



USŁUGI DLA PRZEMYSŁU  
ROZWIĄZANIA PROEKOLOGICZNE

**GLS** - SYSTEM BADAŃ LABORATORYJNYCH

Czechowice-Dziedzice, 2022-06-07

## SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR 9497/2022

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Klient</b>                     | <b>Zakład Komunalny Sp. z o.o.</b><br>45-574 Opole, ul. Podmiejska 69 |
| <b>Próbkobiorca</b>               | H&G Sp.J., Pracownia Badań Terenowych                                 |
| <b>Nazwa punktu poboru</b>        | - pp1 - zawór biogazu odsiarczonego za dmuchawami                     |
| <b>Miejsce poboru</b>             | Składowisko odpadów w Opolu   |
| <b>Źródło emisji</b>              | Instalacja biogazowa  |
| <b>Badany obiekt</b>              | Biogaz ze składowiska odpadów   |
| <b>Data poboru próbek</b>         | 2022-05-26  |
| <b>Data raportu</b>               | 2022-06-07  |
| <b>Zakres badania</b>             | GLS4  |
| <b>Podstawa wykonania badania</b> | Zlecenie nr W/256/DST-3/22 z dn. 24-05-2022 r.                        |

H&G Z. Holdys, J. Gorel Spółka Jawna

Jan Gorel

H&G Z. Holdys, J. Gorel Spółka Jawna  
43-502 Czechowice-Dz. ul. Pionkowa 2  
tel. +48 32 307 44 40, 515 079 989  
NIP 6342583344, REGON 240257240

Wyniki analiz laboratoryjnych parametrów wykonane są w oparciu o testy laboratoryjne zgodne z akredytacją nr 174/2020 NAO dla Laboratorium w CR nr 1147 *Laboratorium Badawcze*.

Zastosowane metody badawcze:

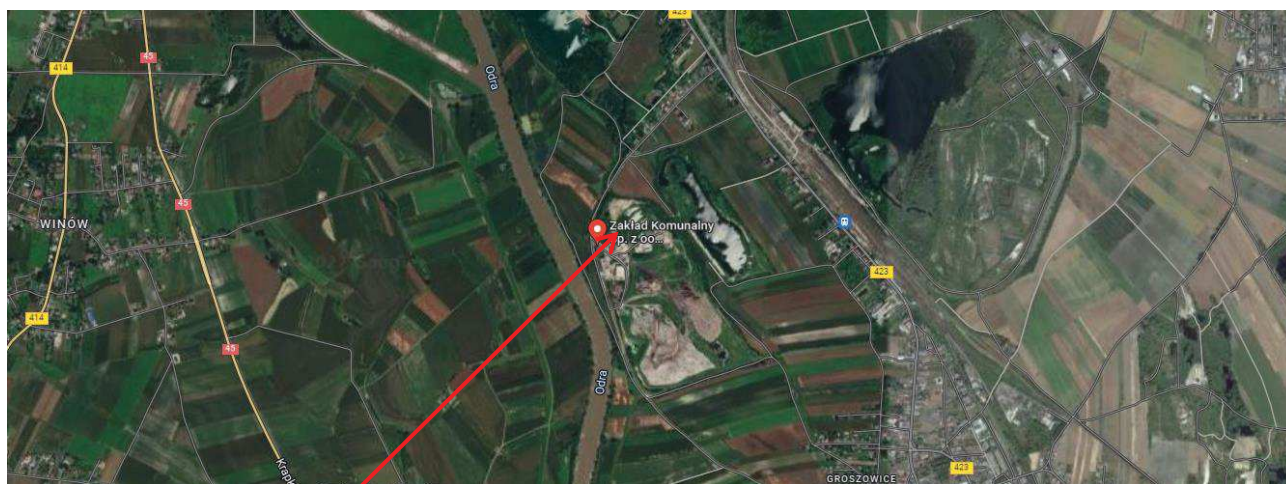
| <i>parametr</i>   | <i>Identyfikacja metody badawczej</i>                     | <i>Akr</i> |
|---|---|------------|
| wilgotność względna, temp. gazu   | ECH 16; CSN ISO 8573-3, instrukcje firmy Greisinger       | A          |
| CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> , C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> , ciepło właściwe, wartość opałowa, Wobbe index, gęstość gazu, gęstość względna | GC 12: ČSN EN ISO 6976, ČSN EN 27941, ČSN EN ISO 6974-3,4 | A          |
| S, Cl, F  | IC 03: ASTM D7359-14, ark. aplik. Methohm AG-Combustion   | A          |
| siarkowodór   | SPE 37: ČSN 385574, ČSN 834712-4                          | A          |
| amoniak   | SPE 36: ČSN 834728-4, ČSN 385535                          | A          |
| krzem, siloksany, TMS, TMSOH, L2, D3, L3, D4, L4, D5, D6  | GC11: VDI 3865, list 4, ČSN EN 13649                      | A          |
| suma węglowodorów chlorowanych, BTEX  | GC11: VDI 3865, list 4, CSN EN 13649                      | A          |
| liczba metanowa   | GC 11: ČSN EN ISO 15403                                   | N          |
| pary oleju  | SOPN 50: VDI 3865 Část 4, NIOSH 1403                      | N          |
| pyły w gazie  | SOPN66: ČSN EN 13284-1                                    | N          |
| VOC suma  | ČSN EN ISO 11890-2 (GC MS, GC FID)                        | N          |

Niepewność pomiaru (NP) jest zdefiniowana jako rozszerzona niepewność pomiaru na poziomie istotności 95%, przy współczynniku rozszerzenia  $k = 2$ . Niepewność wyrażana zgodnie z EA-4/16. Wartości wyników poniżej dolnej i powyżej górnej granicy niepewności oznaczania nie dotyczą. Informacje "Akr" odróżnia akredytowane (A) i nieakredytowane (N) standardowe procedury operacyjne (SPO).

Wyniki badań odnoszą się tylko i wyłącznie do obiektów badań wymienionych w niniejszym raporcie. Raport może być powielany jedynie w całości.

## Miejsce poboru próbek.

Obiekty składowiska odpadów w Opolu



Miejsce poboru próbek biogazu:

**pp1 – zawór biogazu odsiarczonego za dmuchawami**



## Opis materiału do badań.

Próbki biogazu dostarczono do laboratorium dnia 26-05-2022 roku, w nieuszkodzonych pojemnikach transportowych zawierających próbki z materiałem do badań, zgodnie z wytycznymi dotyczącymi poboru i transportowania materiału badawczego.

## Wynik badania.

Ogólna ocena końcowych wyników analiz oznaczona jest jako:

**ZGODNY** / **UWAGA** / **NIEZGODNY**

### Punkt poboru 1 – zawór biogazu odsiarczonego (nr próbki 14275)

Zakres badania – GLS4.

Ogólna ocena kondycji biogazu – **NIEZGODNY** (patrz komentarz)

Tabele wyników:

| l.p.                               | parametr            | jednostka | wynik | ocena,<br>uwagi |
|------------------------------------|---------------------|-----------|-------|-----------------|
| Parametry biogazu w trakcie poboru |                     |           |       |                 |
| 1                                  | Temperatura gazu    | °C        | 42,8  |                 |
| 2                                  | Wilgotność względna | %         | 29,8  |                 |

|                          |                                 |        |        |  |
|--------------------------|---------------------------------|--------|--------|--|
| Główne składniki biogazu |                                 |        |        |  |
| 3                        | Metan CH <sub>4</sub>           | % obj. | 51,8   |  |
| 4                        | Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub> | % obj. | 35     |  |
| 5                        | Tlen O <sub>2</sub>             | % obj. | <0,004 |  |
| 6                        | Wodór H <sub>2</sub>            | % obj. | <0,2   |  |
| 7                        | Azot N <sub>2</sub>             | % obj. | 11     |  |

|                                 |         |        |        |  |
|---------------------------------|---------|--------|--------|--|
| Składniki biogazu – węglowodory |         |        |        |  |
| 8                               | Metan   | % obj. | 51,8   |  |
| 9                               | Etan    | % obj. | <0,08  |  |
| 10                              | Propan  | % obj. | <0,001 |  |
| 11                              | Butany  | % obj. | <0,001 |  |
| 12                              | Pentany | % obj. | <0,001 |  |
| 13                              | Heksany | % obj. | <0,001 |  |

|                                       |                              |                                    |        |  |
|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|--------|--|
| Substancje śladowe i zanieczyszczenia |                              |                                    |        |  |
| 14                                    | Siarkowodór H <sub>2</sub> S | ppm                                | <0,4   |  |
| 15                                    | Siarkowodór H <sub>2</sub> S | mg/Nm <sup>3</sup>                 | <0,6   |  |
| 16                                    | Tlenek węgla CO              | % obj.                             | <0,003 |  |
| 17                                    | Siarka (sumarycznie)         | mg/Nm <sup>3</sup>                 | <3     |  |
| 18                                    | Siarka sumarycznie           | mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> | <5,79  |  |



|    |   |                                    |            |   |
|----|---|------------------------------------|------------|---|
| 19 | Amoniak NH <sub>3</sub>                     | mg/Nm <sup>3</sup>                 | <2         |   |
| 20 | Amoniak                                     | mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> | <3,86      |   |
| 21 | Chlor Cl                                    | mg/Nm <sup>3</sup>                 | <2         |   |
| 22 | Chlor sumarycznie                           | mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> | <3,86      |   |
| 23 | Fluor F                                     | mg/Nm <sup>3</sup>                 | <2         |   |
| 24 | Fluor sumarycznie (w m <sup>3</sup> metanu) | mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> | <3,86      |   |
| 25 | Lotne związki organiczne VOC                | mg/Nm <sup>3</sup>                 | <b>132</b> | ! |
| 26 | Pary oleju                                  | mg/Nm <sup>3</sup>                 | 191        |   |
| 27 | Pył <5μm                                    | mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> | 0,001      |   |

| Siloksany i krzem w biogazie |  |                                    |             |   |
|------------------------------|--|------------------------------------|-------------|---|
| 28                           | Tetrametylosilan (TMS)   | mg/Nm <sup>3</sup>                 | <0,1        |   |
| 29                           | Trimetylosilanol (TMSOH)   | mg/Nm <sup>3</sup>                 | <0,08       |   |
| 30                           | Heksametylodisiloksan (L2)   | mg/Nm <sup>3</sup>                 | 1,31        |   |
| 31                           | Heksametylocyklotrisiloksan (D3)   | mg/Nm <sup>3</sup>                 | <0,03       |   |
| 32                           | Oktametylotrisiloksan (L3)   | mg/Nm <sup>3</sup>                 | <0,02       |   |
| 33                           | Oktametylocyklotetrasiloksan (D4)  | mg/Nm <sup>3</sup>                 | 1,47        |   |
| 34                           | Dekametylotetrasiloksan (L4)   | mg/Nm <sup>3</sup>                 | <0,02       |   |
| 35                           | Dekametylocyklopentasiloksan(D5)   | mg/Nm <sup>3</sup>                 | <0,04       |   |
| 36                           | Dodekametylocykloheksasiloksan(D6)   | mg/Nm <sup>3</sup>                 | <0,07       |   |
| 37                           | Suma siloksanów  | mg/Nm <sup>3</sup>                 | 2,78        |   |
| 38                           | Suma siloksanów - wszystkich związków krzemu (w m <sup>3</sup> metanu) VOSiC | mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> | <b>5,37</b> | ! |
| 39                           | Suma krzemu  | mg/Nm <sup>3</sup>                 | 1,037       |   |
| 40                           | Suma krzemu (w m <sup>3</sup> metanu)  | mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> | 2           |   |

| Parametry biogazu |                 |                     |        |  |
|-------------------|-----------------|---------------------|--------|--|
| 41                | Gęstość gazu    | kg/m <sup>3</sup>   | 1,158  |  |
| 42                | Wartość opałowa | kJ/Nm <sup>3</sup>  | 17 640 |  |
| 43                | Wartość opałowa | kWh/Nm <sup>3</sup> | 4,900  |  |
| 44                | Ciepło właściwe | kJ/Nm <sup>3</sup>  | 19 634 |  |
| 45                | Index Wobbe'go  | kWh/Nm <sup>3</sup> | 5,621  |  |
| 46                | Liczba metanowa | -                   | 135    |  |

Koniec raportu

H&G Z. Holdys, J. Gorel Spółka Jawna

Jan Gorel

H&G Z. Holdys, J. Gorel Spółka Jawna  
43-502 Czechowice-Dz. ul. Pionkowa 2  
tel. +48 32 307 44 40, 515 079 989  
NIP 6342583344, REGON 240257240