

## SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| NUMER:                         | 8/KHK/16   |
| ZLECENIODAWCA:                 | Krakowski Holding Komunalny Spółka Akcyjna<br>w Krakowie<br>ul. Jana Brożka 3<br>30-347 Kraków   |
| BADANIA:                       | Badanie udziału energii chemicznej frakcji biodegradowalnych w energii chemicznej całej masy zmieszanych odpadów komunalnych oraz badanie poziomu przekształcenia termicznego odpadów pochodzących z ZTPO w Krakowie – 8 próbka. |
| OPRACOWAŁ:                     | mgr inż. Joanna Kantor <i>Joanna Kantor</i>  |
| ZATWIERDZIŁ:                   | mgr inż. Karolina Momola <i>Karolina Momola</i>  |
| EGZEMPLARZ:                    | Egzemplarz nr 1/3  |
| Kraków, dnia 15 lutego 2016 r. |  |

## Spis treści

|  |   |
|--|---|
| 1. PRZEDMIOT BADAŃ.....                    | 3 |
| 2. ZAKRES PRACY.....                       | 3 |
| 3. WYNIKI ANALIZ.....                      | 5 |
| 3.1. ZESTAWIENIE ANALIZ PRÓBKİ ODPADU..... | 5 |
| 3.2. ZESTAWIENIE ANALIZ PRÓBKİ ŻUŻŁA.....  | 6 |
| 4. ZAŁĄCZNIKI .....                        | 6 |

## 1. Przedmiot badań

Na podstawie umowy z dnia 28.12.2015 r. zawartej pomiędzy KHK S.A. w Krakowie, a EmiPro Sp. z o.o. wykonano badania w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów (ZTPO) polegające na:

- 1) badaniu udziału energii chemicznej frakcji biodegradowalnych w energii chemicznej całej masy zmieszanych odpadów komunalnych – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z 2 czerwca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych (Dz.U. Nr 117, poz. 788);
- 2) badaniu poziomu przekształcenia termicznego odpadów, wyrażonego jako maksymalna zawartość nieutlenionych związków organicznych, której miernikiem mogą być oznaczone zgodnie z Polskimi Normami całkowita zawartość węgla lub udział części palnych w żużlach i popiołach paleniskowych – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z 21 marca 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów (Dz.U. Nr 37, poz. 399 z późn. zm.).

## 2. Zakres pracy

Ósma próbka została pobrana w dniu 21.01.2016 r. przez uprawnionego w tym celu pracownika ALS Czech Republic, s.r.o., zgodnie z akredytowaną procedurą CZ\_SOP\_D06\_07\_V12 i wytycznymi Rozporządzenie Misnistra Środowiska z dnia 2 czerwca 2010 r. Dz.U. Nr 117 Poz. 788.

Próbka została przekazana do IETU w Katowicach w celu wykonania dalszych analiz.

Badania odpadów wskazane w pkt. 1.1 obejmują analizy fizyko-chemiczne w zakresie:

- wilgotność,
- strata prażenia,
- ciepło spalania,
- wartość opałowa,
- węgiel organiczny,
- zawartość odpadów ulegających biodegradacji (biomasa),
- zawartość wodoru,
- zawartość chloru,
- zawartość siarki.



Zgodnie z Dz.U. 2010 nr 117 poz. 788 badania fizyko-chemiczne zostały wykonane dla wydzielonych 11 frakcji siatowych i morfologicznych odpadów, tj.:

- frakcja <10 mm;
- frakcja 10-20 mm (biogenna);
- frakcja 10-20 mm (nie biogenna),
- we frakcji >20mm: odpady kuchenne pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego (ogrodowe oraz z terenów zielonych), papier lub tektura, odpady wielomateriałowe (w tym odpady z utrzymania higieny), tworzywa sztuczne, tekstylia, drewno, skóra, guma.

Badania odpadów wskazane w pkt. 1.2 obejmowały następujące analizy fizyko-chemiczne:

- straty prażenia,
- całkowita zawartość węgla.

Badania fizykochemiczne wykonane zostały przez Centralne Laboratorium IETU (akredytacja PCA AB325). Z uwagi na wymianę aparatury pomiarowej, dwa parametry (zawartość wodoru, całkowita zawartość węgla) oznaczane zostały przez akredytowane laboratorium Energopomiar Gliwice Sp. z o.o. (akredytacja PCA AB550).

Pełny zestaw wyników znajduje się w załączniku nr 1.

### 3. Wyniki analiz

#### 3.1. Zestawienie analiz próbki odpadu.

**TABELA 1. WYNIKI ANALIZ PRÓBKII ODPADU NR 8 – CZĘŚĆ 1 – ZGODNIE Z ROZP. DZ. U. NR 117, POZ. 788**

| <i>Frakcja materiałowa</i> | <i>Grupa materiałowa</i>     | <i>Udział (U) %</i> | <i>Wilgotność (W) [% masy]</i> | <i>Strata prażenia [% sm]</i> | <i>Węgiel organiczny [% sm]</i> |
|----------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| <10                        | Wyłącznie biogenna           | 7,78                | 52,4                           | 50,2                          | 22,99                           |
| 10-20 bio                  | Biogenna                     | 7,07                | 62,3                           | 68,0                          | 28,28                           |
| 10-20 niebio               | Niebiogenna                  | 1,08                | 11,4                           | 14,9                          | 8,33                            |
| organika                   | Wyłącznie biogenna           | 27,12               | 62,7                           | 79,6                          | 32,8                            |
| papier                     | Wyłącznie biogenna           | 20,27               | 42,9                           | 83,8                          | 41,50                           |
| drewno                     | Wyłącznie biogenna           | 1,16                | 23,0                           | 87,0                          | 35,0                            |
| Tekstylia                  | Biogenna i niebiogenna palna | 3,07                | 38,8                           | 96,3                          | 38,4                            |
| Kompozyty                  | Biogenna i niebiogenna palna | 7,99                | 44,6                           | 86,6                          | 36,55                           |
| Tworzywa sztuczne          | Wyłącznie niebiogenna        | 13,55               | 37,4                           | 89,5                          | 58,56                           |
| Guma                       | Wyłącznie niebiogenna        | 0,05                | 11,1                           | 94,6                          | 75,38                           |

**TABELA 2. WYNIKI ANALIZ PRÓBKII ODPADU NR 8 – CZĘŚĆ 2 - ZGODNIE Z ROZP. DZ. U. NR 117, POZ. 788**

| <i>Frakcja materiałowa</i> | <i>Biomasa [% sm]</i> | <i>Wodór (H) [% sm]</i> | <i>Ciepło spalania (CS) [MJ/kg sm]</i> | <i>W<sub>OZE</sub> z pomiaru</i> | <i>W<sub>OZE</sub> teoretyczne (wg Rozp.)</i> |
|----------------------------|-----------------------|-------------------------|--|----------------------------------|---|
| <10                        | 42,8                  | 3,69                    | 10,1                                   | <b>0,853</b>                     | <b>1</b>                                      |
| 10-20 bio                  | 62,9                  | 4,91                    | 13,3                                   | <b>0,926</b>                     | <b>1</b>                                      |
| 10-20 niebio               | 9,1                   | 0,67                    | 3,9                                    | <b>0,610</b>                     | <b>0</b>                                      |
| organika                   | 75,1                  | 5,59                    | 16,3                                   | <b>0,943</b>                     | <b>1</b>                                      |
| papier                     | 63,2                  | 5,92                    | 17,2                                   | <b>0,754</b>                     | <b>1</b>                                      |
| drewno                     | 82,0                  | 6,0                     | 16,0                                   | <b>1,000</b>                     | <b>1</b>                                      |
| Tekstylia                  | 94,1                  | 5,78                    | 18,3                                   | <b>0,977</b>                     | <b>0,5</b>                                    |
| Kompozyty                  | 79,3                  | 5,73                    | 18,6                                   | <b>0,916</b>                     | <b>0,4</b>                                    |
| Tworzywa sztuczne          | 36,2                  | 9,13                    | 31,7                                   | <b>0,404</b>                     | <b>0</b>                                      |
| Guma                       | 6,4                   | 6,87                    | 34,2                                   | <b>0,068</b>                     | <b>0</b>                                      |

**3.2. Zestawienie analiz próbki żużla.****TABELA 3. WYNIKI ANALIZ ODPADU PALENISKOWEGO W ODNIESIENIU O WYMAGAŃ ROZPORZĄDZENIA MINISTRA ŚRODOWISKA Z DNIA 21 MARCA 2002 R. DZ.U. NR 37, POZ. 339**

| <i>Data poboru</i> | <i>Nr próbki</i> | <i>Całkowita zawartość węgla organicznego</i> | <i>Dopuszczalna maksymalna zawartość węgla organicznego</i> | <i>Udział części palnych</i> | <i>Dopuszczalna maksymalna zawartość udziału części palnych</i> |
|--------------------|------------------|---|---|------------------------------|---|
| 21.01.2016 r       | 114              | 2,06%   | Do 3 %  | 2,40%                        | Do 5 %  |

**Podsumowanie:**

Otrzymane wyniki analizy próbki żużli i popiołów paleniskowych wskazują na odpowiedni poziom przekształcenia termicznego odpadów w ZTPO w Krakowie w dniu 21.01.2016 r.

**4. Załączniki**

1. Zestawienie wyników badań Próba KRs-08 – ilość stron: 1.



[illegible]