



**Gmina
Zakroczym**

**FIRMA USŁUGOWA
Marek Żelichowski**

AUDYT SKŁADOWISKA ODPADÓW INNYCH NIŻ NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE W ZAKROCZYMIU



Opracował: dr inż. Rafał Lewicki

Sprawdził: dr inż. Marek Żelichowski

GRUDZIEŃ 2025

Prawa Autorskie

Publikacja Firmy Usługowej Marek Żelichowski (FUMŻ).

Publikację niniejszą przygotowano z należytą starannością, jednakże FUMŻ i jej dystrybutorzy nie biorą odpowiedzialności za możliwe nieścisłości.

Nic w tej publikacji nie powinno być traktowane jako oferta lub zobowiązanie ze strony FUMŻ, jeśli umowa nie stanowi inaczej.

Wydanie 2.1, 13 grudnia 2025 r.

© Firma Usługowa Marek Żelichowski

ul. Długosza 1

41-219 Sosnowiec

Polska

Telefon: +48 322930737 Tel. kom.: +48 602234243

email: marek.zeli@gmail.com

Nazwa i logo FUMŻ są znakami firmowymi Firmy Usługowej Marek Żelichowski.

Wszystkie inne znaki firmowe są własnością wymienionych firm.

Niniejszy raport został przygotowany zgodnie z posiadaną wiedzą, należytą dokładnością i starannością w zakresie warunków umowy z Klientem i na podstawie uzgodnionego wysiłku i zaangażowania zasobów w projekt. FUMŻ nie ponosi żadnej odpowiedzialności w związku z zagadnieniami wykraczającymi poza ten zakres.

This Report has been prepared with reasonable skill, care and diligence within the terms of the agreement with the Client and based on the agreed effort and resource commitment to the project. We disclaim any responsibility in respect of any matters arising outside this scope.

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2.	ZAKRES OPRACOWANIA	5
3.	SPRAWOZDANIE Z OGŁĘDZIN SKŁADOWISKA	6
4.	PRZEGLĄD DOKUMENTACJI	27
5.	MODEL PROGNOZY PRODUKCJI GAZU	59
6.	OCENA SPRAWNOŚCI SYSTEMU ODGAZOWANIA	63
7.	WYNIKI MONITORINGU GAZU	75
8.	ANALIZY LABORATORYJNE GAZU	81
9.	REGULACJA STUDNI GAZOWYCH	83
10.	WNIOSKI I ZALECENIA	98

SPIS TABEL

Tabela 1 Sprawozdanie z oględzin systemu odgazowania składowiska (24.02.2025 r.)	7
Tabela 2 Przegląd dokumentacji	28
Tabela 3 Emisja gazu z całego składowiska (raport z 2018 r.)	62
Tabela 4 Zestawienie udostępnionych analiz laboratoryjnych gazu	81
Tabela 5 Wnioski i zalecenia	99

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Wykres prognozy produkcji biogazu oparty na kodach odpadów	59
Rysunek 2 Wykres prognozy produkcji biogazu oparty na danych z roku 2018	59
Rysunek 3 Wykres prognozy produkcji biogazu po kalibracji modelu	60
Rysunek 4 Wykres prognozy produkcji biogazu z raportu 2018 r.	61
Rysunek 5 Skany tabel z wynikami pomiarów gazu – raporty z lat 2018, 2020, 2021, 2022, 2023 i 2024	73
Rysunek 6 Monitoring gazu – studnia Gp1	75
Rysunek 7 Monitoring gazu – studnia Gp2	75
Rysunek 8 Monitoring gazu – studnia Gp3	75
Rysunek 9 Monitoring gazu – studnia Gp4	76
Rysunek 10 Monitoring gazu – studnia Gp5	76
Rysunek 11 Monitoring gazu – studnia Gp6	76
Rysunek 12 Monitoring gazu – studnia W1	77
Rysunek 13 Monitoring gazu – studnia W2	77
Rysunek 14 Monitoring gazu – studnia W4	77
Rysunek 15 Monitoring gazu – studnia W6	78
Rysunek 16 Monitoring gazu – studnia Z2	78
Rysunek 17 Monitoring gazu – studnia Z3	78
Rysunek 18 Monitoring gazu – studnia Z8	79

Rysunek 19 Monitoring gazu – studnia Z10	79
Rysunek 20 Schemat podłączenia studni gazowych i orientacyjnych przebiegów gazociągów	85
Rysunek 21 Wykresy regulacji studni gazowej P1	86
Rysunek 22 Wykresy regulacji studni gazowej P3	86
Rysunek 23 Wykresy regulacji studni gazowej P5	87
Rysunek 24 Wykresy regulacji studni gazowej PZ1	87
Rysunek 25 Wykresy regulacji studni gazowej PZ2	88
Rysunek 26 Wykresy regulacji studni gazowej PZ3	88
Rysunek 27 Wykresy regulacji studni gazowej PZ4	89
Rysunek 28 Wykresy regulacji studni gazowej PZ5	89
Rysunek 29 Wykresy regulacji studni gazowej PZ6	90
Rysunek 30 Wykresy regulacji studni gazowej PZ8	90
Rysunek 31 Wykresy regulacji studni gazowej PZ9	91
Rysunek 32 Wykresy regulacji studni gazowej PZ10	91
Rysunek 33 Wykresy regulacji studni gazowej PZ11	92
Rysunek 34 Wykresy regulacji studni gazowej PZ12	92
Rysunek 35 Wykresy regulacji studni gazowej W.....	93
Rysunek 36 Wykresy regulacji studni gazowej W1.....	93
Rysunek 37 Wykresy regulacji studni gazowej W6.....	94
Rysunek 38 Wykresy regulacji studni gazowej W7.....	94
Rysunek 39 Wykresy regulacji studni gazowej W8.....	95
Rysunek 40 Wykresy regulacji studni gazowej Z1	95
Rysunek 41 Wykresy regulacji studni gazowej Z2	96
Rysunek 42 Wykresy regulacji studni gazowej Z3	96
Rysunek 43 Wykresy regulacji studni gazowej Z4	97
Rysunek 44 Wykresy regulacji studni gazowej Z5	97

SPIS FOTOGRAFII

Fot. 1 Fotografie oznakowań studni z raportów z lat 2020, 2021 i 2022 (zarządca – Eko-faza)	72
Fot. 2 Fotografie studni monitoringowych z raportu SGS (2024)	74
Fot. 3 Fotografie studni monitoringowych (26.11.2025)	74

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą wykonania opracowania jest zlecenie i umowa RIN/127/2024 zawarta w dniu 04.12.2024 roku z Gminą Zakroczym i Aneksy nr 1, 2, 3 i 4 do umowy nr RIN/127/2024 datowane 27.12.2024 r., 30.06.2025 r., 26.09.2025 r. i 30.11.2025 r.

Dla sporządzenia niniejszego opracowania oparto się na:

- dokumentacji udostępnionej do wglądu przez Zamawiającego,
- dokumentacji udostępnionej przez Dzierżawcę (operatora składowiska - PG INWEST sp. z o.o.)
- wizji lokalnej oraz wynikach badań i pomiarów przeprowadzonych na składowisku w dniu 24 lutego 2025 r.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Audyt składowiska wykonano w celu:

- określenia stanu technicznego składowiska, w szczególności systemu odgazowania oraz innych aspektów infrastruktury i eksploatacji, które mogą mieć wpływ na odory
- oceny stanu technicznego systemu odgazowania
- określenia możliwości zmniejszenia uciążliwości środowiskowej składowiska
- wyszczególnienia dla PG INWEST sp. z o.o. wytycznych dotyczących eksploatacji systemu odgazowania

Zakres opracowania:

- sprawozdanie z oględzin składowiska i inspekcji systemu odgazowania w dniu 24 lutego 2025 r., 13 października 2025 r. i 26 listopada 2025 r.
- sprawozdanie z przeglądu i analizy udostępnionej dokumentacji technicznej i eksploatacyjnej składowiska
- zasugerowanie potencjalnych rozwiązań technicznych, organizacyjnych i funkcjonalnych dotyczących składowiska zmierzających do redukcji lub eliminacji incydentów odorowych
- opracowanie modelu prognozy produkcji gazu w oparciu o aktualne dane
- interpretacja i opracowanie wyników pomiarów oraz obserwacji
- wnioski i zalecenia dotyczące kontroli ujmowania i unieszkodliwiania biogazu wspierające działania eksploatacyjne PG INWEST sp. z o.o.

3. SPRAWOZDANIE Z OGŁĘDZIN SKŁADOWISKA

W dniu 24 lutego 2025 r. przeprowadzono wizję lokalną systemu odgazowania składowiska w Zakroczymiu. Wizja obejmowała małą elektrownię biogazową (MEB), moduł pompowo-regulacyjny (MPR) z pochodnią, systemy uzdatniania gazu zlokalizowane przy MEB i MPR, widoczne i dostępne studnie gazowe i gazociągi. W sprawozdaniu uwzględniono informacje przekazane przez PG INWEST sp. z o.o. podczas wizji lokalnej.

Wykonano pomiary parametrów gazu w dostępnych punktach.

Wyniki oględzin przedstawiono w Tabeli 1.

Kolejne wizje lokalne na składowisku, połączone z omawianiem wersji roboczych audytu, przeprowadzono w dniach 13 października i 26 listopada 2025 r.

Tabela 1 Sprawozdanie z oględzin systemu odgazowania składowiska (24.02.2025 r.)

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
1	Zdemontowano starą elektrownię biogazową (kwiecień 2023)	Podwyższono poziom bezpieczeństwa składowiska. Podwyższono uzysk gazu oraz produkcję energii. Pozytywny wpływ na redukcję emisji.	
2	Zainstalowano elektrownię biogazową TEDOM CENTO 160 kW (kwiecień 2023)	Moduł kontenerowy o nieporównywalnie wyższym standardzie technicznym i bezpieczeństwa od poprzednio użytkowanego.	

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
3	Planowane podłączenie drugiego modułu TEDOM CENTO 200 kW	W trakcie eksploatacji elektrowni 160 kW zidentyfikowano nadmiar gazu. Zalecane ostrożne podejście z uwagi na możliwość niedoszacowania zasobności złoża gazowego.	
4	Zainstalowano filtry do końcowego oczyszczania gazu za pomocą środków syntetycznych (metoda sucha) oraz z zastosowaniem węgla aktywnego.	Uzasadnione z uwagi na wysoki poziom siarkowodoru w gazie. Korzystny wpływ na emisje z silników (niższy poziom SO ₂). Gaz w pochodni do zrzutu spalany bez oczyszczania.	
5	Zainstalowano filtr siloksanów	Analizy laboratoryjne wskazują na potrzebę oczyszczania gazu ze związków śladowych. Oczyszczanie gazu przedłuża żywotność silników i zmniejsza ich awaryjność oraz zmniejsza oddziaływanie na środowisko dzięki poprawie jakości emisji w gazach wylotowych.	

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
6	Zainstalowano moduł pompowo-regulacyjny (MPR) o wydajności ssawy 250 m ³ /h (według dokumentacji)	Podejście prawidłowe i nieporównywalnie lepsze od poprzedniej strategii pozyskiwania gazu tylko przy pomocy podciśnienia wytwarzanego przez silnik. Wysoki standard techniczny MPR, niemniej niepozbawiony pewnych mankamentów. Lokalizacja MPR generuje znaczne straty ciśnienia gazu przy dostawie gazu do elektrowni. Usytuowanie MPR wymuszone było brakiem miejsca na umieszczenie całej instalacji w jednej lokalizacji.	
7	Zainstalowano dodatkowe odsiarczalniki na bazie rudy darniowej przy MPR	Odsiarczenie kilkustopniowe. Wg PG INWEST sp. z o.o. odsiarczalnik przy elektrowni okazał się niewystarczający do uzyskania wymaganego poziomu oczyszczania gazu.	
8	Zainstalowano pochodnię do zrzutu gazu przy MPR o wydajności 200 m ³ /h	Podejście prawidłowe i nieporównywalnie lepsze od poprzedniej strategii pozyskiwania gazu. Stary system zagospodarowania biogazu nie posiadał ssawy ani pochodni do awaryjnego spalania biogazu. Możliwość przekierowania gazu na pochodnię w przypadku wyłączenia silnika lub nadmiaru gazu. Założenia automatyki uwzględniają regulację wydajności pochodni w przypadku wyłączeń agregatu poprzez sterowanie automatyczną przepustnicą. Jednak wydajność pochodni jest mniejsza od wydajności ssawy, co komplikuje utrzymanie ciągłości nastaw studni	

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
		gazowych (pola gazowego) w przypadku wyłączenia agregatu prądotwórczego. Wydajność pochodni powinna być co najmniej równa wydajności ssawy. Ssawa powinna posiadać zapas wydajności i spiętrzenia, aby zachować parametry odprowadzania gazu niezależnie od pracy agregatów czy pochodni. W przypadku wyłączenia agregatu lub agregatów i przekierowania gazu na pochodnię, parametry odprowadzania gazu z pola gazowego powinny być utrzymane (taki sam strumień gazu i takie samo podciśnienie), aby nie dopuścić do akumulacji gazu w złożu i powstania emisji powierzchniowych generujących odory. Jest to szczególnie ważne przy nieuszczelnionej wierzchowinie składowiska na kwaterze eksploatowanej.	
9	Zainstalowano osobną pochodnię nr 2 ze ssawą 300 m ³ /h (pochodnia mobilna)	Wg objaśnień PG INWEST sp. z o.o. – „podciąganie gazu z dwóch stron”. Do chwili zainstalowania drugiej ssawy (w wykonaniu atexowym) o większej wydajności w MPR gaz z rurociągu (kolektora Z1) odprowadzany jest z jednego końca do MPR a z drugiego do osobnej pochodni, co zwiększa efektywność systemu odgazowania. Silnik i ssawa w wykonaniu nieatexowym. Nie odnotowano tabliczki CE/Ex wymaganej przepisami dla tego typu urządzeń. Przepływomierz na pochodni wskazuje strumień gazu 87,13 (N)m³/h i objętość spalonego gazu 174 179,4 m³)	 

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
			
10	Odwiercono i podłączono pionowe studnie gazowe.	Dostarczony schemat systemu odgazowania wskazuje lokalizację studni w oparciu o współrzędne z Google Map (str. 86). Studnie oznakowane terenie (oględziny w dniu 26.11.2025). Wg PG INWEST sp. z o.o. – studnie wiercone są sukcesywnie w miarę zapewniania składowiska i przykrywane następnymi warstwami odpadów. Brak dostępu do głowic zasypanych studni. Zdecydowana większość studni, które wymagały przysypania mają gazociągi „wyciągnięte” poza obrys skarpy i/lub usytuowane są w miejscach umożliwiających regulację poszczególnych ujęć.	
11	Gazociągi studnie-MPR o średnicy 63 mm, układane wiązkami.	Przy małych średnicach rur możliwa blokada przepływu gazu kondensatem.	

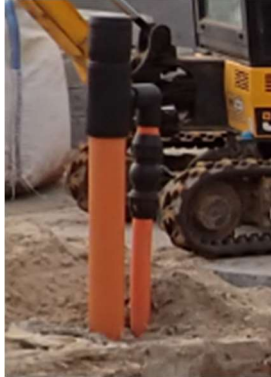
Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
12	Kolektor 110 m na obwodzie kwatery od strony DK62	j.w. pkt 11 Ułożenie kolektora na wale ziemnym minimalizuje ewentualne uszkodzenia mechaniczne i tworzenie się syfonów, co miałyby miejsce przy instalacji rur w odpadach.	
13	Zaciskowe połączenia gazociągów sprawiające wrażenie tymczasowych	Połączenia zaciskowe z tworzyw sztucznych są narażone na rozszczelnienia wskutek zmian temperatury (np. dzień/noc) co może negatywnie wpływać na efektywność odgazowania. Przez nieszczelności do systemu przedostaje się powietrze, co zmniejsza pozyskiwanie gazu i stwarza ryzyko powstania mieszanin wybuchowych. Zmniejszenie odprowadzania gazu powoduje zwiększenie emisji, a co za tym idzie – odorów. Bezpieczniej jest stosować połączenia zgrzewane elektrooporowo lub doczołowo. Wg PG INWEST sp. z o.o. połączenia zaciskowe stosowane są w miejscach tymczasowych połączeń, aby ułatwić dalszą rozbudowę instalacji. Docelowo wszystkie studnie posiadają lub będą posiadać złącza zgrzewane.	

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
14	Od strony DK62 odpady układane do wału ziemnego na obwodzie kwatery południowej. Gazociągi ułożone na powierzchni wału.	Prawidłowe rozwiązanie techniczne sprzyjające kontroli odorów i redukujące ryzyko samozapłonów na skarpach. Wał stanowi barierę dla emisji gazu i wnikania powietrza do odpadów. Ułożenie gazociągów na wale ziemnym jest korzystne z uwagi na mniejsze osiadanie w porównaniu z odpadami. Pozostawienie odkrytych gazociągów sprzyja wykraplaniu się kondensatu, który może blokować przepływ gazu.	
15	Wały ziemne okalające kwaterę południową. Na skarpie widoczne odprowadzenie kondensatu z odwadniacza pochodni. Z lewej strony połączenia zaciskowe gazociągów (zob. pkt 13)	Prawidłowe rozwiązanie techniczne. Uwagi do wału ziemnego jak wyżej w punkcie 14. Kondensat odprowadzany do odpadów.	
16	Na kwaterze zachodniej zainstalowano panele fotowoltaiczne. Wg relacji PG INWEST sp. z o.o. zdemonstrowano odgazowanie z powodu braku gazu.	W udostępnionej dokumentacji brak informacji dotyczącej nieobecności biogazu na kwaterze zachodniej. Należałoby się zapoznać z ekspertyzą geotechniczno-sanitarną i dokumentem zabezpieczenia przed wybuchem. Dokumenty te powinny być przygotowane przed instalacją paneli PV. W przypadku braku dokumentów zalecane jest zbadanie kwatery pod względem obecności gazu, aby zweryfikować podejście do kwestii bezpieczeństwa instalacji. Wyniki monitoringu wskazują na obecność gazu.	

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
17	Wiertnica na kwaterze południowej i rury gazowe sprawiają wrażenie prowadzenia prac instalacyjnych odgazowania. Podczas oględzin prace nie były prowadzone.	Wg PG INWEST sp. z o.o. obecna strategia ujęcia biogazu koncentruje się na „systemie rozproszonym”, w którym studnie są gęściej rozmieszczone i są płytsze - od 6 do ok. 12 m. W miejscach, gdzie obserwowana jest emisja gazu dowiercane są kolejne studnie. Bardziej szczegółowa ocena techniczna studni będzie możliwa po udostępnieniu dokumentacji powykonawczej, która nie była kompletna w trakcie wykonywania audytu.	
18	Na kwaterze południowej podczas oględzin pracowały dwie koparki, buldożer i kompaktor. Odpady przykrywane na bieżąco materiałem ziemnym.	Używany sprzęt zapewnia prawidłowe składowanie odpadów. Przykrywanie odpadów sprzyja minimalizacji rozwiewania frakcji lekkiej i redukcji odorów.	
19	Na kwaterze południowej widoczne przedłużanie (prawdopodobnie) studni odciekowej. Wylot studni uszczelniony stretchem.	Uszczelnienie wylotów studni sprzyja minimalizacji emisji gazu i redukcji odorów.	

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
20	Przebarwienia gruntu w pobliżu studni gazowych wskazują na emisję gazu i reakcję siarkowodoru z tlenkami żelaza obecnymi w materiale ziemnym.	Podłączenie i regulacja studni powinny zapewniać minimalizację emisji. Wg PG INWEST sp. z o.o. studnie są podłączane i regulowane zgodnie ze składem gazu niezwłocznie po wykonaniu. W miejscach emisji gazu dowiercane są dodatkowe studnie. Sporadycznie sytuacje jak na załączonej fotografii mogą zaistnieć w przypadku rozregulowania studni lub blokady gazociągu, jednakże powinny one być jak najszybciej eliminowane, aby zminimalizować emisje gazu.	
21	Buldożer i kompaktor układają i zagęszczają odpady na bieżąco.	Minimalizacja powierzchni poletka operacyjnego, zagęszczanie i przykrywanie odpadów na bieżąco sprzyjają minimalizacji emisji gazu i odorów oraz rozwiewaniu frakcji lekkiej odpadów.	
22	Poletko operacyjne utrzymane w rozsądnych wymiarach. Odpady dokładane do wału ziemnego od strony DK62. Poletko operacyjne o minimalnej powierzchni. Odkryte skarpy i odpady wewnątrz kwatery (zob. również pkt 14).	jw. (pkt 21) Eksploatacja kwatery prowadzona w sposób minimalizujący emisje. Należy zwracać uwagę na odkryte odpady, szczególnie po opadach i przy podwyższonych temperaturach, w celu zapobiegania samozapłonem. Stosowanie wałów zewnętrznych zmniejsza ryzyko napowietrzania skarp przez wiatr, jednakże nie eliminuje go całkowicie. Zalecany okresowy monitoring temperatury, szczególnie	

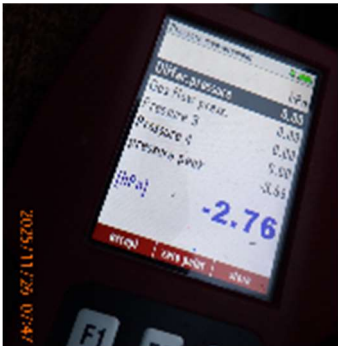
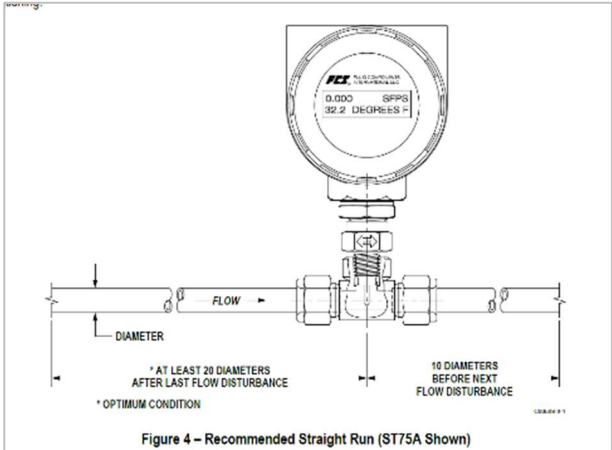
Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
		przed okresami weekendowymi i przerw w eksploatacji składowiska.	
23	Filtry do studni gazowych	Materiał i perforacja prawidłowe. Zapewniają uzysk gazu i trwałość studni. Przekazany szkic konstrukcji studni jest zgodny z obserwacjami z terenu. Ponieważ składowisko wyposażono w aktywny system odgazowania aktualna konstrukcja studni różni się od konstrukcji zamieszczonej w projekcie budowlanym z roku 2013. Przyjęto średnice gazociągów 63mm. Do rozważenia zastosowanie gazociągów o średnicy 90mm w celu zmniejszenia ryzyka uszkodzeń i blokady przepływu gazu wskutek osiadania i nagromadzenia skroplin.	

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
24	Niewyraźne oznakowanie studni zastąpiono tabliczkami identyfikacyjnymi. Na głowicy zainstalowany punkt pomiarowy gazu. Niewidoczne podłączenie studni do gazociągu pod powierzchnią terenu.	Okresowo sprawdzać stan oznakowania studni. Porównywanie parametrów gazu na głowicach z pomiarami w MPR są informacją istotną dla oceny drożności gazociągów i efektywności działania odgazowania. Połączenia sztywne pod powierzchnią terenu narażone są na uszkodzenia mechaniczne (zgniecenie, oderwanie) wskutek osiadania odpadów. Bezpieczniejsze są połączenia głowic nad powierzchnią terenu przy pomocy elastycznego węża podciśnieniowego.	 
25	Brak oznakowania studni. Sztywne połączenia głowicy z gazociągiem.	jw. pkt 24 Studnie oznakowano tabliczkami identyfikacyjnymi (26.11.2025).	 
26	Regeneracja rudy darniowej na powietrzu	Deponowanie zużytej rudy darniowej na składowisku może prowadzić do wtórnej generacji siarkowodoru i przyczyniać się do utrzymywania wysokiego potencjału odorowego obiektu.	

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
27	Wylot spustu kondensatu z komory odsiarczalnika	W zasadzie wyloty spustu kondensatu oraz punkty poboru próbek gazu w instalacjach gazowych powinny być zaopatrzone w podwójne zawory lub zawór z korkiem / zaślepką w celu zminimalizowania strefy zagrożenia wybuchem. Informacja do uwzględnienia w opracowywanym (wg informacji PG INWEST sp. z o.o.) Dokumencie zabezpieczenia przed wybuchem.	
28	Punkty poboru próbek gazu z odsiarczalników	j.w. pkt 27	
29	Podłączenie gazociągów do MPR na zewnątrz w komorze z płyt warstwowych.	Konstrukcja z płyt warstwowych w pewnym stopniu sprzyja utrzymaniu temperatury gazu i minimalizacji wykrapłania się kondensatu. Przejścia ze średnicy 63 mm na 1" powodują znaczne straty ciśnienia, które musi pokonać ssawa zużywając więcej energii, co podwyższ koszty eksploatacji systemu. Przejścia z PE na stal nierdzewną sprzyjają wykrapłaniu się kondensatu i blokowaniu przepływu gazu oraz zalewaniu rotametrów i zaworów. Wg PG INWEST sp. z o.o. do tej pory nie stwierdzono kondensacji ograniczającej przepływ gazu. Zjawisko jest	

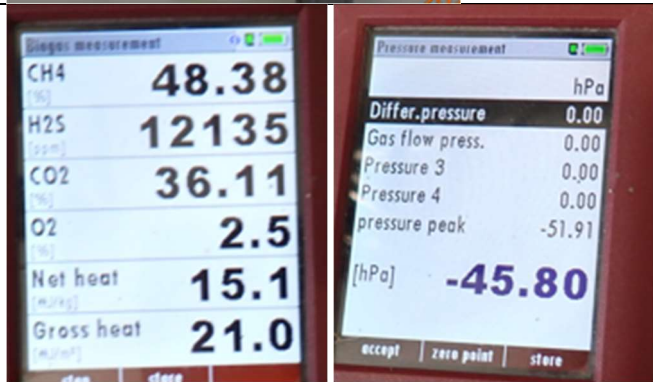
Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
		minimalizowane poprzez znacznie wyższą temperaturę w środku MPR w stosunku do temperatury zewnętrznej oraz zachowany spadek do odwadniacza bateryjnego.	
30	Wejście do MPR oznakowane. Widoczny alarm świetlny i wyłącznik awaryjny na zewnątrz.	Prawidłowe rozwiązania z uwagi na bezpieczeństwo urządzenia. Oznakowanie powinno być zgodne z rozporządzeniem i dyrektywą ATEX. Informacja do uwzględnienia w opracowywanym (wg informacji PG INWEST sp. z o.o.) Dokumencie zabezpieczenia przed wybuchem. Nie odnotowano tabliczki CE/Ex wymaganej przepisami dla tego typu urządzeń. Znak na kontenerze dotyczy materiałów wybuchowych a nie zagrożenia wybuchem. 	
31	Wylot powietrza w MPR stosunkowo małych rozmiarów w porównaniu z objętością kontenera i wymagany stopniem wentylacji.	W trakcie audytu dokumentacja DTR MPR niekompletna. Informacja o parametrach wentylacji do uwzględnienia w opracowywanym (wg informacji PG INWEST sp. z o.o.) Dokumencie zabezpieczeń przed wybuchem.	

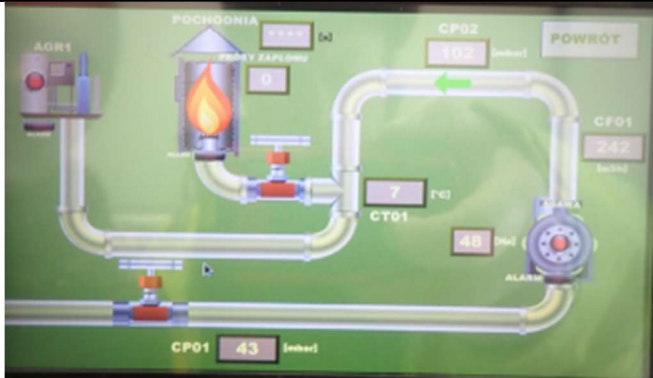
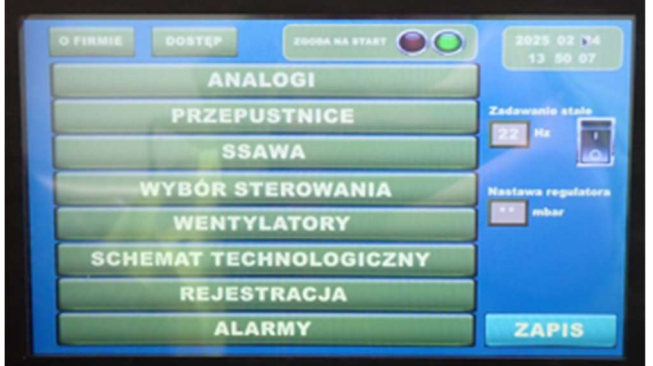
Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
32	Prawie połowa zaworów regulacyjnych studni gazowych w MPR zamknięta.	W sytuacji historii i ryzyka występowania odorów priorytetem strategii regulacji pola gazowego powinna być kontrola emisji gazu, a generacja energii powinna pozostawać kwestią wtórną. Zastosowanie rotametrów i zaworów kulowych 1" powoduje dodatkowe straty ciśnienia w systemie, chociaż umożliwia bardziej precyzyjną regulację studni. Wyloty zaworków powinny być zaopatrzone w kapturki (zob. pkt. 27)	
33	Używane instrumenty pomiarowe (analizatory gazu) – Nanosens i GF (Gas Data) oraz osobno manometry. Obecny instrument o wyższej czułości (DGW – dolna granica wybuchowości / ppm) –	Wzorcowanie instrumentów prowadzone na bieżąco. Brak negatywnych opinii użytkownika (technika) dotyczących działania instrumentów. Zapisy regulacji studni omówiono w osobnym rozdziale. Głównym zadaniem instrumentu o wyższej czułości EDG-1 jest sprawdzanie instalacji pod kątem ewentualnych wycieków gazu (PG INWEST sp. z o.o.).	 
34	Przepływomierz wskazuje strumień gazu 242 m ³ /h	Ssawa pracuje na prawie maksymalnym przepływie (250 m³/h) – zakładając prawidłowe wskazania przepływomierza. Brak rezerwy umożliwiającej elastyczność regulacji systemu, potwierdzona przez PG INWEST sp. z o.o. PG INWEST sp. z o.o. zamówił drugą ssawę umożliwiającą pozyskiwanie większego strumienia gazu. Wymagana będzie przeróbka orurowania MPR. Przewidywana dostawa ssawy do 3 miesięcy (I kwartał 2026 r.)	

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
35	Czujnik podciśnienia wskazuje -43 mbar	Sprawdzać okresowo straty ciśnienia w systemie oraz podciśnienie osiągnięte na dostępnych głowicach studni. Zadanie utrudnione, ponieważ część studni jest przykryta odpadami i nieznane są dokładne długości gazociągów. Wg PG INWEST sp. z o.o. wszystkie studnie rurociągu zbiorczego Z1 oraz duża część studni z sekcji MPR posiada głowice regulacyjne. Pomiary na studniach w terenie (26.11.2026) wykazują podciśnienie w punktach pomiarowych na gazociągach.	 
36	Przepływomierz masowy FCI umieszczony dość blisko kolana rury i innych czujników.	Instrukcja montażu przepływomierza FCI wymaga dłuższych odcinków rur przed i po punkcie pomiaru. Niewłaściwy punkt instalacji generuje błąd odczytu natężenia przepływu gazu. Prawidłowy montaż przepływomierza możliwy przy planowanej instalacji zamiennej ssawy i zmianie orurowania. 	

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
37	Ssawo-dmuchawa bocznokanałowa, w wykonaniu atexowym, z filtrem cząsteczek stałych i dwoma przerywaczami płomieni.	Instalacja prawidłowa. Nie odnotowano uzasadnienia doboru wydajności ssawy (250 m ³ /h) w stosunku do ilości gazu generowanego w składowisku. Ssawa powinna posiadać zapas projektowy. PG INWEST sp. z o.o. zamówił drugą ssawę umożliwiającą pozyskiwanie większego strumienia gazu. Wymagana będzie przeróbka orurowania MPR. Przewidywana dostawa ssawy do 3 miesięcy (I kwartał 2026 r.)	
38	Czujnik nadciśnienia wskazuje 101 mbar na wylocie ze ssawy.	Biorąc pod uwagę, że elektrownia pracowała podczas oględzin, straty ciśnienia zdają się być akceptowalne. Do rozważenia kwestia podłączenia kolejnego agregatu lub wymiany istniejącego agregatu na agregat o większej mocy w przyszłości i większego zapotrzebowania na gaz o odpowiednim ciśnieniu. Aktualnie, wg PG INWEST sp. z o.o. instalacja pracuje z zapasem nadciśnienia, chociaż perspektywicznie rozważane jest kupno kolejnej ssawy minimalizującej straty ciśnienia, gdyby został zakupiony agregat kogeneracyjny o większej mocy (zob. pkt. 34 i 37).	

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
39	Regulacja odprowadzania gazu do elektrowni i zrzuty na pochodnię regulowana automatycznie przy pomocy bypassu i regulatora ciśnienia.	Prawidłowe rozwiązanie techniczne, zapewniające automatyczną kontrolę odprowadzania gazu w przypadku wyłączenia generatora. Nastawy regulatora i zaworu zmienia się po podłączeniu drugiego agregatu prądotwórczego i drugiej ssawy.	
40	Mechaniczna wentylacja MPR wentylatorem w wykonaniu atexowym.	Prawidłowe rozwiązanie techniczne. Wentylator załącza się: - w przypadku przekroczenia progu alarmowego przez czujnik wycieku gazu palnego - na sygnał z termostatu.	
41	MPR wyposażony w czujniki wycieku gazu palnego	Rozwiązanie prawidłowe. Nie odnotowano naklejek z aktualną kalibracją czujników. Przy stosunkowo wysokim stężeniu siarkowodoru w gazie (12 000 ppm) zalecany jest również w pomieszczeniu zamkniętym czujnik wycieku siarkowodoru lub używanie przez personel obsługi osobistych czujników (gaz palny, siarkowodor, tlen). Kwestie bezpieczeństwa obsługi urządzeń i systemu odgazowania pozostają w gestii PG INWEST sp. z o.o. i regulowane są wewnętrznymi	

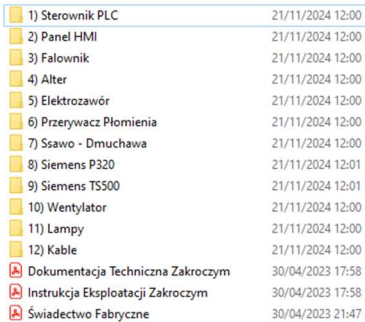
Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja																														
		instrukcjami. W opinii PG INWEST sp. z o.o. zabezpieczenie jest wystarczające.																															
42	MPR wyposażony w termostat	Rozwiązanie prawidłowe zapewniające stałą temperaturę w MPR w okresie chłódów (załączanie elementu grzewczego) oraz miesięcy letnich (załączanie wentylacji).																															
43	Odczyty parametrów gazu w MPR	Parametry gazu w normie, wskazujące na prawidłową regulację pola gazowego z uwagi na jakość gazu. Podwyższone stężenie tlenu uzasadnione jest potrzebą niewielkiego nadmiaru do efektywnej pracy odsiarczalnika. Wysoki poziom siarkowodoru należy uwzględnić przy ocenie ryzyka zawodowego osób przebywających na składowisku oraz z uwagi na wysoki potencjał odorowy gazu. Do sprawdzenia czy podciśnienie wytwarzane przez ssawę jest wystarczające do wytworzenia podciśnienia na studniach gazowych.	 <table><tr><th colspan="2">Gas measurement</th></tr><tr><td>CH4 (%)</td><td>48.38</td></tr><tr><td>H2S (ppm)</td><td>12135</td></tr><tr><td>CO2 (%)</td><td>36.11</td></tr><tr><td>O2 (%)</td><td>2.5</td></tr><tr><td>Net heat (MJ/m3)</td><td>15.1</td></tr><tr><td>Gross heat (MJ/m3)</td><td>21.0</td></tr></table> <table><tr><th colspan="2">Pressure measurement</th></tr><tr><td></td><td>hPa</td></tr><tr><td>Differ. pressure</td><td>0.00</td></tr><tr><td>Gas flow press.</td><td>0.00</td></tr><tr><td>Pressure 3</td><td>0.00</td></tr><tr><td>Pressure 4</td><td>0.00</td></tr><tr><td>pressure peak</td><td>-51.91</td></tr><tr><td>[hPa]</td><td>-45.80</td></tr></table>	Gas measurement		CH4 (%)	48.38	H2S (ppm)	12135	CO2 (%)	36.11	O2 (%)	2.5	Net heat (MJ/m3)	15.1	Gross heat (MJ/m3)	21.0	Pressure measurement			hPa	Differ. pressure	0.00	Gas flow press.	0.00	Pressure 3	0.00	Pressure 4	0.00	pressure peak	-51.91	[hPa]	-45.80
Gas measurement																																	
CH4 (%)	48.38																																
H2S (ppm)	12135																																
CO2 (%)	36.11																																
O2 (%)	2.5																																
Net heat (MJ/m3)	15.1																																
Gross heat (MJ/m3)	21.0																																
Pressure measurement																																	
	hPa																																
Differ. pressure	0.00																																
Gas flow press.	0.00																																
Pressure 3	0.00																																
Pressure 4	0.00																																
pressure peak	-51.91																																
[hPa]	-45.80																																

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja
44	Panel HMI wskazuje podstawowe parametry pracy MPR	Parametry pokrywają się z wartościami odczytanymi przy pomocy miernika przenośnego. Wg informacji od PG INWEST sp. z o.o., w panelach sterujących wyświetlane jest ciśnienie gazu w każdym agregacie co umożliwia informowanie o stratach ciśnienia pomiędzy MPR i CHP. Parametry pracy agregatów są dostępne zdalnie, mimo tego w automatyce MPR przewidziane jest wprowadzenie monitoringu nadciśnienia i innych parametrów.	
45	Panel HMI umożliwia sterowanie i zapis danych. Pozyskanie i analiza danych ciągłość pracy MPR, ilość godzin przepracowanych przez pochodnię i ssawę oraz pozostałe parametry gazu	Dostęp do danych umożliwiłby śledzenie pracy systemu odgazowania i łączenie zmian parametrów odprowadzania i unieszkodliwiania gazu z incydentami odorowymi. Wg informacji od PG INWEST sp. z o.o. aktualnie dane są przechowywane w pamięci urządzenia i brak jest możliwości załadowania na nośniki zewnętrzne, co uniemożliwia efektywną analizę danych. Planowana jest modyfikacja systemu i usprawnienie oprogramowania.	
46	Wyłącznik oświetlenia MPR w wykonaniu atexowym	Prawidłowe rozwiązanie techniczne z uwagi na bezpieczeństwo MPR	

Lp.	Obserwacje	Uwagi	Fotografie / Dokumentacja	
47	Parametry gazu przy odsiarczalnikach	Wartości pokrywają się z wartościami odczytanymi w MPR. Zmniejszone stężenie tlenu wskazuje na prawidłową pracę odsiarczalnika.		
48	Parametry gazu przy odsiarczalnikach	Zmniejszające się stężenie siarkowodoru wskazuje na prawidłową pracę kilkustopniowego odsiarczania.		
49	Parametry gazu przy odsiarczalnikach	Zmniejszające się stężenie siarkowodoru wskazuje na prawidłową pracę kilkustopniowego odsiarczania.		

4. PRZEGLĄD DOKUMENTACJI

Tabela 2 Przegląd dokumentacji

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
1	Dokumentacja dot. MPR		
2	Dokumentacja Techniczna Zakroczym (DT)	Standardowe wyposażenie MPR z pełną automatyką, umożliwiającą przesyłanie gazu do elektrowni i zrzut nadmiaru gazu na pochodnię. Pochodnia o mniejszej wydajności niż ssawa, co nie daje możliwości utrzymania parametrów odprowadzania gazu w przypadku wyłączenia generatora/generatorów. Uzasadnienie niezrozumiałe z punktu widzenia kontroli środowiskowej gazu. Niejasny sposób obliczenia mocy cieplnej pochodni. W DTR 0-500 kW. Obliczenia przy założeniu 50% CH₄, 90% sprawności spalania i strumieniu gazu 200 m³/h dają 875 kW. PG INWEST sp. z o.o. zgłosiło dostawcy zastrzeżenia do dokumentacji. Regulacja pola gazowego prowadzona jest z MPR i na dostępnych punktach pomiarowych na głowicach studni i na gazociągach (w tym na ich wyjściach na skarpach). Regulacja studni w terenie (na głowicach a nie w MPR) powinna być preferowana, ponieważ daje ona rzeczywisty obraz dystrybucji podciśnienia w systemie odgazowania. Jest to opcja pożądana na składowisku z wysokim poziomem ryzyka odorowego. Mylne przedstawienie związków chemicznych (HCN, SO₂, H₂S) jako „pierwiastków”. NB obecność HCN (cyjanowodoru) i SO₂ (dwutlenku siarki) w gazie składowiskowym jest mało prawdopodobna. SO₂ może być obecny w produktach spalania. Przy wysokich stężeniach siarkowodoru w gazie ze składowiska w Zakroczymiu uzasadniona byłaby instalacja dodatkowej czujki	 1) Sterownik PLC 21/11/2024 12:00 2) Panel HMI 21/11/2024 12:00 3) Falownik 21/11/2024 12:00 4) Alter 21/11/2024 12:00 5) Elektrozwór 21/11/2024 12:00 6) Przerzywacz Płomienia 21/11/2024 12:00 7) Ssawo - Dmuchawa 21/11/2024 12:00 8) Siemens P320 21/11/2024 12:01 9) Siemens TSS00 21/11/2024 12:01 10) Wentylator 21/11/2024 12:00 11) Lampy 21/11/2024 12:00 12) Kable 21/11/2024 12:00 Dokumentacja Techniczna Zakroczym 30/04/2023 17:58 Instrukcja Eksploatacji Zakroczym 30/04/2023 17:58 Świadectwo Fabryczne 30/04/2023 21:47

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		obecności siarkowodoru w pomieszczeniu zamkniętym kontenera lub używanie przez personel osobistych czujników gazu (gaz palny, siarkowodór, tlen). Zob. Tabela 1, pkt. 41. Umieszczenie szafy sterowniczej w pomieszczeniu maszynowni, w którym mogą występować mieszaniny wybuchowe musi być uzasadnione pisemnie w DTR w dokumencie oceny ryzyka zagrożenia i zabezpieczenia przed wybuchem. Zamieszczony w DT rysunek z określeniem stref zagrożenia wybuchem jest niepełny i niezgodny z wymogami norm. Brak jest informacji wymaganych przez Dyrektywę 2014/34/WE. Nie odnaleziono na MPR tabliczki znamionowej CE z danymi producenta. Brak informacji czy pomieszczenie kontenera jest klasyfikowane jako pomieszczenie zagrożone wybuchem. DT (str.18) powołuje się na nieaktualnie Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 22 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, uchylone w 2016 r. Ryzykowne podejście do zapewnienia właściwej wentylacji kontenera (włączenie wentylatora tylko na sygnał z czujnika wycieku gazu lub sygnał z termostatu). Zgodnie z przyjętymi zasadami bezpieczeństwa, aby utrzymać strefę zagrożenia 2 wewnątrz kontenera z wieloma potencjalnymi źródłami wycieków gazu, wymagana jest wentylacja ciągła dająca 12 wymian powietrza na godzinę. Inne podejście do bezpieczeństwa powinno być udokumentowane w ocenie ryzyka/DZPW. PG INWEST sp. z o.o. zgłosiło dostawcy zastrzeżenia dotyczące urządzenia.	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		Brak konsekwencji projektowej - w kontenerze MP zainstalowano urządzenia przeznaczone i nieprzeznaczone do pracy w atmosferach wybuchowych (tzw. atexowe i nieatexowe). Podstawą doboru wydajności i parametrów ssawy (zasobność gazowa składowiska i straty ciśnienia w systemie odgazowania – zarówno zasysanie gazu ze studni jak i tłoczenia gazu do generatora) – wg informacji PG INVEST sp. z o.o. były opinie specjalistów. Brak dokumentacji analitycznej. Kwestie prawne opierania się na nieaktualnych dokumentach referencyjnych. Kwestie bezpieczeństwa użytkowania stacji, w tym zagrożenia wybuchem i bezpieczeństwa pracy personelu obsługi.	
3	Instrukcja Eksploatacji Zakroczym (IE)	IE (str. 4) nie wskazuje jasno czy w przypadku włączenia się alarmu pożarowego następuje odcięcie dopływu gazu do ssawy. Niezależnie od zadziałania alarmu gaz dopływa do MPR przez gazociągi – nie ma możliwości automatycznego odcięcia dopływu gazu do MPR w przypadku alarmu. PG INWEST sp. z o.o. informuje, że dopływ gazu jest automatycznie wyłączany zarówno poprzez poziomy alarmowe, jak i po wyłączeniu instalacji poprzez elektrozawór NC. IE – zawiera błędy tekstowe i gramatyczne, które mogą wprowadzać w błąd użytkownika i nie podawać pełnej informacji niezbędnej do prawidłowej obsługi stacji. IE (str.6) 4.1.3 - brak parametru ciśnienia lub niepełny tekst.	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		IE (str. 11) 4.4 – pkt 1 niepełny tekst IE (str. 19) 7 – system sterowania ręcznego „RĘKA” powinien w maksymalnym stopniu uniemożliwiać użytkowanie stacji w sposób zagrażający bezpieczeństwu. Umieszczenie ostrzeżenia w IE jest niewystraszające. Wg PG INWEST sp. z o.o. tryb ręczny jest używany tylko diagnostycznie, z punktu praktycznego jest używany tylko do diagnozy i nie może uwzględniać zabezpieczeń, gdyż nie służy do pracy w warunkach normalnych. IE (str. 21) – wskazówki dotyczące rozszczelnienia instalacji i pożaru (ręczne wyłączanie stacji (!)) są niespójne z opisem działania systemu alarmowego w DT (str.15) i w IE (str.30), który mówi o automatycznym wyłączaniu stacji w przypadku alarmów. Trudno się zgodzić, że inicjacja pierwszego progu alarmowego jest „stanem normalnym i może pojawiać się podczas standardowej pracy stacji”. Wg PG INWEST sp. z o.o. pierwsze progi alarmowe dotyczą również innych parametrów, jak przykładowo ciśnienie, w zależności od parametru dopuszczalna jest praca instalacji przy wystąpieniu pierwszego progu, a część parametrów po wystąpieniu pierwszego progu wyłącza instalację. IE (str.21) 10 – „Wykaz zagrożeń i stanów alarmowych”. Informacje niepełne wymagające weryfikacji przez osobę odpowiedzialną za BHP. IE (str. 24) 16 – Informacje wymagające weryfikacji przez osobę odpowiedzialną za BHP. BIOZ sprawia wrażenie tekstu „kopiuj-wklej” bez uwzględnienia konkretnych zagrożeń na składowisku odpadów i przy pracy z systemem odgazowania.	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		Brak zaleceń dotyczących ochrony osobistej przed zagrożeniami gazem. IE (str.30) 16.17 – stwierdzenia wprowadzają w błąd i mogą prowadzić do konfliktu z prawem i zagrożenia życia i zdrowia: „Instalacja Stacji Pozyskiwania i Obróbki Biogazu wraz z pochodnią Dachową zlokalizowany na składowisku Zakroczym przystosowana jest do pracy bezobsługowej, dlatego dla podstawowej obsługi stacji nie wymagane są specjalistyczne uprawnienia.” Do obsługi sieci gazowych i związanych z nią urządzeń wymagane są uprawnienia G3. Stacja wymaga obsługi – np. regulacja parametrów stacji, regulacja studni gazowych. „Ze względu na zastosowany automatyczny system eksplozymetryczny w stacji, nie wymagana jest dodatkowa ochrona indywidualna lub zbiorowej. (!)”. Przy pracy z systemem zawierającym gaz palny i siarkowodór w wysokich stężeniach, tym bardziej, jeśli w stacji nie ma czujnika wycieku siarkowodoru, ochrona indywidualna jest uzasadniona i konieczna. IE (str. 30) 17.1 – powołanie się na nieaktualne dokumenty referencyjne: Dz.U. Nr 75/690 - tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1225; Dz. U. Nr 131/877/1997 – nieprawidłowy nr Dz.U. (powinien być 132) Dziennik Ustaw 1997 r. nr 132, poz. 877 Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie. –	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		nie ma odniesienia do instalacji gazu składowiskowego. Uchylone 02.03.2023. Dz. U. Nr 80/563/2006 – uchylone 30.06.2010 Dz. U. Nr 97/1055/2001 – uchylone 05.09.2013 Norma Zakładowej ZN-G-8101 – wycofana przez PGNiG EN -1127-1:1997 – zdezaktualizowana; aktualna norma EN 1127-1:2019 IEC79-10 – wycofana 01.06.2002. zastąpiona IEC 60079-10-1:2020 PN-EN 746-2 – wycofana; aktualna norma PN-EN 746-2:2000 Dyrektywa 94/9/EG – uchylona 20.04.2016. zastąpiona przez Dyrektywę 2014/34/UE IE (str.32) 17.4 – określenie stref zagrożenia wybuchem oparte na nieaktualnych dokumentach referencyjnych i wątpliwych przesłankach technicznych. IE (str. 32) 17.5 – nie uwzględniono obecności w gazie siarkowodoru o wysokich stężeniach. IE (str. 33) 18 – powołanie się na nieaktualne dokumenty referencyjne: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. – uchylone 17.05.2013 r. Dz.U. 2002 nr 8 poz. 81 – uchylone 19.08.2007 r.	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		Dyrektywa UE – 90/396/EWG – uchylona 04.01.2010 r. - Tekst z IE (str. 5) „pochodnia gazowa stanowi wyrób jednostkowy na indywidualne zamówienie i niewprowadzony do obrotu”. Pochodnia została sprzedana. Sprzedaż, wypożyczenie, nieodpłatne użyczenie są poprzedzone wprowadzeniem do obrotu i urządzenie musi spełniać wszystkie wymagania przewidziane przepisami. Wymagana opinia prawna.	
4	Świadectwo Fabryczne	Brak świadectwa zgodności CE i deklaracji zgodności ATEX. - zgodność z dyrektywą ATEX – brak informacji w świadectwie fabrycznym NR 125/05/2023/EKT.	
5	Dokumentacja JK Tedom Cento 160	Dokumentacja kompletna. Analiza wykazuje zgodność ze stanem faktycznym i z przepisami.	 01_Deklaracja Zgodności UE 21/11/2024 12:01  02_Protokoły, certyfikaty i testy 21/11/2024 12:01  03_Dokumentacja Techniczna 21/11/2024 12:01  04_Instrukcje montażowa 21/11/2024 12:01  05_Dokumentacja serwisowa 21/11/2024 12:01  06_Książka eksploatacyjna 21/11/2024 12:01  05019_Dołączona dokumentacja 27/04/2023 13:37
6	Monitoring, badania (folder)	Pomiary i ocena sprawności odgazowania czy „odprowadzania gazu” wykonywane przez akredytowane laboratorium SGS oparte są na błędnych przesłankach i metodyce. Raporty produkowane są głównie dla usatysfakcjonowania niezdefiniowanych wymagań rozporządzenia ws. składowisk, a nie dla faktycznego określenia efektywności odgazowania składowiska. Nie podają ilości gazu odprowadzonego do systemu odgazowania w stosunku do emisji niezorganizowanych. Raporty nie mogą służyć jako miarodajne dokumenty potwierdzające prawidłową eksploatację systemu odgazowania.	 gaz składowiskowy 2022 06/12/2024 15:36  Sprawozdanie z badań gaz składowiskow... 21/11/2024 12:01  Sprawozdanie z badań gaz składowiskow... 09/12/2024 12:23  Ocena sprawności odprowadzenia gazu s... 01/03/2022 10:10  Ocena sprawności odprowadzenia gazu s... 16/01/2023 07:34  Ocena sprawności odprowadzenia gazu s... 16/01/2023 07:34  Pomiar sprawności odgazowania - Rapor... 28/01/2021 14:39

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		Analizę i szczegółowe uwagi dotyczące monitoringu i oceny sprawności systemu odgazowania omówiono w Rozdziałach 6 i 7.	
7	Ocena sprawności systemu odgazowania 2018 (uzupełnienie 23/01/2025)	Zrekultywowana kwatera zachodnia Studnie Z2, Z3, Z8 System aktywny z odzyskiem energii We wnioskach nie zawarto informacji czy system odgazowania jest sprawny czy nie, a jeśli tak, to w jakim stopniu.	 11. Sprawozdania - wyniki 2018, 2019 i 2024  Ocena sprawności systemu odgazowania 2018  SSO 2018
8	Pomiar sprawności odgazowania - Raport roczny 2020r.	Zrekultywowana kwatera zachodnia Studnie Z03, Z08, Z10 System aktywny z odzyskiem energii System uznano za sprawny	
9	Ocena sprawności odprowadzenia gazu składowiskowego - Raport roczny 2021r.	Zrekultywowana kwatera zachodnia Studnie Z03, Z08, Z10 System aktywny z odzyskiem energii System uznano za sprawny	
10	Ocena sprawności odprowadzenia gazu składowiskowego za 2022	Zrekultywowana kwatera zachodnia Studnie Z03, Z08, Z10 System aktywny z odzyskiem energii System uznano za sprawny	
11	Ocena sprawności odprowadzenia gazu składowiskowego za 2023	Zrekultywowana kwatera zachodnia Studnie Z03, Z08, Z10 System aktywny z odzyskiem energii System uznano za sprawny	
12	Ocena sprawności odprowadzenia gazu składowiskowego za 2023	Nie udostępniono rocznych sprawozdań dotyczących sprawności odprowadzania gazu z kwater eksploatowanych – wschodniej i południowej, wymaganych przez rozporządzenie ws. składowisk od roku 2021 (Dz.U. 2022, poz.1902)	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		Wg relacji PG INWEST sp. z o.o., system odgazowania na kwaterze zachodniej nie jest użytkowany „z powodu braku gazu”, tj. na zamkniętych studniach można odczytać stężenia metanu i dwutlenku węgla, natomiast po podłączeniu studni brak jest strumienia gazu i jakość gazu spada. Zasadność tej decyzji i zgodność z odnośnymi decyzjami (pozwoleniem zintegrowanym, instrukcją prowadzenia składowiska i decyzją o zamknięciu i rekultywacji kwatery zachodniej) leży po stronie PG INWEST sp. z o.o.	
13	Ocena sprawności odprowadzenia gazu składowiskowego za 2024	Zrekultywowana kwatera zachodnia Studnie Z03, Z08, Z10 System aktywny z odzyskiem energii System uznano za sprawny	
14	Ocena sprawności odprowadzenia gazu składowiskowego za 2024	Eksplloatowana kwatera południowa Studnie Gp1, Gp2, Gp3, Gp4, Gp5, Gp6 Eksplloatowana kwatera wschodnia Studnie W1 i W2 System aktywny z odzyskiem energii System uznano za sprawny	
15	Sprawozdania z badań gaz składowiskowy 2018 (dwa foldery) (uzupełnienie 23/01/2025)	Dane monitoringu z kwater wschodniej i zachodniej. Brak danych za styczeń 2018. Brak danych z kwatery południowej.	 Monitoring - I półrocze 2018r  Monitoring - II półrocze 2018r
16	Sprawozdania z badań gaz składowiskowy 2019 (folder i raport roczny) (uzupełnienie 23/01/2025)	Dane monitoringu z kwater wschodniej i zachodniej. Brak danych za lipiec 2019. Brak danych z kwatery południowej.	 Monitoring składowiska odpadów - Raport roczny 2019r  Sprawozdania z badań gaz składowiskowy 2019
17	Sprawozdanie z badań gaz składowiskowy 2020 (folder)	Niepełne dane (sprawozdania z monitoringu gazu za styczeń, luty i marzec 2020 wykonane przez jednostkę akredytowaną SGS) za rok 2020 dla:	 SB_106511_10_2020 Składowisko Odpadów...  SP_00114_01_2020 Kobyłka PG_18839_wer1  SP_00382_02_2020 Składowisko Odpadów...  SP_00623_03_2020 Składowisko Odpadów...

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		- czynnej kwatery wschodniej – studnie W1 i W2 - czynnej kwatery południowej – studnie Gp1 i Gp2 - sprawozdanie z 21.01.2020 (Gp1, Gp2, W1, W2) - sprawozdanie z 18.02.2020 (Gp1, Gp2) - sprawozdanie z 18.03.2020 (Gp1, Gp2, W1, W2) - sprawozdanie z 14.10.2020 (dwa różniące się od siebie pomiary dla studni Gp2 w jednej tabeli – str.2/2) Brak badań gazu ze studni na kwaterze zachodniej. Wyniki wskazują na aktywność gazową składowiska. Na mapach i w sprawozdaniach brak lokalizacji studni, w których prowadzony jest monitoring, co uniemożliwia szczegółową analizę danych. Raportowanie „emisji tlenu” ze składowiska jest oczywistym nonsensem. Do sprawdzenia: - zgodność punktów pomiarowych z odnośnymi decyzjami (pozwoleniem zintegrowanym, instrukcją prowadzenia składowiska) - przyczynę braku sprawozdań monitoringu gazu na kwaterze zachodniej - lokalizacja w terenie punktów pomiaru w celu podjęcia próby szczegółowej analizy danych z monitoringu	

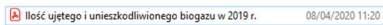
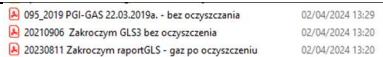
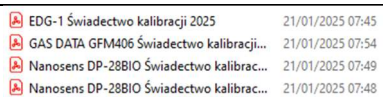
Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
18	Sprawozdania badań - gaz 2021 (folder)	34 pliki zawierają sprawozdania z comiesięcznego monitoringu gazu wykonane przez jednostkę akredytowaną SGS za rok 2021 dla: - czynnej kwatery wschodniej – studnie W1 i W2 - czynnej kwatery południowej – studnie Gp1, Gp2, Gp3 i Gp4 Wyniki wskazują na aktywność gazową składowiska.	
19	Gaz składowiskowy 2022 (folder)	39 plików zawiera sprawozdania z comiesięcznego monitoringu gazu wykonane przez jednostkę akredytowaną SGS za rok 2022 dla: - czynnej kwatery wschodniej – studnie W1 i W2 - czynnej kwatery południowej – studnie Gp1 i Gp2 - zrehabilitowanej kwatery zachodniej – studnie Z3, Z8 i Z10 (maj i listopad) Wyniki wskazują na aktywność gazową składowiska. Na mapach i w sprawozdaniach brak lokalizacji studni, w których prowadzony jest monitoring, co uniemożliwia szczegółową analizę danych. Raportowanie „emisji tlenu” ze składowiska jest oczywistym nonsensem. Zadania PG INVEST sp. z o.o.: - zgodność punktów pomiarowych z odnośnymi decyzjami (pozwoleniem zintegrowanym, instrukcją prowadzenia składowiska - lokalizacja w terenie punktów pomiaru w celu podjęcia próby szczegółowej analizy danych z monitoringu.	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		Nie otrzymano potwierdzonego faktami wyjaśnienia przyczyny likwidacji / odłączenia systemu odgazowania gazu na kwaterze zachodniej pomimo obecności gazu w monitorowanych studniach: Maj 2022: Z10 – 1.6 % CH₄ Listopad 2022: Z03 – 3.0% CH₄; Z10 – 47.6% CH₄ Zalecenie: Punkty monitoringu powinny być oznakowane w terenie i na aktualnej mapie, a mapa załączana do sprawozdań.	
20	Sprawozdanie z badań 2023- gaz składowiskowy (folder)	38 plików zawiera sprawozdania z comiesięcznego monitoringu gazu wykonane przez jednostkę akredytowaną SGS za rok 2023 dla: - czynnej kwatery wschodniej – studnie W1 i W2 - czynnej kwatery południowej – studnie Gp1, Gp2, Gp3 i Gp4 - zrekultywowanej kwatery zachodnie – studnie Z03, Z08 i Z10 Wyniki wskazują na aktywność gazową składowiska.	
21	10. Pomiar biogazu za 2024r. (uzupełnienie 23/01/2025)	42 pliki ze sprawozdaniami pomiarów gazu z kwater czynnej wschodniej, czynnej południowej, nowej i zrekultywowanej zachodniej	 10. Pomiar biogazu za 2024r
22	Pisma WIOŚ, PINB		 Dodatkowe wyjaśnienia i uzupełnienia informacji do kontroli -CN-L... 18/09/2024 10:27  Dokumentacja fotograficzna nowych urządzeń 02/04/2024 09:41  Informacja dot. funkcjonowania systemu odgazowania - ski Zakroc... 02/04/2024 09:39  Informacja z PINB o wykonaniu prac - 16.10.2023r stare. 10/11/2023 08:39  Odpowiedź dot. pisma WIOŚ - CI-IN.7024.157.2023.MO 18/09/2023 11:50  Pismo PG Inwest z dn 4.10.2023r. dot protokołów odbioru robót 10/11/2023 09:53  Potwierdzenie PINB o wykonaniu robót dot. elektrowni biogazowej -... 14/11/2023 06:38  Pozwolenie na budowę - Decyzja nr 585_2023 z dn. 28.12.2023r. 03/01/2024 19:58  Pozwolenie na użytkowanie - modul agregatu - cz 1 Dec 132024U z d... 21/03/2024 18:35  Wyjaśnienia do PINB na pismo z dn. 09.05.24 07/07/2024 16:49  Zdjęcia z demontażu starego generatora - IV 2023r. 02/04/2024 09:42  Zestawienie ilości unieszkodliwionego biogazu - VI-VIII 2024 18/09/2024 10:21

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
23	Zdjęcia z demontażu starego generatora - IV 2023 r.	Całkowicie zdemontowano starą elektrownię, włącznie z wiatą.	
24	Odpowiedź 16.09.2023 r. dot. pisma WIOŚ [CI-IN.7024.157.2023.MO]	Odpowiedź PG INWEST sp. z o.o. z dn. 16.09.2023 r.: - informacja o podjętych działaniach w celu poprawy sytuacji związanej z odorami - praca systemu odgazowania w trybie awaryjnym - oczekiwanie na odbiór elektrowni biogazowej - „odpowietrzanie” systemu i warunki atmosferyczne były przyczyną występowania odorów	
25	Pozwolenie na budowę - Decyzja nr 585_2023 z dn. 28.12.2023r. [AB.6740.536.2023]	Decyzja dot. budowy dwóch modułów kontenerowych agregatów kogeneracyjnych o łącznej mocy 249 kW. Do sprawdzenia: - podstawa przyjęcia mocy agregatów (zasobność złoża gazowego)	
26	Pozwolenie na użytkowanie - moduł agregatu -cz 1 Dec 132024U z dn 19.03.2024r [KliK.5121.12.2024.KG]	Pozwolenie na użytkowanie agregatu o mocy 166 kW. Inwestycja obejmuje dwa agregaty o łącznej mocy 249 kW wraz z infrastrukturą. Do wykonania pozostała budowa drugiego modułu o mocy 83kW.	
27	Informacja dot. funkcjonowania systemu odgazowania - składowiska Zakroczym 28.03.2024 r.	Pismo PG INWEST sp. z o.o. do MWIOŚ z dn. 28.03.2024 r.: - wskazują na proaktywne podejście do problemów związanych z ograniczeniem emisji gazu - sprawozdania SGS dotyczące „sprawności odprowadzania gazu” („sprawności systemu odgazowania” – jak w piśmie) reprezentują diametralnie inne podejście do określenia tego wskaźnika. Pismo	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		PG INWEST sp. z o.o. wskazuje na podejście właściwe. Podejście SGS oparte jest na błędnych przesłankach i błędnej metodyce. Zalecenie: Wyjaśnić rozbieżność podejścia do określania sprawności odprowadzania gazu (sprawności systemu odgazowania).	
28	Wyjaśnienia do PINB z dn. 04.07.2024 r. - na pismo PINB z dn. 09.05.24 r.	Pismo PG INWEST sp. z o.o.: - informacja o projekcie zamiennym dot. podwyższenia mocy agregatów do 366 kW (początkowo projektowana moc zbyt mała) - informacja o czynnikach wpływających na pojawianie się uciążliwości odorowych (m.in. zaniki napięcia w sieci i warunki atmosferyczne: bezwietrzna pogoda w godzinach wieczornych)	
29	Dodatkowe wyjaśnienia i uzupełnienia informacji do kontroli 14.09.2024 r. bez adresata z sygnaturą WIOŚ [CN-IN.7024.46.2024.MO]	Wyjaśnienia z dn. 14.09.2024 r.: - są uzasadnione technicznie - wskazują na proaktywne podejście do problemów związanych z ograniczeniem emisji gazu.	
30	Pismo PG INWEST sp. z o.o. z dn. 04.10.2023 r. dot. protokołów odbioru robót	Informacja do PINB o wykonanych pracach dotyczących elektrowni biogazowej z załączeniem potwierdzającej dokumentacji odbiorowej.	
31	Pismo PINB.7640.2.2.2019 z dn.16.10.2023 r. Potwierdzenie PINB o wykonaniu robót dot. elektrowni biogazowej - 16.10.2023 r.	Potwierdzenie wykonania prac nakazanych przez PINB decyzją 881/19 z dn. 28.06.2019 r. znak WOP.7721.545.209.NI. dotyczących użytkowania elektrowni biogazowej.	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote																				
32	Zestawienie ilości unieszkodliwionego biogazu VI-VIII 2024 bez daty	Brak danych o ilości godzin pracy poszczególnych urządzeń. Obliczyć m ³ /h z udostępnionych danych. Przyjęto założenie o standardowych 8000 h pracy na rok, ponieważ dokładne dane z systemu rejestracji nie były dostępne. Porównano zestawienie z modelem teoretycznym produkcji gazu. Oszacowano efektywność systemu odgazowania. Szczegóły przedstawiono w Rozdziale 5.	Zestawienie ilości unieszkodliwionego gazu 2024 - VI-VIII (*) <table> <tr> <th>Miesiąc</th><th>Ilość unieszkodliwionego gazu [m³]</th><th>Pochodnia dachowa [m³]</th><th>Pochodnia mobilna [m³]</th></tr> <tr> <td>Czerwiec</td><td>108756</td><td>64116</td><td>44640</td></tr> <tr> <td>Lipiec</td><td>113987</td><td>69347</td><td>44640</td></tr> <tr> <td>Sierpień</td><td>118381</td><td>73741</td><td>44640</td></tr> <tr> <td>SUMA</td><td>341124</td><td>207204</td><td>133920</td></tr> </table> (*) Z uwagi na niewystarczającą moc agregatu, podjęto decyzję o spalaniu gazu w pochodniach. Obecnie czekamy na dostawę jednostki o większej mocy, w ramach II etapu odgazowania.	Miesiąc	Ilość unieszkodliwionego gazu [m ³]	Pochodnia dachowa [m ³]	Pochodnia mobilna [m ³]	Czerwiec	108756	64116	44640	Lipiec	113987	69347	44640	Sierpień	118381	73741	44640	SUMA	341124	207204	133920
Miesiąc	Ilość unieszkodliwionego gazu [m ³]	Pochodnia dachowa [m ³]	Pochodnia mobilna [m ³]																				
Czerwiec	108756	64116	44640																				
Lipiec	113987	69347	44640																				
Sierpień	118381	73741	44640																				
SUMA	341124	207204	133920																				
33	8. Ilość wyprodukowanej energii (uzupełnienie 23/01/2025): Od początku pracy agregatu kogeneracyjnego do 20.01 2025 r. wyprodukowano 333 100kWh.	Brak danych o ilości godzin pracy agregatu i jakości gazu. Obliczenie ilości zużytego gazu do porównania z modelem niewykonalne z powodu braku danych.																					
34	9. Informacje o pracy elektrowni_ssawy_MPR (uzupełnienie 23/01/2025):	Zestawienie zużycia gazu w instalacji (2024) Pochodnia MPR [m³]: Agregat Cento 160 [m³]: Estymacja przepływu pochodnia mobilna [m³]: Miesięczna średnia przepływu Pochodnia MPR i Agregat Cento 160 [m³/h]: Omówiono przy omówieniu modelu produkcji gazu w porównaniu z danymi eksploatacyjnymi w Rozdziale 5. Odnotowano niezgodność danych dla pochodni mobilnej: Zestawienie VI-VIII 2024 podaje 44 640 m³ Zestawienie „ilość zużytego gazu” podaje 58 000 – 59 000 m³ Wskazania przepływomierza 24.02.2025 – 174 179.4 m³ (87,13 m³/h) Zakładając pracę pochodni od kwietnia 2024 r. ze stałym strumieniem gazu, przepływomierz powinien wskazywać 636 831 m³.	 ilość zużytego gazu 2024 22/01/2025 08:57  Książka eksploatacji biogazowni 22/01/2025 09:13																				

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		Wg PG INWEST sp. z o.o. różnica wynika z powodu nieprawidłowej pracy poprzedniego przepływomierza co skutkowało estymacją przepływu na podstawie posiadanych danych. Wskazania przepływomierzy w MPR i na pochodni mobilnej dają w sumie $242 + 87,13 = 329,13 \text{ m}^3/\text{h}$. Wartość znacznie wyższa od prognozowanej teoretycznie – do wyjaśnienia. Możliwy błąd pomiaru z uwagi na lokalizację przepływomierzy (zbyt krótkie przebiegi rur, niezgodne z instrukcją instalacji). Brak danych o ilości godzin pracy poszczególnych urządzeń. Obliczono strumień w m^3/h z udostępnionych danych. Przyjęto założenie o standardowych 8000 h pracy urządzeń na rok. Porównano z modelem teoretycznym produkcji gazu. Oszacowano efektywność systemu odgazowania. Szczegóły przedstawiono w Rozdziale 5.	
35	Ilość ujętego i unieszkodliwionego biogazu w 2019 r. (uzupełnienie 23/01/2025):	Miesięczne dane ze starej elektrowni biogazowej; wykorzystane do porównania z modelem prognozy produkcji gazu. Obliczenia wykazują przyjęte stężenie metanu = 33,7% i przy założeniu 8000 godzin pracy agregatu/rok strumień gazu około $62 \text{ m}^3/\text{h}$. Dane pokrywają się z raportem z audytu z roku 2018.	
36	Analizy laboratoryjne gazu (uzupełnienie 23/01/2025):	Analizy z lat 2019, 2021, 2023 i 2024 wskazujące na ilości zanieczyszczeń w gazie i uzasadniające zastosowanie systemu oczyszczania gazu przed jego wykorzystaniem w generatorach. Dane omówiono szczegółowo w Rozdziale 8.	
37	12. Dane używanych instrumentów pomiarowych (uzupełnienie 23/01/2025):	Świadectwa kalibracji detektorów gazu: EDG-1 (do sprawdzania szczelności instalacji gazowych) ważne do 31.01.2026	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		GAS DATA GFM406 (przenośny analizator gazu) ważne do 10.10.2024 Nanosens DP-28BIO (przenośny analizator gazu SN23625) ważne do 15.05.2024 Nanosens DP-28BIO (przenośny analizator gazu SN23625) ważne do 15.12.2024 Instrumenty pomiarowe kalibrowane na bieżąco.	
38	Zdjęcia inwestycji (uzupełnienie 23/01/2025):	Dokumentacja fotograficzna instalacji MPR, elektrowni biogazowej, systemu oczyszczania gazu i pochodni mobilnej (17 fotografii) 	
39	Książka eksploatacji biogazowni	Informacje o instalacji i eksploatacji: Filtrów biogazu (usuwanie siarkowodoru) Agregatu Cento 160 (uruchomienie z produkcją do sieci 28.02.2024) Agregatu Cento 200 (dostawa 19.11.2024) MPR (uruchomienie ze spalaniem w pochodni 28.04.2024) Pochodni mobilnej (uruchomienie 03.04.2024) Wężła biogazu (podłączenie do agregatu Cento 166 (!) 01.06.2023) Informacje umożliwiają śledzenie postępów w budowie i problemów eksploatacyjnych ww. elementów systemu odgazowania.	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
40	Projekt budowlany XII 2023r, PGE aneksy		Aneks o przyłączenie do sieci nr 20-G0_U... 13/12/2023 18:39 Aneks o przyłączenie do sieci nr 20-G0_U... 13/12/2023 18:38 Aneks o przyłączenie do sieci nr 20-G0_U... 13/12/2023 18:39 Aneks o przyłączenie do sieci nr 20-G0_U... 13/12/2023 18:39 CENTO 80 (83kW) 13/12/2023 18:38 CENTO 160 (166 kW) 13/12/2023 18:38 decyzja URE_przyłącze CHP_Zakroczym 13/12/2023 18:38 PB PAB opis wer 2 14/12/2023 10:13 PB PZT opis wer 2 14/12/2023 08:45 PB załączniki kogeneracja 14/12/2023 10:37 Rys. 1 PZT kogeneracja 14/12/2023 09:20 Rys. 2 kogeneracja 14/12/2023 10:18 Rysunek agregatu CENTO 160_BIO_C-Mo... 13/12/2023 18:38 Schemat technologiczny PG INWEST 13/12/2023 19:01 Trasa przewodów gazowych -1988a2v4 13/12/2023 18:37
41	Aneks o przyłączenie do sieci nr 20-G0_UP_00516_1 29.04.2022	Termin przyłączenia elektrowni biogazowej do sieci 31.12.2022 Termin dostarczenia po raz pierwszy do sieci energii elektrycznej wytworzonej w instalacji 30.01.2023	
42	Aneks o przyłączenie do sieci nr 20-G0_UP_00516_2 06.09.2022	Termin przyłączenia elektrowni biogazowej do sieci 30.06.2023 Termin dostarczenia po raz pierwszy do sieci energii elektrycznej wytworzonej w instalacji 30.07.2023	
43	Aneks o przyłączenie do sieci nr 20-G0_UP_00516_3 14.11.2022	Kalkulacja wstępna z dnia 27.10.2022 Opłata za przyłączenie netto 59.000,00 zł (50% od 118.000,00 zł)	
44	Aneks o przyłączenie do sieci nr 20-G0_UP_00516_4 27.03.2023	Przyłączenie do sieci PGE instalacji o mocy 0,166 MW; moc potrzeb własnych 0,012 MW (etap I) Przyłączenie do sieci PGE instalacji o mocy 0,249 MW; moc potrzeb własnych 0,018 MW (etap II) Planowana ilość wprowadzonej do sieci PGE energii elektrycznej (netto) w wysokości 1898,8 MWh rocznie; pobieranej energii elektr. 0,018 MWh	
45	CENTO 80 (83kW)	Specyfikacja techniczna – karta katalogowa agregatu Cento 80 – 83kW Sprawność elektryczna 35% Zużycie gazu 37 m3/h	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
46	CENTO 160 (166 kWe)	Specyfikacja techniczna – karta katalogowa agregatu Cento 160 – 166kW Sprawność elektryczna 37,7% Zużycie gazu 68 m3/h	
47	decyzja URE_przyłącze CHP_Zakroczym 23.04.2021 r. [DPR.5111.13.2020.JG]	Rozstrzygnięcie sprawy spornej o odmowie przyłączenia elektrowni biogazowej o mocy 0,250 MW Umowa PG INWEST sp. z o.o. PGE 0,250 MW (bez daty) Załączniki: 1 Warunki przyłączenia nr 20-G0/WP/00516 (18.11.2020 r.) 2 Harmonogram przyłączenia (18.05.2022) 3 Opłata za przyłączenia (18.11.2020) – 39.500,00 netto	
48	PB PAB opis wer 2 12.12.2023 r.	Projekt budowlany Sebastian Sokolik Budowa dwóch modułów kontenerowej stacji agregatu kogeneracyjnego o łącznej mocy 249 kW, na składowisku odpadów w m. Zakroczym, wraz z infrastrukturą. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY Dwa moduły 166 kW i 83 kW	
49	PB PZT opis wer 2 12.12.2023 r.	Budowa dwóch modułów kontenerowej stacji agregatu kogeneracyjnego o łącznej mocy 249 kW, na składowisku odpadów w m. Zakroczym, wraz z infrastrukturą. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU W skład planowanej inwestycji będą wchodzić następujące elementy: - kontenerowa stacja agregatu kogeneracyjnego o mocy 166 kW, - kontenerowa stacja agregatu kogeneracyjnego o mocy 93 kW, - przyłącze elektryczne nn-0,4kV. <i>Prawdopodobnie błąd pisarski (93 kW a nie 83 kW).</i>	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
50	PB załączniki kogeneracja 12.12.2023	Budowa dwóch modułów kontenerowej stacji agregatu kogeneracyjnego o łącznej mocy 249 kW, na składowisku odpadów w m. Zakroczym, wraz z infrastrukturą. - ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU BUDOWLANEGO -	
51	Rys. 1 PZT kogeneracja 12.12.2023	Tylko lokalizacja modułów kogeneracyjnych	
52	Rys. 2 kogeneracja 12.12.2023	Rysunki – zwymiarowane rzuty kontenera (bez podania mocy)	
53	Rysunek agregatu CENTO 160_BIO_C-Model 04.11.2019	Rysunki – zwymiarowane rzuty kontenera agregatu kogeneracyjnego Cento 160 BIO C	
54	Schemat technologiczny PG INWEST sp. z o.o. 14.02.2022	Schemat – P&ID agregatu kogeneracyjnego Cento 160-200	
55	Trasa przewodów gazowych - 1988a2v4 Bez daty	Schemat na mapie składowiska. Bez stopki i legendy. Niewystarczający do identyfikacji infrastruktury w terenie. Pokazano: - kolektor 160 od odwadniacza (przypuszczalnie; jednoznaczna identyfikacja utrudniona z powodu braku legendy) przy elektrowni do MPR - gazociąg gB63 od MPR w kierunku SSW - gazociąg gB63 w kierunku NWW - kilkanaście punktów i.u. (wentylacja) – prawdopodobnie studnie gazowe, bez oznaczeń (numerów) - fragmenty instalacji kd (kanalizacja deszczowa) – prawdopodobnie odciekowa	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
56	Projekt budowlany zamienny 2024		 Karta generatora 200 kW 17/09/2024 19:34  PB PAB opis wer 2_ 04/11/2024 05:48  PB PZT opis wer 2_ 04/11/2024 05:48  PZT_-1 04/11/2024 05:46  Rys. 2_ 04/11/2024 05:46  Rysunek wymiarowy jednostki kogenerac... 30/10/2024 14:28  SKM_C364e24091717100 17/09/2024 19:11  TC-GCC-DNV-SE-0124-09117-A072-0_TE... 17/09/2024 19:34  TS_CHP_Cento_200_TEDOM_BIO_OM_SE... 17/09/2024 19:35  Warunki przyłączenia nr 24-G0_WP_00206... 22/06/2024 09:52
57	Karta generatora 200 kW 17.10.2022	Karta katalogowa	
58	PB PAB opis wer 2_ 30.10.2024	Budowa dwóch modułów kontenerowej stacji agregatu kogeneracyjnego o łącznej mocy 366 kW, na składowisku odpadów w m. Zakroczym, wraz z infrastrukturą. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY Realizacja prac z uwagi na to, że składowisko jest w ciągłej eksploatacji przebiegać będzie dwuetapowo: - zakup i montaż agregatu o mocy 166 kW - zakup i montaż agregatu o mocy 200kW Sprawność elektryczna >+ 34% Rodzaj paliwa: biogaz o śr. zawartości 40-50% CH4	
59	PB PZT opis wer 2_ 30.10.2024	Budowa dwóch modułów kontenerowej stacji agregatu kogeneracyjnego o łącznej mocy 366 kW, na składowisku odpadów w m. Zakroczym, wraz z infrastrukturą. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
60	PZT_-1 30.10.2024	Tylko lokalizacja modułów kogeneracyjnych	
61	Rys. 2_ 30.10.2024	Rysunki – zwymiarowane rzuty kontenera (bez podania mocy)	
62	Rysunek wymiarowy jednostki kogeneracyjnej -200kW	Rysunki – zwymiarowane rzuty kontenera agregatu kogeneracyjnego Cento 160-200 BIO	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
	04.11.2019		
63	SKM_C364e24091717100 13.09.2024 / 17.09.2024	Fragment mapy elektrowni biogazowej do celów projektowych	
64	TC-GCC-DNV-SE-0124-09117-A072-O_TEDOM Flexi_Cento 80-530 Type A_B dual 10.10.2022	Certyfikat zgodności sprzętu Seria Tedom FLEXI CENTO 80-530	
65	TS_CHP_Cento_200_TEDOM_BIO_OM_SE_C_LB_50Hz_S_500_PL-1 Listopad 2022 (?)	Karta katalogowa agregatu kogeneracyjnego Cento 200 Sprawność elektryczna 39,1% Zużycie gazu 79 m3/h	
66	Warunki przyłączenia nr 24-GO_WP_00206 dla zakł wytwarzania energii 24.05.2024 r.	Załącznik do umowy nr 24-GO/UP/00296 Z załącznikami	
67	2. Projekt zamknięcia i rekultywacji składowiska (uzupełnienie 23.01.2025)		Etap III - rekultywacja 22/01/2025 09:50 Zakroczym rekultywacja -tom IV 30/01/2014 11:12
68	Etap III - rekultywacja	Plan sytuacyjny (2013) – etap III rekultywacja – oznakowano jedynie 4 studnie gazowe G3, G4, G5 i G6 na kwaterze południowej. Brak spójności z opisem implikującym 11 lub 12 studni gazowych. Plan sytuacyjny - lokalizacja przekroii (<i>oryg.</i>) poprzecznych Model – j.w. Projekt nie uwzględnia zmian po zainstalowaniu MPR i agregatów prądotwórczych w roku 2024.	Plan sytuacyjny - etap III rekultywacja 22/12/2013 18:55 Plan sytuacyjny - lokalizacja przekroii po... 22/12/2013 18:50 przekrój charakterystyczny Model 22/12/2013 18:57 przekroje poprzeczne Model 22/12/2013 18:56 scan651 19/11/2013 17:04 szczegół końcowej okrywy składowiska o... 22/12/2013 18:58
69	Zakroczym rekultywacja -tom IV	Str. 9 4.3.(...) Kwatera zachodnia - 4 studnie gazowe	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
	Budowa kwatery południowej, podwyższenie kwatery wschodniej oraz kompleksowa rekultywacja istniejącego składowiska odpadów komunalnych w Zakroczymiu w celu dostosowania do wymogów Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych (2013)	Kwata wschodnia – 2 studnie gazowe Nowa kwata południowa – 6 studni gazowych Str. 13 5.2.1 (...) Na powierzchni wierzchołki składowiska zlokalizowanych będzie łącznie 11 studni odgazowujących (6 szt. na kwaterze południowej, 2 szt. na wschodniej i 3 szt. na kwaterze zachodniej), Niespójność informacji w kwestii ilości studni. Proponowane studnie „podciągane” mają niską efektywność, stwarzają problemy podczas eksploatacji kwatery, odznaczają się krótką żywotnością i podatne są na uszkodzenia. Zastosowanie studni poziomych w trakcie eksploatacji kwater i odwiercenie studni pionowych po zakończeniu deponowania odpadów byłoby lepszym rozwiązaniem, szczególnie w kwestii kontroli emisji gazu i redukcji odorów. Kierunek rekultywacji – leśno-parkowy. Rozdział 5.1.2 (str. 10) zakłada pozostawienie drogi technologicznej i jej utwardzenie. Rozdział 5.1.3 (str. 10) zakłada pozostawienie ogrodzenia i ochronę składowiska przed dostępem ludzi i zwierząt. Projekt zakłada możliwość emisji biogazu (str. 13 Rozdz. 6). Rozdział 10 (str. 25) zakłada wykonanie: platformy widokowej z utwardzoną nawierzchnią elementami małej architektury i informacji dydaktycznej; umiejscowienie plansz z informacjami z zakresu ekologii i korzystania a następnie rekultywowania terenów wysypisk odpadów, co stanowi przesłankę o dostępności zrekultywowanego składowiska dla osób niezwiązanych z jego opieką poeksploatacyjną.	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		Przy założeniu dostępności terenu zredukowanego składowiska dla takich osób (pod kontrolą zarządzającego lub bez niej) opracowanie należy uzupełnić o warunki zapewniania bezpieczeństwa zarówno od strony obecności biogazu jak i pozostałych potencjalnych zagrożeń.	
70	3. Lokalizacja studni odgazowujących (uzupełnienie 23.01.2025)	Rysunki nie odzwierciedlają lokalizacji i oznakowań studni gazowych. Przedstawiają jedynie nieoznakowane punkty (niektóre studnie) i przebiegi gazociągów. Zalecana jest inwentaryzacja studni i gazociągów w celu umożliwienia interpretacji danych regulacyjnych systemu odgazowania.	 Inwentaryzacja gazociągów - kw. zach, wsch, p. tl 21/01/2025 14:00  Inwentaryzacja studni kw wsch, zach 21/01/2025 14:10  Szkic inwentaryzacji przewodów gazowych 21/01/2025 13:53
71	5. Dokumentacja wykonawcza systemu odgazowania - studni, kolektorów, odwadniaczy, MPR, dokumentacja fotograficzna (uzupełnienie 23.01.2025)	22-9-29 Odsiarczalniki- Zakroczym – rysunek techniczny zwymiarowany. kolektor gaz od str zach – fragment rysunku z przebiegiem kolektora gazowego w zachodniej części kwatery południowej Odwadniacz baterijny - nr studni – zawiera odnośniki numeracji studni w terenie i numeracji połączeń w odwadniaczu. Pozwolenie na budowę - Decyzja nr 684_2024 – zmiana mocy agregatów z 266 na PZ z 2249 na 366 kW. PZT_-1 – plan połączeń kablowych elektrowni biogazowej. Szkic usytuowania ujęć biogazu na kw południowej – zawiera odręczne wrysowane lokalizacje studni bez oznakowań/numerów oraz przebiegi gazociągów.	 22-9-29 Odsiarczalniki- Zakroczym 12/10/2022 07:19  kolektor gaz od str zach 21/01/2025 14:15  Odwadniacz baterijny - nr studni 22/01/2025 07:53  Pozwolenie na budowę - Decyzja nr 684_... 04/12/2024 17:09  PZT_-1 04/11/2024 05:46  Szkic usytuowania ujęć biogazu na kw po... 21/01/2025 16:37  Zakroczym_Pomiar - PZT (420x750) 17/12/2022 12:53

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
		Zakroczym_Pomiar - PZT (420x750) – zawiera lokalizacje elektrowni biogazowej, MPR, gazociągów i studni gazowych (bez czytelnych oznakowań/numerów) Zalecana jest inwentaryzacja studni i gazociągów w celu umożliwienia interpretacji danych regulacyjnych systemu odgazowania.	
72	6. szkice konstrukcji studni, dokumentacja fotograficzna (uzupełnienie 23.01.2025)	studnia odgazowująca – rysunek studni „podciąganej” z projektu rekultywacji (2013) nieodpowiadający stanowi faktycznemu i załączonej fotografii IMG-0178. Wynika to ze zmiany systemu odgazowania pasywnego na aktywny. Projekt wymaga aktualizacji.	
73	Roczne zestawienie przyjmowanych odpadów	Dane za lata 2020 – 2024 (październik); niewystarczające do opracowania modelu produkcji biogazu. Niezbędne zestawienia za cały okres eksploatacji składowiska.	 Zestawienie ilości przyjętych odpadów do 30.10.2024 15/11/2024 09:00  Zestawienie ilościowej i jakościowej ewidencji odpadów 2022 01/02/2023 14:03  Zestawienie ilościowej i jakościowej ewidencji odpadów 2020 29/01/2021 18:15  Zestawienie ilościowej i jakościowej ewidencji odpadów 2021 01/03/2022 18:27  Zestawienie ilościowej i jakościowej ewidencji odpadów 2023 29/03/2024 15:52
74	1. Roczne zestawienie przyjmowanych odpadów uzupełnienie (uzupełnienie 23.01.2025)	Dane za lata 2018, 2019 i 2020. Do opracowania modelu produkcji biogazu wykorzystano dane za poprzednie lata udostępnione przy opracowaniu audytu w roku 2018. Model prognozy produkcji gazu omówiono w Rozdziale 5.	 Ilość odpadów wykorzystanych do tzw. warstw izolac. w zestaw. z ilością skł. odpd. - 2018r.  Ilość odpadów wykorzystanych do tzw. warstw izolac. w zestaw. z ilością skł. odpd. - 2019r.  Ilość odpadów wykorzystanych do tzw. warstw izolac. w zestaw. z ilością skł. odpd. - 2020r.
75	Uruchomienie agregatu - II 2024	Standardowa korespondencja dotycząca rozruchu generatora 160 kW.	 Lista alarmów Cento BOSCH PL 24/03/2024 09:32  Uruchomienie PG Invest 04/03/2024 20:49  Wezwanie do uruchomienia jednostki ko... 26/02/2024 21:47  Zakroczym analiza spalin 04/03/2024 20:48  Zakroczym Cento T160 sn. 5019 Commisi... 04/03/2024 21:00
76	Informacje serwisowe. Plan rozruchu 23.10.2023 (Cento 160 BIO C Nr seryjny 05019). Wezwanie od PG INWEST sp. z o.o. przesłane do Tedom do uruchomienia urządzenia Cento 160 BIO C (bez daty).	Standardowa korespondencja dotycząca rozruchu generatora 160 kW.	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote																																																																																																									
77	Analiza spalin 28.02.2024 r. 19:53:29.	NO_x @ 5% O₂ = 429 mg/m³ [z 3% O₂] lub 553 mg/m³ [z 7.03%O₂] CO @ 5% O₂ = 532 mg/m³ [z 3% O₂] lub 685 mg/m³ [z 7.03%O₂] Z wydruku pomiaru nie wynika jasno czy wyniki były standaryzowane do 3% O₂. Polskie limity (MCPD implementacja, Dz.U. 2020 poz. 1860): NO_x = 190 mg/Nm³ @ 15% O₂ dla silników gazowych na paliwa inne niż gaz ziemny; [≈507 mg/Nm³@ 5% O₂] SO₂ (biogaz) = 40 mg/Nm³ @ 15% O₂; [≈ 107 mg/Nm³@ 5% O₂] CO brak ELV, tylko wymóg monitorowania Niezależnie od standaryzacji, stężenie NO_x jest bliskie limitom stosowanym w Wielkiej Brytanii i w Niemczech. CO jest bliskie limitom niemieckim i nie przekracza limitu brytyjskiego. Brak danych dotyczących SO₂, istotnych przy wysokich stężeniach H₂S (choć gaz do silnika z założenia jest oczyszczany) i limitom rozporządzenia. Porównanie limitów emisji z silników na biogaz składowiskowy (PL-UK-DE) <table><caption>Porównanie limitów emisji z silników na biogaz składowiskowy (PL-UK-DE)</caption><tr><th>Państwo / Standard</th><th>NO_x [mg/Nm³] @ 5% O₂</th><th>CO [mg/Nm³] @ 5% O₂</th><th>HCHO [mg/Nm³] @ 5% O₂</th><th>SO₂ [mg/Nm³] @ 5% O₂</th><th>TVOC [mg/Nm³] @ 5% O₂</th></tr><tr><td>Polska</td><td>507</td><td>-</td><td>-</td><td>107</td><td>-</td></tr><tr><td>UK</td><td>500</td><td>1400</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Niemcy (44. BImSchV)</td><td>100</td><td>500</td><td>20</td><td>-</td><td>1000</td></tr><tr><td>Niemcy (TA Luft 2002)</td><td>500</td><td>825</td><td>60</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	Państwo / Standard	NO _x [mg/Nm ³] @ 5% O ₂	CO [mg/Nm ³] @ 5% O ₂	HCHO [mg/Nm ³] @ 5% O ₂	SO ₂ [mg/Nm ³] @ 5% O ₂	TVOC [mg/Nm ³] @ 5% O ₂	Polska	507	-	-	107	-	UK	500	1400	-	-	-	Niemcy (44. BImSchV)	100	500	20	-	1000	Niemcy (TA Luft 2002)	500	825	60	-	-	<table><tr><td>NO_x</td><td>483,0</td><td>mg/m³</td></tr><tr><td>CO</td><td>598</td><td>mg/m³</td></tr><tr><td>NO_x</td><td>477,3</td><td>ppm</td></tr><tr><td>NO</td><td>130</td><td>ppm</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>52,8</td><td>ppm</td></tr><tr><td>CO</td><td>427</td><td>ppm</td></tr><tr><td>O₂</td><td>7,03</td><td>%</td></tr><tr><td>CO₂</td><td>7,82</td><td>%</td></tr><tr><td>O₂odn.</td><td>3,0</td><td>%</td></tr><tr><td>TS</td><td>158,2</td><td>°C</td></tr><tr><td>Pompa</td><td>1,00</td><td>l/min</td></tr><tr><td>TP</td><td>28,8</td><td>°C</td></tr><tr><td>Type</td><td>testo 350</td><td></td></tr><tr><td>SN</td><td>64372637</td><td></td></tr><tr><td>Firmware</td><td>1.29</td><td></td></tr><tr><td>Last service</td><td>13 gru 2023</td><td></td></tr><tr><td>CO CalibrDate</td><td>13 gru 2023</td><td></td></tr><tr><td>Smoke pump</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Folder</td><td>FOLDER</td><td></td></tr><tr><td>Location</td><td>LOKACJE</td><td></td></tr><tr><td>Fuel</td><td>Gaz GZ 50</td><td></td></tr><tr><td>CO₂ max</td><td>11,8</td><td>%</td></tr><tr><td>O₂ ref</td><td>3,0</td><td>%</td></tr><tr><td>Measure type</td><td>Spaliny</td><td></td></tr><tr><td>Date/Time</td><td>28 lut 2024 19:53:58</td><td></td></tr></table>	NO _x	483,0	mg/m ³	CO	598	mg/m ³	NO _x	477,3	ppm	NO	130	ppm	NO ₂	52,8	ppm	CO	427	ppm	O ₂	7,03	%	CO ₂	7,82	%	O ₂ odn.	3,0	%	TS	158,2	°C	Pompa	1,00	l/min	TP	28,8	°C	Type	testo 350		SN	64372637		Firmware	1.29		Last service	13 gru 2023		CO CalibrDate	13 gru 2023		Smoke pump			Folder	FOLDER		Location	LOKACJE		Fuel	Gaz GZ 50		CO ₂ max	11,8	%	O ₂ ref	3,0	%	Measure type	Spaliny		Date/Time	28 lut 2024 19:53:58	
Państwo / Standard	NO _x [mg/Nm ³] @ 5% O ₂	CO [mg/Nm ³] @ 5% O ₂	HCHO [mg/Nm ³] @ 5% O ₂	SO ₂ [mg/Nm ³] @ 5% O ₂	TVOC [mg/Nm ³] @ 5% O ₂																																																																																																							
Polska	507	-	-	107	-																																																																																																							
UK	500	1400	-	-	-																																																																																																							
Niemcy (44. BImSchV)	100	500	20	-	1000																																																																																																							
Niemcy (TA Luft 2002)	500	825	60	-	-																																																																																																							
NO _x	483,0	mg/m ³																																																																																																										
CO	598	mg/m ³																																																																																																										
NO _x	477,3	ppm																																																																																																										
NO	130	ppm																																																																																																										
NO ₂	52,8	ppm																																																																																																										
CO	427	ppm																																																																																																										
O ₂	7,03	%																																																																																																										
CO ₂	7,82	%																																																																																																										
O ₂ odn.	3,0	%																																																																																																										
TS	158,2	°C																																																																																																										
Pompa	1,00	l/min																																																																																																										
TP	28,8	°C																																																																																																										
Type	testo 350																																																																																																											
SN	64372637																																																																																																											
Firmware	1.29																																																																																																											
Last service	13 gru 2023																																																																																																											
CO CalibrDate	13 gru 2023																																																																																																											
Smoke pump																																																																																																												
Folder	FOLDER																																																																																																											
Location	LOKACJE																																																																																																											
Fuel	Gaz GZ 50																																																																																																											
CO ₂ max	11,8	%																																																																																																										
O ₂ ref	3,0	%																																																																																																										
Measure type	Spaliny																																																																																																											
Date/Time	28 lut 2024 19:53:58																																																																																																											

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
78	Dokumentacja uruchomienia jednostki kogeneracyjnej TEDOM 29.02.2024 Protokół przekazania Protokół uruchomienia gensetu Protokół z kompleksowych testów zabezpieczeń Protokół ze szkolenia obsługi Protokół wstępnego uruchomienia agregatu Dane kontaktowe	Protokół próbnego uruchomienia agregatu wskazuje na wartości stężeń przy 7% O ₂ (str. 8/9). Emisja NOx mieści się w limicie polskiego rozporządzenia.	
79	Uzgodnienia z PGE		 Biogaz_BWT_2 etap 10/03/2024 22:41  Karta generatora 200 kW 10/03/2024 22:30  Protokół odbioru St tr, przył. SN -PGE 03/10/2023 14:58  Schemat podłączenia generatora w ST cz 2 10/03/2024 22:52  Schemat podłączenia generatora w ST cz 1 10/03/2024 22:51
80	Schematy elektryczne: kontenerowej stacji transformatorowej MRw-b 20/630-3; grudzień 2022 r. oraz jej podłączenia 23.03.2023 r.	Standardowa dokumentacja podłączenia stacji transformatorowej do sieci.	
81	Karta Generatora 200 kW		
82	Protokół odbioru przyłącza kablowego S/N z dnia 21.06.2023		
83	Informacje dotyczące audytu – 2024r.		 L. Informacje dotyczące przesyłanych informacji ... 15/11/2024 10:37  PB-Stacja tr. na potrzeby biogazowni str tyt PZT 23/01/2024 12:20  PD - Potw. możli św usług dystrybucji - 27.09.2023 28/09/2023 07:19  Pozwolenie na budowę - Decyzja nr 585_2023 z d... 08/02/2024 20:01  PPE z dn 26.07.2023r. - rozruch 26/07/2023 17:36  praca równoległa i szeregowo 10/09/2024 08:46  Protokół odbioru St tr, przył. SN -PGE 03/10/2023 14:58  Protokół serwisowy Tedom -Zakroczym 13.05.2024 29/10/2024 10:30  Protokół serwisowy Tedom -Zakroczym 27.03.2024 29/10/2024 10:20  schemat podłączenia odsiarczalników przy MPR 10/11/2024 18:46  Zestawienie ilości przyjętych odpadów do 30.10.2... 15/11/2024 09:00  Zestawienie unieszkodliwionego biogazu VI-VIII 24 15/11/2024 09:59

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
84	Ad 1. Roczne zestawienie przyjmowanych odpadów – ewidencja	Wykorzystano przy opracowaniu modelu prognozy produkcji gazu	
85	Ad 2. Prognoza zapełnienia składowiska do zamknięcia (roczna ilość odpadów) Prognozowane jest utrzymanie lub zwiększenie ilości przyjmowanych odpadów w stosunku do poprzednich lat. Według wyliczeń ilości posiadanej do wypełnienia kubatury, składowisko ulegnie zapełnieniu w ciągu dwóch, maksymalnie trzech lat.	Wykorzystano przy opracowaniu modelu prognozy produkcji gazu. Przyjęto zakończenie składowania odpadów w roku 2028.	
86	Ad3. Projekt Zagospodarowania terenu – mapa z instalacją i punktami monitoringu, Pomiar ujęć biogazu odbywa się w MPR – usytuowanie według dołączonej mapy inwentaryzacyjnej.	Brak jednoznacznych oznakowań studni gazowych.	
87	Ad 4. Projekt systemu odgazowania - rysunki technologiczne systemu oczyszczania biogazu.	Przeanalizowano	
88	Ad 5. Projekt posadowienia agregatów kogeneracyjnych	Przeanalizowano	
89	Ad 6. Dokument zabezpieczenia przed wybuchem – końcowy dokument	Dokument wymagany jest niezależnie od etapu wykonania prac. Wstępny DZPW powinien być opracowany na etapie projektowym,	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
	powstanie po zakończeniu budowy całego systemu odgazowania	a następnie uzupełniany okresowo w miarę postępu prac i wprowadzanych zmian.	
90	Ad 7. Dokumentacja powykonawcza systemu odgazowania będzie mogła być sporządzona po zakończeniu budowy odgazowania.	Brak dokumentacji systemu odgazowania prowadzonej na bieżąco (minimum - układ gazociągów, lokalizacje i oznakowania studni) uniemożliwia interpretację danych pomiarowych z systemu odgazowania i prawidłową regulację studni.	
91	Ad 8. Karty otworów studni – wykonywane na roboczo przy ustaleniu głębokości odwierty. Wdrożono kilka sposobów ujęć biogazu; ujęcie z drenaży wód odciekowych, ujęcia poziome, ujęcia pionowe wykonane jako odwierty „tracone” z uwagi na eksploatację składowiska, studnie podnoszone włączone w system monitoringu środowiskowego.	Brak konkretnej dokumentacji uniemożliwia ocenę systemu odgazowania.	
92	Ad 9. Zestawienie planowanych prac dotyczących odgazowania - przygotowanie miejsca pod posadowienie dodatkowych filtrów odsiarczania biogazu filtry na rudę darniową, skruber, przebudowa wężła tłoczego w rejonie MPR. Dalsza realizacja studni ujęcia biogazu.	Istotne informacje wzięte pod uwagę przy opracowaniu audytu.	
93	Ad 10. Dane eksploatacyjne a). ilość wyprodukowanej energii	Istotne informacje wzięte pod uwagę przy opracowaniu audytu.	

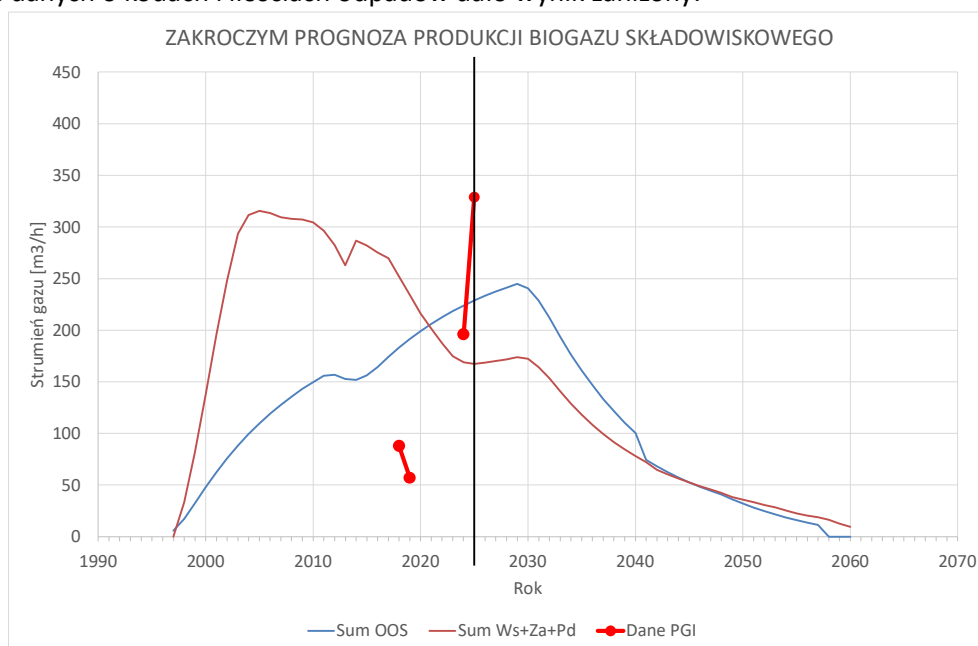
Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
	b). ewidencja odczytów parametrów gazu w stacji ssawy podsinienie w zależności czy pracuje agregat , czy pochodnia wynosi ok 12-35mbar, nadciśnienie – 75-100mbar. c). ewidencja odczytów parametrów gazu w studniach gazowych – wg dołączonego zestawienia pomiarów.		
94	Ad 11. Wyniki monitoringu – w załączeniu	Omówiono powyżej i w osobnym rozdziale.	
95	Ad 12.Dane używanych instrumentów pomiarowych: - przenośny analizator biogazu CH ₄ , CO ₂ , H ₂ S, O ₂ Nanosens DP-28BIO z NANO datą - przenośny analizator biogazu CH ₄ , CO ₂ , H ₂ S, O ₂ , GFM 406 GAS DATA - zestaw probierczy analizator biogazu (pompka membranowa, worek probierczy, rotametr O ₂ , -1,8l/min, przenośny rozcieńczalnik gazu) do poboru i rozcieńczania gazu przy wysokich stężeniach H ₂ S - cyfrowy miernik pomiaru wartości ciśnienia/podciśnienia w rurociągach	Instrumenty kalibrowane na bieżąco. Zestaw umożliwia prawidłowe pomiary i regulację systemu odgazowania.	
96	Ad. 13. Korespondencja z WIOŚ - załączniki Ad. 14. Korespondencja z PINB – załączniki	Istotne informacje wzięte pod uwagę przy opracowaniu audytu.	

Lp.	Dokument	Uwagi	Foto – Quote
97	Ad. 15 dodatkowe dokumenty odnoszące się do odgazowania – wszystkie informacje były i są przekazywane do Burmistrza Zakroczymia, WIOŚ, a także były przekazywane do PINB		
98	dodatkowe zdjęcia- 20251126T005238Z-1- 001\dodatkowe zdjęcia folder)	Fotografie przedstawiające: - podłączenia oznakowanych gazociągów do MPR (24.11.2025) - instalację studni gazowej (24.11.2025) - wiertnicę przeznaczoną do instalacji studni gazowych (16.08.20205, 22.03.2024) - wiązkę gazociągów ułożonych na obwałowaniu kwatery południowej (29.11.2024) - wyłącznik awaryjny i sygnalizator świetlny i akustyczny alarmu na zewnątrz MPR (30.12.2022) - zapaloną pochodnię zintegrowaną z MPR (16.02.2024) - pochodnię przewoźną (30.03.2024) - wiązkę gazociągów ułożonych w wykopie (04.09.2024) - zapaloną pochodnię przewoźną (18.09.2024) - opakowanie węgla aktywowanego SORBOTECH (24.11.2025) - wiązkę gazociągów w wykopie wzdłuż skarpy (24.11.2025) Fotografie świadczą o aktywnym podejściu PG INWEST sp. z o.o. do instalacji odgazowania i postępach prac.	 11 22 111 IMG_0529 IMG_1487 IMG_6659 IMG_7243 IMG_7344 IMG_9578 IMG_9837 IMG_9903 PHOTO-2025-11-23-10-23-25 PHOTO-2025-11-23-10-31-50
99	Zakroczym_punkty_instalacje.xlsx Zakroczym_punkty_instalacje_typ.xlsx	Zestawienie współrzędnych elementów systemu odgazowania – elektrowni, MPR, pochodni, kolektorów i studni gazowych.	

5. MODEL PROGNOZY PRODUKCJI GAZU

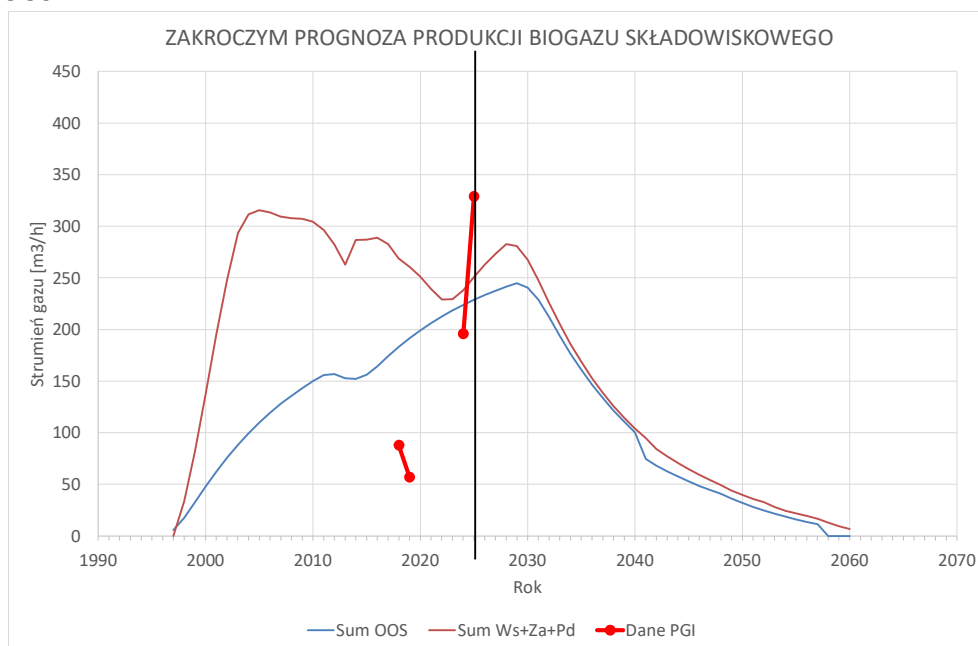
Do opracowania modelu wykorzystano dane z audytu z roku 2018 oraz udostępnione dane o ilości i morfologii odpadów z lat 2018-2024. Tak jak w audycie z 2018, porównano model z prognozami produkcji gazu wykonanymi dla potrzeb Raportu Oddziaływania na Środowisko (Sum OOS), z danymi udostępnionymi przez PG INWEST sp. z o.o. (Sum Ws+Za+Pd – suma modeli dla kwater wschodniej, zachodniej i południowej) oraz z aktualnymi wskazaniami instrumentów pomiarowych (Dane PGI).

Przyjęcie danych o kodach i ilościach odpadów dało wynik zaniżony:



Rysunek 1 Wykres prognozy produkcji biogazu oparty na kodach odpadów

Przyjęcie danych analogicznych do danych z audytu z roku 2018 dało wynik spójny z prognozą Raportu OOS:



Rysunek 2 Wykres prognozy produkcji biogazu oparty na danych z roku 2018

Uwzględniając zastany stan systemu odgazowania i fakt, że część ulatniającego się gazu stwarza niekiedy incydenty odorowe, scenariusz opracowany na podstawie danych przyjętych do audytu z 2018 jest bardziej adekwatny do sytuacji.

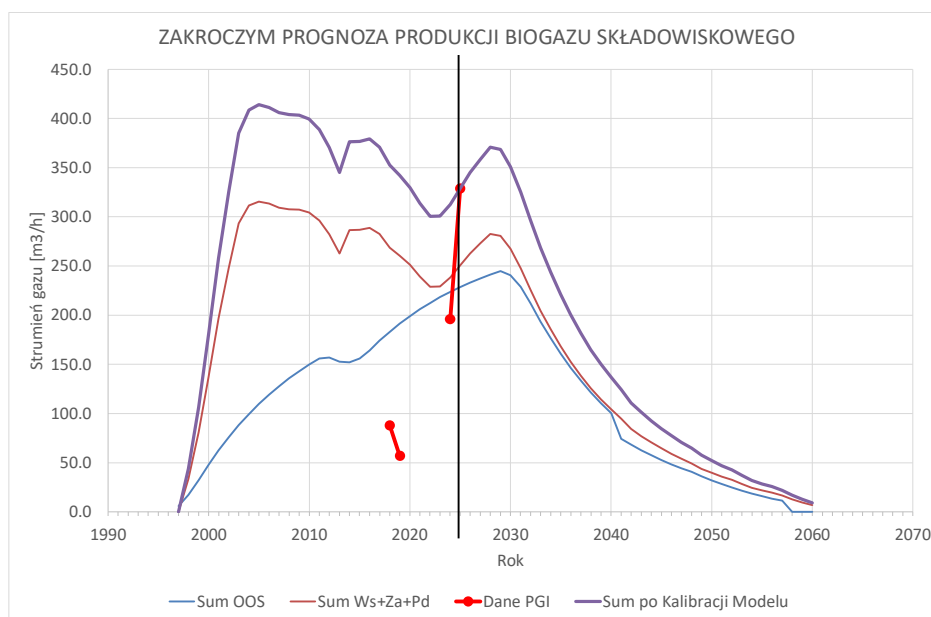
Z analizy wynika, że aktualnie sprawność systemu odgazowania wynosi około 82%, tj. 18% generowanego gazu ulatnia się do atmosfery.

Jest to znaczna poprawa w porównaniu z rokiem 2018 (sprawność wynosiła wtedy około 33%, tj. 67% generowanego gazu było emitowane do atmosfery) i odzwierciedla wprowadzone modyfikacje systemu odgazowania.

Z praktycznego punktu widzenia możliwe jest osiągnięcie 75% - 85% sprawności odgazowania dla składowisk po rekultywacji, z dobrej jakości okrywą oraz prawidłowo zaprojektowanym, wykonanym i eksploatowanym systemem odgazowania. Stąd udostępnione dane i pomiary wykonane na składowisku czynnym (niezrekultywowanym), przykrywanych jedynie tzw. „warstwą dzienną” i wyposażonym z system odgazowania wymagający optymalizacji, wskazują na potrzebę kalibracji modelu.

Odczyty chwilowe z przepływomierzy zainstalowanych w MPR i na pochodni mobilnej wskazywały w dniu 24 lutego 2025 r. odpowiednio: 242 m³/h i 87,13 m³/h czyli razem 329,13 m³/h.

Oczywiste, że dane chwilowe nie są miarodajne do porównań w skali rocznej. Jednakże ich zestawienie z modelem w celach poglądowych potwierdza hipotezę o potencjale gazowym składowiska znacznie większym od przewidywanego, wskazującym na deponowanie odpadów zawierających więcej materiałów ulegających biodegradacji, niż wynikałoby to z kodów odpadów.



Rysunek 3 Wykres prognozy produkcji biogazu po kalibracji modelu

Bazując na aktualnych danych chwilowych, model nie doszacowuje ilość generowanego gazu na około 30%.

Przy obecnym stanie składowiska i systemu odgazowania, na podstawie praktycznego doświadczenia sprawność systemu można by oszacować na około 60%. „Kalibracja” modelu teoretycznego wskazuje

na potencjał zwiększenia efektywności odzysku gazu w granicach 20-30%, co mogłoby się przyczynić do zwiększenia odzysku energii z gazu oraz zmniejszeniu ryzyka incydentów odorowych.

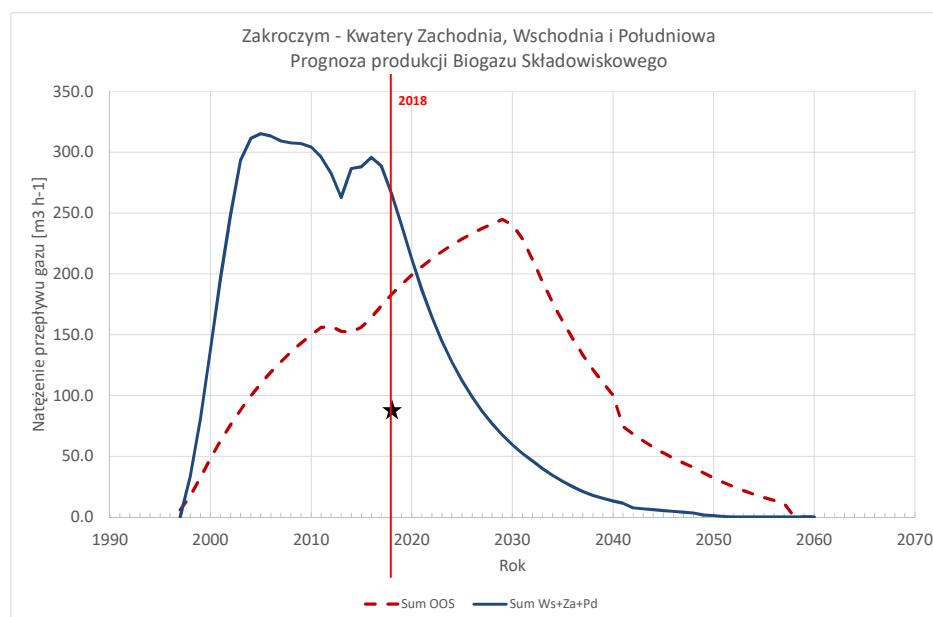
Dla porównania i zobrazowania znacznej poprawy efektywności odgazowania przytoczono wybrane informacje z modelu prognozy produkcji gazu, opracowanego dla potrzeb audytu składowiska z roku 2018:

„(...) Dla porównania, wykorzystano również dane z modelu generacji biogazu zamieszczonego w Ocenie Oddziaływania na Środowisko. Dane te na wykresach i w tabelach oznaczone są sygnaturą „OOS”.

Wykorzystana do modelu morfologia odpadów opiera się na danych z raportów monitoringu oraz z raportów przyjętych odpadów według raportowanych grup i kategorii. Dane historyczne opierają się na ogólnie przyjmowanych danych statystycznych z lat dziewięćdziesiątych.

W celu przejrzystego zobrazowania sytuacji na składowisku, do celów danego raportu wykorzystano jedynie prognozę uśrednioną i zrezygnowano z krzywych konserwatywnych i optymistycznych. Prezentowanie na wykresach obu krzywych – konserwatywnej i optymistycznej – utrudniłoby zrozumienie informacji i wyciągnięcie wniosków. Należy wziąć pod uwagę, że wyniki modelowania mogą odbiegać w górę i w dół nawet do 25 – 30 %.

W prognozie nie uwzględniono ilości składowanych odpadów w roku 2018 oraz przewidywanych na lata następne. Ma to wpływ na wynik prognozy dla kwatery południowej, która kontynuuje przyjmowanie odpadów do roku 2029. Punkt ten szczegółowo omówiono przy komentarzu prognozy do kwatery południowej.



Rysunek 4 Wykres prognozy produkcji biogazu z raportu 2018 r.

★ - ilość biogazu odprowadzanego aktualnie z kwatery 2018 r.

Tabela 3 Emisja gazu z całego składowiska (raport z 2018 r.)

	Prognozowane natężenie przepływu	Natężenie przepływu odprowadzanego gazu	Różnica: gaz generowany – gaz odprowadzany = gaz emitowany do atmosfery	
			[m ³ h ⁻¹]	%
Model	265,8	88	177,8	67
Model - 30%	186,1	88	98,1	53
Model OOS	183,2	88	95,2	52

Składowisko stanowi ewidentne i znaczne źródło odorów. Ponad połowa do dwóch trzecich objętości generowanego gazu emitowana jest do atmosfery. Sprawność systemu odgazowania w zależności od przyjętych wartości waha się od 33 do 47%. Osiągalna praktycznie sprawność prawidłowo wyregulowanego systemu odgazowania waha się w granicach 75 – 85%.”

Dane literaturowe podają następujące typowe wartości sprawności systemów odgazowania:

- Literatura i raporty IPCC / EEA: 25–90% (w praktyce w Europie przyjmuje się zazwyczaj 50–75%).
- >85%: dobrze zaprojektowane i szczelne systemy (kwatery zrekultywowane, aktywna eksploatacja).
- <40%: starsze składowiska, brak uszczelnienia i pełnego przykrycia.

6. OCENA SPRAWNOŚCI SYSTEMU ODGAZOWANIA

Oficjalne raporty wykonane przez akredytowane laboratoria pozostawiają wiele do życzenia pod względem metodyki i wniosków. PG INWEST sp. z o.o. nie ma wpływu na jakość raportów, opracowywanych na podstawie wewnętrznych metodyk podmiotów akredytowanych przez Polskie Centrum Akredytacji (PCA).

Lp.	Cytat / Opis	Uwagi
1	Sprawozdanie SSO 2018 JARS 16/11/2018	
2	str. 3 Jednakże zarówno cytowane rozporządzenie, jak również dyrektywa Rady 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów (Dz. Urz. UE L 182 z dnia 16 lipca 1999 r.) nie zawierają metodyk, jakie należy stosować do tego celu.	Zastosowano własną metodykę JARS (aktualnie GBA Polska). Treść metodyki nie jest udostępniona, dlatego nie jest możliwe odniesienie się do jej założeń. Brak jest w Polsce jednolitej metodyki zaakceptowanej przez organa kontrolne, co powoduje dowolność przyjmowanych metod i niemożność porównania wyników oceny.
3	str. 4 Zgodnie z „Wytycznymi w zakresie kontroli i monitoringu gazu składowiskowego”, opublikowanymi w kwietniu 2011 r. przez Ministerstwo Środowiska na podstawie aktualnie wykonywanego monitoringu gazu składowiskowego, nie jest możliwe określenie całościowego oddziaływania gazu na środowisko wymagane przez rozporządzenie, a w szczególności tzw. efektu cieplarnianego, wpływu na zmiany jakości powietrza, lub stopnia zagrożenia gazem potencjalnych receptorów w pobliżu składowiska. Nie jest również możliwe określenie sprawności systemu kontroli odgazowania składowiska pomimo umieszczenia tego szczególnego wymagania w rozporządzeniu.	Dane monitoringu standardowo prowadzonego przez akredytowane laboratoria nie zawierają informacji niezbędnej do określenia sprawności systemu odgazowania.
4	Zgodnie z przyjętą metodyką, ocena sprawności systemu odprowadzania gazu składowiskowego powinna uwzględniać następujące informacje: - wyniki pomiarów emisji biogazu przeprowadzonych w studzienkach odgazowujących; - wyniki pomiarów imisji biogazu przeprowadzonych na powierzchni kwatery składowiska, - informacje dotyczące sposobu uszczelnienia korony składowiska, sposobu ujmowania gazu oraz sposobu jego unieszkodliwiania,	Jeśli jest to opis / skrót metodyki przyjętej przez JARS (aktualnie GBA Polska), to brak w niej podstawowych założeń oraz istotnych informacji, które standardowo wymagane są przy szacowaniu sprawności systemów odgazowania w krajach zachodnich. Podstawowym założeniem jest bilans gazowy, tj. stosunek gazu odprowadzonego ze składowiska do unieszkodliwiania w instalacji (np. pochodni, generatorze, biofiltrze, itp.)

Lp.	Cytat / Opis	Uwagi
	- porównanie wyników pomiarów z dostępnymi danymi literaturowymi oraz wynikami pomiarów przeprowadzonych w przeszłości.	Sprawność systemu odgazowania należy określać jako stosunek ilości gazu faktycznie ujętego do ilości gazu powstającego w masie odpadów.
5	str. 5 Porównanie wyników pomiarów jakości biogazu w studzienkach odgazowujących z wynikami pomiarów imisji na powierzchni kwater składowiska, w zakresie zawartości parametrów: CH ₄ , CO ₂ i O ₂ pozwala na ocenę, czy dany sposób ujmowania gazu składowiskowego zapewnia odpowiedni poziom unieszkodliwiania biogazu, jak również czy zastosowane rozwiązania zapobiegają niekontrolowanemu przemieszczaniu się biogazu w obrębie składowiska.	W świetle powyższych uwag przesłanki są błędne.
6	Omawiana kwatera składowiska wyposażona jest w system odgazowywania złoża odpadów składający się z trzech studni (S-1, S-2, S-3) podłączonych do instalacji przetwarzającej gaz na energię elektryczną.	Brak spójności z oznakowaniem z raportów SGS: Z3, Z8, Z10. Na kwaterze zainstalowano więcej studni.
7	str. 7 4.4. Lokalizacja punktów pomiarowo-kontrolnych	Brak mapki lub współrzędnych do jednoznacznego określenia lokalizacji studni.
8	5. Metodyka wykonanych pomiarów	W trakcie badań nie porównano ilości metanu (gazu) ujmowanego w instalacji odgazowującej (spalonego w silnikach lub pochodniach) z jego oszacowanymi zasobami w złożu. Metodyka jest oparta na błędnych przesłankach. Poza tym, pomiary emisji powierzchniowych (imisji?) wykonywane są instrumentem o niewłaściwym progu czułości.
9	str. 8 z Tabeli nr 2 można wywnioskować, że: S1 = Z8 S2 = Z3 S3 = Z2	Brak spójności z raportami SGS: pomiary wykonywane na studniach Z3, Z8 i Z10.
10	str. 10	Wyniki z 24.05.2018 wskazują na znaczne rozcieńczenie próbek gazu pobranych ze studni Z8 i Z2 tlenem co świadczy o nieuszczelnności (niesprawności) systemu lub błędzie podczas pobierania próbek.

Lp.	Cytat / Opis	Uwagi
11	Wyniki pomiarów imisji przeprowadzone na powierzchni kwatery składowiska w sąsiedztwie studzienek odgazowujących nie wykazały obecności metanu. Stężenia CH ₄ oraz dwutlenku węgla we wszystkich punktach pomiarowych nie przekroczyły dolnych granic detekcji zastosowanych metod pomiarowych.	Metanu nie wykryto z uwagi na użycie instrumentu z niewłaściwym (za wysokim) progiem detekcji.
12	Brak obecności metanu i dwutlenku węgla na powierzchni zamkniętej kwatery, przy jednoczesnej wysokiej zawartości tych składników oznaczonych w studzienkach do odprowadzania gazu składowiskowego świadczy o prawidłowym uszczelnieniu czasy składowiska oraz braku niekontrolowanej migracji biogazu do środowiska.	Wniosek błędny, niepoparty dowodami z powodu j.w.
13	8. Ocena zagrożenia wybuchem	Niezrozumiałe jest odniesienie w określaniu sprawności systemu odprowadzania gazu do granic wybuchowości metanu i stref zagrożenia wybuchem. Te aspekty powinny być ujęte w Dokumencie Oceny Ryzyka Wybuchu i Zabezpieczenia przed Wybuchem, wymaganym Rozporządzeniem Ministra Gospodarki (Dz.U. 2010 Nr 138 poz. 931)
14	str. 11 1) Niniejsze sprawozdanie stanowi raport z oceny sprawności systemu odprowadzania gazu składowiskowego powstającego na zamkniętej kwaterze zachodniej składowiska odpadów w miejscowości Zakroczym, którego zarządcą jest PG INWEST sp. z o.o. z siedzibą w Kobyłce.	We wnioskach nie zawarto informacji czy system odgazowania jest sprawny czy nie, a jeśli tak, to w jakim stopniu.
15	Pomiar sprawności odgazowania - Raport roczny 2020r. SGS 17/08/2020 SGS REF: 2100008017	
16	str. 8/15	Fot. 1 Z3 numer studni zgodny z identyfikatorem. Fot. 2 Z8 numer studni zgodny z identyfikatorem.
17	str. 9/15	Fot. 1 Z10 numer studni trudny do odczytania; nie przypomina Z10 raczej Z03 lub Z13. Na fotografii brak możliwości jednoznacznej identyfikacji studni.
18	str. 11/15	Przytoczone wyniki pomiarów wskazują na nieszczelności systemu lub nieszczelności

Lp.	Cytat / Opis	Uwagi
		przy pobieraniu próbek gazu do analizy (studnie Z03 - 8,0% O₂, Z08 - 19,5% O₂) Wyniki pomiarów rozcieńczonego powietrzem gazu nie są miarodajne. Jeśli system odgazowania zaciąga powietrze, to nie jest sprawny.
19	str.14/15 Podsumowanie	Punkt 3. - nie określono o jaki zawór chodzi. Studnie posiadają zaworki do pobierania próbek gazu. Na fotografiach niewidoczne są zawory regulacyjne, które powinny znajdować się na gazociągach przy głowicach; brak informacji czy są zainstalowane. Punkt 6. - w raporcie brak jest podstaw merytorycznych do wyciągnięcia wniosku o sprawności, stopniu sprawności lub niesprawności systemu odgazowania. Pozostałe uwagi jak do raportu z 2021.
20	Ocena sprawności odprowadzania gazu składowiskowego - Raport roczny 2021r. SGS 27/07/2021 SGS REF: 21000080	
21	str. 4/15 Pod pojęciem sprawności systemu odgazowania kryje się stosunek pomiędzy ilością metanu ujmowanego w instalacji odgazowującej (spalonego w silnikach bądź pochodniach), a oszacowanymi jego zasobami w złożu. Definicja ta ma zastosowanie jedynie dla systemów aktywnych, gdyż w przypadku systemów pasywnych nie ma możliwości jednoznacznego sprawdzenia sprawności systemu odgazowania.	Stwierdzenie prawidłowe, zgodne z założeniami określania sprawności systemu odgazowania wyszczególnionymi w punkcie 4 powyżej.
22	str. 6/15 Ocenę sprawności systemu doprowadzania gazu składowiskowego na terenie zrehabilitowanej kwatery zachodniej składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zakroczymiu dokonuje się, zgodnie z umową, w oparciu o trzy zainstalowane studzienki odgazowujące: studzienka Z03, studzienka Z08 oraz studzienka Z10.	Podejście niezgodne z założeniami z punktu 21 powyżej. Powinien być rozpatrywany cały system odgazowania a nie poszczególne wybrane studnie.
23	str. 7/15 Podano współrzędne studni, jednakże brak jest mapki umożliwiającej jednoznaczną i szybką lokalizację studni w terenie.	Brak informacji utrudnia interpretację raportu.

Lp.	Cytat / Opis	Uwagi
24	str. 8/15	Fot. 1 - identyfikator studni zgodny z numeracją w raporcie (Z03) Fot. 2 - identyfikator studni niewidoczny
25	str. 9/15	Fot. 3 - identyfikator studni zgodny z numeracją w raporcie (Z10) W opisanej metodyce brak spójności z pojęciem sprawności systemu odgazowania cytowanej na stronie 4/15 raportu.
26	str.10/15	W trakcie badań nie porównano ilości metanu (gazu) ujmowanego w instalacji odgazowującej (spalonego w silnikach lub pochodniach) z jego oszacowanymi zasobami w złożu. Metodyka jest oparta na błędnych przesłankach. Poza tym, pomiary emisji powierzchniowych wykonywane są instrumentem o niewłaściwym progu czułości.
27	str. 11/15	Wyniki pomiarów wskazują na nieszczelności systemu lub nieszczelności przy pobieraniu próbek gazu do analizy (studnie Z03 - 8,9% O ₂ i Z08 - 20,8% O ₂) Wyniki pomiarów rozcieńczonego powietrzem gazu nie są miarodajne. Jeśli system odgazowania zaciąga powietrze, to nie jest sprawny.
28	str. 12/15	Niezrozumiałe jest odniesienie w określaniu sprawności systemu odprowadzania gazu do granic wybuchowości metanu i stref zagrożenia wybuchem. Te aspekty powinny być ujęte w Dokumencie Oceny Ryzyka Wybuchu i Zabezpieczenia przed Wybuchem, wymaganym Rozporządzeniem Ministra Gospodarki (Dz.U. 2010 Nr 138 poz. 931)
29	str.14/15 Podsumowanie	Punkt 2. - Oceny sprawności systemu "doprowadzania" (!) gazu składowiskowego dokonano w oparciu o niemiarodajne pomiary na trzech studzienkach. Nie porównano ilości odprowadzonego i unieszkodliwianego gazu z oszacowaną zasobnością złoża.
30	str.14/15 Podsumowanie	Punkt 3. - Fotografie (szczególnie Fot. 2 Studzienka Z08) wskazują na niski standard

Lp.	Cytat / Opis	Uwagi
		techniczny wykonania studni (rury kanalizacyjne PCV) i próby uszczelniania przecieków domowym sposobem. Studnie z przeciekami nie mogą być uznane za sprawne.
31	str.14/15 Podsumowanie	Punkt 6. - W raporcie brak jest podstaw merytorycznych do wyciągnięcia wniosku o sprawności, stopniu sprawności lub niesprawności systemu odgazowania.
32	Ocena sprawności odprowadzania gazu składowiskowego za 2022 SGS 29/07/2022 SGS REF: 22000806	
33	str. 8/15	Fot. 1 Z3 Numer studni dodany na fotografii. Brak możliwości identyfikacji studni.
34	Fot. 2	Numer studni Z8 dodany na fotografii. Na fotografii identyfikator studni ma numer Z02.
35	str. 9/15	Fot. 1 Numer Z10 studni dodany na fotografii. Na fotografii brak możliwości identyfikacji studni.
36	str. 11/15	Przytoczone wyniki pomiarów wskazują na nieuszczelności systemu lub nieuszczelności przy pobieraniu próbek gazu do analizy (studnie Z03 - 20,7% O ₂ , Z08 - 20,6% O ₂ i Z10 - 7,4% O ₂) Wyniki pomiarów rozcieńczonego powietrzem gazu nie są miarodajne. Jeśli system odgazowania zaciąga powietrze, to nie jest sprawny.
37	str.14/15 Podsumowanie	Punkt 4. - wyniki pomiarów w studniach Z03 i Z08 wskazują na obecność powietrza atmosferycznego; gaz w studni Z10 jest rozcieńczony powietrzem (7,4% O ₂)
38	str.14/15 Podsumowanie	Punkt 6. - w raporcie brak jest podstaw merytorycznych do wyciągnięcia wniosku o sprawności, stopniu sprawności lub niesprawności systemu odgazowania. Pozostałe uwagi jak do raportu z 2021
39		Do roku 2022 instalacją odgazowania zarządzało przedsiębiorstwo Eko-Faza. Stan techniczny systemu odgazowania zdecydowanie się poprawił po przejęciu instalacji przez PG INWEST sp. z o.o.

Lp.	Cytat / Opis	Uwagi
40	Ocena sprawności odprowadzania gazu składowiskowego za 2023 SGS 20/07/2023 SGS REF: 23001685	
41	str. 6/14 3.2 Charakterystyka odgazowania składowiska	„Na zreultywowanej kwaterze, na której wykonywane są badania skuteczności odgazowania, większość studni jest likwidowana z uwagi na brak gazu.” Wyniki pomiarów w studniach Z3, Z8 i Z10 (str. 10/14) przeczą temu stwierdzeniu. We wszystkich trzech studniach obecny jest typowy gaz składowiskowy (metan 55,6 – 63,7%, dwutlenek węgla 25,9 – 27,6%).
42	str. 6/14 3.3 Wizja lokalna	„Zbadano także ich [studzienek] drożność pod kątem możliwości przeprowadzenia pomiarów w profilu pionowym.” Z opisu (str. 9/14) wynika, że pomimo pozytywnego badania drożności (niejasne w jaki sposób), pomiar przeprowadzono tylko przez zawór próbkujący, a nie w całym profilu jak w przedstawionej metodyce w rozdziale 3.4. Pomiar uzasadniono „specyfiką systemu odgazowania” bez podania konkretnych przyczyn. Jeśli studnie otwierano do badania drożności, niejasne jest co stało na przeszkodzie wykonanie pomiarów zgodnie z przyjętą metodyką.
43	str. 10/14, Tab.1, 2 i 3 str. 13/14 Podsumowanie pkt. 5	Metanu na powierzchni kwatery nie wykryto najprawdopodobniej z uwagi na użycie instrumentu z niewłaściwym (za wysokim) progiem detekcji.
44	str. 11/14 3.5 Granica wybuchowości metanu	Niezrozumiałe jest odniesienie w określaniu sprawności systemu odprowadzania gazu do granic wybuchowości metanu i stref zagrożenia wybuchem. Te aspekty powinny być ujęte w Dokumencie Oceny Ryzyka Wybuchu i Zabezpieczenia przed Wybuchem, wymaganym Rozporządzeniem Ministra Gospodarki (Dz.U. 2010 Nr 138 poz. 931)
45	str. 13/14 Podsumowanie pkt. 7	Punkt 6. - W raporcie brak jest podstaw merytorycznych do wyciągnięcia wniosku o sprawności, stopniu sprawności lub niesprawności systemu odgazowania. Pozostałe uwagi jak do raportu z 2021.
46	Ocena sprawności odprowadzania gazu składowiskowego za 2024 SGS 22/07/2024	

Lp.	Cytat / Opis	Uwagi
	SGS REF: 24000208	
47	str. 6/14 3.1 Charakterystyka odgazowania składowiska	„Na zrehabilitowanej kwaterze, na której wykonywane są badania skuteczności odgazowania, większość studni jest likwidowana z uwagi na brak gazu.” Wyniki pomiarów w studniach Z3, Z8 i Z10 (str. 10/14) przeczą temu stwierdzeniu. We wszystkich trzech studniach obecny jest typowy gaz składowiskowy (metan 50,0 – 57,3%, dwutlenek węgla 33,7 – 45,0%).
48	str. 7/14 3.2 Wizja lokalna	„Zbadano także ich [studzienek] drożność pod kątem możliwości przeprowadzenia pomiarów w profilu pionowym.” Z opisu (str. 9/14) wynika, że pomimo pozytywnego badania drożności (niejasne w jaki sposób), pomiar przeprowadzono tylko przez zawór próbkujący, a nie w całym profilu jak w przedstawionej metodyce w rozdziale 3.3. Pomiar uzasadniono „specyfiką systemu odgazowania” bez podania konkretnych przyczyn. Jeśli studnie otwierano do badania drożności, niejasne jest co stało na przeszkodzie wykonanie pomiarów zgodnie z przyjętą metodyką.
49	str. 10/14, Tab.1, 2 i 3 str. 13/14 Podsumowanie pkt. 5	Metanu na powierzchni kwatery nie wykryto najprawdopodobniej z uwagi na użycie instrumentu z niewłaściwym (za wysokim) progiem detekcji.
50	str. 11/14 3.4 Granica wybuchowości metanu	Niezrozumiałe jest odniesienie w określaniu sprawności systemu odprowadzania gazu do granic wybuchowości metanu i stref zagrożenia wybuchem. Te aspekty powinny być ujęte w Dokumencie Oceny Ryzyka Wybuchu i Zabezpieczenia przed Wybuchem, wymaganym Rozporządzeniem Ministra Gospodarki (Dz.U. 2010 Nr 138 poz. 931)
51	str. 13/14 Podsumowanie pkt. 7	Punkt 6. - W raporcie brak jest podstaw merytorycznych do wyciągnięcia wniosku o sprawności, stopniu sprawności lub niesprawności systemu odgazowania. Pozostałe uwagi jak do raportu z 2021.
52	Ocena sprawności odprowadzania gazu składowiskowego za 2024 SGS 29/07/2024 SGS 28/01/2025_ver2.0 SGS REF: 24000208	

Lp.	Cytat / Opis	Uwagi
53	str. 5/14	„Na składowisku obecnie wybudowany jest nowy system ujęcia i zagospodarowania biogazu obejmujący czynna kwaterę wschodnią (studzienki W1 i W2) i południową (studzienki Gp1, Gp2, Gp3, Gp4, Gp5 i Gp6).” Informacje nieścisłe – studni gazowych w roku 2024 było dużo więcej.
54	str. 5/14	„Teren składowiska nie jest ogrodzony i tym samym zabezpieczony przed wejściem osób niepowołanych, nie oznakowano strefy zagrożenia wybuchem.” Prawdopodobnie błąd pisarski – składowisko jest ogrodzone.
55	str. 7/14	Nie uzasadniono odstąpienia od metodyki, tj. wykonania pomiaru na zaworach próbkujących a nie w profilach pionowych studni. Jako przyczynę podano „specyfikę systemu odgazowania”, bez konkretów.
56	str. 9,10, 12/14 str. 15/16 pkt. 4	Metanu na powierzchni kwatery nie wykryto z najprawdopodobniej uwagi na użycie instrumentu z niewłaściwym (za wysokim) progiem detekcji.
57	str. 13/14 3.4 Granica wybuchowości metanu	Niezrozumiałe jest odniesienie w określaniu sprawności systemu odprowadzania gazu do granic wybuchowości metanu i stref zagrożenia wybuchem. Te aspekty powinny być ujęte w Dokumencie Oceny Ryzyka Wybuchu i Zabezpieczenia przed Wybuchem, wymaganym Rozporządzeniem Ministra Gospodarki (Dz.U. 2010 Nr 138 poz. 931)
58	str. 15/14 Podsumowanie pkt. 6	Punkt 6. - W raporcie brak jest podstaw merytorycznych do wyciągnięcia wniosku o sprawności, stopniu sprawności lub niesprawności systemu odgazowania. Pozostałe uwagi jak do raportu z 2021.

Fot.1 i Rysunek 5 poniżej przedstawiają informacje kwestionowane w powyższej tabeli.

Należy podkreślić, że do roku 2022 instalacją odgazowania zarządzał poprzedni zarządca (Eko-faza) i przytoczone opisy oraz poniższe fotografie (Fot.1) odzwierciedlają stan przed przejęciem instalacji przez PG INWEST sp. z o.o. (Fot. 2 i 3).

 Fot. 1 Studzienka Z3 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym	2020  Fot. 1 Studzienka Z3 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym	2021  Fot. 1 Studzienka Z3 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym
 Fot. 2 Studzienka Z8 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym	2020  Fot. 2 Studzienka Z8 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym	2021  Fot. 2 Studzienka Z8 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym
 Fot. 3 Studzienka Z10 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym	2020  Fot. 3 Studzienka Z10 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym	2021  Fot. 3 Studzienka Z10 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym

Fot. 1 Fotografie oznakowań studni z raportów z lat 2020, 2021 i 2022 (zarządca – Eko-faza)

Nie jest to aktualny stan studni. Aktualny stan studni przedstawiono na Fot. 2 i 3.

Parametr	Punkt pomiarowy	Zawór	0A	1A	1B	1C	3A	3B	3C
Zawartość tlenu [%]		8,0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
Zawartość dwutlenku węgla [%]		13,5	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Zawartość metanu [%]		10,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3

Tab. 1 Wyniki pomiarów gazu składowiskowego w studzienice Z03 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym gm. Zakroczym

Parametr	Punkt pomiarowy	Zawór	0A	1A	1B	1C	3A	3B	3C
Zawartość tlenu [%]		19,5	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
Zawartość dwutlenku węgla [%]		<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Zawartość metanu [%]		<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3

Tab. 2 Wyniki pomiarów gazu składowiskowego w studzienice Z08 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym gm. Zakroczym

Parametr	Punkt pomiarowy	Zawór	0A	1A	1B	1C	3A	3B	3C
Zawartość tlenu [%]		0,7	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
Zawartość dwutlenku węgla [%]		31,2	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Zawartość metanu [%]		43,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3

Tab. 3 Wyniki pomiarów gazu składowiskowego w studzienice Z10 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym gm. Zakroczym

Parametr	Punkt pomiarowy	Zawór	0A	1A	1B	1C	3A	3B	3C
Zawartość tlenu [%]		8,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
Zawartość dwutlenku węgla [%]		16,9	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Zawartość metanu [%]		18,9	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3

Tab. 1 Wyniki pomiarów gazu składowiskowego w studzienice Z03 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym gm. Zakroczym

Parametr	Punkt pomiarowy	Zawór	0A	1A	1B	1C	3A	3B	3C
Zawartość tlenu [%]		20,8	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
Zawartość dwutlenku węgla [%]		<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Zawartość metanu [%]		<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3

Tab. 2 Wyniki pomiarów gazu składowiskowego w studzienice Z08 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym gm. Zakroczym

Parametr	Punkt pomiarowy	Zawór	0A	1A	1B	1C	3A	3B	3C
Zawartość tlenu [%]		<0,3	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
Zawartość dwutlenku węgla [%]		29,8	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Zawartość metanu [%]		38,7	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3

Tab. 3 Wyniki pomiarów gazu składowiskowego w studzienice Z10 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym gm. Zakroczym

SGS		Ocena sprawności systemu odprowadzania gazu składowiskowego							Strona : 11 z 15
		Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym gm. Zakroczym, Kwatera zachodnia							Nr ref : 122000006
									Wersja : 01
									Data : 29/07/2022

Parametr	Punkt pomiarowy	Zawór	0A	1A	1B	1C	3A	3B	3C
Zawartość tlenu [%]		20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7
Zawartość dwutlenku węgla [%]		<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Zawartość metanu [%]		<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3

Tab. 1 Wyniki pomiarów gazu składowiskowego w studzienice Z03 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym gm. Zakroczym

Parametr	Punkt pomiarowy	Zawór	0A	1A	1B	1C	3A	3B	3C
Zawartość tlenu [%]		20,6	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7
Zawartość dwutlenku węgla [%]		<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Zawartość metanu [%]		<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3

Tab. 2 Wyniki pomiarów gazu składowiskowego w studzienice Z08 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym gm. Zakroczym

Parametr	Punkt pomiarowy	Zawór	0A	1A	1B	1C	3A	3B	3C
Zawartość tlenu [%]		7,4	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7
Zawartość dwutlenku węgla [%]		16,5	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Zawartość metanu [%]		18,6	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3

Tab. 3 Wyniki pomiarów gazu składowiskowego w studzienice Z10 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym gm. Zakroczym

Tabela nr 3. Zestawienie wyników pomiarów biogazu na nieczynnej kwaterze składowiska odpadów w Zakroczymiu w 2018 r.

Lp.	Nazwa punktu pomiarowego	Metan [%]	CO ₂ [%]	Tlen [%]
1	2	3	4	5
PARAMETRY BIOGAZU				
Data pomiaru:		24.05.2018	05.11.2018	24.05.2018 05.11.2018
1	Studzienka odgazowująca nr 1 – zawór Z8	28,6	64,4	19,3 35,5 7,5 <0,5
2	Studzienka odgazowująca nr 2 – zawór Z3	34,1	63,6	31,5 35,1 2,7 <0,5
3	Studzienka odgazowująca nr 3 – zawór Z2	0,30	66,4	0,60 33,6 18,4 <0,5
IMISJA NA POWIERZCHNI SKŁADOWISKA				
4	Studzienka S1 - Pomiar powierzchniowy nr 1	< 0,1	< 0,1	20,5
5	Studzienka S1 - Pomiar powierzchniowy nr 2	< 0,1	< 0,1	20,4
6	Studzienka S1 - Pomiar powierzchniowy nr 3	< 0,1	< 0,1	20,4
7	Studzienka S2 - Pomiar powierzchniowy nr 1	< 0,1	< 0,1	20,5
8	Studzienka S2 - Pomiar powierzchniowy nr 2	< 0,1	< 0,1	20,4
9	Studzienka S2 - Pomiar powierzchniowy nr 3	< 0,1	< 0,1	20,5
10	Studzienka S3 - Pomiar powierzchniowy nr 1	< 0,1	< 0,1	20,5
11	Studzienka S3 - Pomiar powierzchniowy nr 2	< 0,1	< 0,1	20,4
12	Studzienka S3 - Pomiar powierzchniowy nr 3	< 0,1	< 0,1	20,5

Rysunek 5 Skany tabel z wynikami pomiarów gazu – raporty z lat 2018, 2020, 2021, 2022, 2023 i 2024



Fot. 1 Studzienka Z3 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym



Fot. 2 Studzienka Z8 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym

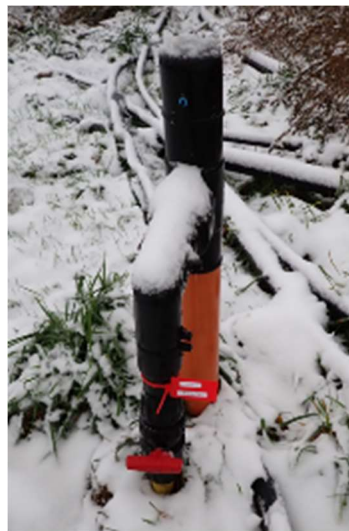


Fot. 3 Studzienka Z10 na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Zakroczym

Fot. 2 Fotografie studni monitoringowych z raportu SGS (2024)



Z3 (SGS Z8)



Z2 (SGS Z10)

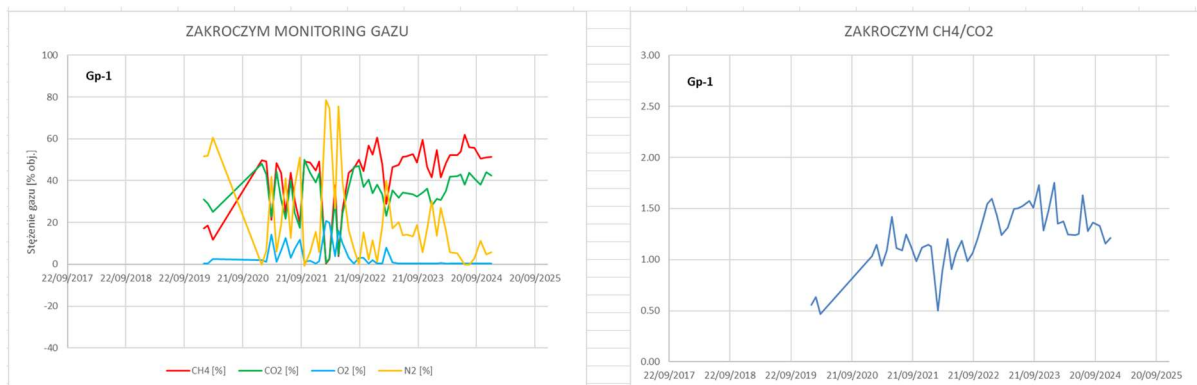


Z1 (SGS Z3)

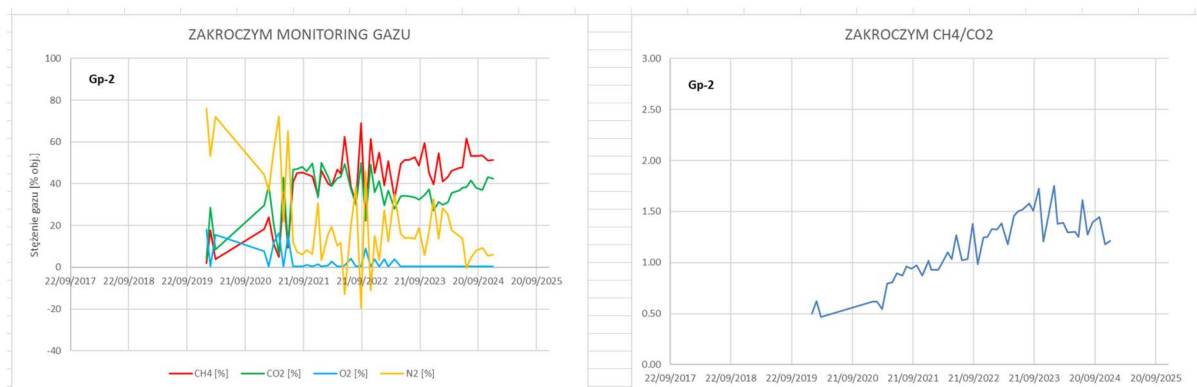
Fot. 3 Fotografie studni monitoringowych (26.11.2025)

7. WYNIKI MONITORINGU GAZU

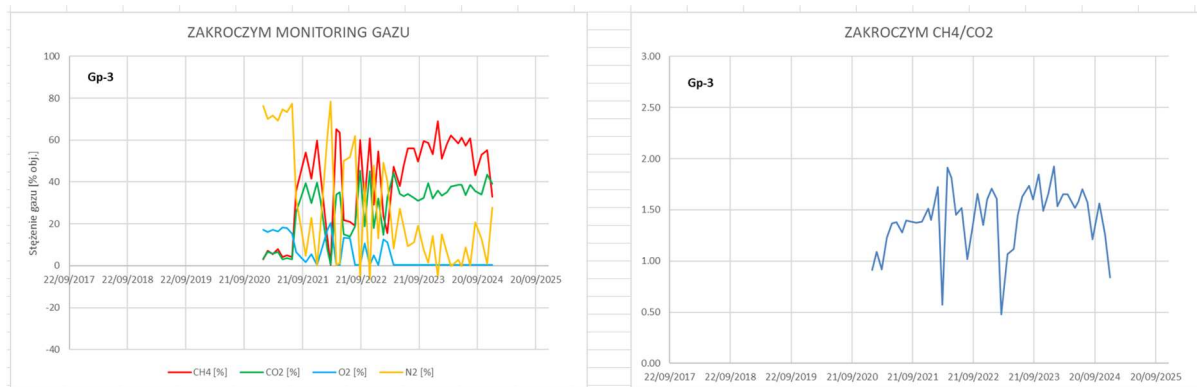
Poniżej przedstawiono w formie graficznej wykresy udostępnionych wyników monitoringu gazu za okres 2019 - 2024. W celu przedstawienia możliwie szerokiego i ogólnego zobrazowania sytuacji na składowisku, wyciągnięto wnioski na podstawie analizy całościowej przetworzonej informacji, bez szczegółów dotyczących indywidualnych punktów pomiarowych. Szczegółowe analizy poszczególnych punktów wymagałyby uzupełnienia brakującej informacji dającej możliwość określenia kontekstu pomiarów.



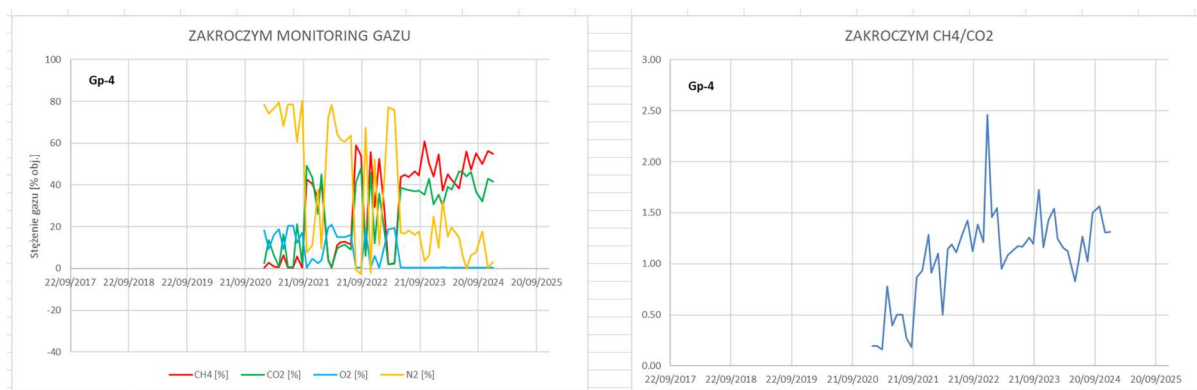
Rysunek 6 Monitoring gazu – studnia Gp1



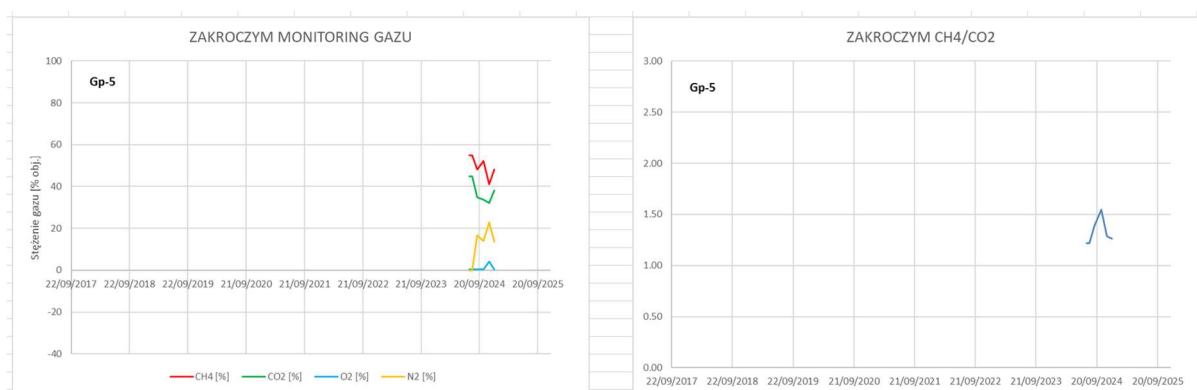
Rysunek 7 Monitoring gazu – studnia Gp2



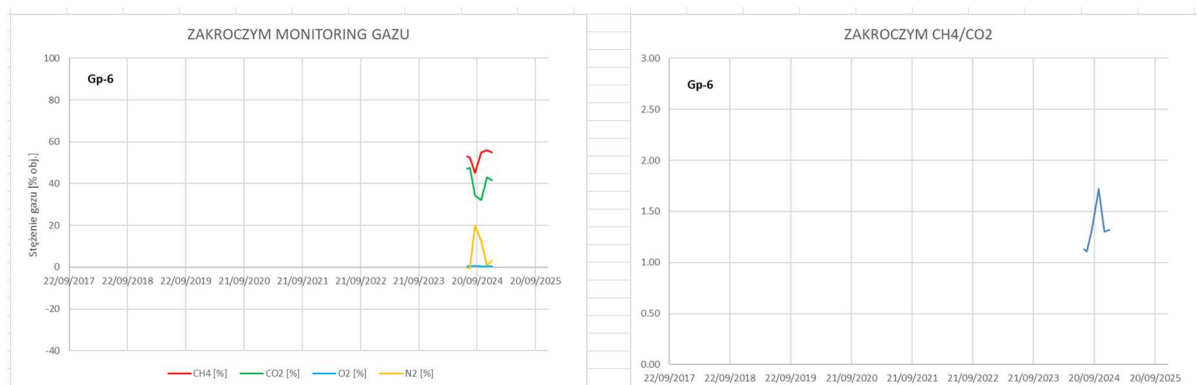
Rysunek 8 Monitoring gazu – studnia Gp3



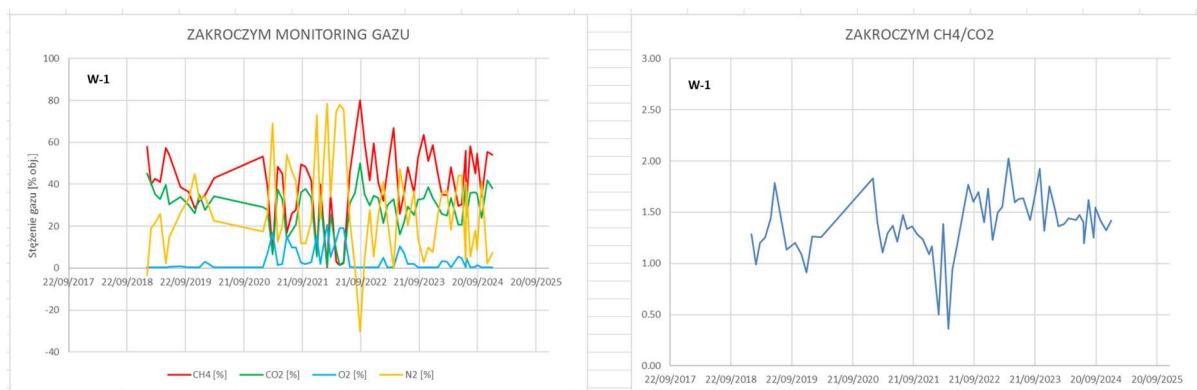
Rysunek 9 Monitoring gazu – studnia Gp4



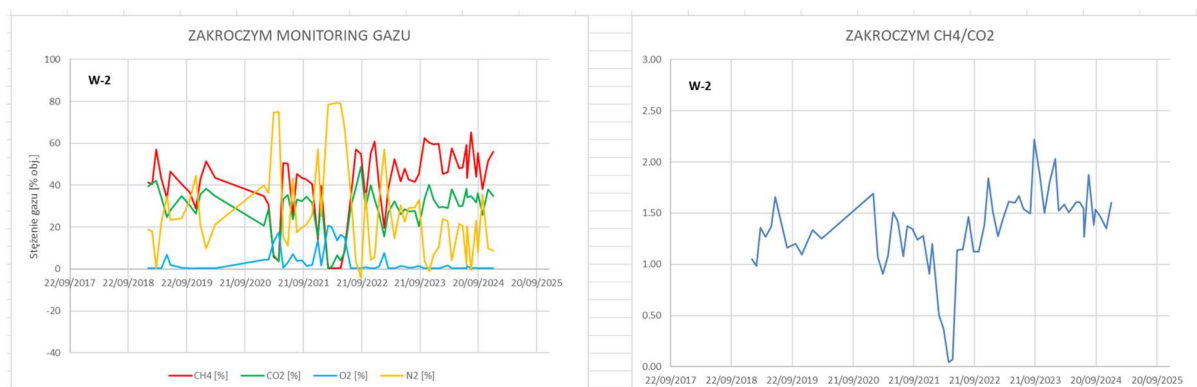
Rysunek 10 Monitoring gazu – studnia Gp5



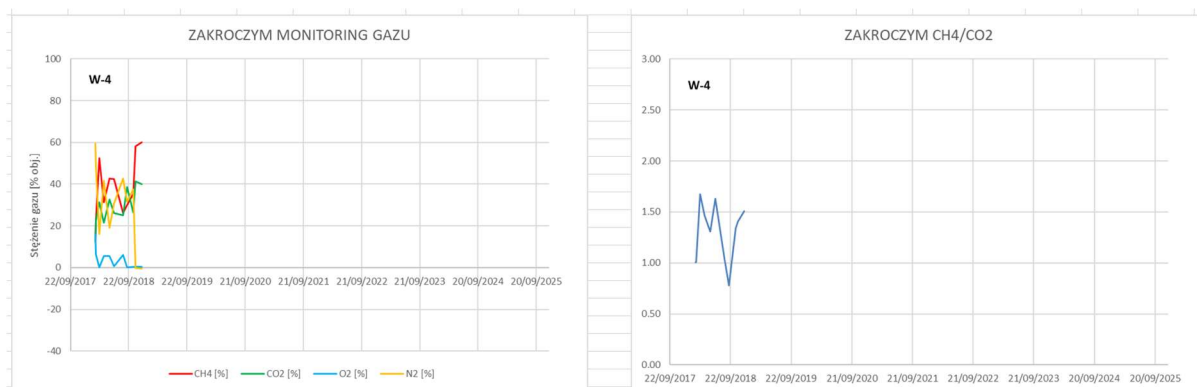
Rysunek 11 Monitoring gazu – studnia Gp6



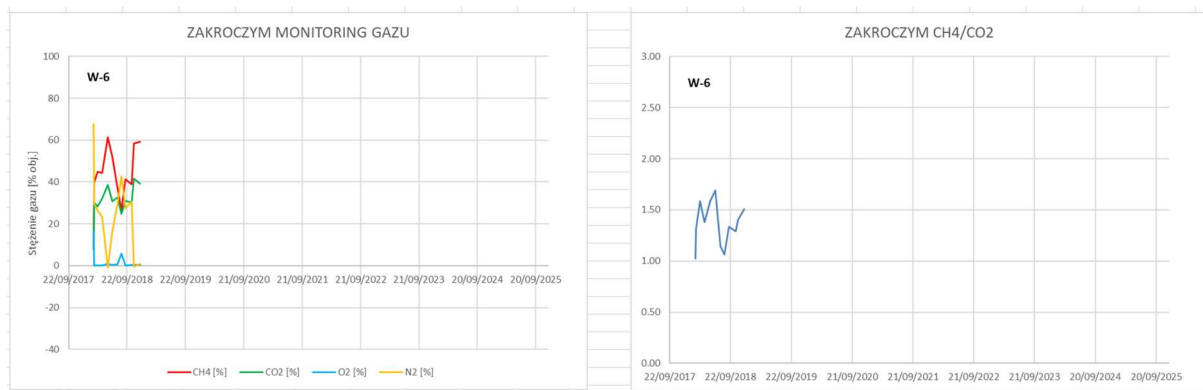
Rysunek 12 Monitoring gazu – studnia W1



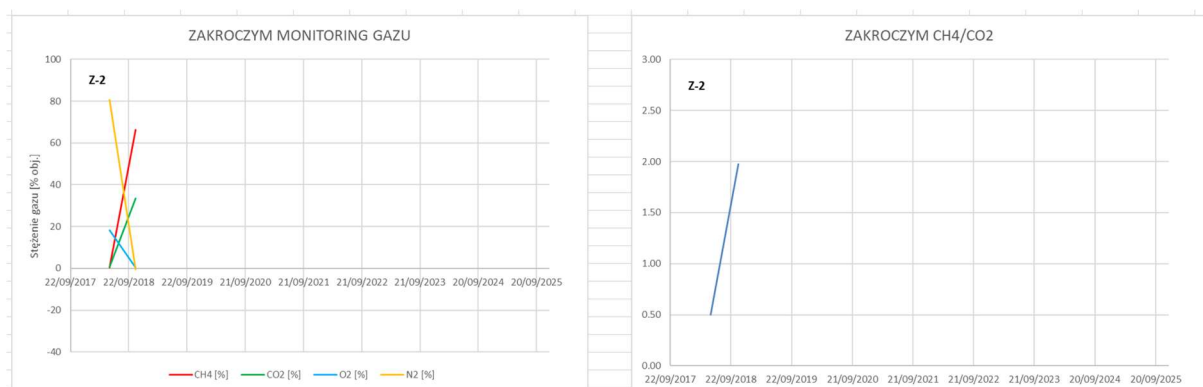
Rysunek 13 Monitoring gazu – studnia W2



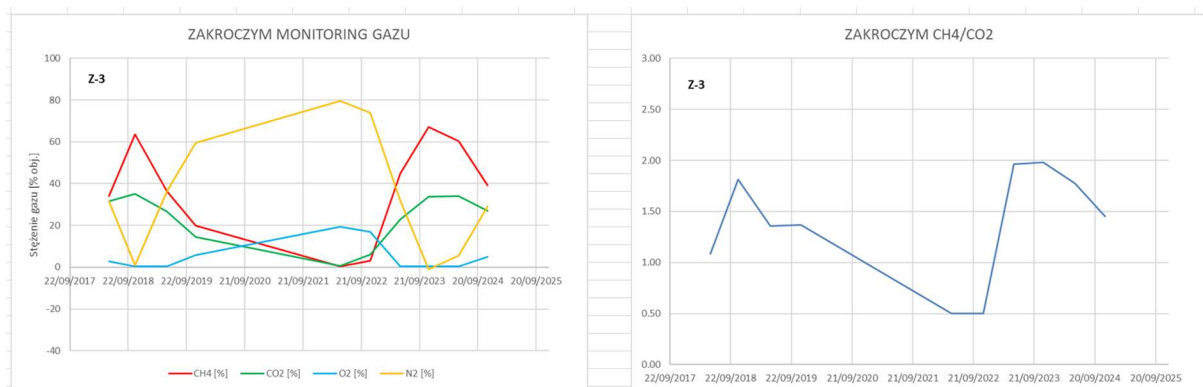
Rysunek 14 Monitoring gazu – studnia W4



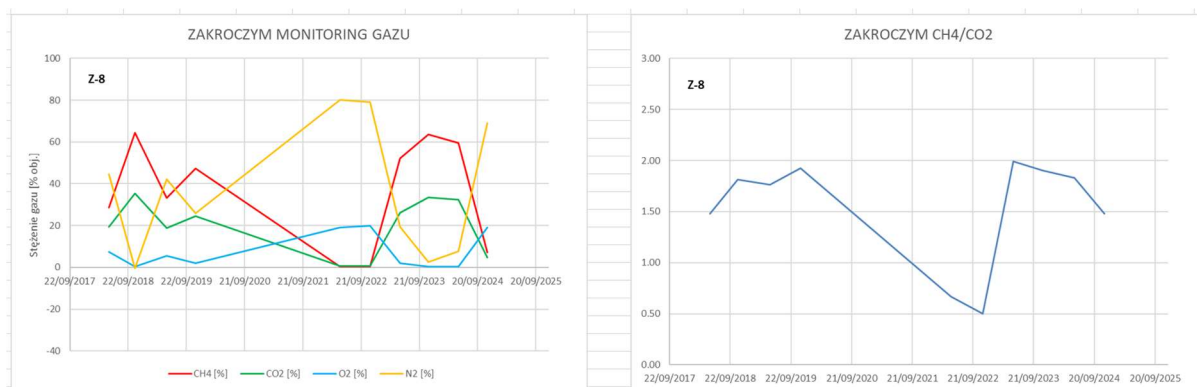
Rysunek 15 Monitoring gazu – studnia W6



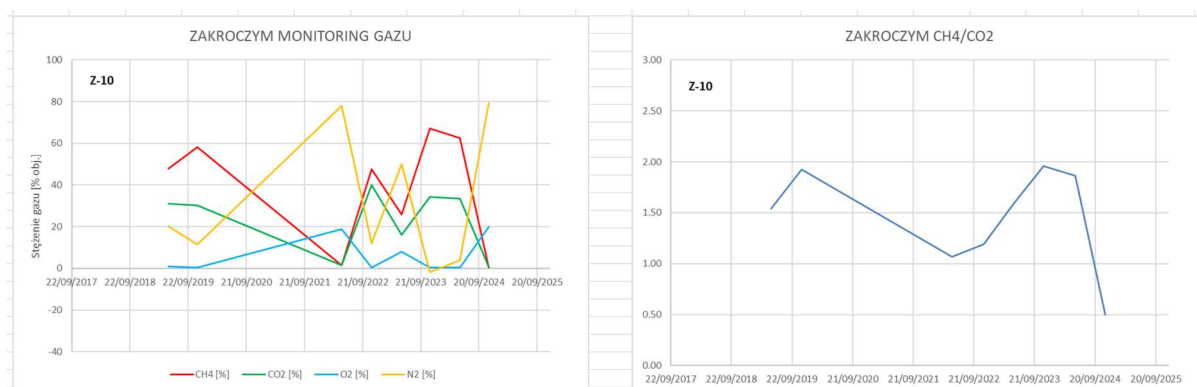
Rysunek 16 Monitoring gazu – studnia Z2



Rysunek 17 Monitoring gazu – studnia Z3



Rysunek 18 Monitoring gazu – studnia Z8



Rysunek 19 Monitoring gazu – studnia Z10

- Dane zawierają tylko jeden odczyt dla studni W5 (nie sporządzono wykresu).
- Wyniki monitoringu nie mają odniesienia do funkcjonalności systemu odgazowania i sprawiają wrażenie niekompletnych. Prawdopodobnie satysfakcjonują one wymagania organów kontrolnych, jednak dla oceny sytuacji na składowisku przez zarządzającego są mało użyteczne z praktycznego punktu widzenia.
- Brak informacji o metodyce pomiarów, obliczeń i używanych instrumentach pomiarowych.
- Brak podstawowych definicji pojęć stosowanych w raportach. W szczególności nie określono znaczenia „emisji” gazu.
- Obliczane „emisje” gazu pomyłono z gazem odprowadzanym do unieszkodliwiania w pochodni lub generatorze. Gaz, który zostaje spalony, nie jest emitowany do atmosfery, lecz unieszkodliwiony.
- „Emisje tlenu” ze składowiska są oczywistym nonsensem, ponieważ jak dotąd nie zidentyfikowano procesów generujących tlen w odpadach. Tlen i azot w gazie pochodzą wyłącznie z atmosfery i świadczą o rozcieńczaniu pobieranych próbek gazu.
- W większości przypadków skład gazu jest charakterystyczny dla stabilnej i długotrwałej metanogenezy. Widoczne są zmiany i przejścia fazowe pomiędzy fazami tlenowymi i beztlenowymi.

- Stężenia gazów o znacznych wahanach wskazują na istotne zmiany zachodzące w odpadach lub nieprawidłowe pobieranie próbek gazu z nieszczelnych studni czy punktów pomiarowych.
- Bilans (azot) o wartościach negatywnych ($N_2\% = 100\% - CH_4\% - CO_2\% - O_2\%$) wskazuje na niewłaściwą kalibrację instrumentów pomiarowych.
- Wskaźnik CH_4/CO_2 w większości przypadków jest charakterystyczny dla stabilnej i długotrwałej metanogenezy. Zmiany wartości wskaźnika sugerują dopływ powietrza do odpadów lub nieprawidłowe pobieranie próbek gazu. Zgodnie z obserwacjami PG INWEST sp. z o.o. złoża zostało napowietrzone przez brak regulacji instalacji odgazowania przez poprzedniego eksploatatora, co skutkowało dopływem powietrza do złoża.

8. ANALIZY LABORATORYJNE GAZU

W Tabeli 4 zestawiono udostępnione wyniki analiz laboratoryjnych próbek gazu składowiskowego, pobranego z systemu odgazowania w Zakroczymiu.

Tabela 4 Zestawienie udostępnionych analiz laboratoryjnych gazu

Lp	Składniki gazu / Punkt poboru próbek	symbol	j.m.	pp1 zawór biogazu przed agregatem	pp1 – zawór biogazu na reduktorze ciśnienia	pp1 – wylot biogazu ze studni wskazanej przez	pp2 – zawór biogazu na wejściu do silnika	A 1-3 biogaz za odsiarczalnikiem (posorbcyjnie)	B biogaz za odsiarczalnikiem (gaz)
	Data pobrania próbek			19/11/2024	02/08/2023	25/08/2021	08/09/2021	22/03/2019	22/03/2019
	Główne składniki biogazu							A (1-3)	B
4	Metan	CH ₄	% obj.	56.6	50.9	36	20.5		47.44
5	Dwutlenek węgla	CO ₂	% obj.	42.3	40.2	47.4	21.6		45.62
6	Tlen	O ₂	% obj.	<0.004	0.183	<0.004	4.74		1.03
7	Wodór	H ₂	% obj.	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2		
8	Azot	N ₂	% obj.	0.218	5.5	9.07	50.7		5.91
	Substancje śladowe i zanieczyszczenia								
15	Siarkowodór	H ₂ S	ppm	<0.4	<0.4	42040	3572		8688
16	Siarkowodór	H ₂ S	mg/Nm ³	<0.6	<0.6	63900	5430		
17	Tlenek węgla	CO	% obj.	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003		
18	Siarka (sumarycznie)	S	mg/Nm ³	7.74	<3		7100	nd	
19	Siarka (sumarycznie)	S	mg/Nm ³ CH ₄	13.68	<5.39		34634		
20	Amoniak	NH ₃	mg/Nm ³	<2	<2		<2		24.68
21	Amoniak	NH ₃	mg/Nm ³ CH ₄	<3.53	<3.93		<9.76		
22	Chlor	Cl	mg/Nm ³	5.43	<2		<2	47.91	
23	Chlor sumarycznie	Cl	mg/Nm ³ CH ₄	9.6	<3.93		<9.76		
24	Fluor	F	mg/Nm ³	9.63	<2		<2	4.16	
25	Fluor sumarycznie (w m ³ metanu)	F	mg/Nm ³ CH ₄	17	<3.93		<9.76		
26	Brom	Br	mg/Nm ³	<2					
27	Brom sumarycznie	Br	mg/Nm ³ CH ₄	<3.53					
28	Jod	I	mg/Nm ³	<2					
29	Jod sumarycznie (w m ³ metanu)	I	mg/Nm ³ CH ₄	<3.53				52.07	
30	Lotne związki organiczne VOC	VOC	mg/Nm ³	403	0.867				
31	Pary oleju C5-C10	oleju	mg/Nm ³	122	-			206.13	
32	Pary oleju C10-C12	oleju	mg/Nm ³	87.6					
33	Pary oleju >C12	oleju	mg/Nm ³	<1					
34	Pył <5µm	m	mg/Nm ³	0.003	0.001				0.17
	Siloksany i krzem								
35	Tetrametylosilan	(TMS)	mg/Nm ³	<0.3	<0.1		<0.1		
36	Trimetylosilanol	(TMSOH)	mg/Nm ³	<0.2	<0.08		0.149		
37	Heksametylodisiloksan	(L2)	mg/Nm ³	0.97	<0.03		0.229		
38	Heksametylotrisiloksan	(D3)	mg/Nm ³	<0.03	<0.03		<0.03		
39	Oktametylotrisiloksan	(L3)	mg/Nm ³	0.186	<0.02		0.043		
40	Oktametylotetrasiloksan	(D4)	mg/Nm ³	<0.02	<0.02		1.58		
41	Dekametylotetrasiloksan	(L4)	mg/Nm ³	<0.04	<0.02		<0.02		
42	Dekametylokyklopentasiloksan(D5)	(D5)	mg/Nm ³	0.074	0.322		2.85		
43	Dodekametylokykloheksasiloksan(D6)	(D6)	mg/Nm ³	<0.07	<0.07		0.199		
44	Suma siloksanów		mg/Nm ³	1.23	0.322		5.05	25.7	
45	Suma siloksanów - wszystkich związków krzemu (w m ³ metanu)		mg/Nm ³ CH ₄	2.17	0.633		24.63		
46	Suma krzemu		mg/Nm ³	0.431	0.138		1.9		
47	Suma krzemu (w m ³ metanu)		mg/Nm ³ CH ₄	0.76	0.271		9.27		

Udostępniono sześć zestawów wyników analiz laboratoryjnych gazu z lat 2019 (2 wyniki), 2021 (2 wyniki), 2023 i 2024. Wyniki wskazują na:

- ogólnie stosunkowo niski poziom związków śladowych w gazie, a mimo to ocena kondycji gazu przez laboratorium jako „niska” lub „niezgodna” pod względem wykorzystania gazu jako paliwa w silnikach spalinowych napędzających generator energii elektrycznej. Laboratorium stosowało własne kryteria oceny w oparciu o wymogi producentów silników napędzanych gazem składowiskowym. Wg PG INWEST sp. z o.o. oznaczanie progów próbek było nieprawidłowe (przykładowo wilgotność względna gazu) co skutkowało opisem jako niezgodna. Faktycznie próbki spełniały wymogi użycia w CHP.

- stężenia siloksanów powyżej norm wymaganych przez dostawcę generatorów, co wskazuje na potrzebę ich usuwania z gazu. PG INWEST sp. z o.o. utrzymuje sytuację pod kontrolą monitorując stężenia siloksanów; planowana jest instalacja większego zbiornika opartego na złożu węgla aktywnego.

- wysokie stężenia siarkowodoru i związków siarki w gazie wymagające oczyszczania gazu przed jego wykorzystaniem jako paliwo dla generatorów. Wysokie stężenia siarkowodoru przed oczyszczaniem gazu (w roku 2021 dochodzące do 6,3% obj. (63 000 ppm) [!] a obecnie średnio około 7000 ppm – 0,7% obj.) stwarzają znaczne ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa personelu na składowisku oraz ryzyko incydentów odorowych w przypadku niekontrolowanych emisji gazu do atmosfery. W odniesieniu do kontroli i redukcji odorów najbardziej istotne są emisje gazu nieoczyszczonego i efektywność odgazowania.

- znaczną poprawę jakości gazu w okresie od roku 2011 do 2024

- skuteczność systemu oczyszczania gazu

- nieregularne pobieranie próbek do badań laboratoryjnych (przy założeniu, że udostępniono wszystkie wyniki analiz z lat 2019 – 2024).

Brak porównania głównych składników gazu ze wskazaniem instrumentów przenośnych. Dobra praktyka inżynierska zaleca pomiary składu gazu przenośnym analizatorem równolegle do pobierania próbek przez laboratorium. Daje to pojęcie o kalibracji analizatora i pewność co do jakości pozyskiwanych danych.

Kontrola emisji gazu i aspekt komercyjny (generacja i sprzedaż energii z gazu) mogą stwarzać konflikt interesów. Stąd wymagana jest optymalizacja funkcjonowania systemu odgazowania. Optimum powinno obejmować maksymalną redukcję emisji (odorów) i maksimum produkcji energii. Jest to trudne zadanie, wymagające wysiłku i umiejętności, szczególnie w przypadku składowiska znajdującego się w fazie eksploatacyjnej. Jest to aktualne założenie PG INWEST sp. z o.o., uwzględniające zarówno pracę podstawowej pochodni dachowej na stacji MPR jak i zakupionej pochodni mobilnej. Te dwa systemy – odzysku energii i spalania nadmiaru gazu powinny być zoptymalizowane, aby osiągnąć maksymalny odzysk energii przy minimalnym ryzyku odorów.

9. REGULACJA STUDNI GAZOWYCH

Przeanalizowano udostępnione dane regulacji studni gazowych za okres maj 2023 – styczeń 2024. Udostępniony arkusz w MS Excel zawiera sporo funkcji pomocnych w obróbce i interpretacji danych.

Ewidencja regulacji studni gazowych jest prowadzona na potrzeby wewnętrzne i choć nie jest wymagana prawnie, jest istotnym elementem wiodącym do zrozumienia i oceny funkcjonalności systemu odgazowania. Zamieszczone poniżej uwagi, odnoszące się do danych historycznych, nie mają intencji krytycznych, wskazują jedynie na kierunki polepszenia zarządzania informacją w celu usprawnienia działania instalacji odgazowania i zwiększenia efektywności jej działania.

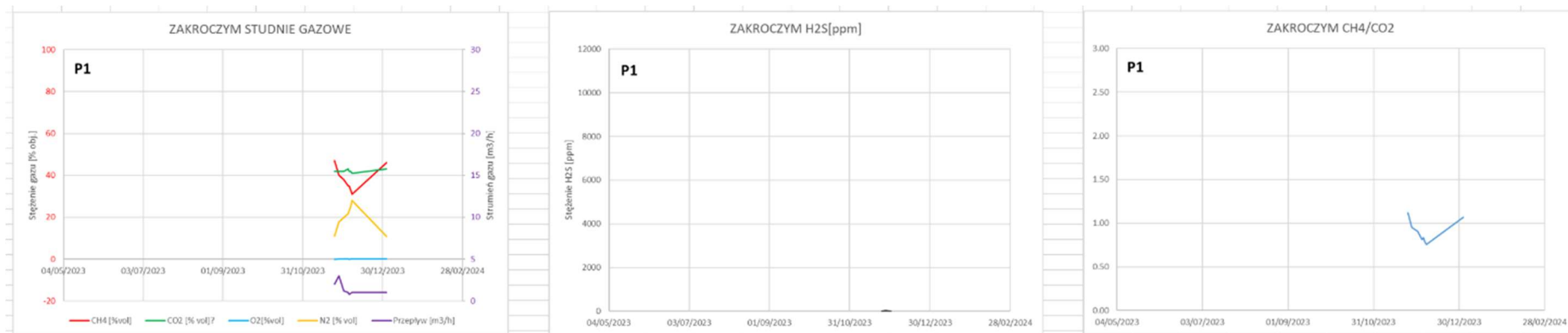
Analiza danych doprowadziła do następujących wniosków:

1. Pomimo zgromadzenia znacznej ilości (1348 zestawów) odczytów parametrów gazu ze studni, odczuwalny był niedostatek niektórych podstawowych istotnych informacji, niezbędnych do prawidłowej interpretacji danych:
 - pomiarów ciśnienia gazu (wprowadzonego później)
 - nastaw zaworów (odnotowywanych dodatkowo)
 - lokalizacji studni na mapie (arkusz zawierał jedynie opisy lokalizacji; schemat z lokalizacjami studni i orientacyjnymi przebiegami gazociągów udostępniono w terminie późniejszym)
 - połączeń studni z MPR i pochodnią mobilną (jw.)
 - całości pomiarów zbiorczych z odwadniaczy, MPR, MEB i pochodni mobilnej
 - informacji czy pomiarami objęto wszystkie studnie gazowe.
2. Identyfikacja studni była problematyczna wskutek nadawania różnym studniom tych samych oznaczeń, jak również wskutek różnic w opisach. W trakcie przeprowadzania audytu wykonano inwentaryzację systemu odgazowania i udostępniono schemat z lokalizacjami studni i orientacyjnymi przebiegami gazociągów, oparty na współrzędnych z Google Map. Wg PG INWEST sp. z o.o. zachowana jest ciągłość odczytów pomimo zmian w oznakowaniu studni.
3. Negatywne wartości azotu w gazie (tzw. bilansu) wskazują na niewłaściwą kalibrację analizatora.
4. Znaczne wahania wartości gazu na studniach wskazują na trudności w optymalizacji nastaw, które mogły być spowodowane zmianami w eksploatacji składowiska, uszkodzaniem studni i gazociągów, problemami z instrumentami pomiarowymi. Jedną z przyczyn może również być regulacja studni z pominięciem ciśnienia gazu.
5. Od końca roku 2023 zaprzestano odczytów siarkowodoru w gazie – istotnego parametru umożliwiającego określenie ryzyka incydentów odorowych.
6. Wskaźnik CH_4/CO_2 wydaje się być spójny z wiekiem odpadów i wskazuje na typowe fazy procesów generacji gazu, w tym napowietrzania odpadów oraz stabilnej metanogenezy.
7. Niektóre studnie zachowują się bardzo stabilnie z wartościami metanu i dwutlenku węgla wskazującymi na nadmiar gazu na studniach, czyli możliwą emisję gazu generującą odory.

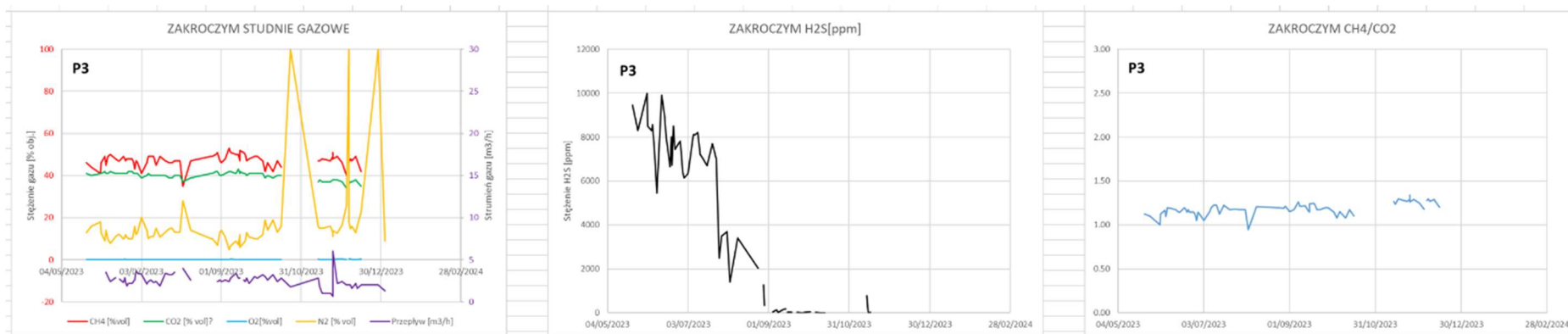
8. Podstawowym problemem regulacji systemu odgazowania jest regulacja nastaw studni w MPR, a nie na głowicach studni (większość z nich została przykryta odpadami i nie ma do nich dostępu). Takie podejście pozbawia operatora istotnych informacji umożliwiających optymalizację systemu. Bez pomiarów na głowicach nie ma możliwości określenia strat ciśnienia w gazociągach łączących MPR ze studniami i nie ma gwarancji, że podciśnienie dochodzi do studni. Jeśli na studniach nie ma podciśnienia, to nadmiar nieodprowadzanego gazu jest przyczyną emisji powierzchniowych generujących odory – szczególnie na składowisku w fazie eksploatacji, z odpadami przykrywanymi jedynie stosunkowo cienką warstwą izolacyjną. PG INWEST sp. z o.o. prowadzi pomiary i regulacje na dostępnych głowicach i gazociągach w punktach wpięcia do kolektorów oraz w MPR. Zalecana jest regularna analiza danych i wypracowanie strategii odgazowania składowiska, tym bardziej, że uruchomienie dodatkowego agregatu kogeneracyjnego wymagać będzie stabilnego dopływu gazu.
9. Zainstalowane na składowisku studnie pionowe narażone są na uszkodzenia wskutek osiadania odpadów i pracy ciężkiego sprzętu, co powoduje ich wyłączanie z eksploatacji, zaciąganie powietrza do odpadów i gazociągów oraz rozregulowanie systemu. Efektywność systemu znacznie się zmniejsza, a ryzyko emisji i odorów wzrasta. W systemach odgazowania na składowiskach eksploatowanych lepiej sprawdzają się studnie poziome. Są one zainstalowane na składowisku w Zakroczymiu, jednakże ocena ich funkcjonowania w porównaniu ze studniami pionowymi nie była możliwa z powodu braku informacji o ich danych technicznych.
10. Sztywne (zgrzewane) połączenia studni z gazociągami zaobserwowane podczas oględzin stwarzają wysokie ryzyko uszkodzenia tych połączeń wskutek osiadania odpadów. Połączenia elastyczne sprawdzają się lepiej, szczególnie w szybko osiadających świeżych odpadach. Wg PG INWEST sp. z o.o., połączenia zaciskowe są rozwiązaniem tymczasowym i będą stopniowo wymieniane na połączenia zgrzewane.
11. Dane wskazują na przerwy w regulacji systemu i zbieraniu informacji o funkcjonowaniu systemu, co utrudnia interpretację odczytów i optymalizację działania systemu odgazowania.
12. Omówiono wstępnie metodykę pomiarów i strategię regulacji systemu odgazowania poprzez wywiad z inżynierem obsługującym system odgazowania. W celu podwyższenia efektywności funkcjonowania systemu zalecana jest kontynuacja dyskusji i opracowanie docelowej strategii regulacji pola gazowego.
13. Należy zwrócić szczególną uwagę na optymalizację systemu pod względem redukcji ryzyka odorów i generacją energii z gazu. W instalacjach wykorzystujących gaz gospodarczo jest to nieunikniony konflikt interesów (kontrola odorów vs przychód ze sprzedaży energii), który można rozwiązać jedynie przez właściwe podejście do właściwego zaprojektowania i eksploatowania systemu odgazowania.
14. Schemat systemu odgazowania (Rysunek 20) powinien być aktualizowany w miarę postępu robót i rozbudowy instalacji. Zaleca się włączenie go do opracowania strategii odgazowania, aby uzyskać optymalne pokrycie składowiska studniami gazowymi.



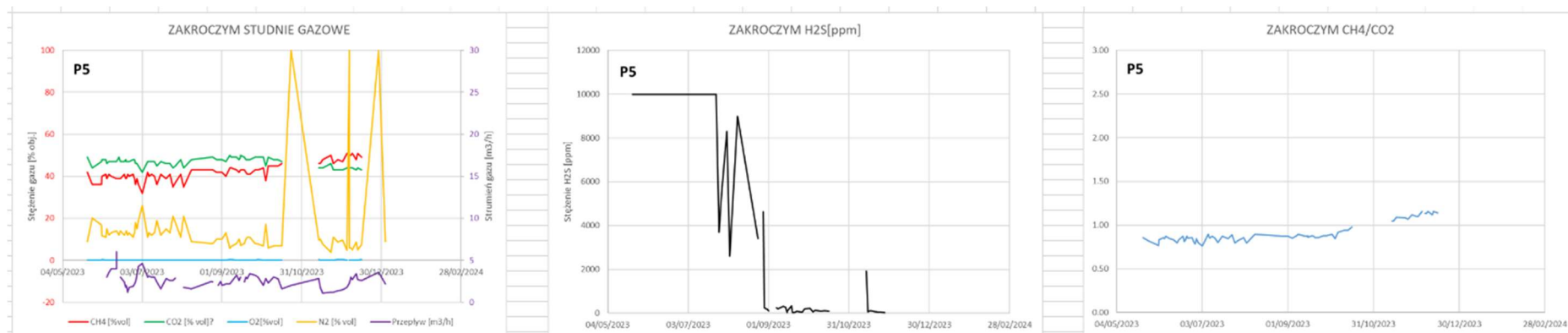
Rysunek 20 Schemat podłączenia studni gazowych i orientacyjnych przebiegów gazociągów



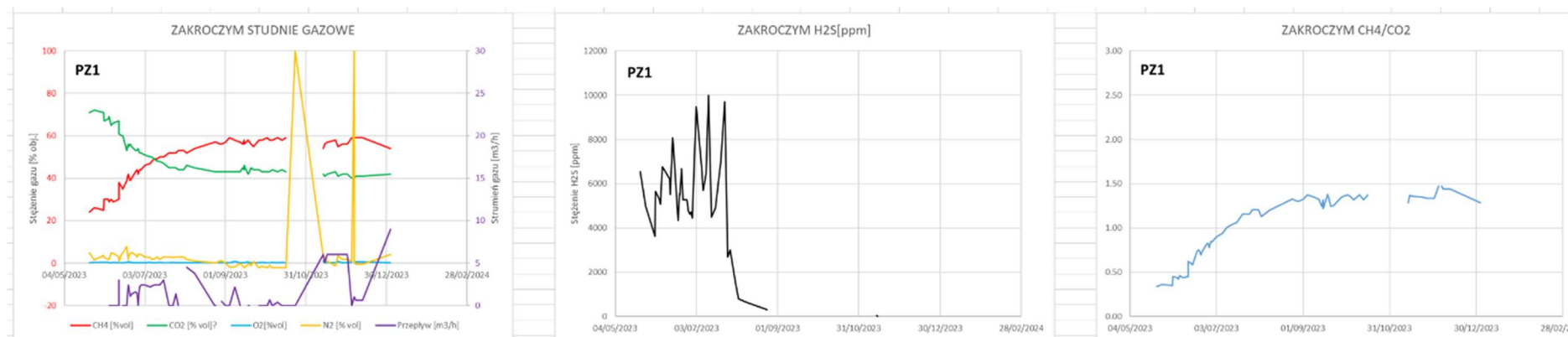
Rysunek 21 Wykresy regulacji studni gazowej P1



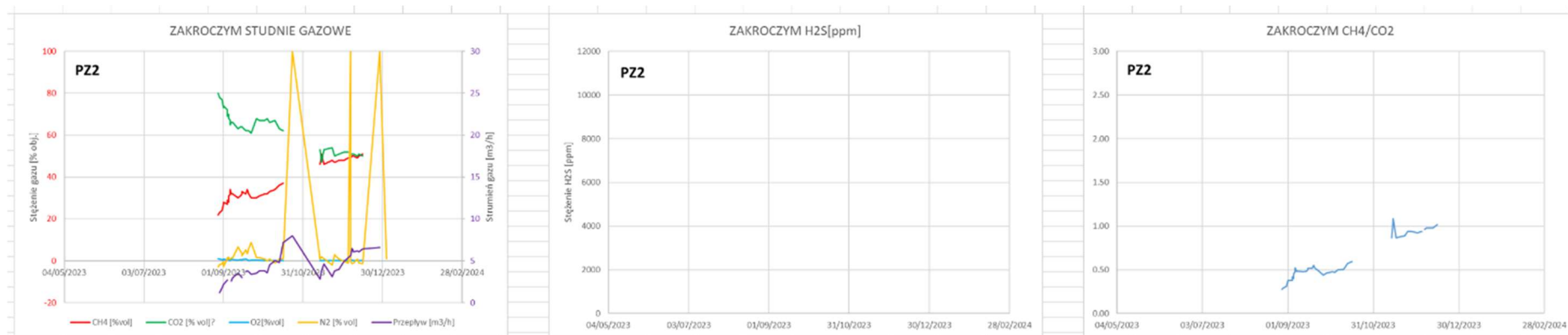
Rysunek 22 Wykresy regulacji studni gazowej P3



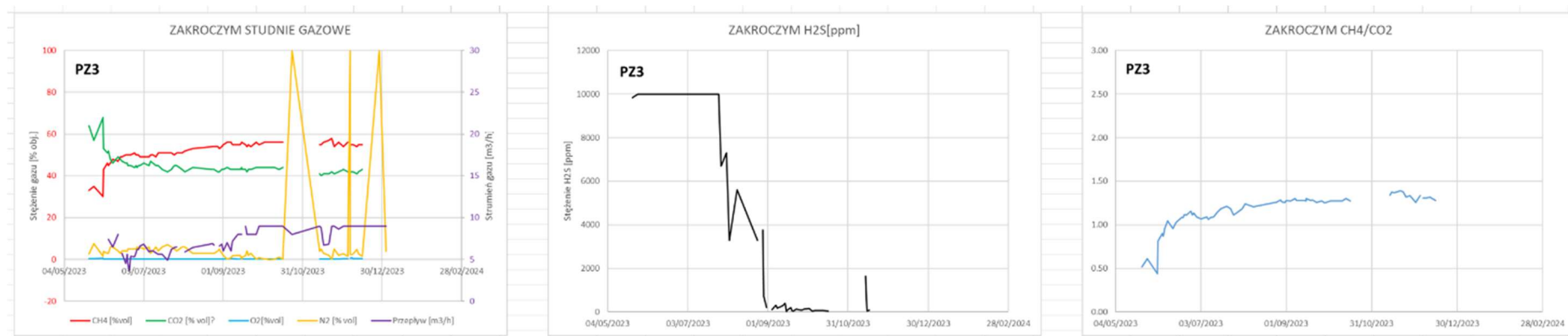
Rysunek 23 Wykresy regulacji studni gazowej P5



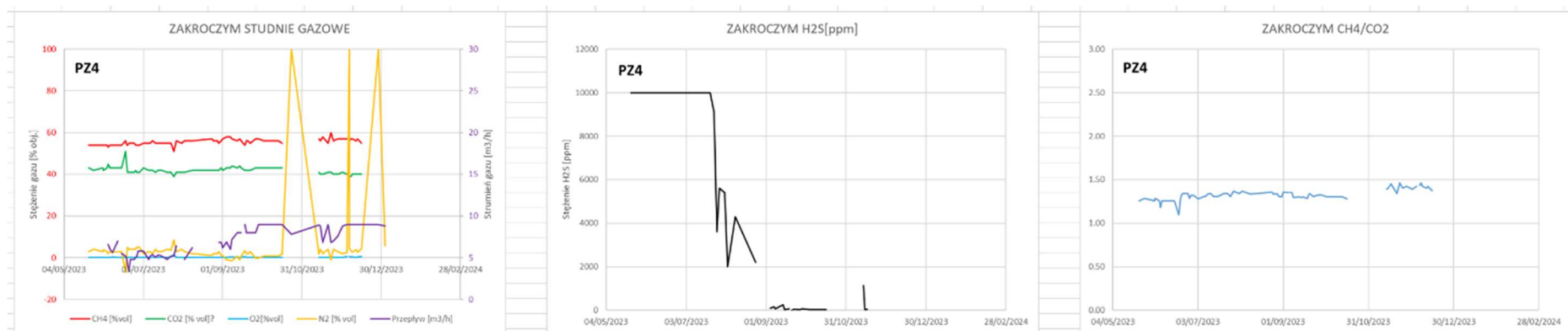
Rysunek 24 Wykresy regulacji studni gazowej PZ1



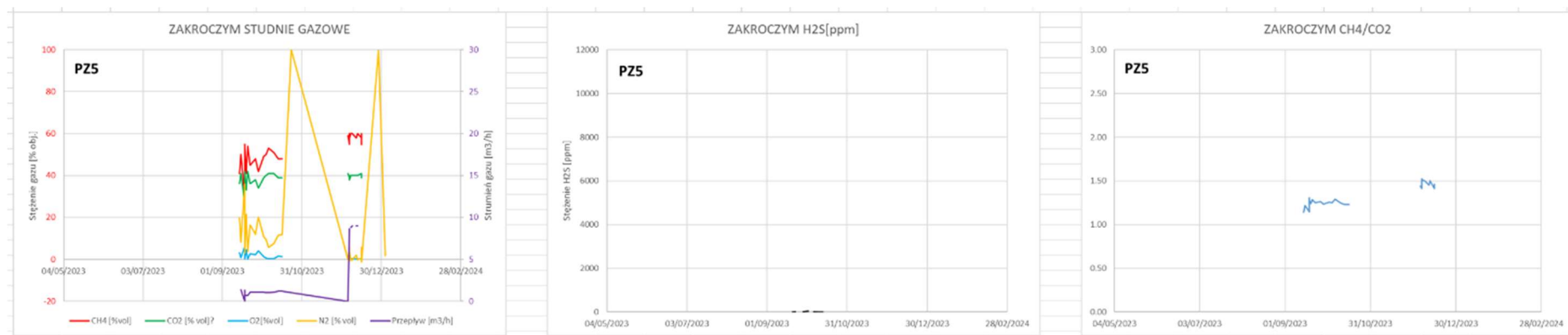
Rysunek 25 Wykresy regulacji studni gazowej P22



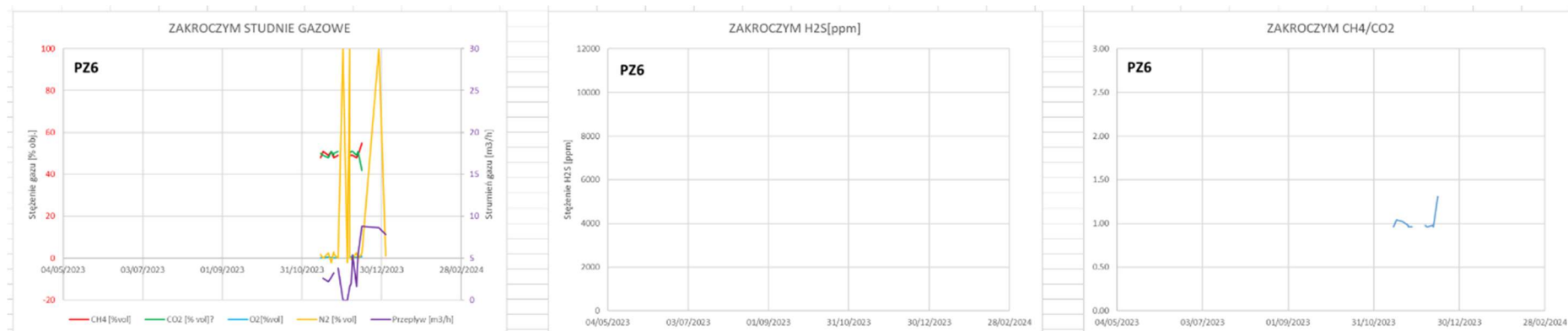
Rysunek 26 Wykresy regulacji studni gazowej PZ3



Rysunek 27 Wykresy regulacji studni gazowej PZ4



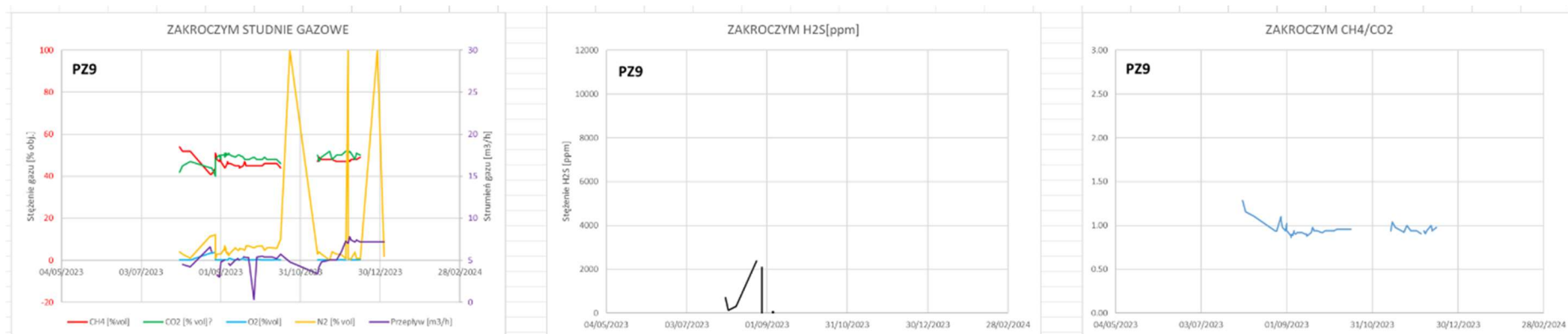
Rysunek 28 Wykresy regulacji studni gazowej PZ5



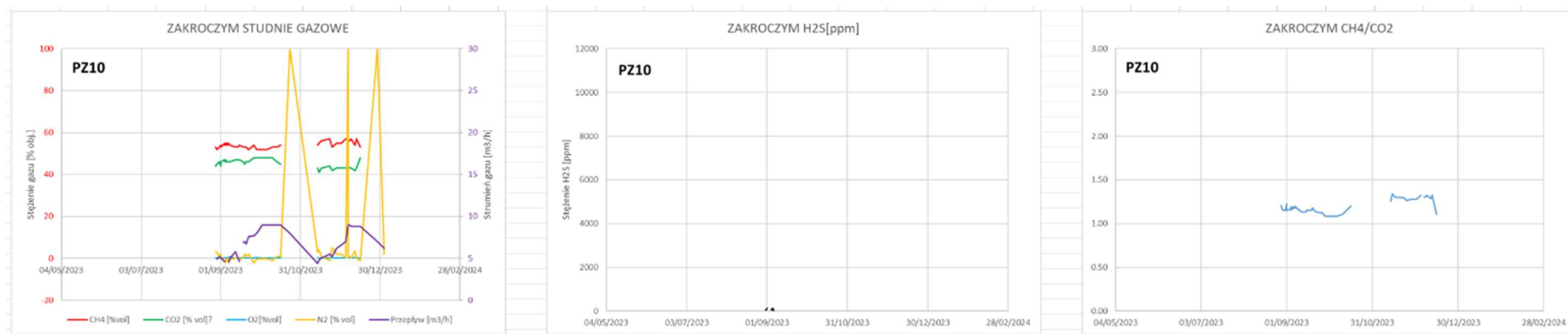
Rysunek 29 Wykresy regulacji studni gazowej PZ6



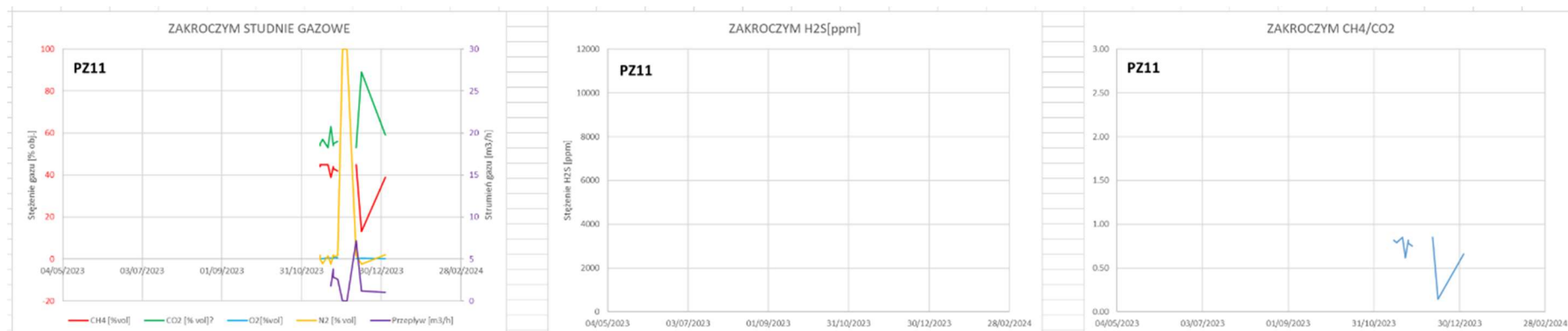
Rysunek 30 Wykresy regulacji studni gazowej PZ8



Rysunek 31 Wykresy regulacji studni gazowej PZ9



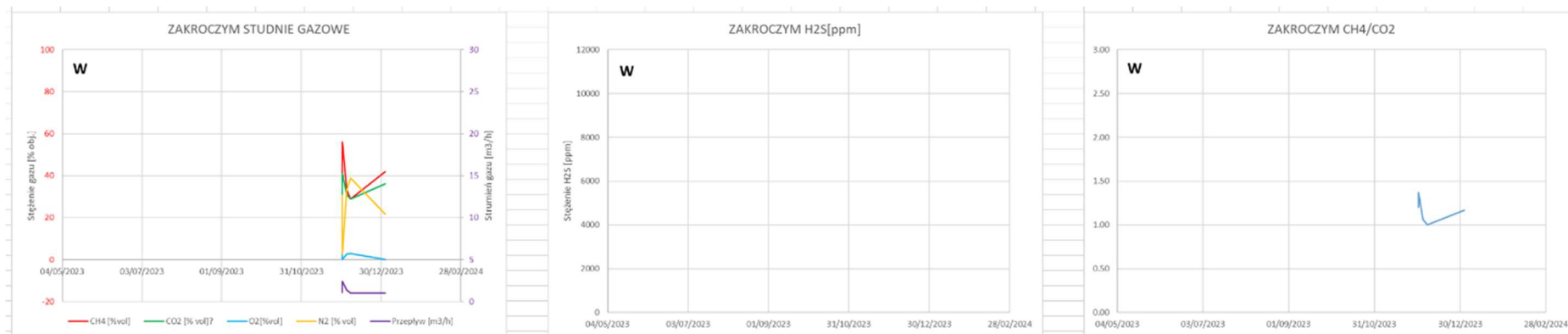
Rysunek 32 Wykresy regulacji studni gazowej PZ10



Rysunek 33 Wykresy regulacji studni gazowej PZ11



Rysunek 34 Wykresy regulacji studni gazowej PZ12



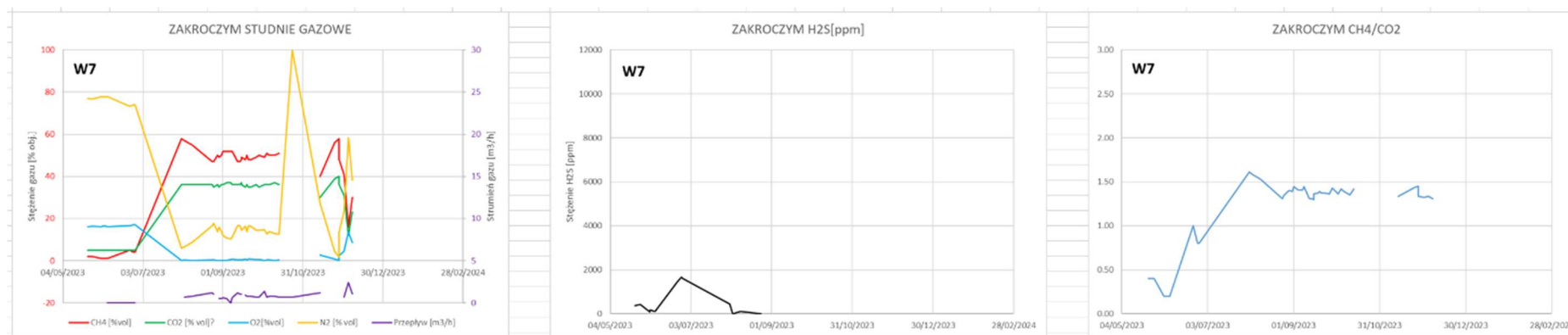
Rysunek 35 Wykresy regulacji studni gazowej W



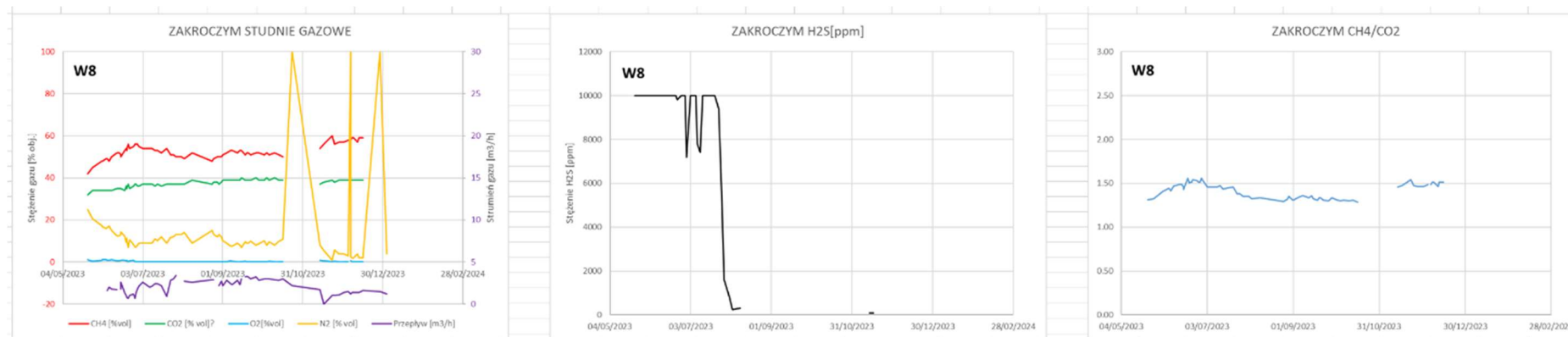
Rysunek 36 Wykresy regulacji studni gazowej W1



Rysunek 37 Wykresy regulacji studni gazowej W6



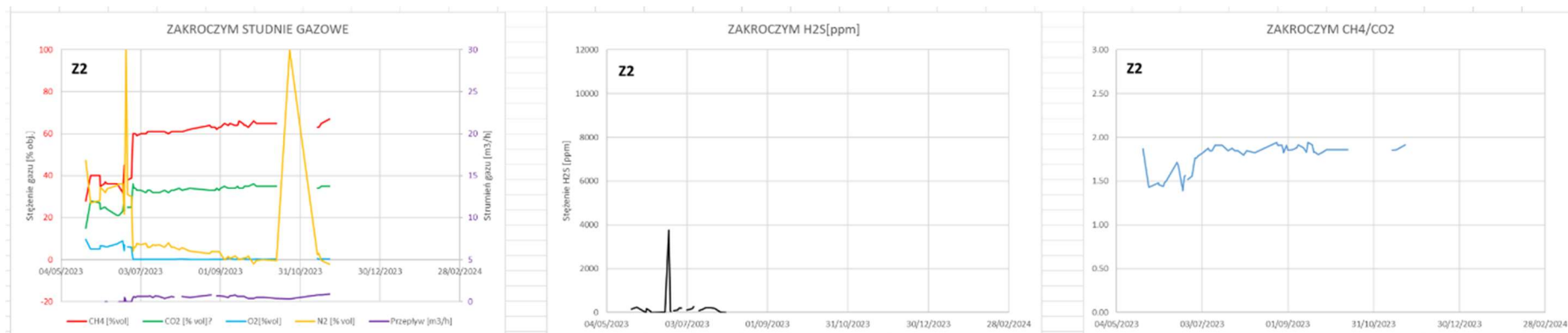
Rysunek 38 Wykresy regulacji studni gazowej W7



Rysunek 39 Wykresy regulacji studni gazowej W8



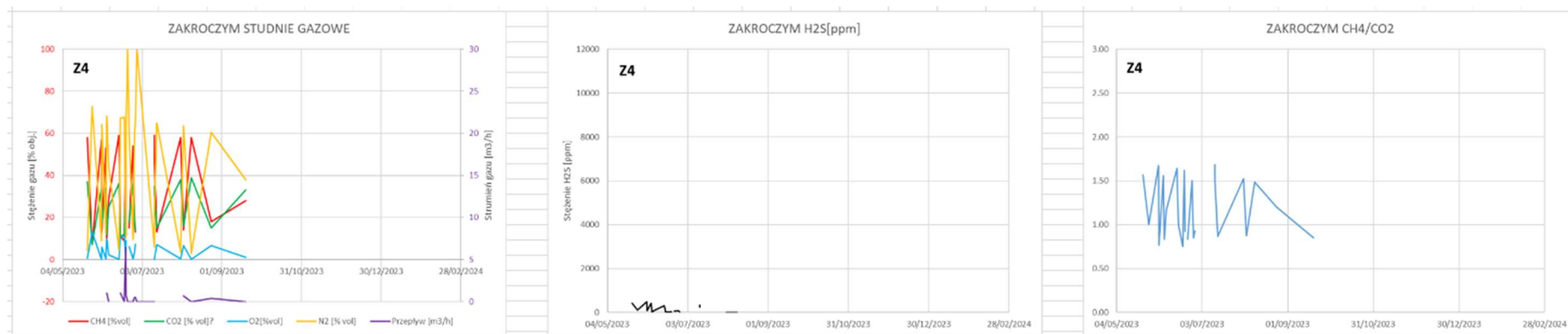
Rysunek 40 Wykresy regulacji studni gazowej Z1



Rysunek 41 Wykresy regulacji studni gazowej Z2



Rysunek 42 Wykresy regulacji studni gazowej Z3



Rysunek 43 Wykresy regulacji studni gazowej Z4



Rysunek 44 Wykresy regulacji studni gazowej Z5

10. WNIOSKI I ZALECENIA

W poniższej Tabeli 5 przedstawiono zestawienie wniosków i zaleceń.

Wnioski i zalecenia powinny być przeanalizowane przede wszystkim pod względem bezpieczeństwa użytkowania instalacji oraz zapobiegania emisjom niezorganizowanym, stwarzającym ryzyko incydentów odorowych.

Tabela 5 Wnioski i zalecenia

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
SPRAWOZDANIE Z OGŁĘDZIN SKŁADOWISKA 24.02.2025				
Tabela 1 – pkt 3	W trakcie eksploatacji elektrowni 160 kW zidentyfikowano nadmiar gazu.			Zalecane ostrożne podejście z uwagi na możliwość niedoszacowania zasobności złoża gazowego.
Tabela 1 – pkt 6	Zainstalowano MPR Brak tabliczek znamionowych CE/Ex.	Kwestie bezpieczeństwa i wprowadzenia do obrotu. (dostawca urządzenia)	Podejście prawidłowe i nieporównywalnie lepsze od poprzedniej strategii pozyskiwania gazu tylko przy pomocy podciśnienia wytwarzanego przez silnik. Wysoki standard techniczny MPR, niemniej nie pozbawiony pewnych mankamentów.	Omówić i rozwiązać kwestie techniczne dotyczące MPR w celu poprawy jej bezpieczeństwa i funkcjonalności.
Tabela 1 – pkt 6	Lokalizacja MPR generuje znaczne straty ciśnienia gazu przy dostawie gazu do elektrowni.			1 Omówić i rozwiązać kwestie techniczne dotyczące MPR w celu poprawy jej bezpieczeństwa i funkcjonalności. 2 Sprawdzić czy straty ciśnienia będą akceptowalne po zainstalowaniu nowej ssawy i uruchomieniu drugiego agregatu.
Tabela 1 – pkt 7 i 26	Zainstalowano system uzdatniania/oczyszczania gazu.	Postępowanie ze zużytymi materiałami używanymi do oczyszczania gazu.	Zmniejszenie poziomu emisji w gazach wylotowych.	Prowadzić ewidencję materiałową.
Tabela 1 – pkt 8	Pochodnia w MPR o mniejszej wydajności niż ssawa	Strategia eksploatacji MPR i systemu odgazowania. (dostawca urządzenia)	Wydajność pochodni mniejsza od wydajności ssawy. Brak możliwości utrzymania ciągłości nastaw pola gazowego w	Rozważyć możliwość zwiększenia wydajności palnika pochodni. Kwestia tym bardziej istotna w

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
			przypadku wyłączenia agregatu prądotwórczego. Wydajność pochodni powinna być co najmniej równa wydajności ssawy. Ssawa powinna posiadać zapas wydajności i spiętrzenia, aby zachować parametry odprowadzania gazu niezależnie od pracy agregatów czy pochodni.	światle planów instalacji ssawy o większej wydajności.
			Wyłączenie agregatu lub agregatów zwykle powoduje zmianę parametrów odprowadzania gazu ze złoża, ponieważ pochodnia ma diametralnie różne parametry pracy w porównaniu z agregatami – nie wymaga takiego samego strumienia i nadciśnienia gazu. Taka zmiana może prowadzić do zmniejszenia podciśnienia na studniach, zmniejszenia strumienia gazu, a co za tym idzie – nagromadzenie gazu w złożu i emisje powierzchniowe z nieuszczelnionej eksploatowanej kwatery, skutkujące odorami.	W przypadku wyłączenia agregatu lub agregatów i przekierowania gazu na pochodnię, parametry odprowadzania gazu z pola gazowego powinny być utrzymane (taki sam strumień gazu i takie samo podciśnienie), aby nie dopuścić do akumulacji gazu w złożu i powstania emisji powierzchniowych generujących odory. Jest to szczególnie ważne przy nieuszczelnionej wierzchowinie składowiska na kwaterze eksploatowanej.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
Tabela 1 – pkt 9	Pochodnia dodatkowa w wykonaniu nieatexowym. Brak tabliczek znamionowych CE/Ex.	Kwestie bezpieczeństwa i wprowadzenia do obrotu. (dostawca urządzenia)		1 Przegląd DZPW (Dokumentu Zabezpieczenia przed Wybuchem). 2 Uzupełnić dokumentację i oznakowanie (dostawca urządzenia).
Tabela 1 – pkt 9	„Podciąganie gazu z dwóch stron” w celu spalania nadmiaru gazu w oczekiwaniu na podłączenie drugiego agregatu.			Opracować i dostosować strategię efektywnego ujmowania gazu. Jest to zalecenie pilne, a szczególnie ważne po podłączeniu drugiej ssawy i uruchomieniu drugiego agregatu.
Tabela 1 – pkt 9	Wskazania przepływomierza: 87,13 (N)m ³ /h i objętość spalonego gazu 174 179,4 m ³		Zakładając pracę pochodni od kwietnia 2024 r. ze stałym strumieniem gazu – danymi udostępnionymi do celu audytu – przepływomierz powinien wskazywać 636 831 m ³ . Rozbieżność raportowanych danych z danymi wyświetlanymi na przepływomierzu wynika z wymiany przepływomierza.	Prowadzić ewidencję napraw i serwisowania urządzeń.
Tabela 1 – pkt 10	Ewidencja lokalizacji infrastruktury odgazowania.		Trudności w interpretacji danych eksploatacyjnych systemu odgazowania i nastaw studni.	1 Kontynuować inwentaryzację i dokumentację systemu odgazowania. 2 Uzupełniać ewidencję studni o opisy (studnie pionowe i poziome, konstrukcja, daty

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
				instalacji, długości i przebiegi gazociągów).
Tabela 1 – pkt 10	Zasypywanie studni odpadami. Brak dostępu do głowic studni.		Ograniczone możliwości określenia efektywności działania systemu odgazowania, strat ciśnienia i właściwej regulacji studni.	1 Kontynuować wprowadzanie regulacji studni na głowicach. 2 Odnutowywać w ewidencji regulacji studni punkty wykonywania pomiarów (głowica/kolektor/MPR). Wg PG INWEST sp. z o.o. regulacja studni na głowicach prowadzona jest na bieżąco.
Tabela 1 – pkt 11	Wiązki gazociągów o średnicy 63 mm	Straty ciśnienia.	Ryzyko niskiej efektywności działania systemu odgazowania.	Co najmniej raz w roku przeprowadzić testy systemu odgazowania w celu porównania rzeczywistych i teoretycznych strat ciśnienia.
Tabela 1 – pkt 11		Blokowanie przepływu gazu kondensatem. Odwadnianie gazociągów	Ryzyko niskiej efektywności działania systemu odgazowania.	Regularnie sprawdzać stan odwadniania gazociągów i całego systemu.
Tabela 1 – pkt 11	Zaciskowe połączenia gazociągów		Ryzyko rozszczelniania połączeń wpływająca negatywnie na bezpieczeństwo i funkcjonalność systemu.	Regularnie kontrolować połączenia i kontynuować wymianę połączeń zaciskowych na połączenia zgrzewane. Wg PG INWEST sp. z o.o. połączenia kontrolowane są regularnie, a docelowo zmieniane będą na połączenia zgrzewane.
Tabela 1 – pkt 16	Panele fotowoltaiczne na kwaterze zachodniej, wyłączonej z systemu odgazowania na skutek „braku gazu” wg relacji PG	Rozbieżność wyników monitoringu i opisów w raportach monitoringu z deklaracją PG INWEST sp. z o.o. –	Możliwość emisji powierzchniowych resztkowego lub migrującego gazu po	1 Sprawdzić ekspertyzę geotechniczno-sanitarną i dokument zabezpieczenia przed wybuchem.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
	INWEST sp. z o.o. i opisów w raportach monitoringu.	pomiary wskazują na obecność gazu na kwaterze.	wyłączeniu systemu odgazowania. Ryzyko zagrożenia wybuchem w instalacji PV. Analiza wyników monitoringu i wyjaśnień PG INWEST sp. z o.o. wskazują na obecność niewielkich objętości resztkowego gazu o wysokich stężeniach metanu.	2 Rozważyć okresową eksploatację systemu odgazowania na kwaterze zachodniej po aktualizacji oceny ryzyka zagrożenia wybuchem.
Tabela 1 – pkt 17	Instalacja studni gazowych i pozostałej infrastruktury odgazowania.			Aktualizować i udostępniać informacje dotyczące wierceń, głębokości otworów, lokalizacji i konstrukcji studni, dokumentację powykonawczą w celu szczegółowej oceny technicznej systemu.
Tabela 1 – pkt 20	Przebarwienia gruntu w pobliżu studni gazowych wskazujące na emisje powierzchniowe gazu		Ryzyko niedostatecznej efektywności odprowadzania gazu.	Okresowo dokonywać kontroli wizualnej powierzchni składowiska w celu wykrycia możliwych obszarów emisji gazu. Usprawnić system eksploatacji studni – kontrola, regulacja. Kontynuować regulację studni na głowicach. Podłączać studnie do systemu niezwłocznie po ich wykonaniu.
Tabela 1 – pkt 21	Powierzchnia poletka operacyjnego			Utrzymywać minimalną powierzchnię poletka operacyjnego, zagęszczanie i przykrywanie odpadów na

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
				bieżący, aby minimalizować emisje gazu i odorów oraz rozwiewanie frakcji lekkiej odpadów.
Tabela 1 – pkt 22	Prewencja samozapłonów			Prowadzić okresowy monitoring temperatury odkrytych odpadów, szczególnie po opadach i przy podwyższonych temperaturach, przed okresami weekendowymi i przerw w eksploatacji składowiska.
Tabela 1 – pkt 23	Konstrukcja studni		Aktualna konstrukcja studni różni się od konstrukcji zamieszczonej w projekcie budowlanym z roku 2013 wskutek zmiany systemu odgazowania z pasywnego na aktywny.	Ewidencjonować dokumentację powykonawczą – karty otworów, konstrukcje głowic, połączeń, uszczelnienia, długości filtrów i rur nadfiltrowych.
Tabela 1 – pkt 23	Lokalizacja studni			Kontynuować na bieżąco ewidencję infrastruktury odgazowania, włącznie z oznakowaniem studni w terenie.
Tabela 1 – pkt 23	Średnice gazociągów		Pożądana do przeglądu dokumentacja techniczna dotycząca doboru parametrów infrastruktury odgazowania, w tym średnic rur i przewidywanych strat ciśnienia.	Do rozważenia zastosowanie gazociągów o średnicy 90 mm (zamiast 63 mm) w celu zmniejszenia ryzyka uszkodzeń i blokady przepływu gazu wskutek osiadania i nagromadzenia skroplin.
Tabela 1 – pkt 24	Funkcjonalność studni gazowych i systemu odgazowania		Uwagi do zapisów „Pomiary gazu” nie zawierają informacji o punkcie pomiarowym.	1 Okresowo sprawdzać stan oznakowania studni.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
				2 Okresowo porównywać parametry gazu na głowicach z pomiarami w MPR w celu oceny strat ciśnienia, drożności gazociągów i efektywności działania odgazowania. 3 Gdzie to możliwe stosować połączenia głowic nad powierzchnią terenu przy pomocy elastycznego węża podciśnieniowego. Połączenia sztywne pod powierzchnią terenu narażone są na uszkodzenia mechaniczne (zgniecenie, oderwanie) wskutek osiadania odpadów.
Tabela 1 – pkt 24	Sztywne połączenia studni i gazociągów		Sztywne połączenia stwarzają ryzyko oderwania gazociągu od studni wskutek osiadania odpadów.	Gdzie to możliwe, stosować elastyczne połączenia między studniami i gazociągami.
Tabela 1 – pkt 26	Zainstalowano system uzdatniania/oczyszczania gazu.		Zużyta ruda darniowa regenerowana jest na składowisku na otwartym powietrzu. Rudy darniowej nie da się regenerować w nieskończoność. Brak jest ewidencji postępowania ze użytym materiałem. Otwieranie reaktorów w celu usunięcia zużytej rudy może powodować incydenty odorowe z	1 W ramach prewencji odorowej należy mieć na uwadze, że deponowanie zużytej rudy darniowej na składowisku, zwłaszcza w warunkach beztlenowych i wilgotnych, może prowadzić do wtórnej generacji H₂S. 2 Przestrzegać procedur regeneracji i utylizacji zużytej rudy darniowej.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
			uwagi na uwolnienie pozostałego w zbiornikach gazu oraz ulatnianie się siarkowodoru z nasyconej rudy.	3 Prowadzić ewidencję postępowania ze zużytą rudą darniową. 4 Przy planowaniu wymiany rudy unikać warunków pogodowych sprzyjające rozprzestrzenianiu się odorów w kierunku zabudowań – kierunek wiatru, wysoką wilgotność powietrza, zachmurzenie, zmiany ciśnienia atmosferycznego.
Tabela 1 – pkt 27	Wylot spustu kondensatu z odsiarczalnika		Generowanie nadmiernych stref zagrożenia wybuchem.	Przegląd DZPW. Zaopatrzyć w podwójne zawory lub kapturki w celu zredukowania zasięgu strefy zagrożenia wybuchem. Uwzględnić w DZPW.
Tabela 1 – pkt 28	Punkty poboru próbek gazu z odsiarczalników		Generowanie nadmiernych stref zagrożenia wybuchem.	Przegląd DZPW. Zaopatrzyć w podwójne zawory lub kapturki w celu zredukowania zasięgu strefy zagrożenia wybuchem. Uwzględnić w DZPW.
Tabela 1 – pkt 29	Zmiana średnic i materiału (PE/stal) gazociągów na wejściu do MPR		Generacja strat ciśnienia i wykraplania kondensatu	1 Redukcja wykraplania przez ocieplenie rur stalowych. 2 PG INWEST sp. z o.o. planuje zmianę średnic na wejściu na manifold (aktualnie w fazie projektu), dołożenie kolejnej nitki rurociągu zbiorczego oraz ocieplenie w razie wystąpienia problemów.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
Tabela 1 – pkt 30	Brak tabliczek znamionowych. CE/Ex na MPR.	Kwestie bezpieczeństwa i wprowadzenia do obrotu. (dostawca urządzenia)		Przegląd DZPW. Oznakować urządzenie zgodnie z przepisami.
Tabela 1 – pkt 30	Oznakowanie zagrożenia wybuchem niezgodne z rozporządzeniem.	Dokumentacja techniczna MPR. (dostawca urządzenia)		Przegląd DZPW. Oznakować urządzenie zgodnie z przepisami.
Tabela 1 – pkt 31	Wymiary czerpni powietrza w kontenerze MPR	Dokumentacja techniczna MPR. (dostawca urządzenia)		Przegląd DZPW. Uzupełnienie dokumentacji MPR.
Tabela 1 – pkt 31	Klasyfikacja kontenera MPR	Dokumentacja techniczna MPR. Pomieszczenie zagrożone wybuchem. Strefy zagrożenia wybuchem. (dostawca urządzenia)		Przegląd DZPW. Uzupełnienie dokumentacji MPR.
Tabela 1 – pkt 32	Regulacja pola gazowego		Wymagana poprawa i utrzymywanie możliwie najwyższej efektywności odgazowania w stosunku do wymaganego poziomu kontroli emisji i odorów.	1 W sytuacji historii i ryzyka występowania odorów priorytetem strategii regulacji pola gazowego powinna być kontrola emisji gazu a generacja energii powinna pozostawać kwestią wtórną. 2 Opracowanie i regularne przeglądy strategii odgazowania. 3 Przegląd i analiza danych pomiarowych. 4 Przeszkolenie personelu.
Tabela 1 – pkt 33	Instrumenty pomiarowe			1 Przeszkolenie personelu. 2 Stosowanie czujnika ochrony osobistej. 3 Regularna kalibracja instrumentów pomiarowych.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
Tabela 1 – pkt 34	Wskazania przepływomierza w MPR 242 m ³ /h		Ilość gazu zużywanego przez generator o mocy 160 kW to około 70-100 m ³ /h w zależności od jakości gazu. Jeśli wskazania przepływomierza są prawidłowe, pochodnia spala około 140 – 175 m ³ /h gazu, czyli jest bliska swej maksymalnej wydajności. Wyłączenie agregatu lub podwyższenie sprawności odgazowania może doprowadzić do przekroczenia maksymalnej wydajności pochodni i ryzyka emisji gazu skutkujących odorami.	1 Zastosować rozwiązania techniczne zapewniające zapas inżynierski umożliwiający możliwie najwyższą efektywność odgazowania. 2 PG INWEST sp. z o.o. pracuje aktualnie nad wdrożeniem ww. rozwiązań. Dostawa drugiej ssawy o większej wydajności przewidywana na I kwartał 2026 r.
Tabela 1 – pkt 35 i 43	Straty ciśnienia w systemie. Wskazania wakuometru w MPR - 43 mbar.		Kontrola strat ciśnienia w systemie jest krytyczna do oceny efektywności i skuteczności systemu odgazowania.	Okresowo porównywać parametry gazu na głowicach z pomiarami w MPR w celu oceny strat ciśnienia, drożności gazociągów i efektywności działania odgazowania.
Tabela 1 – pkt 36	Instalacja przepływomierza na krótkim odcinku rury.		Niewłaściwa instalacja stwarza ryzyko błędów pomiaru strumienia gazu.	1 Zainstalować przepływomierz zgodnie z instrukcją montażu przy planowanej instalacji zamiennej ssawy i zmianie orurowania w MPR. 2 Zweryfikować przepływ gazu pomiarem referencyjnym. 3 PG INWEST sp. z o.o. planuje przeniesienie przepływomierza podczas modyfikacji MPR

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
				związanych z instalacją nowej ssawy.
Tabela 1 – pkt 37	Wydajność ssawy		Brak zapasu projektowego ssawy i pochodni. Niedostateczna wydajność ssawy w stosunku do ilości generowanego gazu.	Dostawa drugiej ssawy o większej wydajności przewidywana na I kwartał 2026 r.
Tabela 1 – pkt 38	Straty ciśnienia przy podłączeniu drugiego agregatu.			1 Sprawdzić po uruchomieniu drugiego agregatu. 2 W razie potrzeby przeprowadzić testy strat ciśnienia. 3 Wyjaśnienie PG INWEST sp. z o.o.: Straty są małe podczas pracy jednego agregatu i co oczywiste zwiększają się podczas pracy równoległej dwóch jednostek, jednak są na akceptowalnym poziomie zapewniającym bezproblemowe utrzymywanie pracy agregatów w trybie ciągłym. Straty wynikają w głównej mierze z dużej liczby zastosowanych filtrów uzdatniających gaz oraz z długiego odcinka rurociągu (wynikający z przyczyn technicznych). W perspektywie zainstalowanie dodatkowej ssawo-dmuchawy pokonującej opory przepływu gazu.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
Tabela 1 – pkt 39	Automatyczna regulacja zrzutu nadmiarowego gazu na pochodnię.			Sprawdzić i zweryfikować nastawy regulatora ciśnienia i zaworu regulacyjnego gazu po podłączeniu drugiego agregatu prądotwórczego i drugiej ssawy. W przypadku wyłączenia agregatu lub agregatów i przekierowania gazu na pochodnię, parametry odprowadzania gazu z pola gazowego powinny być utrzymane (taki sam strumień gazu i takie samo podciśnienie), aby nie dopuścić do akumulacji gazu w złożu i powstania emisji powierzchniowych generujących odory.
Tabela 1 – pkt 40	Bezpieczeństwo użytkowania MPR; wentylacja i czujniki wycieku gazu	Dokumentacja techniczna MPR. (dostawca urządzenia)		Przegląd DZPW. Uzupełnienie dokumentacji MPR. udostępnić informacje o serwisowaniu czujników gazu w MPR. Omówić kwestie techniczne dotyczące MPR w celu poprawy jej bezpieczeństwa i funkcjonalności.
Tabela 1 – pkt 41 i 43	Wysoki poziom siarkowodoru w gazie		Ryzyko zagrożenia ekspozycją na siarkowodor w MPR przypadku wycieku gazu.	Rozważyć instalację czujnika siarkowodoru w MPR i innych pomieszczeniach zamkniętych lub

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
				stosować czujniki ochrony osobistej.
Tabela 1 – pkt 41	Ewidencja kalibracji czujników gazu			Aby uniknąć wątpliwości umieścić na czujnikach naklejki z aktualną kalibracją.
Tabela 1 – pkt 43	Nastawy podciśnienia w systemie odgazowania.		Wymagana poprawa i utrzymywanie możliwie najwyższej efektywności odgazowania w stosunku do wymaganego poziomu kontroli emisji i odorów.	1 Przegląd strategii odgazowania. 2 Przegląd i analiza danych pomiarowych. 3 Przeszkolenie personelu.
Tabela 1 – pkt 44	Wyświetlanie parametrów pracy MPR na ekranie			1 Omówić i rozważyć instalację dodatkowych czujników, w tym ciśnienia gazu. 2 Wyjaśnienie PG INWEST sp. z o.o.: czujniki są zainstalowane i planowane jest włączenie ich do automatyki MPR
Tabela 1 – pkt 45	Panel HDMI		Dostęp do danych umożliwiłby śledzenie pracy systemu odgazowania i łączenie zmian parametrów odprowadzania i unieszkodliwiania gazu z incydentami odorowymi.	1 Umożliwić dostęp i zrzut danych logowanych w MPR w celu przeprowadzenia regularnych analiz pracy systemu. 2 Wyjaśnienie PG INWEST sp. z o.o.: Planowane w trakcie modyfikacji MPR
PRZEGŁĄD DOKUMENTACJI				
Tabela 2 – pkt 2	Dokumentacja Techniczna [MPR] Nieścisłości DT dotyczące szczegółów technicznych i nieaktualnych dokumentów referencyjnych.	Dokumentacja techniczna MPR. (dostawca urządzenia)	Niekompletna dokumentacja techniczna MPR. PG INWEST sp. z o.o. zgłaszał kwestie.	Przegląd DZPW. Uzupełnienie dokumentacji MPR.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
Tabela 2 – pkt 3	Instrukcja Eksploatacji Zakroczym (IE) Nieścisłości DT dotyczące szczegółów technicznych i nieaktualnych dokumentów referencyjnych.		Niekompletna dokumentacja techniczna MPR. PG INWEST sp. z o.o. zgłasza kwestie.	Przegląd DZPW. Uzupełnienie dokumentacji MPR.
Tabela 2 – pkt 3	Instrukcja Eksploatacji Zakroczym (IE)	Tekst z IE (str. 5) „pochodnia gazowa stanowi wyrób jednostkowy na indywidualne zamówienie i niewprowadzony do obrotu”. Pochodnia została sprzedana. Sprzedaż, wypożyczenie, nieodpłatne użyczenie są poprzedzone wprowadzeniem do obrotu i urządzenie musi spełniać wszystkie wymagania przewidziane przepisami.	Niekompletna dokumentacja techniczna MPR. PG INWEST sp. z o.o. zgłasza kwestie.	Wymagana opinia prawna w razie potrzeby.
Tabela 2 – pkt 4	Świadectwo Fabryczne - Brak tabliczek znamionowych. CE/Ex na MPR.		Niekompletna dokumentacja techniczna MPR. PG INWEST sp. z o.o. zgłasza kwestie.	Uzupełnienie dokumentacji MPR.
Tabela 2 – pkt 6 do 20	Monitoring gazu i ocena sprawności odgazowania	Różnice pomiędzy monitoringiem wymagany przez rozporządzenie a danymi eksploatacyjnymi systemu odgazowania. (jednostka wykonująca monitoring)	Braki merytoryczne raportów. Przedstawione wyniki mogą wprowadzać w błąd operatora systemu odgazowania.	Wyjaśnić nieścisłości i stosować własne wewnętrzne kryteria do wewnętrznej oceny efektywności odgazowania.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
Tabela 2 – pkt 12 do 20	Niepełne dane monitoringu gazu i oceny sprawności odgazowania na kwaterach wschodniej i południowej .		Udostępniono niekompletne dane monitoringu gazu. Jednakże analiza udostępnionych danych jest wystarczająca do stwierdzenia, że wyniki monitoringu wymaganego prawem nie są adekwatne do oceny efektywności funkcjonowania systemu odgazowania.	Stosować własne wewnętrzne kryteria do wewnętrznej oceny efektywności odgazowania.
Tabela 2 – pkt 12 do 20	Niespójności i wątpliwości lokalizacji punktów pomiarowych w raportach.		1 Możliwe pomyłki punktów pomiarowych podczas wykonywania badań. 2 Wg PG INWEST sp. z o.o. punkty pomiarowe są zgodne z PZ i IPS.	Weryfikować na bieżąco prowadzenie monitoringu przez podmioty zewnętrzne.
Tabela 2 – pkt 12 do 20	„Brak gazu” na kwaterze zachodniej.		1 Niespójność wyników monitoringu z opisami w raportach i deklaracją PG INWEST sp. z o.o. Wyniki monitoringu wskazują na obecność gazu na kwaterze zachodniej 2 Obecność w studniach resztkowych ilości gazu o wysokich stężeniach metanu. 2 Istnieje możliwość ryzyka zagrożenia wybuchem na obszarze instalacji PV.	1 Zweryfikować dane. 2 Wykonać badania gazu. 3 Wykonać ocenę ryzyka zagrożenia gazem dla instalacji PV. 4 Rozważyć okresową eksploatację studni, aby uniknąć akumulowania gazu w złożu i emisji powierzchniowych.
Tabela 2 – pkt 16 do 20	Lokalizacje punktów pomiarowych monitoringu		Udostępniona dokumentacja daje częściową możliwość zweryfikowania lokalizacji	1 Uzupełnić dokumentację. Rozważyć osobną mapę

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
			punktów pomiarowych w terenie.	pokazującą tylko lokalizacje punktów monitoringu. 2 Oznakować wszystkie punkty monitoringu w terenie.
Tabela 2 – pkt 21	Pomiar biogazu za 2024 r. – dokumentacja regulacji studni gazowych		Dane niepełne, nie umożliwiają właściwej oceny sytuacji i optymalizacji systemu odgazowania.	1 Wyjaśnić nieścisłości i przeszkolić personel odpowiedzialny za regulację pola gazowego. 2 Opracować i przestrzegać strategię i taktykę regulacji systemu odgazowania.
Tabela 2 – pkt 25 i 28	Decyzja o budowie dwóch generatorów o łącznej mocy 249 kW / później 366 kW		Nie odnotowano podstawy przyjęcia mocy agregatów (tj. przewidywanej zasobności złoża gazowego).	1 Weryfikacja danych wyjściowych dla koncepcji systemu odgazowania i wykorzystania energii. 2 Przegląd strategii odgazowania.
Tabela 2 – pkt 27	Różnice w określaniu sprawności odgazowania		PG INWEST sp. z o.o. stosuje właściwe podejście do określenia sprawności odgazowania, inne niż podmiotów wykonujących monitoring, oparte na błędnych przesłankach i błędnej metodyce.	Stosować własne kryteria do wewnętrznej oceny efektywności odgazowania.
Tabela 2 – pkt 32	Porównanie danych eksploatacyjnych systemu odgazowania z modelem teoretycznym		Przyjmując dane eksploatacyjne do obliczeń, widoczna jest znaczna poprawa efektywności odgazowania (64%) w porównaniu z rokiem 2018 (33 – 47%).	Wdrożyć zalecenia zmierzające do podwyższenia efektywności odgazowania, co z założenia wpłynie na redukcję emisji i odorów.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
Tabela 2 – pkt 33	Ilość wyprodukowanej energii od początku pracy agregatu		Dane niepełne, uniemożliwiające wykonanie obliczeń do porównania z modelem produkcji gazu.	Uzupełnić ilość godzin pracy agregatu. Uzupełnić analizę danych.
Tabela 2 – pkt 34	Ilość odprowadzanego gazu		Różnice objętości gazu dla pochodni mobilnej spowodowane były wymianą przepływomierza. Zestawienie VI-VIII 2024 podaje 44 640 m ³ Zestawienie „ilość zużytego gazu” podaje 58 000 – 59 000 m ³ Wskazania przepływomierza 24.02.2025 – 174 179.4 m ³ (87,13 m ³ /h) Zakładając pracę pochodni od kwietnia 2024 r. ze stałym strumieniem gazu, przepływomierz powinien wskazywać 636 831 m ³ .	Prowadzić ewidencję serwisowania i napraw systemu odgazowania.
Tabela 2 – pkt 34	Ilość odprowadzanego gazu		1 Wskazania przepływomierzy w MPR i na pochodni mobilnej dają w sumie 242 + 87,13 = 329,13 m ³ /h. Wartość znacznie wyższa od prognozowanej teoretycznie. 2 Nadmiar gazu w stosunku do zainstalowanych urządzeń jest uwzględniony przez PG INWEST sp. z o.o. – zamówiono drugą ssawę o większej wydajności i	Zwrócić uwagę na możliwe błędy pomiarowe wskutek lokalizacji przepływomierzy.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
			uruchamiany jest drugi większy agregat kogeneracyjny.	
Tabela 2 – pkt 39	Książka eksploatacji biogazowni		Informacje umożliwiają śledzenie postępów w budowie i problemów eksploatacyjnych ww. elementów systemu odgazowania.	Kontynuować prowadzenie książki i ewidencjonować wszystkie stosowne informacje.
Tabela 2 – pkt 55	Trasa przewodów gazowych		1 Informacja niepełna; nie umożliwia identyfikację infrastruktury w terenie. 2 Schemat dostarczony w trakcie audytu jest dobrym zapoczątkowaniem ewidencji infrastruktury.	Kontynuować inwentaryzację, dokumentację i oznakowanie w terenie elementów systemu odgazowania.
Tabela 2 – pkt 67	Projekt zamknięcia i rekultywacji składowiska		1 Projekt nie odzwierciedla aktualnej sytuacji dotyczącej odgazowania. 2 Schemat dostarczony w trakcie audytu jest dobrym zapoczątkowaniem ewidencji infrastruktury.	Uaktualnić projekt lub opracować projekt zamienny, w szczególności obejmujący system odgazowania i dostęp na składowisko osób niezwiązanych z opieką poeksploatacyjną.
Tabela 2 – pkt 70	3. Lokalizacja studni odgazowujących		1 Rysunki nie odzwierciedlają lokalizacji i oznakowań studni gazowych. Przedstawiają jedynie nieoznakowanie punkty (niektóre studnie) i przebiegi gazociągów. 2 Schemat dostarczony w trakcie audytu jest dobrym zapoczątkowaniem ewidencji infrastruktury.	Uaktualnić projekt lub opracować projekt zamienny, w szczególności obejmujący system odgazowania.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
Tabela 2 – pkt 71	5. Dokumentacja wykonawcza systemu odgazowania			Inwentaryzacja, dokumentacja i oznakowanie w terenie systemu odgazowania.
Tabela 2 – pkt 72	6. szkice konstrukcji studni, dokumentacja fotograficzna			Uaktualnić dokumentację powykonawczą.
Tabela 2 – pkt 86	Ad3. Projekt Zagospodarowania terenu – mapa z instalacją i punktami monitoringu,			Inwentaryzacja, dokumentacja i oznakowanie w terenie systemu odgazowania.
Tabela 2 – pkt 89	Dokument zabezpieczenia przed wybuchem		Dokumentu nie udostępniono. Dokument wymagany jest niezależnie od etapu wykonania prac.	Wstępny DZPW powinien być opracowany na etapie projektowym, a następnie uzupełniany okresowo w miarę postępu prac i wprowadzanych zmian.
Tabela 2 – pkt 90 i 91	Niepełna dokumentacja powykonawcza systemu odgazowania		1 Niepełna dokumentacja uniemożliwia bardziej szczegółową ocenę systemu odgazowania. 2 Schemat dostarczony w trakcie audytu jest dobrym zapoczątkowaniem ewidencji infrastruktury. 3 PG INWEST sp. z o.o. stwierdza, że posiada dokumentację wewnętrzną usytuowania studni oraz rurociągów ujęcia i przesyłu biogazu.	1 Inwentaryzacja, dokumentacja i oznakowanie w terenie systemu odgazowania. 2 Udostępnić informacje, w tym karty otworów studni gazowych, szczegóły instalacji studni poziomych, odwadniaczy, ujęć gazu z drenażu odcieków, odwiertów traconych, studni podnoszonych, gazociągów.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
MODEL PROGNOZY PRODUKCJI GAZU				
Rozdz. 5	Analiza udostępnionych danych wykazała brak spójności pomiędzy modelem opracowanym na podstawie kodów odpadów a rzeczywistą ilością generowanego gazu.		1 Strumień odpadów prawdopodobnie zawiera większe ilości materiałów ulegających biodegradacji, niż wynikałoby to z kodów odpadów. 2 Dla PG INWEST sp. z o.o. niezrozumiały jest fakt ewentualnej nadprodukcji biogazu mierzony układem pomiarowym, który pokrywa się z zapotrzebowaniem biogazu z ilością w DT dla poszczególnych agregatów.	1 Uwzględnić stan faktyczny przy opracowywaniu rozwiązań zmierzających do usprawnienia i optymalizacji systemu odgazowania. 2 Sprawdzić i wyeliminować ewentualne błędy instalacji przepływomierzy w MPR i na pochodni mobilnej, 3 Pomiar weryfikacyjny wskazań przepływomierzy przy pomocy innego instrumentu.
Rozdz. 5			Kalibracja modelu w oparciu o rzeczywiste dane wskazuje na potencjał gazowy składowiska znacznie większy od przewidywanego.	
OCENA SPRAWNOŚCI SYSTEMU ODGAZOWANIA				
Rozdz. 6	Nieadekwatne metodyki określania sprawności systemu odgazowania (SSO) stosowane przez akredytowane laboratoria.		1 Wyniki oparte na błędnych założeniach i pomiarach wykonywanych instrumentami o niewłaściwym progu czułości wprowadzają w błąd operatora składowiska w odniesieniu do funkcjonowania systemu odgazowania. 2 Nie obowiązuje jednolita metodyka pomiarów i określania SSO i emisji.	Stosować własną metodykę oceny sprawności systemu odgazowania, opartą o prawidłowe przesłanki.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
			3 Metodyki stosowane przez akredytowane laboratoria i zaakceptowane przez PCA są oparte na błędnych przesłankach. Prawdopodobnie PCA sprawdza procedury, a nie podejście merytoryczne. 4 Istotny dla audytu jest fakt, że te wyniki nie mogą być odniesione do rzeczywistości i do celów wewnętrznej kontroli efektywności systemu odgazowania wymagane jest inne podejście, odzwierciedlające stan faktyczny.	
Rozdz. 6	Rozporządzenie ws. składowisk wymaga oceny SSO raz na rok.			Stosunkowo wysokie ryzyko zagrożenia odorami wymaga regularnej wewnętrznej oceny SSO, co najmniej kwartalnie.
Rozdz. 6	Analiza raportów oceny SSO		Analiza wykazała liczne nieścisłości w raportach.	Omówić z laboratorium wyszczególnione w raportach nieścisłości i ustalić prawidłowe podejście do oszacowania SSO i oficjalnych raportów.
WYNIKI MONITORINGU GAZU				
Rozdz. 7	Punkty monitoringu niezidentyfikowane na udostępnionych mapach.			Inwentaryzacja, dokumentacja i oznakowanie w terenie systemu odgazowania.
Rozdz. 7	Znaczne wahania stężeń gazów. Informacje sprawiają wrażenie niekompletnych. Bilans (azot) w		Wyniki mogą wskazywać na znaczne zmiany zachodzące w odpadach lub na nieprawidłowe	Omówić z laboratorium zidentyfikowane nieścisłości i uporządkować monitoring.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
	gazie z wynikami poniżej zera wskazuje na nieprawidłowe funkcjonowanie analizatora. Raporty nie zawierają informacji o metodyce pomiarów i obliczeń.		pobieranie próbek gazu (np., nieszczelne studnie lub punkty pomiarowe) oraz niewłaściwie skalibrowane instrumenty.	
Rozdz. 7	Nieprawidłowa koncepcja emisji gazu. Pomylenie pojęć – strumienia gazu ze studni odprowadzanego do systemu odgazowania i emisji do atmosfery. Brak podstawowych definicji. „Emisje tlenu” są oczywistym nonsensem.		Wyniki monitoringu, zgodne z obowiązującymi (niedoskonałymi) przepisami, nie mają odniesienia do funkcjonalności systemu odgazowania i do emisji gazu ze składowiska.	Stosować własne kryteria oceny efektywności odgazowania.
ANALIZY LABORATORYJNE GAZU				
Rozdz. 8	Wyniki wskazujące na znaczne zanieczyszczenia nieoczyszczonego gazu związkami siarki i krzemu.		Wyniki uzasadniają zastosowanie systemu oczyszczania gazu.	Próbki do badań laboratoryjnych powinny być pobierane regularnie i porównywane ze wskazaniami analizatorów przenośnych oraz z parametrami pracy silników i systemu oczyszczania gazu.
Rozdz. 8	Potencjał odorowy gazu.		1 Wyniki wskazują na znaczny potencjał odorowy gazu z uwagi na bardzo wysoką zawartość siarkowodoru dochodzącą do kilku procent objętościowo. 2 Do atmosfery jest emitowany gaz nieoczyszczony i nieujmowany przez system odgazowania (emisje niezorganizowane), czyli	Wymagana jest optymalizacja funkcjonowania systemu odgazowania w celu redukcji ryzyka odorów. Należy znaleźć optimum pomiędzy kontrolą emisji gazu i dostarczaniem gazu jako paliwa do generatorów. Jest to część strategii odgazowania składowiska.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
			zawierający przykładowo 7000 ppm H ₂ S.	
Rozdz. 8	Bilans pomiędzy kontrolą emisji gazu i aspektem komercyjnym (generacja i sprzedaż energii z gazu)		Ryzyko konfliktu interesów.	1 Optymalizacja funkcjonowania systemu odgazowania. Optimum powinno obejmować maksymalną redukcję emisji (odorów) i maksimum produkcji energii. Jest to trudne zadanie, wymagające wysiłku i umiejętności, szczególnie w przypadku składowiska znajdującego się w fazie eksploatacyjnej. Jest to część strategii odgazowania składowiska. 2 Jest to aktualne założenie PG INWEST sp. z o.o.
REGULACJA STUDNI GAZOWYCH				
Rozdz. 9	Format i treść gromadzonych danych		1 Niepełne informacje w udostępnionych danych, co utrudnia regulację systemu i interpretację danych. 2 Brak ciśnienia gazu, nastaw zaworów, pomiarów w MPR, MEB, pochodni mobilnej, lokalizacji, oznakowania i połączeń studni. 3 Zmiany w oznakowaniu studni utrudniają interpretację danych.	1 Inwentaryzacja, dokumentacja i oznakowanie w terenie systemu odgazowania. 2 Uzupełnienie informacji umożliwiającej regulację systemu i interpretację danych, w tym danych technicznych i konstrukcyjnych studni. 3 Przeszkolić personel w kwestii zarządzania danymi.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
			4 PG INWEST sp. z o.o. przyjął do wiadomości uwagi i wprowadza zmiany.	4 Udostępnić zmodyfikowane informacje do analizy.
Rozdz. 9	Strategia eksploatacji systemu odgazowania		1 Regulacja studni w MPR nie daje pełnego obrazu sytuacji w systemie odgazowania i może przyczyniać się do zwiększenia ryzyka odorów. Widoczne jest to w odczytach parametrów kontrolnych z poszczególnych studni jako nadmiar gazu. 2 PG INWEST sp. z o.o. wykonuje znaczną część pomiarów na dostępnych głowicach studni i gazociągach, co jest dążeniem do polepszenia sytuacji.	1 Wymagane są optymalizacja funkcjonowania systemu odgazowania, przegląd strategii eksploatacyjnej i zarządzania danymi. 2 Umożliwienie pomiarów i regulacji nastaw na maksymalnej ilości głowic studni. 3 Przeszkolenie personelu.
Rozdz. 9	Jakość danych regulacji systemu odgazowania		Błędy w odczytach, brak odczytów siarkowodoru od roku 2023.	1 Uprościć ewidencję. 2 Używać instrumentów w celu uzyskania danych umożliwiających optymalizację działania systemu. 3 Przestrzegać terminów kalibracji i wzorcowania instrumentów pomiarowych.
Rozdz. 9	Ewidencja konstrukcji studni gazowych		Udostępnienie dokumentacji powykonawczej studni gazowych (pionowych i poziomych) pozwoli na bardziej szczegółową interpretację danych.	1 Prowadzenie na bieżąco dokumentacji powykonawczej. 2 Szersze zastosowanie studni poziomych oraz połączeń elastycznych pomiędzy studniami i gazociągami.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
				3 Omówienie i opracowanie strategii odgazowania po uzyskaniu dodatkowych informacji.
Rozdz. 9	Regulacje studni i nastawy MPR		1 Wymagana jest optymalizacja nastaw systemu odgazowania i usprawnienie zarządzania danymi.	1 Regularne pomiary i regulacje studni oraz analiza danych umożliwiająca optymalizację systemu. 2 Uruchomienie dodatkowego agregatu kogeneracyjnego wymagać będzie stabilnego dopływu gazu. 3 Regulacje powinny wykazywać obecność podciśnienia na głowicach studni. Nadciśnienie skutkuje emisjami nieorganizowanymi i ryzykiem incydentów odorowych. 4 Gdzie to możliwe, należy regularnie sprawdzać straty ciśnienia w systemie i eliminować nadmierne opory przepływu gazu.
Rozdz. 9	Zarządzanie danymi i ich wykorzystanie do optymalizacji funkcjonowania systemu odgazowania		Istnieje znaczny potencjał informacji zawartych w gromadzonych danych, który można wykorzystać do optymalizacji działania systemu odgazowania.	Przeanalizować szczegółowo parametry funkcjonalności studni pionowych i poziomych w celu ustalenia zastosowania techniki odprowadzania gazu, która najlepiej sprawdziłaby się w Zakroczymiu w warunkach praktycznych.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
Rozdz. 9	Modyfikacje infrastruktury		Wyeliminowanie potencjalnych nieszczelności wpłynie korzystnie na poprawę funkcjonowania systemu odgazowania i będzie sprzyjać minimalizacji ryzyka incydentów odorowych.	Wymieniać stopniowo połączenia zaciskowe na zgrzewane i prowadzić dokumentację powykonawczą.
Rozdz. 9	Strategia i taktyka zarządzania odgazowaniem		Opracowanie spójnej i długofalowej strategii odgazowania składowiska wpłynie korzystnie na poprawę funkcjonowania systemu odgazowania i będzie sprzyjać minimalizacji ryzyka incydentów odorowych.	1 W oparciu o wygenerowany schemat lokalizacji studni i orientacyjnych przebiegów gazociągów, opracować docelową strategię regulacji pola gazowego. 2 Schemat systemu odgazowania (Rysunek 20) powinien być aktualizowany w miarę postępu robót i rozbudowy instalacji. Zaleca się włączenie go do opracowania strategii odgazowania, aby uzyskać optymalne pokrycie składowiska studniami gazowymi.
WNIOSKI I ZALECENIA OGÓLNE				
10.1				Prowadzić na bieżąco inwentaryzację i dokumentację powykonawczą systemu odgazowania.
10.2				Zapewnić bezpieczeństwo obiektu – DZPW powinien być opracowany na etapie projektowania i uzupełniany w miarę postępu robót.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
10.3				Przeszkolić osobę obsługującą system odgazowania w zakresie strategii i taktyki eksploatacji systemu.
10.4				Opracować plan zarządzania systemem odgazowania i wewnętrzny system oceny efektywności działania systemu odgazowania. Na bieżąco zmierzać do osiągnięcia maksymalnie możliwych wskaźników – czuwać nad trendem wzrostowym.
10.5				Wprowadzić dziennik zdarzeń w formie „Książki eksploatacji biogazowni” i dokumentować informacje istotne dla optymalizacji systemu, redukcji emisji i incydentów odorowych.
10.6				Ustalić z Urzędem Gminy Zakroczym system wymiany informacji dotyczących działania systemu odgazowania, prewencji i kontroli odorów.
10.7				Dokonać przeglądu instrukcji stanowiskowych, ppoż. i BHP pod kątem bezpieczeństwa pracowników i osób obecnych na składowisku.

REF	KWESTIA	DO WYJAŚNIENIA	WNIOSKI	ZALECENIA
10.8				Prowadzenie wewnętrznej ewidencji incydentów odorowych.
10.9				Rozważyć zatrudnienie osoby odpowiedzialnej wyłącznie za eksploatację systemu odgazowania. Zalecenie to jest również uzasadnione skróceniem zwrotu inwestycji w elektrownię biogazową.