	Tlenek węgla (CO)	500 000	Cegły fletton			0,00485 x 10 ⁻³	NAEI [8]	
								Piece tunelowe	0.49-1.70	Ippc.mos.gov.pl [12]
								Piece okresowe	1.8-10.4	Ippc.mos.gov.pl [12]
2	3	124-38-9	Dwutlenek węgla (CO ₂)	100 000 000	Cegły fletton			0,0563 x 10 ⁻³	NAEI [8]	
								Piece tunelowe	67.6-500	Ippc.mos.gov.pl [12]
								Piece okresowe	760-1100	Ippc.mos.gov.pl [12]
3	7		Niemetanowe lotne związki organiczne (NMVOC)	100 000	Cegły fletton			0,00290 x 10 ⁻³	NAEI [8]	
4	8		Tlenki azotu (NO _x /NO ₂)	100 000	Nieszkliwione dachówki ceramiczne			0,42-0,52	US EPA [9]	

					Kafelki			0,14-0,15	US EPA [9]
							Piec tunelowe	0.54-2.75	Ippc.mos.gov.pl [12]
							Piec okresowe	1.46-15.8	Ippc.mos.gov.pl [12]
5	11		Tlenki siarki (SO _x /SO ₂)	150 000	Cegły fletton			0,0189 x 10 ⁻³	NAEI [8]
							Piec tunelowe	0.07-1.34	Ippc.mos.gov.pl [12]
							Piec okresowe	0.03-10.4	Ippc.mos.gov.pl [12]
6	17		Arsen i jego związki (jako As)	5	Cegły		Piec opalany węglem	6,5 x 10 ⁻⁵	npi.gov.au [10]
							Piec opalany gazem	1,55 x 10 ⁻⁵	
							Piec opalany trocinami	1,55 x 10 ⁻⁵	
							Piec opalany trocinami	1,05 x 10 ⁻⁵	
7	18		Kadm i jego związki (jako Cd)	5	Cegły		Piec wypalający	7,5 x 10 ⁻⁶	npi.gov.au [10]
							Piec opalany trocinami	1,1 x 10 ⁻⁵	

8	19		Chrom i jego związki (jako Cr)	50	Cegły		Piec wypalający	$2,55 \times 10^{-5}$	npi.gov.au [10]
							Piec opalany trocinami	$2,4 \times 10^{-5}$	npi.gov.au [10]
								$0.00000194 \times 10^{-4}$	NAEI [8]
9	20		Miedź i jej związki (jako Cu)	50				b.d	
10	21		Rtęć i jej związki (jako Hg)		Cegły		Piec opalany węglem	$4,8 \times 10^{-5}$	npi.gov.au [10]
							Piec opalany gazem	$3,75 \times 10^{-6}$	npi.gov.au [10]
							Piec opalany trocinami	$3,75 \times 10^{-6}$	npi.gov.au [10]
							Piec opalany trocinami (suszarnia opalana trocinami)	$5,5 \times 10^{-6}$	npi.gov.au [10]
						Suszarnia rotacyjna		1.3×10^{-5}	US EPA [9]
							cyklon	3.4×10^{-6}	US EPA [9]
							Cyklon skruber	6.5×10^{-7}	US EPA [9]

11	22		Nikiel i jego związki (jako Ni)	20	Cegły	Piec wypalający	$3,6 \times 10^{-5}$	npi.gov.au [10]
						Piec opalany trocinami	$1,7 \times 10^{-6}$	npi.gov.au [10]
					Suszarnia rotacyjna		0.0046	US EPA [9]
						cyklon	0.00043	US EPA [9]
		cyklon/skruber	1.0×10^{-5}	US EPA [9]				
12	23		Ołów i jego związki (jako Pb)	20	Cegły		$7,5 \times 10^{-5}$	npi.gov.au [10]
13	24		Cynk i jego związki (jako Zn)	100	Suszarnia rotacyjna		0.0039	US EPA [9]
						Cyklon	0.00019	
						Cyklon/skruber	2.8×10^{-5}	
14	62	71-43-2	Benzen	1 000			$1,45 \times 10^{-4}$	US EPA [9]
						Piec opalany gazem	0,00145	
						Piec opalany trocinami	$2,6 \times 10^{-4}$	
						Piec opalany trocinami	$2,8 \times 10^{-4}$	
15	72		Wielopierścienio we węglowodory aromatyczne (PAH)	50			b.d	
16	80		Chlor i jego związki nieorganiczne	10 000		Piec opalany gazem	0,20-0,22	US EPA [9]

			(jako HCl)				Piec opalany trocinami	0,0215-0,0345			
							Piece tunelowe	0.01-0.08	Ippc.mos.gov.pl [12]		
							Piece okresowe	0.02-0.07	Ippc.mos.gov.pl [12]		
18	86		Pył zawieszony (PM ₁₀)	50 000		Cegły			$0,000695 \times 10^{-3}$	NAEI [8]	
						Cegły			$0,000360 \times 10^{-3}$		
						Ceramika	Kruszenie surowca			0,06	npi.gov.au [10]
						Ceramika	Suszarnia			1,15	
						Ceramika	Cooler			0,055	
						Ceramika				0,03	
						Ceramika				0,095	
						Ceramika	Spalanie Piec opalany gazem			0,245	
	Ceramika	piec opalany gazem			0.0335						

					Ceramika	Kabina z rozpyloną emalią mokry skrubler		9,5 0,9	
							Piece tunelowe	0.06-0.30	Ippc.mos.gov.pl [12]
							Piece okresowe	0.006-0.01	Ippc.mos.gov.pl [12]

b.d-brak danych.

7. Instrukcja monitorowania uwolnień i transferów zanieczyszczeń oraz odpadów, zapewniających ich kompletność, spójność i wiarygodność, zarówno w odniesieniu do emisji zorganizowanej jak i niezorganizowanej oraz wypełniania sprawozdania PRTR.

Zgodnie z rozporządzeniem (WE) NR 166/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 stycznia 2006 r. w sprawie ustanowienia Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń, operatorzy dużych instalacji przemysłowych, prowadzący, co najmniej jeden z rodzajów działalności wymienionych w zał. nr I do rozporządzenia, zobowiązani są do sporządzania rocznych sprawozdań o ilości:

- substancji zanieczyszczających wyemitowanych do powietrza, wody i gleby, wymienionych w zał. nr II do rozporządzenia, po przekroczeniu wartości progowych określonych w tym załączniku,
- odpadów przekazanych poza miejsce ich powstania, w celu ich odzysku lub unieszkodliwienia, po przekroczeniu wielkości progowych określonych w art. 5 ust. 1 pkt b rozporządzenia,
- substancji zanieczyszczających zawartych w ściekach przeznaczonych do oczyszczenia, wymienionych w zał. nr II do rozporządzenia, po przekroczeniu wartości progowych określonych w tym załączniku.

W celu uściślenia uregulowań zawartych w ww. rozporządzeniu, znowelizowano ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, dodając w tytule III ustawy dział IVa - Krajowy Rejestr Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń. Zmiany te zostały opublikowane w ustawie z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2007 r. Nr 88, poz. 587) oraz w ujednoliconym tekście ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 ze zmianami). Zgodnie z w/w znowelizowaną ustawą Prawo ochrony środowiska, prowadzący instalację są zobowiązani do przekazania wojewódzkiemu inspektorowi ochrony środowiska do końca marca roku następującego po roku sprawozdawczym, informacji niezbędnych do tworzenia krajowego rejestru uwalniania i transferu zanieczyszczeń.

Wzór formularza do sporządzenia sprawozdania został określony w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2009 r. w sprawie sprawozdania do tworzenia Krajowego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (Dz. U. z 2009 r. Nr 141, poz. 1154).

Wojewódzki inspektor ochrony środowiska będzie oceniał, jakość dostarczonych danych, w szczególności pod względem ich kompletności, spójności i wiarygodności. Niedopełnienie obowiązku sprawozdawczego, skutkuje nałożeniem na prowadzącego instalację, przez właściwego wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, kary pieniężnej w wysokości 10 tys. zł, zgodnie z art. 236d ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska. Jednocześnie, w przypadku niezapewnienia przez prowadzącego instalację, jakości przekazywanych danych pod względem ich kompletności, spójności lub

wiarygodności, właściwy wojewódzki inspektor ochrony środowiska zobowiązany jest do nałożenia na prowadzącego instalację kary pieniężnej w wysokości 5 tys. zł, zgodnie z art. 236d ust. 2 ustawy Prawo ochrony środowiska.

Wzór formularza sprawozdania został określony w załączniku do w/w rozporządzenia. Sposób przedłożenia sprawozdania został określony w rozporządzeniu w § 3.

- ust. 1. Sprawozdanie przedkłada się w formie dokumentu elektronicznego w rozumieniu ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. Nr 64, poz. 565, z 2006 r. Nr 12, poz. 65 i Nr 73, poz. 501 oraz z 2008 r. Nr 127, poz. 817).
- ust. 2. Sprawozdanie w formie dokumentu elektronicznego, o którym mowa w ust. 1, przedkłada się za pośrednictwem publicznych sieci telekomunikacyjnych w rozumieniu ustawy z dnia 16 lipca 2004 r. - Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. Nr 171, poz. 1800, z późn. zm.), po wypełnieniu formularza sprawozdania przez aplikację udostępnioną na stronie internetowej Krajowego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń.
- ust. 3. Dokument elektroniczny jest opatrzony przez prowadzącego instalację bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym za pomocą ważnego kwalifikowanego certyfikatu w rozumieniu ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. Nr 130, poz. 1450, z późn. zm.).
- ust. 4. Jeżeli składający sprawozdanie nie posiada bezpiecznego podpisu elektronicznego, dodatkowo przesyła do wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska podpisany wydruk sprawozdania.

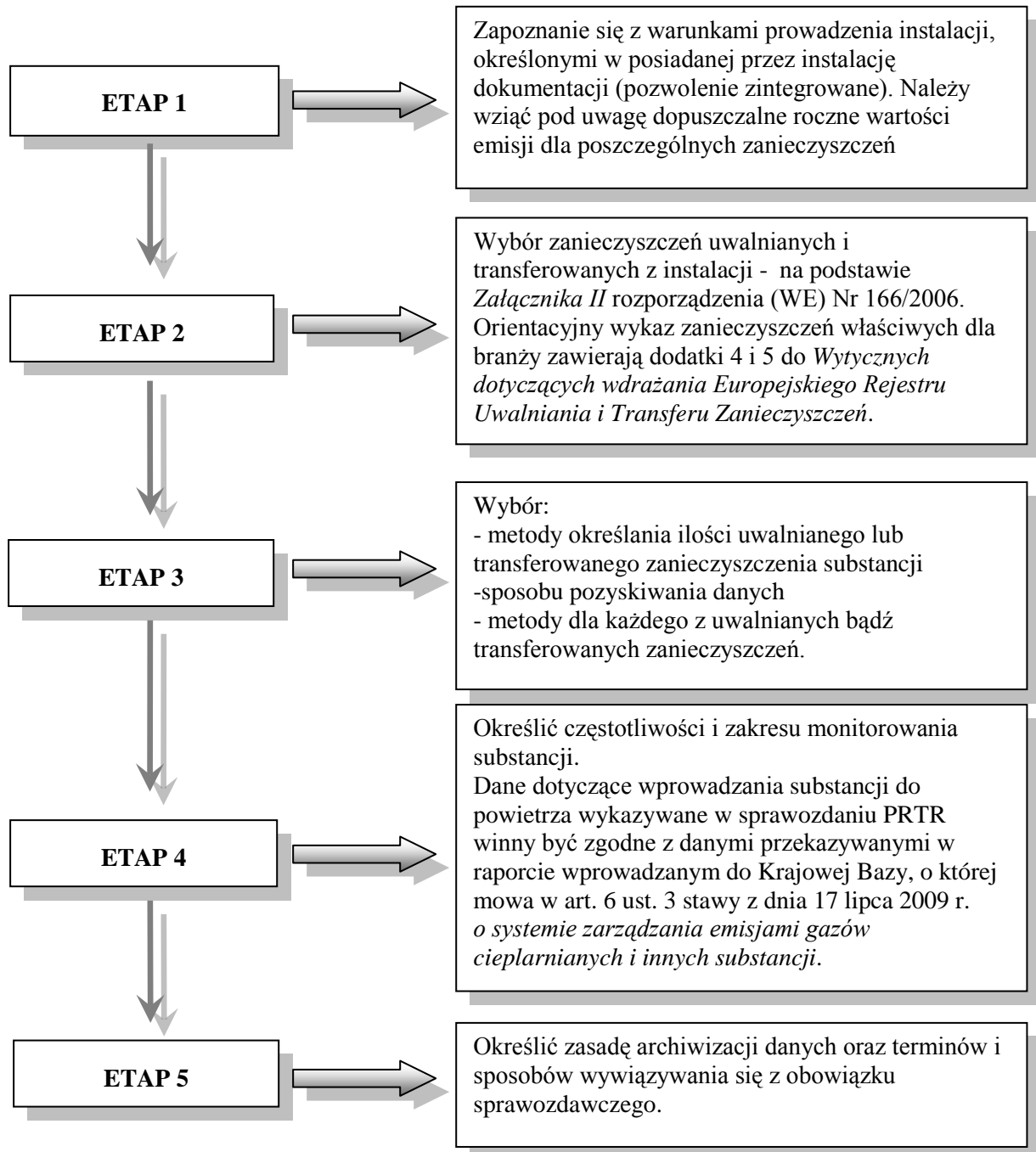
Formularz sprawozdania wypełnia się poprzez aplikację POL_PRTR dostępną pod adresem:

www.prtr.gios.gov.pl

Podpisany wydruk sprawozdania, podmioty prowadzące instalacje winny przesłać na adres Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Szczegółowa instrukcja obsługi POL PRTR jest zamieszczona w załączniku 1

W wypełnieniu instrukcji monitorowania uwolnień i transferów zanieczyszczeń oraz odpadów pomoże poniższy schemat.



Rys. 8. Etapy postępowania w monitorowaniu uwolnień i transferów zanieczyszczeń

8. Przykładowe sprawozdanie PRTR dla instalacji do produkcji wyrobów ceramicznych

FORMULARZ SPRAWOZDANIA DO TWORZENIA KRAJOWEGO REJESTRU UWALNIANIA I TRANSFERU ZANIECZYSZCZEŃ

I. Sprawozdanie za rok 2010

I.A. Dane osoby sporządzającej sprawozdanie

Imię i nazwisko: Jan kowalski
 Numer telefonu kontaktowego: 77 123 45 67
 Adres e-mail: j.kowalski@ceramika.opolskie.pl

II. Identyfikacja zakładu

II.A. Lokalizacja i profil działalności zakładu

Prowadzący instalację	Zakład Ceramicznych Wyrobów Budowlanych i Użytkowych Sp. z o.o.
Ulica	Cementowa
Numer	4
Miejscowość	Opole
Kod pocztowy	45-645
Poczta	Opole
Nazwa spółki matki ⁰	Zakład Ceramicznych Wyrobów Budowlanych i Użytkowych Sp. z o.o.
Zakład	Zakład nr 1
REGON	
Ulica	Cementowa
Numer	4
Miejscowość	Opole
Kod pocztowy	45-645
Poczta	Opole
Województwo	Opolskie
Powiat	Opolski
Gmina	m. Opole

Współrzędne geograficzne lokalizacji ²⁾	długość geograficzna	17,877616
	szerokość geograficzna	50,679512
Obszar dorzecza ³⁾	Dorzecze Odry	
Kod NACE (4 cyfry) ⁴⁾	23.32, 23.41	
Główny rodzaj działalności Gospodarczej ⁵⁾	Produkcja cegieł, produkcja ceramicznych wyrobów stołowych i ozdobnych	
Wielkość produkcji ⁶⁾	85 000 ton/rok	
Adres strony internetowej zawierającej informacje dotyczące zakładu ⁷⁾	www.ceramika.opolskie.pl	
Służbowy numer telefonu ⁷⁾	77 123 45 67	
Służbowy numer faksu ⁷⁾	77 123 45 67	
Służbowy adres e-mail ⁷⁾	sekretariat@ceramika.opolskie.pl	

II.B. Informacje dotyczące prowadzonych w zakładzie rodzajów działalności (zgodnie z załącznikiem nr do rozporządzenia 166/20068)

Liczba porządkowa	Kod działalności zgodnie z załącznikiem nr I do rozporządzenia 166/2006 ⁹⁾	Kod działalności ippc ¹⁰⁾	Nazwa rodzaju działalności zgodnie z załącznikiem nr I do rozporządzenia 166/2006	Liczba instalacji ¹¹⁾
1	3g	3.5	Instalacje do wytwarzania produktów ceramicznych przez wypalanie, w tym dachówek, cegieł, cegieł ogniotrwałych, płytek, wyrobów kamionkowych lub porcelany	1

III. Dane dotyczące uwolnień zanieczyszczeń spowodowanych przez zakład dla każdego zanieczyszczenia przekraczającego wartość progową (zgodnie z załącznikiem nr II do rozporządzenia 166/200681)

III.A. Uwolnienia do powietrza

Uwolnienia do powietrza						
zanieczyszczenie		metoda pozyskania informacji o ilości zanieczyszczenia uwalnianego do powietrza			ilość uwalnianego zanieczyszczenia [kg/rok] ¹²⁾	
nr zanieczyszczenia zgodnie z załącznikiem nr II do rozporządzenia 166/2006	nazwa zanieczyszczenia zgodnie z załącznikiem nr II do rozporządzenia 166/2006	sposób pozyskania informacji M – pomiar C – obliczenie E – oszacowanie	zastosowana metoda pomiaru lub obliczenia		T - łączna ilość	A - ilość zanieczyszczenia uwalnianego przypadkowo, zawierająca się w łącznej ilości
			kod ¹³⁾	opis ¹⁴⁾		
8	Tlenki azotu (NO _x /NO ₂)	M	CEN/ISO	PN-ISO 10849:2000	123672	
11	Tlenki siarki (SO _x /SO ₂)	M	CEN/ISO	PN-EN 14791:2006	158940	
80	Chlor i jego związki nieorganiczne (jako HCl)	M	CEN/ISO	PN-EN 1911:2003	12765	
84	Fluor i jego związki nieorganiczne (jako HF)	M	CEN/ISO	ISO 15713:2006	9660	

V. Transfer odpadów poza miejsce wytwarzania dla zakładu przekraczającego wartość progową (zgodnie z art. 5 rozporządzenia 166/2006⁸⁾)

V.A. Transfer odpadów niebezpiecznych w granicach kraju

Proces zagospodarowania odpadów R – odzysk D - unieszkodliwianie	Masa transferowanych odpadów [Mg/rok] ¹²⁾	Sposób pozyskania informacji o masie transferowanych odpadów M - pomiar C - obliczenie	Zastosowana metoda pomiaru lub obliczenia masy transferowanych odpadów	
			kod ¹³⁾	opis ¹⁴⁾
D	1180	M	Ważenie	Metoda ważenia bezpośredniego

V.C. Transfer odpadów innych niż niebezpieczne

Proces zagospodarowania odpadów R - odzysk D - unieszkodliwianie	Masa transferowanych odpadów [Mg/rok] ¹²⁾	Sposób pozyskania informacji o masie transferowanych odpadów M -pomiar C —obliczenie	Zastosowana metoda pomiaru lub obliczenia masy transferowanych odpadów	
			kod ¹³⁾	Opis ¹⁴⁾
R	41256	M	Ważenie	Metoda ważenia bezpośredniego

Prowadzący instalację

(data, podpis i pieczęć)

Objaśnienia:

- ¹⁾ Spółka matka, zgodnie z „Wytycznymi dotyczącymi wdrażania Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń” opracowanymi przez Komisję Europejską na podstawie art. 14 ust. 1 rozporządzenia 166/2006, oznacza spółkę, która posiada lub kontroluje przedsiębiorcę prowadzącego zakład (np. jest w posiadaniu ponad 50 % kapitału zakładowego lub ma większość praw głosu na zgromadzeniu akcjonariuszy lub wspólników).
- ²⁾ Współrzędne geograficzne lokalizacji wyrażone we współrzędnych długości i szerokości geograficznej z dokładnością rzędu co najmniej ± 500 metrów, odniesione do geograficznego środka terenu zakładu.
- ³⁾ Do celów sprawozdawczych podać obszar dorzecza, na którego terenie znajduje się zakład; obszar dorzecza zgodnie z podziałem zawartym w ustawie z dnia 18 lipca 2001 r. — Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, póź. 2019 i Nr 267, póź. 2255, z 2006 r. Nr 170, póź. 1217 i Nr 227, póź. 1658, z 2007 r. Nr 21, póź. 125, Nr 64, póź. 427, Nr 75, póź. 493, Nr 88, póź. 587, Nr 147, póź. 1033, Nr 176, póź. 1238, Nr 181, póź. 1286 i Nr 231, póź. 1704 oraz z 2008 r. Nr 199, póź. 1227 i Nr 227, póź. 1505).
- ⁴⁾ Podawać 4-cyfrowy kod statystycznej klasyfikacji działalności gospodarczej — NACE, zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 1893/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie statystycznej klasyfikacji działalności gospodarczej NACE Rev. 2 i zmieniającym rozporządzenie Rady (EWG) nr 3037/90 oraz niektóre rozporządzenia WE w sprawie określonych dziedzin statystycznych (Dz. Urz. UE L 393 z 30.12.2006, str. 1).
- ⁵⁾ Opis głównego rodzaju działalności gospodarczej zgodnie z kodem NACE.
- ⁶⁾ Produkcja związana z prowadzeniem głównego rodzaju działalności; wielkość produkcji podawana dobrowolnie.
- ⁷⁾ Podawany dobrowolnie.
- ⁸⁾ Rozporządzenie (WE) nr 166/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 stycznia 2006 r. w sprawie ustanowienia Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń i zmieniające dyrektywę Rady 91/689/EWG i 96/61/WE (Dz. Urz. UE L 33 z 04.02.2006, str. 1 oraz Dz. Urz. UE L 188 z 18.07.2009, str. 14).
- ⁹⁾ Kod składa się z cyfry (1—9) oraz litery od a do g, np.: 5.(b).
- ¹⁰⁾ Kod składa się z dwóch cyfr, np.: 2.6; 6.7, zgodnie z załącznikiem nr I do dyrektywy Rady 96/61/WE z dnia 24 września 1996 r. dotyczącej zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli (Dz. Urz. UE L 257 z 10.10.1996, str. 26).
- ¹¹⁾ Liczba instalacji, w których jest prowadzona działalność wymieniona w załączniku nr I do rozporządzenia 166/2006.
- ¹²⁾ Ilość/masa zanieczyszczenia/odpadów podawana ze wszystkich źródeł dla wszystkich rodzajów działalności z załącznika nr I do rozporządzenia 166/2006.
- ¹³⁾ Kod metody stosowanej do pomiarów/obliczeń uwolnień/przeniesień poza miejsce powstania, zgodnie z następującą listą: CEN/ISO, PER, NRB, ALT, CRM, OTH — dla metodyk opartych na pomiarze; ETS, IPCC, UNECE/EMEP, PER, NRB, MAB, SSC i OTH — dla metodyk obliczeniowych oraz WEIGH w przypadku ważenia odpadów.
- ¹⁴⁾ Skróty opis zastosowanej metody. W przypadku zastosowania metody pomiaru o kodzie CEN/ISO w opisie należy podać skróty oznaczenie odpowiedniej normy.
- ¹⁵⁾ Należy podać przyczynę ujawnienia informacji, na podstawie której właściwy organ zgodnie z art. 16 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, póź. 1227 i Nr 227, póź. 1505 oraz z 2009 r. Nr 42, póź. 340 i Nr 84, póź. 700) podejmie decyzję o uznaniu informacji za poufną.

LITERATURA

- [1] Rozporządzenie (WE) nr 166/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 stycznia 2006 r. w sprawie ustanowienia Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń i zmieniające dyrektywę Rady 91/689/EWG i 96/61/WE (Tekst mający znaczenie dla EOG), (Dz. U. UE L 33 z 04.02.2006).
- [2] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo ochrony środowiska”
- [3] Ceramika, A. Avgustinik, Arkady, Warszawa
- [4] Operacja suszenia i suszarnie w przemyśle ceramicznym, Jerzy Piech, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków
- [5] Technologia ceramiki i materiałów ogniotrwałych, materiały niepublikowane, Warszawa
- [6] Współczesne materiały ceramiczne, Roman Pampuch, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków
- [7] Poradnik inżyniera i technika budowlanego Arkady, Warszawa
- [8] Strony internetowe producentów wyrobów ceramicznych
- [9] Informacje technologiczne przekazane przez producentów płytek ceramicznych.
- [10] Informacje technologiczne przekazane przez producentów wyrobów kamionkowych
- [11] Kształtowanie Ceramicznych materiałów technicznych, Kazimierz E. Ocoś
- [12] Siedem wykładów o ceramice, Roman Pampuch, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków
- [13] Wytyczne dotyczące wdrażania Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń - Komisja Europejska, Dyrekcja Generalna ds. Środowiska, 31 maja 2006 r.
- [14] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2004 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz. U. Nr 283, poz. 2842).
- [15] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego” (Dz. U. Nr 137, poz. 984).
- [16] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 sierpień 2009 r. w sprawie sprawozdania do tworzenia Krajowego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (Dz. U. z 2009 roku Nr 141., poz. 1154)
- [17] 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gases Inventories” – Intergovernmental Panel on Climate Change, 2006. (<http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.htm>)
- [18] UNECE/EMEP Task Force on Emission Inventories and Projections: Joint EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook 2006” – Europejska Agencja Środowiska (EEA), 2001-2006 (<http://reports.eea.eu.int/EMEPCORINAIR4/en>)
- [19] UK National Atmospheric Emissions Inventory <http://www.naei.org.uk/emissions/>
- [20] PROCEDURES FOR PREPARING EMISSION FACTOR DOCUMENTS.
Office of Air Quality Planning and Standards. Office of Air and Radiation.
U.S. Environmental Protection Agency. Research Triangle Park, NC 27711.
November 1997, (<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/>)
- [21] Emission estimation technique manual for Cement manufacturing. Version 2.0.
November 2006. Australian Government. Departament of the Environment and Heritage.
http://www.npi.gov.au/handbooks/approved_handbooks/pubs/cement.pdf
- [22] Najlepsze Dostępne Techniki (BAT). Wytyczne branży – ceramika budowlana i ogniotrwała. Instytut Materiałów Ogniotrwałych. Związek Pracodawców Ceramiki Budowlanej i Silikatów. Listopad 2004 r. <http://ippc.mos.gov.pl/ippc/custom/ceramika.pdf>
- [23] Procesy chemiczne w wysokich temperaturach, Jerzy Rzechuła, Gdańsk, 1998r.
Uaktualniono w 2007
- [24] Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry August 2007

Załącznik 1