

Spis treści

<u>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW</u>	4
<u>SPIS RYSUNKÓW</u>	5
<u>I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU</u>	6
1 Dane ogólne	6
2 Istniejący stan zagospodarowania i ukształtowania działki	7
3 Projektowane zagospodarowanie terenu	8
4 Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu	10
5 Ochrona dziedzictwa kulturowego i zabytków	10
6 Wpływ eksploatacji górniczej	11
7 Ochrona środowiska, higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów i ich otoczenia	11
8 Informacje o obszarze oddziaływania obiektu	11
9 Gospodarka masami ziemnymi	13
10 Ogrodzenie	13
<u>II PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY</u>	14
A. <u>Branża: architektura</u>	14
1 Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego	14
2 Charakterystyczne parametry techniczne	20
3 Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego, sposób dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy	22
4 Struktura zatrudnienia, warunki higieniczno-sanitarne, oświetlenie pomieszczeń, temperatura w pomieszczeniach	22
5 Opis szczegółów rozwiązań budowlanych	23
6 Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego	24
7 Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie	25
8 Warunki ochrony przeciwpożarowej	27
B. <u>Branża: konstrukcyjna</u>	36
1 Przedmiot opracowania	36
2 Opis ogólny inwestycji	36
3 Opis konstrukcji projektowanych obiektów	38
4 Wytyczne realizacji konstrukcji. Uwagi	43
C. <u>Branża: Instalacje sanitarne i technologiczne</u>	46
1 Zakres opracowania	46
2 Podstawa opracowania	46
3 Stan istniejący	46
4 Technologia biogazowni	46
5 Projektowane sieci i instalacje sanitarne	50
6 Projektowane instalacje sanitarne w budynku operatorskim BO	53
7 WYTYCZNE REALIZACJI SIECI SANITARNYCH NA TERENIE OBIEKTU	54
D. <u>Branża: Instalacje elektryczne</u>	58
1 Przedmiot opracowania	58
2 Podstawa opracowania	58
3 Zasilanie obiektu	58
4 Kontenerowa stacja transformatorowa SN/nN	58
5 Linia kablowa SN	62
6 Rozdzielnice nN stacji MRw-bS oraz obiektowe	62

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

7	Linie kablowe nN.....	62
8	Sposób układania linii kablowej SN i nN.....	63
9	Wewnętrzne instalacje elektryczne.....	64
10	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.....	66
11	Telewizja dozorowa CCTV	66
12	Uwagi końcowe.....	66
E.	<u>Branża: Drogi</u>	67
1	Przedmiot opracowania	67
2	Podstawa opracowania	67
3	Stan istniejący	67
4	Stan projektowany.....	67
5	Przekroje podłużne	67
6	Warunki gruntowo-wodne	68
7	konstrukcja nawierzchni.....	68
8	Odwodnienie pasa drogowego.....	68
9	Organizacja ruchu	69
10	Oświadczenie	69

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

<u>Załącznik</u>	<u>Strona</u>
Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)	70 - 80
Oświadczenia projektantów i sprawdzających	81 - 85
Uprawnienia projektantów i sprawdzających	86 – 102
Przynależność do izby samorządu zawodowego	103 – 111
Wypis z rejestru gruntów dla działek o nr ewid. 98/23, 98/44, 98/45	112 – 117
Decyzja nr 32/2020 o warunkach zabudowy z dn. 16.09.2020r	118 – 122
Wycinek mapy ewidencyjnej P.0805.2000.958 – Załącznik nr 1 do decyzji o warunkach zabudowy z dn. 16.09.2020r	123
Decyzja nr 32/2020 o zmianie decyzji ustalającej warunki zabudowy z dn. 30.03.2021	124 – 125
Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach znak RGN-IV.6220.01.2020 z dn. 19.06.2020r	126 – 146
Charakterystyka przedsięwzięcia – Załącznik 1 do decyzji z dn. 19.06.2020r	147 – 161
Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	162 – 200
Karta katalogowa – zbiorniki bezodpływowe	201 - 202
Projekt geotechniczny	203 – 216
Charakterystyka energetyczna kontenera biurowo – socjalnego KBS	217 – 223

SPIS RYSUNKÓW

Numer rysunku	Tytuł rysunku	Numer rysunku
PB-PZT-01	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	224
PB-AK-01	KONTENER BIUROWO - SOCJALNY KBS - RZUT I PRZEKRÓJ	225
PB-AK-02	KONTENER BIUROWO - SOCJALNY KBS - ELEWACJE	226
PB-AK-03	JEDNOSTKA KOGENERACJI CHP1 – 2 - PŁYTA FUNDAMENTOWA	227
PB-AK-04	JEDNOSTKA KOGENERACJI CHP1– 2 - WIDOKI	228
PB-AK-05	POCHODNIA BIOGAZU PBG - RZUT I PRZEKROJE	229
PB-AK-06	POMPOWNIA PO - ELEWACJE	230
PB-AK-07	POMPOWNIA PO - RZUT I PRZEKRÓJ	231
PB-AK-08	ROZDZIELNIA CIEPŁA RC - RZUT I PRZEKRÓJ	232
PB-AK-09	ROZDZIELNIA CIEPŁA RC - ELEWACJE	233
PB-AK-10	SILOS NA SUBSTRATY SATŁE SIL - RZUT	234
PB-AK-11	SILOS NA SUBSTRATY SATŁE SIL - PRZEKROJE	235
PB-AK-12	STEROWNIA ST - RZUT I PRZEKRÓJ	236
PB-AK-13	STEROWNIA ST - ELEWACJE	237
PB-AK-14	STACJA UZDATNIANIA BIOGAZU SUB - RZUT I POSADOWIENIE	238
PB-AK-15	STACJA TRANSFORMATOROWA TR - ELEWACJE	239
PB-AK-16	STACJA TRANSFORMATOROWA TR - POSADOWIENIE	240
PB-AK-17	STACJA TRANSFORMATOROWA TR - RZUTY	241
PB-AK-18	WAGA SAMOCHODOWA WAG - RZUT I PRZEKRÓJ	242
PB-AK-19	ZBIORNIKI FERMANTACYJNE I - II STOPNIA ZF1-4 - RZUT I PRZEKRÓJ	243
PB-AK-20	ZBIORNIKI FERMANTACYJNE I - II STOPNIA ZF1-4 - ELEWACJE	244
PB-AK-21	ZBIORNIK MAGAZYNOWY SUBSTRATÓW PŁYNNYCH ZMSP - RZUT I PRZEKRÓJ	245
PB-AK-22	ZASOBNIKI SUBSTRATÓW SYPKICH ZSS1-2 - RZUT I PRZEKROJE	246
PB-AK-23	SEPARATOR MASY POFERMENTACYJNEJ SMP - WIDOKI	247
PB-AK-24	ZBIORNIK NA ODCIEKI Z SEPARATORA ZBOS - RZUT I PRZEKRÓJ	248
PB-IST-01	KONTENER BIUROWO - SOCJALNY KBS - INSTALACJE SANITARNE I TECHNOLOGICZNE	249
PB-IST-02	POMPOWNIA PO - INSTALACJE SANITARNE I TECHNOLOGICZNE	250
PB-IST-03	ROZDZIELNIA CIEPŁA RC - INSTALACJE SANITARNE I TECHNOLOGICZNE	251
PB-IST-04	ZBIORNIKI FERMANTACYJNE I - II STOPNIA ZF1-4 - TECHNOLOGIA	252
PB-IE-01	KONTENER BIUROWO - SOCJALNY KBS - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	253
PB-IE-02	POMPOWNIA PO - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	254
PB-IE-03	ROZDZIELNIA CIEPŁA RC - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	255
PB-IE-04	STEROWNIA ST - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	256
PB-IE-05	STACJA TRANSFORMATOROWA TR - SCHEMAT	257
PB-IE-06	STACJA TRANSFORMATOROWA TR - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	258
PB-DR-01	PLAN SYTUACYJNY	259
PB-DR-02	PRZEKROJE PODLUŻNE - NIWELETA JEZDNI - DR2	260
PB-DR-03	PRZEKROJE PODLUŻNE - NIWELETA JEZDNI - DR1 oraz DR3	261
PB-DR-04	PRZEKROJE NORMALNE	262

I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1 DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Bieganów na działkach o nr. ewid. 98/23, 98/44 oraz 98/45. Przedmiotowy system służyć będzie pozyskiwaniu biogazu rolniczego z biomasy w zamkniętym procesie beztlenowej fermentacji, a następnie wytwarzaniu energii cieplnej i elektrycznej w kogeneracji. Teren inwestycji jest objęty decyzją 32/2020 z dnia 16 września 2020 r. zmienioną dnia 30.03.2021 r. w sprawie ustalenia warunków zabudowy i zagospodarowaniu terenu.

Projektowane obiekty budowlane:

CHP1	Jednostka kogeneracyjna
CHP2	Jednostka kogeneracyjna
KBS	Kontener biurowo-socjalny
PBG	Pochodnia biogazu
PO	Pompownia
RC	Rozdzielnia ciepła
SIL	Silos na substraty stałe
SMP	Separator masy pofermentacyjnej
ST	Sterownia
SUB	Stacja uzdatniania biogazu
TR	Stacja transformatorowa
WAG	Waga samochodowa
ZBOS	Zbiornik na odcieki z separatora
ZF1	Zbiornik fermentacji I stopnia
ZF2	Zbiornik fermentacji I stopnia
ZF3	Zbiornik fermentacji II stopnia
ZF4	Zbiornik fermentacji II stopnia
ZMSP	Zbiornik magazynowy substratów płynnych
ZSS1	Zasobnik substratów sypkich
ZSS2	Zasobnik substratów sypkich

oraz infrastruktura techniczna nadziemna i podziemna, drogi i place oraz ogrodzenie.

Kategoria obiektów budowlanych instalacji biogazu rolniczego:

VIII – inne budowle

XIX – zbiorniki przemysłowe

1.2 Lokalizacja

Obiekt	Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW
Działka nr ewidencyjny	98/23, 98/44, 98/45
Jednostka ewidencyjna	080501_5 Cybinka – obszar wiejski
Obręb ewidencyjny	0002 Grzmiąca
Gmina	Cybinka
Powiat	słubicki
Województwo	lubuskie

Projektowana biogazownia rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie nieruchomości w miejscowości Bieganów, gmina Cybinka, powiat słubicki, województwo lubuskie, na działkach o numerach ewidencyjnych 98/23, 98/44 oraz 98/45 o łącznej powierzchni 21,2999 ha.

1.3 Inwestor

Nazwa	Agro Bieganów Sp. z o.o.
Adres	Bieganów 19; 69-108 Cybinka

1.4 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Wytyczne Inwestora
- Wypis z rejestru gruntów
- Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego
- Decyzja nr 32/2020 o warunkach zabudowy z dn. 16.09.2020
- Decyzja nr 32/2020 o zmianie decyzji ustalającej warunki zabudowy z dn. 30.03.2021
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach z dn. 19.06.2020
- Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych skala 1:500
- Aktualne przepisy prawa budowlanego i warunki techniczne
- Normatywy techniczne
- Obowiązujące zasady sztuki budowlanej

2 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA I UKSZTAŁTOWANIA DZIAŁKI

2.1 Istniejące zagospodarowanie terenu

Inwestycję planuje się zrealizować na terenie działek o nr ewid. 98/23, 98/44, 98/45. Na terenie inwestycyjnym brak obecnie jest jakiegokolwiek zabudowy kubaturowej. Teren uzbrojony jest w nadziemną i podziemną infrastrukturę związaną z funkcjonowaniem istniejącej fermy trzody chlewnej – rurociągi kanalizacji gnojowicy i napowietrzne przyłącze elektroenergetyczne.

Otoczenie terenu inwestycji stanowią:

- od strony północnej – istniejąca ferma trzody chlewnej, w miejscu której zgodnie z pozwoleniem na budowę nr 485/2020 z dnia 28.12.2020 wybudowana zostanie nowa ferma trzody chlewnej należąca do tego samego Inwestora

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

- od strony wschodniej – tereny uprawne
- od strony południowej, południowo-zachodniej i zachodniej – tereny uprawne oraz istniejące laguny na gnojownicę.

2.2 Istniejące ukształtowanie terenu

Teren inwestycji ma charakter płaski ze spadkiem w kierunku południowo - zachodnim. Rzędne terenu kształtują się od 54,8 do 57,2 m n.p.m.

2.3 Elementy do rozbiórki

Na terenie inwestycyjnym nie ma obiektów kubaturowych przeznaczonych do rozbiórki.

Planuje się rozbiórkę napowietrznego przyłącza elektroenergetycznego doprowadzonego do istniejącej fermy. Rozbiórka przyłącza została częściowo ujęta w projekcie fermy trzody chlewnej, dla której uzyskano pozwolenie na budowę nr 485/2020 z dnia 28.12.2020. Słupy do rozbiórki zgodnie z niniejszym opracowaniem zostały zaznaczone na rysunku projektu zagospodarowania terenu.

3 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

3.1 Projektowane zmiany w ukształtowaniu terenu

Teren inwestycji ma charakter płaski, w związku z czym nie ma konieczności wprowadzania znaczących zmian w ukształtowaniu terenu.

3.2 Projektowane zmiany w zagospodarowaniu terenu

Teren przedmiotowej inwestycji stanowią tereny niezabudowane. Projekt zakłada wybudowanie kompleksu obiektów budowlanych na cele technologiczne biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW wraz z infrastrukturą techniczną i komunikacją w postaci drogi i placów.

Obiekty lokalizuje się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r., poz. 1065 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz. U. 1997 nr 132 poz. 877 z późniejszymi zmianami). Zabudowa kształtowana jest tak, aby powierzchnia przeznaczona pod zabudowę była jak najmniejsza. Przy kształtowaniu zabudowy spełnione zostały wszystkie uwarunkowania wynikające z ochrony przeciwwybuchowej i pożarowej obiektu.

3.3 Parametry i wskaźniki kształtowania zabudowy

Zgodnie z decyzją o warunkach zabudowy dla przedmiotowego terenu ustala się następujące zasady kształtowania zabudowy oraz wskaźników zagospodarowania terenu:

- powierzchnia zabudowy w stosunku do pow. terenu – do 50 %
- wskaźnik powierzchni biologicznie czynnej wynosi - minimum 40%

Parametry te dla przedmiotowej inwestycji wynoszą odpowiednio 4,57% i 93,83% - wymagania zostały spełnione.

3.4 Zieleń

3.4.1 Zieleń istniejąca

Istniejąca zieleń nie koliduje z planowanym przedsięwzięciem.

3.4.2 Planowane zmiany w układzie zieleni

Teren inwestycji wokół projektowanych obiektów pokryty będzie trawą i nawierzchnią żwirową w postaci opasek wokół zbiorników. Planowana inwestycja nie wymaga wycinki drzew wymagających pozwolenia na wycinkę.

3.5 Projektowana zabudowa działki

Opis projektowanych obiektów przedstawiono w części architektoniczno – budowlanej niniejszego opracowania. Projektowane obiekty stanowią elementy technologiczne biogazowni rolniczej wraz z infrastrukturą towarzyszącą składającą się na całość zakładu, w którym produkowana będzie energia elektryczna o łącznej mocy 2 MW oraz energia cieplna o łącznej mocy 2,15 MW z biogazu rolniczego wytwarzanego w procesie fermentacji metanowej.

3.6 Układ komunikacyjny

3.6.1 Układ dróg i placów

Projektuje się układ komunikacyjny składający się z drogi wewnętrznej i placu manewrowego umożliwiający dojazd do obiektów i manewrowanie pojazdów osobowych oraz ciężarowych.

Dostęp do drogi publicznej dla projektowanej inwestycji odbywać się będzie od północy poprzez dwa zjazdy na nieruchomość z drogi gminnej poprzez działki nr ewid. 1145/1 i 1145/2 oraz 98/22.

Projektowany układ dróg wewnętrznych spełnia wymagania dla dróg pożarowych.

Dojazd pojazdów jednostek ochrony przeciwpożarowej z drogi publicznej będzie realizowany poprzez układ drogi wewnętrznej dostosowanej do wymogów Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. Projektowana droga pożarowa w obszarze opracowania:

- a) ma szerokość min. 4 m
- b) zapewnia przejazd bez cofania na długości ponad 15 m

3.6.2 Parkingi

Parking dla samochodów osobowych zlokalizowany został w niedalekiej odległości od kontenera biurowo-socjalnego. Odległości od granicy inwestycji wynosi ponad 25 m. Planowana ilość miejsc postojowych to 4 miejsca dla samochodów osobowych (3 szt. - 2,5 x 5,0 m), w tym jedno miejsce dla osób niepełnosprawnych (3,6 x 5,0 m). Zgodnie z wymogami ujętymi w warunkach zabudowy należy zapewnić minimum 4 miejsca postojowe. Wymagana liczba miejsc parkingowych służąca do obsługi biogazowni rolniczej została zrealizowana w granicach własności działki.

3.7 Uzbrojenie terenu

W rejonie inwestycji planuje się następujące uzbrojenie terenu:

- Instalacja zewnętrzna wodociągowa;
- Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej;
- Instalacja zewnętrzna elektryczna;
- Instalacja zewnętrzna technologiczna biogazu;
- Instalacja zewnętrzna technologiczna wody grzewczej;
- Instalacja zewnętrzna technologiczna kondensatu;
- Instalacja zewnętrzna technologiczna kanalizacji odcieków;
- Instalacja zewnętrzna technologiczna substratu/nawozu pofermentacyjnego.

Projekty instalacji znajdują się w opracowaniach branżowych.

4 ZESTAWIENIE POWIERZCHNI POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Bilans terenu			
Całkowita powierzchnia działek nr ewid. 98/23, 98/44, 98/45 [m2]		212999,00	
Sposób zagospodarowania terenu		Powierzchnia [m2]	Udział sposobu zagospodarowania terenu do powierzchni całkowitej działek
	Powierzchnia zabudowy	9 732,71	4,57%
CHP1	Jednostka kogeneracyjna	38,13	0,02%
CHP2	Jednostka kogeneracyjna	38,13	0,02%
KBS	Kontener biurowo-socjalny	54,48	0,03%
PBG	Pochodnia biogazu	5,76	0,00%
PO	Pompownia	36,66	0,02%
RC	Rozdzielnia ciepła	24,60	0,01%
SIL	Silos na substraty stałe	6 300,00	2,96%
SMP	Separator masy pofermentacyjnej	-	0,00%
ST	Sterownia	29,57	0,01%
SUB	Stacja uzdatniania biogazu	29,98	0,01%
TR	Stacja transformatorowa	37,70	0,02%
WAG	Waga samochodowa	54,15	0,03%
ZBOS	Zbiornik na odcieki z separatora	216,42	0,10%
ZF1	Zbiornik fermentacji I stopnia	646,92	0,30%
ZF2	Zbiornik fermentacji I stopnia	646,92	0,30%
ZF3	Zbiornik fermentacji II stopnia	646,92	0,30%
ZF4	Zbiornik fermentacji II stopnia	646,92	0,30%
ZMSP	Zbiornik magazynowy substratów płynnych	216,42	0,10%
ZSS1	Zasobnik substratów sypkich	31,50	0,01%
ZSS2	Zasobnik substratów sypkich	31,50	0,01%
Powierzchnia terenu utwardzonego		3 560,60	1,67%
Parking		55,50	0,03%
Drogi i place utwardzone betonem asfaltowym		881,55	0,41%
Drogi i place utwardzone kostką betonową		1 258,59	0,59%
Drogi utwardzone kruszywem		646,91	0,30%
Chodniki		346,26	0,16%
Opaska żwirowa		371,79	0,17%
Powierzchnia zieleni		199 705,69	93,76%

5 OCHRONA DZIEDZICTWA KULTUROWEGO I ZABYTKÓW

Inwestor jest zobowiązany do przeprowadzenia inwestycji zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2018 poz. 2067 z późn. zm.). Na terenie inwestycyjnym nie znajdują się zabytki nieruchome wpisane do wykazu zabytków nieruchomych Rejestru Zabytków.

6 WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Projektowany obiekt nie znajduje się w obrębie obszarów będących pod wpływem eksploatacji górniczej.

7 OCHRONA ŚRODOWISKA, HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW I ICH OTOCZENIA

Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 47, 54 Rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r., poz. 1839) do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zalicza się m.in. następujące rodzaje przedsięwzięć:

- *instalacje do produkcji paliw z produktów roślinnych, z wyłączeniem instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego w rozumieniu art. 2 pkt 2 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, o zainstalowanej mocy elektrycznej nie większej niż 0,5 MW lub wytwarzających ekwiwalentną ilość biogazu rolniczego wykorzystywanego do innych celów niż produkcja energii elektrycznej;*
- *zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż:
a) 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-3 tej ustawy,
b) 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a*

W związku z powyższym przedmiotowe przedsięwzięcie zaliczane jest do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

W związku z powyższym, w odpowiedzi na złożony wniosek, Burmistrz Cybinki dnia 19 czerwca 2020 wydał decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach nr RGN-IV.6220.01.2020 wyrażającą zgodę na realizację przedmiotowego przedsięwzięcia oraz ustalającą środowiskowe uwarunkowania realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia. Projektowana inwestycja jest zgodna z wymogami ustalonymi w wyżej wymienionej decyzji.

Inwestycję projektuje się w oddaleniu od zabudowy jednorodzinnej, a cały proces technologiczny objęty jest ścisłym monitoringiem, w ten sposób uzasadniając minimalny wpływ i ingerencję w środowisko naturalne.

Wszystkie wytwarzane odpady na etapie eksploatacji instalacji biogazu rolniczego będą gromadzone selektywnie w specjalnych pojemnikach i po uzyskaniu partii zapewniającej opłacalny transport, jednak nie rzadziej niż raz w roku, będą przekazywane specjalistycznym firmom posiadającym odpowiednie zezwolenia na ich transport, odzysk i unieszkodliwianie.

8 INFORMACJE O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

8.1 Oddziaływanie projektowanych obiektów wynikające z ich funkcji

Dla niniejszej inwestycji wydano decyzję o warunkach zabudowy. Obszar inwestycji nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Podstawą analizy obszaru oddziaływania inwestycji są:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r., poz. 1065 z późniejszymi zmianami)
- Decyzja nr 32/2020 o warunkach zabudowy z dn. 16.09.2020 r.
- Decyzja nr 32/2020 o zmianie decyzji ustalającej warunki zabudowy z dn. 30.03.2021 r.
- Wypis z rejestru gruntów dla działek o nr ewid. 98/23, 98/44, 98/45

Obiekty składające się na instalację zostaną zlokalizowane na działkach o nr ewid. 98/23, 98/44, 98/45, jednostka ewidencyjna: 080501_5 Cybinka – obszar wiejski, obręb: 0002 Grzmiąca.

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r., poz. 1065 z późniejszymi zmianami) obiekty ze względu na ich przeznaczenie i sposób użytkowania zakwalifikowane zostały jako produkcyjno – magazynowe PM. Elementy instalacji muszą spełniać warunki określone w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie.

Zgodnie z zapisami aktualnej wersji rozporządzenia odległości komór fermentacyjnych powinny wynosić co najmniej:

- 20 m od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz od budynków inwentarskich (par.7 pkt 1)
- 5 m od granicy działki sąsiedniej (par.7 pkt 3)
- 15 m od komór fermentacyjnych i zbiorników biogazu rolniczego, będących elementem odrębnych instalacji służących do otrzymywania biogazu rolniczego (par. 7 pkt 5)
- 5 m od innych obiektów budowlanych niebędących budynkami (par. 7 pkt 7)
- odległości obiektów będących częścią projektowanej instalacji powiązanych ze sobą technologicznie nie ogranicza się. (par.10)

Wszystkie w/w wymagania dotyczące odległości komór fermentacyjnych od sąsiednich obiektów zostały spełnione. Procesy technologiczne zachodzące w projektowanym zakładzie od momentu podania substratów do momentu odbioru nawozu pofermentacyjnego są w pełni zautomatyzowane. Instalacja wymaga jedynie czynności dozorowych w tym zakresie.

8.2 Oddziaływanie projektowanych obiektów wynikające z ich gabarytów

8.2.1 Zjawisko przesłaniania

Zjawisko przesłaniania analizowane na podstawie par. 13 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r., poz. 1065 z późniejszymi zmianami) z późniejszymi zmianami dotyczy budynków z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi. Teren objęty opracowaniem nie graniczy bezpośrednio z terenami zabudowanymi.

Zgodnie z par.13.1 Rozporządzenia obiekt przesłaniający powinien znaleźć się od obiektu przesłanianego w odległości równej co najmniej wysokości przesłaniania (dla obiektów przesłaniających o wysokości do 35m, zakładając usytuowanie okien na poziomie gruntu). Projektowanymi najwyższymi obiektami są komory fermentacyjne. Wysokość szczytu dachu pneumatycznego komór fermentacyjnych ponad poziom terenu wynosi około 15 m. Najmniejsza odległość komory fermentacyjnej od granicy działki wynosi ponad 50 m. Wielkość ta jest większa niż wysokość przesłaniania. W związku z tym faktem nie następuje jakiegokolwiek wykluczenie w zakresie lokalizacji zabudowy na działce sąsiedniej wynikające z przesłaniania.

8.2.2 Zjawisko zacierania

Zjawisko zacierania reguluje par. 60 wzmiankowanego powyżej Rozporządzenia.

Ze względu na położenie obiektów tworzących instalację w znacznym oddaleniu od sąsiednich terenów budowlanych, żaden z jej elementów kubaturowych nie spowoduje przesłaniania ani zacierania obiektów, które potencjalnie mogłyby na tych terenach się pojawić.

8.3 Analiza uwarunkowań formalno-prawnych mogących mieć wpływ na określenie obszaru oddziaływania inwestycji

Analiza Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami pod kątem wyznaczenia w otoczeniu obiektu budowlanego terenu, na który obiekt oddziałuje wprowadzając ograniczenia w jego zagospodarowaniu odniesienia szczegółowe:

- Naturalne oświetlenie – przesłanianie: Warunek spełniony, brak ograniczeń

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

- Miejsca postojowe dla samochodów osobowych: na terenie opracowania zaprojektowano cztery miejsca postojowe w odległościach spełniających wymagania Rozporządzenia (około 25,7 m od granicy inwestycji) i nie skutkujących ograniczeniem możliwości zabudowy na działkach sąsiednich.
- Miejsca gromadzenia odpadów stałych: w projekcie przewidziano miejsce gromadzenia odpadów stałych na terenie inwestycji w odległościach spełniających wymagania Rozporządzenia (około 29 m od granicy inwestycji) i nie skutkujących ograniczeniem możliwości zabudowy na działkach sąsiednich.
- Zbiorniki bezodpływowe na nieczystości ciekłe: na terenie opracowania zaprojektowano zbiornik bezodpływowy w odległościach spełniających wymagania Rozporządzenia (około 29,4 m od granicy działki) i nie skutkujących ograniczeniem możliwości zabudowy na działkach sąsiednich.

8.4 Wnioski

Obszar oddziaływania obiektów rozumiany zgodnie z definicją zawartą w Prawie budowlanym nie wykracza poza teren Inwestycji, gdyż inwestycja nie wprowadza żadnych ograniczeń związanych z zabudową oraz zagospodarowaniem terenów sąsiednich.

9 GOSPODARKA MASAMI ZIEMNYMI

Masy ziemne z wykopów budowlanych zostaną zagospodarowane w trojaki sposób:

- warstwa ziemi urodzajnej zostanie spryzmowana i użyta do zagospodarowania terenów zielonych wokół obiektów;
- część mas ziemnych (piaski) zostaną zmagazynowane w obszarze placu budowy i posłużą do zasypywania wykopów wokół obiektów;
- nadwyżki mas ziemnych zostaną wywiezione przez firmę prowadzącą prace ziemne i wykorzystane na innym terenie.

W trakcie wykonywania prac ziemnych wykonawca robót zobowiązany jest do prowadzenia ich w taki sposób, aby maksymalnie ograniczyć ilość powstających odpadów. W związku z tym powinien stosować sprzęt odpowiedni do zadania, sprawny technicznie i nie zanieczyszczający środowiska gruntowo-wodnego. Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem, zgodnie z dokumentacją.

10 OGRODZENIE

Projektuje się ogrodzenie obszaru inwestycji z paneli siatkowych na słupkach stalowych cynkowanych ogniowo. Wysokość ogrodzenia na całej długości nie przekroczy 220 cm. Ogrodzenia będzie zapewniało szczelne wyгородzenie projektowanego zakładu.

Opracował:

mgr inż. arch. Tomasz Sobkowiak

II PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

A. BRANŻA: ARCHITEKTURA

1 PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO

1.1 Przeznaczenie

Projekt inwestycji przewiduje kompleksową realizację biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach ewid. o nr 98/23, 98/44, 98/45 w miejscowości Bieganów.

1.2 Program użytkowy obiektów budowlanych

Planowana inwestycja wykorzystywana będzie do produkcji biogazu poprzez fermentację różnego rodzaju surowców organicznych. Biogaz wykorzystany będzie do skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej. Instalacja będzie generować energię ze źródła odnawialnego. Produkowana energia elektryczna będzie dostarczana do sieci średniego napięcia lokalnego operatora sieci elektroenergetycznej, a wytwarzana energia cieplna będzie wykorzystywana na terenie przedmiotowej inwestycji oraz sąsiadującej fermy.

Proces technologiczny produkcji wysokoenergetycznego biogazu oparty jest na przemianie materii organicznej zawartej w biomase w procesie beztlenowej fermentacji metanowej zachodzącej w komorze fermentacji.

Proces technologiczny produkcji wysokoenergetycznego biogazu oparty jest na przemianie materii organicznej zawartej w biomase w procesie beztlenowej fermentacji metanowej zachodzącej w komorach fermentacji.

Dozowanie substratów stałych składowanych w silosie do procesu odbywa się za pośrednictwem zasobników z podajnikami substratów sypkich. Surowce płynne przyjmowane są w zbiorniku magazynowym na substraty płynne. Substraty są pompowane do komór fermentacji indywidualną pompą zatapialną zainstalowaną w zbiorniku magazynowym na substraty płynne. Obieg substratów między komorami fermentacji realizowany jest przez pompy główne zlokalizowane w pompowni. W komorach fermentacji zachodzi proces fermentacji metanowej, w wyniku którego następuje proces przemiany materii organicznej w biogaz. Wytworzony biogaz gromadzony jest bezpośrednio nad poziomem cieczy w membranowych zbiornikach biogazu i tymczasowo magazynowany. Biogaz, aby mógł być zastosowany w agregatach kogeneracyjnych, zostaje uzdatniony w urządzeniach technologicznych stanowiących obiekt stacji uzdatniania biogazu. Biogaz podlega odsiarczaniu, osuszaniu, filtracji na węglu aktywowanym oraz sprężaniu do ciśnienia wymaganego przed kogeneratorami. W kogeneratorach biogaz jest spalany i generowana jest odnawialna energia elektryczna. Z chłodzenia gazów spalinowych i obiegu wodno – chłodniczego za pośrednictwem wymienników ciepła możliwy jest odzysk ciepła w postaci gorącej wody do celów użytkowych. Część ciepła, która zostanie wytworzona z chłodzenia gazów spalinowych i wody chłodzącej silnik, będzie zagospodarowana jako ciepło procesowe technologiczne. Pozostała część powstałego ciepła będzie wykorzystana na potrzeby sąsiadującej fermy. Wytwarzana energia elektryczna będzie przekazywana do istniejącej sieci elektroenergetycznej lokalnego operatora energii elektrycznej.

1.3 Zestawienie projektowych obiektów i urządzeń wraz z opisem

1.3.1 Jednostki kogeneracji CHP1, CHP2

W ramach instalacji kogeneracji zakłada się zabudowę jednostek kogeneracyjnej w formie kontenerów. Jednostka stanowi urządzenie technologiczne posadowione na fundamencie. W jednostce następuje spalanie paliwa gazowego (biogazu) i zamiana energii pierwotnej paliwa na energię elektryczną i ciepłą. Podstawowe informacje dla pojedynczej jednostki kogeneracyjnej:

- Moc zainstalowana elektryczna: 1 MWe;
- Moc zainstalowana cieplna: ok. 1075 kWt;
- Parametry powyższe i ich tolerancje zgodnie z normą DIN-ISO-3046;
- Zespół kogeneracyjny z silnikiem gazowym zasilanym biogazem;
- Silnik gazowy wyposażony w niezbędne instalacje do przygotowania mieszanki do spalania;
- Parametry pracy silnika kontrolowane przez elektroniczny system sterowania;
- Generator wraz z szafą wyłącznika generatora oraz układem sterowania. Zaciski generatora w szafie wyłącznika 400V;
- Jednostka wyposażona w obudowę dźwiękochłonną – redukującą hałas do poziomu <65 dB (w odległości 10 m od obudowy);
- Instalacja chłodzenia: Kompletna instalacja chłodzenia jednostki pracującej z pełną mocą zainstalowaną wraz z chłodnicą awaryjną zapewniającą odbiór całego ciepła odpadowego przy braku odbioru zewnętrznego, z podłączeniami do napełniania i spuszczenia płynu chłodzącego;
- Instalacja odprowadzenia i odzysku ciepła ze spalin wraz z tłumikiem hałasu. Zespół wylotu spalin winien spełniać następujące funkcje:
 - tłumik hałasu na wylocie spalin - tłumienie hałasu do poziomu <65 dB w odległości 10m od osi pionowej komina i na wylocie z komina,
 - wymiennik spaliny-woda współpracujący z zespołem cieplnym, wymiennik spaliny woda jest częścią wspólną z układem odzysku ciepła z wody chłodzącej silnik;
- Parametry dostępnego ciepła 90/70 °C. Ciśnienie robocze ok. 3 bar
- Kompletna instalacja uzupełniania oleju wraz ze zbiornikiem oleju
- Instalacja biogazu wyposażona w ścieżkę biogazu wraz z zaworem odcinającym automatycznym na zewnątrz obudowy. Działanie zaworu sprzężone z czujnikami dymu i metanu wewnątrz kontenera.
- Układu pomiarowy ilości biogazu dla kogeneracji wskazującym ilość zużytego paliwa w Nm³.
- Instalacja wentylacji obudowy dźwiękochłonnej i dostarczania powietrza do spalania oraz odbioru ciepła. Układ winien zapewnić doprowadzenie powietrza do spalania oraz odbiór ciepła emitowanego przez jednostkę kogeneracyjną przez promieniowanie oraz oddawanego przez prądnice zapewniając wymagane chłodzenie
- Wymiary zewnętrzne płyty fundamentowej: 12,30 x 3,1 m
- Powierzchnia zabudowy: 38,13 m²
- Wysokość całkowita z kominem: 8,10 m

1.3.2 Kontener biurowo-socjalny KBS

Układ konstrukcyjny

Obiekt w formie kontenera modułowego systemowego w konstrukcji stalowej krytego blachą.

Fundamentowanie

Posadowienie kontenera punktowe na żelbetowych stopach, posadowione poniżej strefy przemarzania.

Izolacje

Budynek kontenerowy izolowany rdzeniem poliuretanowym gr.10 - 16 cm wg. systemowego rozwiązania dostawcy.

Posadzki

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Posadzka betonowo-wińrowa/z płyt mdf na stalowej konstrukcji nośnej. Wykładziny niepalne, o odporności ogniowej Bfl-s1, antypoślizgowe wg. systemowego rozwiązania dostawcy.

Stolarka okienna i drzwiowa

Projektuje się stolarkę okienną PVC o współczynniku przenikania ciepła $U_{\max} < 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Projektuje się wewnętrzną stolarkę drzwiową płytową laminowaną, w pomieszczeniach tj. szatnia, umywalnia projektuje się szczelinę wentylacyjną o przekroju $0,022 \text{ m}^2$ w skrzydle drzwiowym. Drzwi zewnętrzne projektuje się izolowane termicznie o współczynniku przenikania ciepła $U_{\max} < 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

- Wymiary zewnętrzne: 6,02 x 9,02 m
- Wysokość zewnętrzna: 3,00 m
- Powierzchnia zabudowy: $54,48 \text{ m}^2$

Zestawienie pomieszczeń:

Nr pom.	Nazwa	Rodzaj posadzki	Pow. użytkowa
-	-	-	m2
1	przedsionek	PVC	3,50
2	pom. biurowe	PVC	7,50
3	szatnia	PVC	5,30
4	węzeł sanitarny	PVC	4,10
5	pom. gospodarcze	PVC	3,00
6	aneks kuchenny	PVC	8,50
7	Pom. techniczne	PVC	16,35
		RAZEM	48,25

1.3.3 Pochodnia biogazu PBG

Projektuje się pochodnię awaryjną z zakrytą komorą spalania posadowioną na fundamencie. Płomień ukryty w rurze osłonowej. Wokół pochodni wyznaczono 5 m strefę bezpieczeństwa. Pochodnia biogazu zapewnia spalanie nadwyżek produkcji oraz całego strumienia biogazu w stanach awaryjnych. Wszystkie elementy konstrukcji pochodni wykonane będą ze stali kwasoodpornej, przy czym część pochodni narażona na bezpośrednie oddziaływanie płomienia ze stali odpornej na wysokie temperatury. Pochodnia wyposażona będzie w indywidualną dmuchawę biogazu, armaturę odcinającą oraz przerywacz płomienia.

- Maksymalny strumień spalanego biogazu: ok. $600 \text{ Nm}^3/\text{h}$
- Wymiary fundamentu: 2,4 x 2,4m
- Powierzchnia zabudowy: $6,25 \text{ m}^2$

1.3.4 Pompownia PO

Pompownię projektuje się jako obiekt wolnostojący, parterowy, w zabudowie kontenerowej, z płaskim dachem. Kontener pompowni stanowi obiekt technologiczny, prefabrykowany posadowiony na fundamencie. W kontenerze pompowni lokalizuje się moduły pompowe i rozdzielacz substratu wyposażony w zasuwę nożowe ręczne i z siłownikami pneumatycznymi do automatycznej kontroli przepływu medium w instalacji.

- Wymiary zewnętrzne: 12,22 x 3,00 m
- Wysokość zewnętrzna: 3,09 m
- Powierzchnia zabudowy: $36,66 \text{ m}^2$

1.3.5 Rozdzielnia ciepła RC

Rozdzielnię ciepła projektuje się jako obiekt wolnostojący, parterowy, w zabudowie kontenerowej, z płaskim dachem. Rozdzielnia ciepła stanowi obiekt technologiczny, prefabrykowany posadowiony na fundamencie zgodnie z załączonym rysunkiem. W kontenerze lokalizuje się urządzenia technologiczne rozdziału ciepła.

- Wymiary zewnętrzne: 8,2 x 3,0 m
- Wysokość zewnętrzna kontenera: 3,09 m
- Powierzchnia zabudowy: 24,60 m²

1.3.6 Silos na substraty stałe SIL

Projektuje się silos magazynowy substratów stałych w wykonaniu żelbetowym z gotowych elementów żelbetowych prefabrykowanych stanowiących ściany silosu, nawierzchnia płyty dennej silosu w wykonaniu asfaltowym. Ocieki z silosu będą odbierane kanalizacją technologiczną odcieków i kierowane będą do procesu technologicznego.

- Ilość komór: 3 szt
- Wysokość ścian: 4,20 m
- Wymiary: 90,0 x 70,0 m
- Powierzchnia zabudowy: 6300 m²

1.3.7 Separator masy pofermentacyjnej SMP

Urządzenie służące do oddzielenia frakcji płynnej od stałej nawozu pofermentacyjnego. Frakcja płynna jest kierowana do zbiornika na ocieki z separatora, natomiast frakcja stała może być wywożona lub składowana tymczasowo do czasu wywozu w silosie. Urządzenie separatora zamontowane jest na stalowej konstrukcji posadowionej na ścianie silosu, wyposażone w podest i schody.

Szczegółowe rozwiązanie separatora należy dobrać na etapie wyboru dostawcy technologii.

1.3.8 Sterownia ST

Sterownię projektuje się jako obiekt wolnostojący, parterowy, w zabudowie kontenerowej, z płaskim dachem. Kontener sterowni stanowi obiekt technologiczny, prefabrykowany posadowiony na fundamencie. W kontenerze sterowni lokalizuje szafy zasilająco-sterownicze urządzeń technologicznych wraz z panelem obsługowym.

- Wymiary zewnętrzne: 8,2 x 3,0 m
- Wysokość zewnętrzna kontenera: 3,09 m
- Powierzchnia zabudowy: 24,60 m²

1.3.9 Stacja uzdatniania biogazu SUB

Obiekt mający na celu osuszenie i odsiarczenie biogazu ze względu na obecność w surowym biogazie związków obniżających jego wartość energetyczną, bądź skracających żywotność urządzeń konwertujących biogaz. Obiekt składa się z odsiarczalni, schładzacza i podgrzewacza, dmuchaw oraz zespołu filtracyjnego. Obiekt posadowiony na żelbetowej płycie gr. 25 cm i wymiarach przedstawionych na rysunku szczegółowym urządzenia.

- Powierzchnia zabudowy: 29,98 m²

1.3.10 Stacja transformatorowa TR

Projektuje się transformator w obudowie prefabrykowanej (trafostacja). W trafostacji wygenerowana energia elektryczna podlega transformacji z napięcia 0,4 kV do napięcia sieciowego 15 kV. Energia elektryczna o napięciu 15 kV zostanie dostarczona do sieci elektroenergetycznej na warunkach określonych w wydanych warunkach przyłączenia do sieci. Stacja transformatorowa wraz z obudową stanowi obiekt prefabrykowany, gotowy do posadowienia na podłożu. Fundamentem obiektu jest podłoga techniczna poniżej poziomu posadzki w formie żelbetowej skrzyni posadowionej bezpośrednio na przygotowanym podłożu. Obiekt w całości prefabrykowany.

- Wymiary zewnętrzne: 6,16 x 6,12 m
- Wysokość zewnętrzna kontenera: 3,26 m
- Powierzchnia zabudowy: 37,70 m²

1.3.11 Waga WAG

Projektuje się wagę samochodową przejazdową, najazdową, przeznaczoną do pomiaru masy pojazdów do 60 t. Waga składa się z platformy ważącej wykonanej ze stali posadowionej na czujnikach tensometrycznych oraz wyposażenia elektronicznego. Wymiar platformy ważącej: 18,05 x 3,00 m. Waga jest urządzeniem prefabrykowanym posadowionym na fundamentach zgodnie z wytycznymi dostawcy.

- Konstrukcja: stalowa, najazdowa, prefabrykowana
- Długość: 18,05 m
- Nośność maksymalna: 60 ton

1.3.12 Zbiornik bezodpływowy na nieczystości ZBN

Podziemny, bezodpływowy zbiornik o wymiarach $\varnothing 1,5$ m, L= 3,1 m i pojemności V=5,0 m³ na nieczystości płynne-ścieki sanitarne pochodzące z kontenera biurowo-socjalnego. Zbiornik będzie okresowo opróżniany przez specjalistyczną firmę, z którą zakład podpisze umowę na wywóz nieczystości.

1.3.13 Zbiornik na odcieki z separatora ZBOS

Projektuje się podziemny zbiornik żelbetowy o wysokości wewnętrznej ściany 5,97 m i przykryty stropem żelbetowym. W zbiorniku zainstalowane zostaną mieszadło mechaniczne zapewniające właściwe ujednorodnienie medium oraz pompa zatapialna.

- Konstrukcja zbiornika: zbiornik monolityczny żelbetowy, ze stropem żelbetowym
- Średnica wewnętrzna zbiornika: 16,00 m
- Średnica zewnętrzna zbiornika: 16,60 m
- Wysokość ponad poziom terenu: 0,33 m
- Wysokość wewnętrzna ściany: 5,97 m
- Wysokość użytkowa (max poziom wypełnienia): 5,5 m
- Pojemność całkowita: 1200 m³
- Pojemność użytkowa: 1106 m³
- Powierzchnia zabudowy: 216,42 m²

1.3.14 Zbiorniki fermentacji ZF1, ZF2, ZF3, ZF4

Projektuje się 4 zbiorniki o średnicy wewnętrznej 28 m i wysokości wewnętrznej 8 m. Każdy zbiornik fermentacji przykryty jest dwupowłokową szczelną membraną stanowiącą niskociśnieniowy, pneumatyczny zbiornik biogazu. W zbiorniku zainstalowane zostaną mieszadła mechaniczne zapewniające właściwe ujednorodnienie medium podczas procesu fermentacji. Zbiornik izolowany termicznie polistyrenem ekstrudowanym z elewacją pokrytą blachą trapezową, wyposażona w instalację grzewczą, dwa niezależne pomiary temperatury, pomiar ciągły poziomu, pomiar poziomu maksymalnego, pomiar ciśnienia biogazu i pomiar położenia membrany gazowej wskazujący napełnienie zbiornika biogazem. Poszczególne zbiorniki zostaną wyposażone w drenaż do monitoringu szczelności/instalacje do zbierania odcieków, wykonaną w postaci drenażu opaskowego wokół zbiornika wraz z szybem kontrolnym. W przypadku stwierdzenia nieszczelności zbiornika, zawartości drenażu zostanie przepompowana przenośną pompą zatapialną do pozostałych, szczelnych zbiorników fermentacyjnych oraz podjęte zostaną odpowiednie czynności uszczelniające. Podstawowe informacje dla pojedynczego zbiornika:

- Konstrukcja: zbiornik monolityczny żelbetowy, przykryty dwumembranowym zbiornikiem biogazu
- Średnica wewnętrzna zbiornika: 28,00 m
- Średnica zewnętrzna zbiornika: 28,80 m
- Wysokość ściany zbiornika od poziomu terenu: 7,00 m
- Wysokość wewnętrzna ściany: 8,00 m
- Wysokość użytkowa (max poziom wypełnienia): 7,30 m
- Pojemność całkowita: 4 926 m³
- Pojemność użytkowa: 4 495 m³
- Powierzchnia zabudowy: 646,92 m²
- Temperatura procesu: 38-42 °C

1.3.15 Zbiornik magazynowy substratów płynnych ZMSP

Projektuje się podziemny zbiornik żelbetowy o wysokości wewnętrznej ściany 5,97 m i przykryty stropem żelbetowym. W zbiorniku zainstalowane zostaną mieszadła mechaniczne zapewniające właściwe ujednorodnienie medium oraz pompa zatapialna. Zbiornik zostanie wyposażony w drenaż do monitoringu szczelności/instalacje do zbierania odcieków, wykonaną w postaci drenażu opaskowego wokół zbiornika wraz z szybem kontrolnym. W przypadku stwierdzenia nieszczelności zbiornika, zawartości drenażu zostanie przepompowana przenośną pompą zatapialną do zbiorników fermentacyjnych oraz podjęte zostaną odpowiednie czynności uszczelniające. Podstawowe informacje dla pojedynczego zbiornika:

- Konstrukcja zbiornika: zbiornik monolityczny żelbetowy, ze stropem żelbetowym
- Średnica wewnętrzna zbiornika: 16,00 m
- Średnica zewnętrzna zbiornika: 16,60 m
- Wysokość ponad poziom terenu: 0,33 m
- Wysokość wewnętrzna ściany: 5,97 m
- Wysokość użytkowa (max poziom wypełnienia): 5,3 m
- Pojemność całkowita: 1200 m³
- Pojemność użytkowa: 1106 m³
- Powierzchnia zabudowy: 216,42 m²

1.3.16 Zasobniki substratów sypkich ZSS1, ZSS2

Urządzenia służące do przyjmowania i dozowania substratów stałych. Zbiornik stanowi urządzenie technologiczne posadowione na fundamencie. Zbiornik posadowiony będzie na wadze tensometrycznej odpowiedzialnej za naważanie odpowiednich ilości substratu dozowanego do procesu fermentacji. Surowiec podawany będzie za pośrednictwem systemu przenośników ślimakowych. Proces podawania surowca odbywać się będzie w pełni automatycznie. Zbiornik posadowiony na żelbetowej płycie fundamentowej o wymiarach 3,0 x 10,5 m.

- Powierzchnia zabudowy pojedynczego zasobnika: 31,50 m²

1.3.17 Uzbrojenie terenu

W rejonie inwestycji planuje się następujące uzbrojenie terenu:

- Instalacja zewnętrzna wodociągowa;
- Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej;
- Instalacja zewnętrzna elektryczna;

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

- Instalacja zewnętrzna technologiczna biogazu;
- Instalacja zewnętrzna technologiczna wody grzewczej;
- Instalacja zewnętrzna technologiczna kondensatu;
- Instalacja zewnętrzna technologiczna kanalizacji odcieków;
- Instalacja zewnętrzna technologiczna substratu/nawozu pofermentacyjnego.

Projekty instalacji znajdują się w opracowaniach branżowych.

2 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE

Jednostki kogeneracji CHP1, CHP2

- Wymiary zewnętrzne: 3,10 x 12,30 m
- Powierzchnia zabudowy: 38,13 m²
- Wysokość całkowita z kominem: 8,1 m

Kontener biurowo-socjalny KBS

- Wymiary zewnętrzne: 6,00 x 9,02 m
- Powierzchnia użytkowa: 48,25 m²
- Powierzchnia zabudowy: 54,30 m²
- Wysokość zewnętrzna: 3,0 m
- Kubatura: 150,96 m³

Pochodnia biogazu PBG

- Wymiary fundamentu: 2,4 x 2,4 m
- Powierzchnia zabudowy: 5,76 m²

Pompownia PO

- Wymiary zewnętrzne: 12,22 x 3,00 m
- Wysokość zewnętrzna: 3,09 m
- Powierzchnia zabudowy: 36,66 m²

Rozdzielnia ciepła RC

- Wymiary zewnętrzne: 8,20 x 3,00 m
- Wysokość zewnętrzna: 3,09 m
- Powierzchnia zabudowy: 24,60 m²

Silos na substraty stałe SIL

- Wysokość ścian: 4,2 m
- Wymiary: 90,0 x 70,0 m
- Powierzchnia zabudowy: 6300,0 m²

Separator masy pofermentacyjnej SMP

- Szczegółowe wymiary separatora należy dobrać na etapie wyboru dostawcy technologii.

Sterownia ST

- Wymiary zewnętrzne: 8,20 x 3,00 m

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

- Wysokość zewnętrzna: 3,09 m
- Powierzchnia zabudowy: 24,60 m²

System uzdatniania biogazu SUB

- Powierzchnia zabudowy: 29,98 m²

Stacja transformatorowa TR

- Wymiary zewnętrzne: 6,16 x 6,12 m
- Wysokość zewnętrzna: 3,26 m
- Powierzchnia zabudowy: 37,70 m²

Waga samochodowa WAG

- Wymiary platformy: 18,05 x 3,0 m
- Powierzchnia zabudowy: 54,15 m²

Zbiornik bezodpływowy na nieczystości ZBN

- Wymiary: \varnothing 1,5 m, L= 3,1 m
- Pojemność zbiornika: 5 m³

Zbiornik na odcieki z separatora ZBOS

- Średnica wewnętrzna zbiornika: 16,00 m
- Średnica zewnętrzna zbiornika: 16,60 m
- Wysokość ponad poziom terenu: 0,33 m
- Wysokość wewnętrzna zbiornika: 5,97 m
- Wysokość użytkowa (max poziom wypełnienia): 5,3 m
- Pojemność całkowita: 1 200,0 m³
- Pojemność użytkowa: 1 105,8 m³
- Powierzchnia zabudowy: 216,42 m²

Zbiorniki fermentacji ZF1, ZF2, ZF3, ZF4

- Średnica wewnętrzna zbiornika: 28,00 m
- Średnica zewnętrzna zbiornika: 28,80 m
- Wysokość ściany zbiornika od poziomu terenu: 6,75 m
- Wysokość wewnętrzna zbiornika: 8,0 m
- Wysokość użytkowa (max poziom wypełnienia): 7,3 m
- Maksymalna wysokość dachu względem poziomu terenu: 15,0 m
- Pojemność całkowita: 4 926,0 m³
- Pojemność użytkowa: 4 495,0 m³
- Powierzchnia zabudowy: 646,92 m²

Zbiornik magazynowy substratów płynnych ZMSP

- Średnica wewnętrzna zbiornika: 16,00 m
- Średnica zewnętrzna zbiornika: 16,60 m
- Wysokość ponad poziom terenu: 0,33 m
- Wysokość wewnętrzna zbiornika: 5,97 m
- Wysokość użytkowa (max poziom wypełnienia): 5,3 m
- Pojemność całkowita: 1 200,0 m³

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

- Pojemność użytkowa: 1 105,8 m³
- Powierzchnia zabudowy: 216,42 m²

Zasobniki substratów sypkich ZSS1, ZSS2

- Pojemność użytkowa zasobnika: 60 m³
- Wymiary fundamentu: 10,5 x 3,0 m
- Powierzchnia zabudowy: 31,50 m²

Poziom ± 0,00 poszczególnych obiektów:

55,15	m n.p.m.	CHP1	Jednostka kogeneracyjna
55,40	m n.p.m.	CHP2	Jednostka kogeneracyjna
56,50	m n.p.m.	KBS	Kontener biurowo-socjalny
55,15	m n.p.m.	PBG	Pochodnia biogazu
55,45	m n.p.m.	PO	Pompownia
55,30	m n.p.m.	RC	Rozdzielnia ciepła
-	m n.p.m.	SIL	Silos na substraty stałe
-	m n.p.m.	SMP	Separator masy pofermentacyjnej
55,15	m n.p.m.	ST	Sterownia
55,35	m n.p.m.	SUB	Stacja uzdatniania biogazu
55,15	m n.p.m.	TR	Stacja transformatorowa
57,15	m n.p.m.	WAG	Waga samochodowa
49,36	m n.p.m.	ZBOS	Zbiornik na odcieki z separatora
54,00	m n.p.m.	ZF1	Zbiornik fermentacji I stopnia
54,00	m n.p.m.	ZF2	Zbiornik fermentacji I stopnia
54,00	m n.p.m.	ZF3	Zbiornik fermentacji II stopnia
54,00	m n.p.m.	ZF4	Zbiornik fermentacji II stopnia
49,36	m n.p.m.	ZMSP	Zbiornik magazynowy substratów płynnych
55,70	m n.p.m.	ZSS1	Zasobnik substratów sypkich
55,70	m n.p.m.	ZSS2	Zasobnik substratów sypkich

3 FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU BUDOWLANEGO, SPOSÓB DOSTOSOWANIA DO KRAJOBRAZU I OTACZAJĄCEJ ZABUDOWY

Na terenie, którego dotyczy opracowanie, nie znajdują się obecnie żadne obiekty kubaturowe. Przedstawiony projekt obejmuje budowę szeregu obiektów tworzących biogazownię rolniczą wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Projektowane obiekty spełniają podstawowe wymagania, o których mowa w art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane. Obiekty sytuowano w taki sposób, aby zapotrzebowanie na powierzchnię zabudowy było jak najmniejsze. Zastosowano kolorystykę obudowy zbiorników i kontenerów wpisującą się w istniejące warunki – kolor szary.

4 STRUKTURA ZATRUDNIENIA, WARUNKI HIGIENICZNO-SANITARNE, OŚWIETLENIE POMIESZCZEŃ, TEMPERATURA W POMIESZCZENIACH

4.1 Struktura zatrudnienia

Tabela przedstawiająca strukturę zatrudnienia:

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Pracownicy	Ilość 1 zmiana	Ilość 2 zmiana	Ilość 3 zmiana	Ilość wszystkie zmiany
Kobiety	0	0	0	0
Mężczyźni	2	2	0	4
RAZEM	2	2	0	4
Łączna ilość osób zatrudnionych na wszystkie zmiany				4

4.2 Oświetlenie pomieszczeń

Pomieszczenia w kontenerze biurowo - socjalnym, w których znajdują się stanowiska pracy (pomieszczenie nr 2 - Biuro), zostały doświetlone światłem dziennym. Wymagany wskaźnik powierzchni doświetlającej do doświetlanej jest większy niż 0,125 i wynosi 0,35.

4.3 Warunki higieniczno-sanitarne

Zaprojektowano kontenerowy obiekt biurowo-socjalny mieszczący zaplecze dla pracowników. W obiekcie wydzielono pom. biurowe, aneks kuchenny wyposażony w umywalkę, zlew dwukomorowy oraz miejsce do przygotowania i spożywania posiłków własnych. Zaprojektowano szatnię dostępną z komunikacji ogólnej wyposażoną w szafki odzieżowe – dla każdego z pracowników osobna. Zaprojektowano także umywalnię wyposażoną w miskę ustępową, umywalkę i natrysk. Zaplecze socjalne zostało przygotowane dla czterech pracowników pracujących na 2 zmiany.

Projektowane temperatury wewnątrz projektowanych pomieszczeń budynku biurowo - socjalnego:

Pomieszczenie	Temperatura min. [°C]
Pomieszczenie biurowe	20
Pomieszczenie umywalni	24
Pomieszczenie szatni	24
Pomieszczenie aneksu kuchennego	20

W kontenerze zaprojektowano wentylację grawitacyjną z wyjątkiem pomieszczenia umywalni bez okna, gdzie należy zastosować wymuszony obieg powietrza poprzez wbudowanie wentylatora wyciągowego. Wentylator wyciągowy zaprojektowano również w pomieszczeniu aneksu kuchennego oraz WC.

Obiekt zaprojektowany został w technologii prefabrykowanych stalowych kontenerów modułowych. Zapewnienie dostarczenia 20 m³/h/osobę świeżego powietrza zostanie spełnione poprzez realizację nawiewników w oknach, rozszczelnienie lub montaż listwy regulującej.

Wg normy PN-83/B-03430 współczynnik infiltracji powietrza "a" przez zamknięte okna i drzwi balkonowe bez zamontowanego nawiewnika powinien wynosić 0,5 - 1,0 m³ /(m · h · daPa^{2/3}). Dla okien o a<0,3 m³ /(m · h · daPa^{2/3}) powinny zostać zamontowane nawiewniki powietrza.

5 OPIS SZCZEGÓŁÓW ROZWIĄZAŃ BUDOWLANYCH

5.1 Układ konstrukcyjny

Szczegóły konstrukcji zbiorników żelbetowych, silosu oraz fundamentów posadowienia obiektów zawarto w części konstrukcyjnej niniejszego opracowania.

5.2 Warunki gruntowo - wodne

Warunki geotechniczne terenu inwestycji zostały określone w dokumentacji:

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

„Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego określające warunki gruntowo-wodne dla zadania „Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji – każda o mocy elektrycznej 1MW”. GEOPARTNERS opracował mgr Paweł Gramacki, mgr Gniwojar Marchwiński, mgr Łukasz Losiak.

W opinii geotechnicznej stwierdzono, na podstawie wykonanych otworów badawczych i sondowań dynamicznych, że w podłożu poniżej zalegającej od powierzchni warstwy gleby, występują utwory czwartorzędowe, reprezentowane przez plejstocenijskie niespoiste utwory wodnolodowcowe (piaski drobne i piaski średnie) oraz spoiste utwory lodowcowe zlodowacenia północnopolskiego (pyły piaszczyste i piaski gliniaste). Budowę geologiczną przedstawiono na przekrojach i na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych.

Warunki gruntowe są proste.

W trakcie badań przeprowadzonych w sierpniu 2021r. nie stwierdzono zwierciadła wód gruntowych w otworach badawczych wykonanych do maksymalnej głębokości 10,0m p.p.t. Istnieje możliwość okresowego pojawiania się wody gruntowej przypowierzchniowej (zaskórnej) na stropie warstw gruntów słaboprzepuszczalnych w okresach intensywnych opadów atmosferycznych i roztopów.

Projektowane obiekty zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.poz.463).

6 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Bilans energetyczny inwestycji

W ramach przedmiotowego przedsięwzięcia zakłada się zabudowę dwóch jednostek kogeneracyjnych w zabudowie kontenerowej o zainstalowanej mocy elektrycznej łącznej do 2 MWe.

Moce obu jednostek łącznie:

- moc zainstalowana elektryczna: 2,0 MWe
- moc zainstalowana termiczna w cieplej wodzie 90/70°C: ok. 2150 kWt

Produkcja energii elektrycznej:	15 600 MWh/rok
Potrzeby własne na energię elektryczną dla produkcji biogazu:	1 800 MWh/rok
Potrzeby własne na energię elektryczną dla produkcji biogazu:	12,0 % produkcji

Produkcja energii cieplnej:	15 600 MWh/rok
Potrzeby własne na energię cieplną produkcji biogazu:	4 680 MWh/rok
Potrzeby własne na energię cieplną produkcji biogazu:	30,0 % produkcji

Właściwości cieplne przegród zewnętrznych

Dla przedmiotowej inwestycji nie stawia się wymagań.

Parametry sprawności energetycznej

Sprawność elektryczna jednostki kogeneracyjnej	≈41,5 %
Sprawność cieplna jednostki kogeneracyjnej	≈44,2 %
Sprawność produkcji energii elektrycznej dla instalacji (energia wytworzona minus potrzeby własne dla produkcji biogazu)	≈88 %

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Sprawność produkcji energii cieplnej dla instalacji (energia wytworzona minus potrzeby własne dla produkcji biogazu) $\approx 70\%$

Sprawdzenie warunku energooszczędności

Jednostki wytwarzające energię stanowią zespoły kogeneracyjne z silnikami gazowym zasilanym biogazem. Silnik gazowy wyposażony w niezbędne instalacje do przygotowania mieszanki do spalania. Parametry pracy silnika kontrolowane przez elektroniczny system sterowania. Wyprowadzenie mocy elektrycznej: generator wraz z szafą wyłącznika generatora oraz układem sterowania. Zaciski generatora w szafie wyłącznika 400V. Instalacja grzewcza stanowi instalację technologicznego odzysku ciepła z chłodzenia agregatów kogeneracyjnych wytwarzających energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu. Zastosowane jednostki wytwórcza generują energię elektryczną i ciepłą odnawialną. Wpisują się zatem w realizację zadań proekologicznych i energooszczędnych. System będący przedmiotem niniejszego projektu produkuje więcej energii elektrycznej i cieplnej niż potrzebuje na pokrycie potrzeb własnych.

Oświadczenie projektanta dotyczące możliwości podłączenia projektowanego obiektu budowlanego do istniejącej sieci ciepłowniczej

Zgodnie z art. 7b punkt 3. podpunkt 2) ustawy Prawo energetyczne (Dz. U. z 2020 r. poz. 833) dla obiektu, którego indywidualne źródło ciepła charakteryzuje się współczynnikiem nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej nie wyższym niż 0,8 nie wymaga się przedkładania przez projektanta oświadczenia dotyczącego możliwości podłączenia projektowanego obiektu budowlanego do istniejącej sieci ciepłowniczej.

Źródłem ciepła dla przedmiotowej instalacji będą jednostki kogeneracyjne zasilane biogazem, dla którego wskaźnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej wynosi 0,5, w związku z czym niniejsza instalacja nie wymaga przedmiotowego oświadczenia.

7 DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE

7.1 Zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposób odprowadzania ścieków

7.1.1 Woda

Przewiduje się zaopatrzenie projektowanego przedsięwzięcia w wodę z projektowanej zakładowej sieci wodociągowej projektowanej fermy trzody chlewnej, dla której Inwestor otrzymał pozwolenie na budowę nr 485/2020 z dnia 28.12.2020. Woda wykorzystywana będzie na cele socjalno-bytowe, porządkowe oraz przeciwpożarowe.

7.1.2 Ścieki sanitarne

Odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych w ilości $0,288 \text{ m}^3/\text{dobę}$ nastąpi do podziemnego szczelnego zbiornika bezodpływowego o $V=5,0 \text{ m}^3$ (o wymiarach $\varnothing 1,5 \text{ m}$, $L= 3,1 \text{ m}$).

7.1.3 Ścieki deszczowe

Nie projektuje się kanalizacji deszczowej.

Wody opadowe i roztopowe z dróg i placów nie narażonych na zanieczyszczenie odciekami odprowadzane będą powierzchniowo na sąsiadujące tereny biologicznie czynne projektowanego przedsięwzięcia poprzez zaprojektowanie odpowiednich spadków podłużnych i poprzecznych.

Wody opadowe i roztopowe z dachów obiektów kontenerowych oraz czasz i dachów zbiorników będą odprowadzane bezpośrednio na sąsiadujące tereny biologicznie czynne projektowanego przedsięwzięcia.

7.1.4 Ocieki technologiczne

Ocieki z terenów utwardzonych narażonych na zanieczyszczenie odciekami technologicznymi w okolicach zasobników substratów sypkich, silosu oraz zbiornika magazynowego substratów płynnych zbierane będą poprzez wpusty połączone ze studniami odcieków, skąd następnie będą pompowane do zbiornika magazynowego substratów płynnych i wykorzystywane w procesie technologicznym biogazowni.

7.2 Emisje zanieczyszczeń

Emisje zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, kształtują się następująco:

- Podczas działania biogazowni rolniczej przewiduje się emisję spalin z energetycznego spalania biogazu (tlenki azotu i tlenek węgla) oraz emisję spalin samochodowych zawierających: tlenek węgla, tlenki azotu i węglowodory.
- Działalność obiektu związana będzie z emisją niewielkich ilości odpadów głównie zmieszanych odpadów komunalnych. Odpady będą magazynowane w pojemniku, a następnie odbierane do unieszkodliwienia przez uprawnioną firmę.
- Wprowadzane do środowiska substancje i energie nie spowodują przekroczenia obowiązujących standardów emisyjnych, poza terenem będącym w dyspozycji Inwestora.

7.3 Rodzaj i ilości wytwarzanych odpadów

Powstający w biogazowni nawóz pofermentacyjny zagospodarowywany będzie w celach rolniczych zgodnie z przepisami ustawy z dnia 10.07.2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. z 2007r. nr 147. poz.1033). Pozostałości pofermentacyjne mogą być uznane jako odpad o kodzie 19 06 06 przefermentowane odpady z beztlenowego rozkładu odpadów zwierzęcych i roślinnych i zagospodarowane metodą R 10 poprzez rozprowadzanie na powierzchni ziemi w celu nawożenia lub ulepszenia gleby lub metodą R 1– poprzez suszenie, brykietowanie. Inwestor zaplanował przeprowadzenie procedur dla uzyskania Decyzji Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi do wprowadzenia do obrotu masy pofermentacyjnej jako nawozu organicznego i jego zbytu na warunkach rynkowych. Poza nawozem pofermentacyjnym w biogazowni rolniczej powstają typowe odpady dla obiektu działalności gospodarczej takie jak:

Rodzaje odpadów	Klasyfikacja – kod. wg Dz.U. Nr 112 z 2001 r.	Planowany sposób zagospodarowania
1	2	3
FAZA EKSPLOATACJI		
Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12 (światłówki)	16 02 13*	Magazynowanie w pojemniku, odbiór do dalszego zagospodarowania przez firmę uprawnioną
Opakowania z papieru i tektury	15 01 01	Magazynowanie w pojemniku, odbiór do dalszego zagospodarowania przez firmę uprawnioną
Opakowania z tworzyw sztucznych	15 01 02	Magazynowanie w pojemniku, odbiór do dalszego zagospodarowania przez firmę uprawnioną
Opakowania z drewna	15 01 03	Magazynowanie w pojemniku, odbiór do dalszego zagospodarowania przez firmę uprawnioną
Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ściereki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	15 02 03	Magazynowanie w pojemniku, odbiór do dalszego zagospodarowania przez firmę uprawnioną
Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01	Magazynowanie w pojemniku, odbiór do unieszkodliwienia przez firmę uprawnioną

7.4 Emisja hałasu , wibracji oraz promieniowania

Podstawowym źródłem emisji hałasu do środowiska będą następujące urządzenia technologiczne:

- Jednostki wytwórcze umieszczone w kontenerach wyposażonych w ściany dźwiękoizolacyjne (poziom hałasu w pomieszczeniu jednostki wytwórczej ok. 115dB) – poziom hałasu w odległości 10 m nie przekracza 65 dB. Kontenery dźwiękochłonne.
- Wentylatory chłodzące jednostki wytwórcze – poziom hałasu w odległości 10 m nie przekracza 65 dB

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

- Tłumik hałasu na wylocie spalin. Tłumienie hałasu do poziomu <65 dB w odległości 10m od osi pionowej komina wylotu spalin

Dodatkowo jednostka kogeneracji wyposażona będzie w indywidualny system sterowania z systemem bezpieczeństwa zapewniający bezawaryjną pracę i chroniący przed awarią jednostki.

Maksymalne natężenie ruchu na terenie objętym przedsięwzięciem występujące określono na około 35 samochodów ciężarowych oraz ciągników rolniczych z beczkowozami wyjeżdżających lub wjeżdżających na teren zakładu na dobę.

7.5 Wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi oraz inne obiekty

Lokalizacja inwestycji obejmuje obszar gruntów rolnych, w oddaleniu od zabudowy jednorodzinnej, a cały proces technologiczny objęty jest ścisłym monitoringiem, w ten sposób uzasadniając minimalny wpływ i ingerencję w środowisko naturalne.

Wszystkie wytwarzane odpady na etapie eksploatacji instalacji biogazu rolniczego będą gromadzone selektywnie w specjalnych pojemnikach i po uzyskaniu partii zapewniającej opłacalny transport, jednak nie rzadziej niż raz w roku, będą przekazywane specjalistycznym firmom posiadającym odpowiednie zezwolenia na ich transport, odzysk i unieszkodliwianie.

Budowę oraz eksploatację przedmiotowej biogazowni rolniczej planuje się w sposób pozwalający na uniknięcie szkodliwego wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi oraz inne obiekty.

7.6 Ocena oddziaływania obiektu

Projektowana biogazownia rolnicza ze względu na rozwiązania proekologiczne oparte na zamkniętych systemach produkcji biogazu, uzyskiwania energii cieplnej i elektrycznej oraz zagospodarowania powstającego pofermentu nie wykazuje negatywnego oddziaływania na środowisko. Będzie realizowane na terenie niezabudowanym. Nie będzie powodować zagrożenia wystąpienia poważnych awarii i nie będzie oddziaływać transgranicznie na żaden z elementów środowiska.

8 WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

8.1 Ogólna charakterystyka obiektu

Projektowana jest budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW.

Projektowane obiekty budowlane:

CHP1	Jednostka kogeneracyjna
CHP2	Jednostka kogeneracyjna
KBS	Kontener biurowo-socjalny
PBG	Pochodnia biogazu
PO	Pompownia
RC	Rozdzielnia ciepła
SIL	Silos na substraty stałe
SMP	Separator masy pofermentacyjnej
ST	Sterownia
SUB	Stacja uzdatniania biogazu
TR	Stacja transformatorowa

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

WAG	Waga samochodowa
ZBOS	Zbiornik na odcieki z separatora
ZF1	Zbiornik fermentacji I stopnia
ZF2	Zbiornik fermentacji I stopnia
ZF3	Zbiornik fermentacji II stopnia
ZF4	Zbiornik fermentacji II stopnia
ZMSP	Zbiornik magazynowy substratów płynnych
ZSS1	Zasobnik substratów sypkich
ZSS2	Zasobnik substratów sypkich

oraz infrastruktura techniczna nadziemna i podziemna, drogi i place oraz ogrodzenie.

8.2 Usytuowanie z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym odległości od obiektów sąsiadujących.

Obiekty projektowanej instalacji usytuowany jest na działce należącej do Inwestora.

Elementy instalacji muszą spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) oraz w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz. U. 1997 nr 132 poz. 877 z późniejszymi zmianami).

Zgodnie z zapisami aktualnej wersji rozporządzenia odległości komór fermentacyjnych powinny wynosić co najmniej:

- 20 m od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz od budynków inwentarskich (par.7 pkt 1)
- 20 m od innych budynków niepowiązanych technologicznie z instalacją służącą do otrzymywania biogazu rolniczego (par. 7 pkt. 2)
- 5 m od granicy działki sąsiedniej (par.7 pkt 3)
- 15 m od składu węgla i koksu (par.7 pkt.4)
- 15 m od komór fermentacyjnych i zbiorników biogazu rolniczego, będących elementem odrębnych instalacji służących do otrzymywania biogazu rolniczego (par. 7 pkt 5)
- 15 m od silosów na zboże i pasze (par. 7 pkt 6)
- 5 m od innych obiektów budowlanych niebędących budynkami (par. 7 pkt 7)
- odległości obiektów będących częścią projektowanej instalacji powiązanych ze sobą technologicznie nie ogranicza się. (par.10)

Wszystkie w/w wymagania dotyczące odległości komór fermentacyjnych od sąsiednich obiektów zostały spełnione. Zapewniono odległość co najmniej 10 m stanowisk parkingowych dla pojazdów samochodowych od elementów instalacji służących do otrzymywania biogazu.

8.3 Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji

Zestawienie powierzchni [m²] przedstawiono w poniższej tabeli:

CHP1	Jednostka kogeneracyjna	38,13
CHP2	Jednostka kogeneracyjna	38,13
KBS	Kontener biurowo-socjalny	54,48
PBG	Pochodnia biogazu	5,76
PO	Pompownia	36,66
RC	Rozdzielnia ciepła	24,60

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

SIL	Silos na substraty stałe	6 300,00
SMP	Separator masy pofermentacyjnej	-
ST	Sterownia	29,57
SUB	Stacja uzdatniania biogazu	29,98
TR	Stacja transformatorowa	37,70
WAG	Waga samochodowa	54,15
ZBOS	Zbiornik na odcieki z separatora	216,42
ZF1	Zbiornik fermentacji I stopnia	646,92
ZF2	Zbiornik fermentacji I stopnia	646,92
ZF3	Zbiornik fermentacji II stopnia	646,92
ZF4	Zbiornik fermentacji II stopnia	646,92
ZMSP	Zbiornik magazynowy substratów płynnych	216,42
ZSS1	Zasobnik substratów sypkich	31,50
ZSS2	Zasobnik substratów sypkich	31,50

Wysokości nadziemne obiektów:

CHP1	Jednostka kogeneracyjna	Wysokość całkowita z kominem: 8,10 m
CHP2	Jednostka kogeneracyjna	Wysokość całkowita z kominem: 8,10 m
KBS	Kontener biurowo-socjalny	Wysokość: 3,00 m
PBG	Pochodnia biogazu	Wysokość: 7,30 m
PO	Pompownia	Wysokość: 3,09 m
RC	Rozdzielnia ciepła	Wysokość: 3,09 m
SIL	Silos na substraty stałe	Wysokość: 4,20 m
SMP	Separator masy pofermentacyjnej	Wysokość urządzeń na podeście: do 6,50 m
ST	Sterownia	Wysokość: 3,09 m
SUB	Stacja uzdatniania biogazu	Wysokość urządzeń na fundamencie do: 3,00 m
TR	Stacja transformatorowa	Wysokość: 3,26 m
ZBN	Zbiornik bezodpływowy na nieczystości	Zbiornik podziemny
ZBOS	Zbiornik na odcieki z separatora	Wysokość ponad poziom terenu: 0,33 m
ZF1	Zbiornik fermentacji I stopnia	Wysokość maksymalna dachu: 15,00 m
ZF2	Zbiornik fermentacji I stopnia	Wysokość maksymalna dachu: 15,00 m
ZF3	Zbiornik fermentacji II stopnia	Wysokość maksymalna dachu: 15,00 m
ZF4	Zbiornik fermentacji II stopnia	Wysokość maksymalna dachu: 15,00 m
ZMSP	Zbiornik magazynowy substratów płynnych	Wysokość ponad poziom terenu: 0,33 m
ZSS1	Zasobnik substratów sypkich	Wysokość zasobnika bez podajnika: do 4,00 m

Wszystkie projektowane obiekty są jednokondygnacyjne.

8.4 Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożenia wynikające z procesów technologicznych oraz w zależności od potrzeb charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych

Procedura stosowana w instalacji jest określana ogólnie jako procedura zbiornik-przepływ o stałym działaniu.

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Zastosowane substraty docierają przez podawanie materiałów stałych lub w postaci pompowalnej pulpy do zbiorników fermentacji. W skutek reakcji beztlenowej fermentacji substancje organiczne rozkładają się na biogaz (ok. 55 % metanu i 45% dwutlenku węgla) i powodują rozkład substratu. Za pomocą zintegrowanego ogrzewania substrat jest podgrzewany do temperatury ok. 38-42°C, jednocześnie jest on mieszany za pomocą mieszadeł i w ten sposób temperatura jest równomiernie rozkładana.

Zbiorniki fermentacji są z zewnątrz izolowane termicznie i obudowane elewacją z blachy trapezowej. Zbiorniki fermentacji są punktem wyjściowym wytwarzania biogazu.

Poprzez rurociąg gazowy prowadzony od gazowej strefy zbiornika, biogaz prowadzony jest ułożonym w ziemi rurociągiem gazowym o ciśnieniu do 5 mbar do miejsca zużycia gazu. Na linii sieci gazowej przewidziano posadowienie stacji uzdatniania biogazu z urządzeniami, w tym szczególnie z odsiarczalnią i osuszaczem/schładzaczem, który chłodzi gaz na drodze do silnika by mogła się skondensować zawarta w nim wilgoć. Kondensat powstały na odcinku przejścia gazu przez sieć gazową i urządzenie schładzające jest wytapywany przez studzienkę kondensatu i stamtąd prowadzony do procesu technologicznego.

Zużycie gazu ma miejsce w agregacie kogeneracyjnym, który składa się z silnika spalania gazu i generatora. Przed silnikiem gaz sprężany jest do ciśnienia ok 80-120 mbar w dmuchawie biogazu i jest to najwyższe ciśnienie występujące w instalacji. Powstały gaz spala się w silnikach gazowych o zapłonie iskrowym, które zasilają generatory wytwarzające prąd.

Możliwość wydzielania się palnych gazów i powstania stref zagrożonych wybuchem istnieje więc tylko przy procesach technologicznych w:

- Zbiornikach fermentacji
- Wylocie bezpieczników biogazu lokalizowany na wyżej wymienionych zbiornikach
- Studni kondensatu

Powstający w trakcie procesu fermentacji substancji organicznych biogaz magazynowany jest w niskociśnieniowych, membranowych zbiornikach biogazu lokalizowanym na koronach zbiorników fermentacji.

Przy pełnej produkcji gazu do dyspozycji jest ok. 4 h czasu magazynowania powstającego biogazu. Prace konserwacyjne i serwisowe silnika można wykonać w krótkim czasie. Jeśli wyżej wymieniony okres czasu nie wystarczy aby usunąć usterkę, wówczas włączy się automatycznie zainstalowana awaryjna pochodnia gazowa spalająca nadwyżki biogazu. Zadziałanie zaworu bezpieczeństwa następuje tylko w stanie braku możliwości uruchomienia zarówno kogeneratora jak i pochodni.

Charakterystyka pożarowo-wybuchowa biogazu

Skład biogazu może być następujący:

- metan (CH₄) - 55%
- dwutlenek węgla CO₂ - 45%
- śladowe ilości wodoru (H₂) i siarkowodoru (H₂S)

	Jednost.	Biogaz	Gaz ziem.	Propan	Metan	Wodór
Wartość opałowa	kWh/m ³	6	10	26	10	3
Gęstość	kg/m ³	1,2	0,7	2,01	0,72	0,09
Stosunek gęstości do powietrza		0,9	0,54	1,51	0,55	0,07
Temperatura samozapłonu	°C	700	650	470	650	580
Maks. prędkość zapłonu w powietrzu	m/s	0,25	0,39	0,42	0,47	0,43
Granice zapłonu gazu w powietrzu	%	6 - 12	5 - 15	2 - 10	5 - 15	4 - 80

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Teoretyczne zapotrzebowanie powietrza	m ³ /m ³	5,7	9,5	23,9	9,5	2,4
---------------------------------------	--------------------------------	-----	-----	------	-----	-----

Wyszczególnienie	Metan	Wodór	Siarkowodór
Wzór chemiczny	CH ₄	H ₂	H ₂ S
Temp. Wrzenia	- 165 st.C	- 253 st.C	- 60 st.C
Temp. Topnienia	- 184 st.C	- 259 st.C	- 86 st.C
Temperatura samozapłonu	650 st.C	580 st.C	290 st.C
Klasa temperaturowa	T1	T1	T3
Dolna granica wybuchowości	4,9 %	4,0 %	4,3 %
Górna granica wybuchowości	5,4 %	75,0 %	45,5 %
Grupa wybuchowości	I, IIA	IIC	IIB
Maksymalny przyrost ciśnienia	605 kPa	625 kPa	389 kPa

8.5 Klasyfikacja budynków

8.5.1 Klasyfikacja ze względu na wysokość

Ze względu na wysokość do 12 m wszystkie budynki kwalifikuje się jako niskie N jednokondygnacyjne.

8.5.2 Klasyfikacja pożarowa

Klasa odporności pożarowej obiektów – obiekty zaliczane jako produkcyjne PM ze strefami zagrożonymi wybuchem. W budynku socjalnym wydziela się strefę ZLIII dla pracowników biogazowni rolniczej – wykonanie w klasie „D”.

8.5.3 Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Gęstość obciążenia ogniowego nie przekracza 500 MJ/m², za wyjątkiem stacji transformatorowej TR, dla której gęstość obciążenia ogniowego mieści się w zakresie 2000 – 4000 MJ/m².

8.6 Strefy zagrożone wybuchem

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 81) oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U Nr 109, poz.719) w obiektach i na terenach przyległych, gdzie prowadzone są procesy technologiczne z użyciem materiałów mogących wytworzyć mieszaniny wybuchowe, powinna być dokonana ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń i przestrzeni zewnętrznych. W ramach procesu technologicznego objętego niniejszym opracowaniem występuje zagrożenie wybuchem od wytwarzanego biogazu.

Za strefę zagrożenia wybuchem rozumie się przestrzeń, w której może występować mieszanina substancji palnych z powietrzem lub innymi gazami utleniającymi, o stężeniu zawartym pomiędzy dolną a górną granicą wybuchowości.

Przyjęto następującą klasyfikację stref zagrożenia wybuchem:

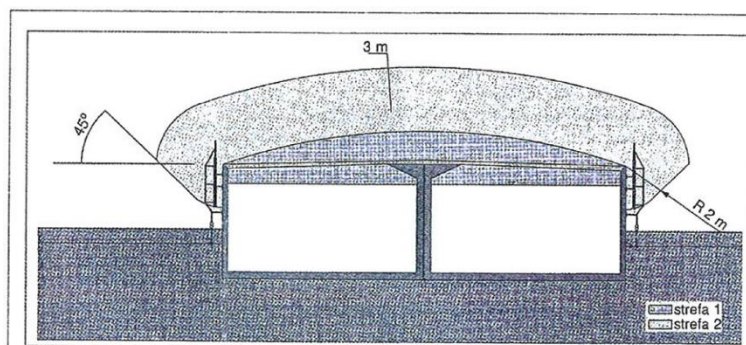
- **strefa 0** - w której mieszanina wybuchowa gazów, par lub mgieł występuje stale lub długotrwale w normalnych warunkach pracy,
- **strefa 1** - w której pojawienie mieszaniny wybuchowej gazów, par lub mgieł jest prawdopodobne w warunkach normalnej pracy,
- **strefa 2** - w której pojawienie się mieszaniny wybuchowej nie jest prawdopodobne w warunkach normalnej pracy, a jeżeli się pojawi to na krótki okres.

Wymiary stref zagrożenia wybuchem są następujące:

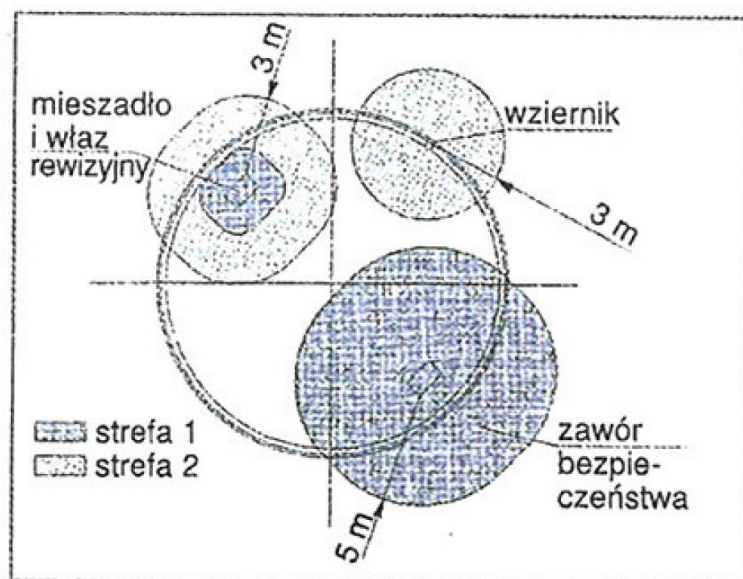
- zbiorniki fermentacyjne – strefa 0 w całej komorze/zbiorniku nad osadem gnilnym

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

- występuje wewnątrz zbiornika biogazu nad osadem gnilnym
- strefa 0 w komorach przelewowych i syfonach
 - wyznacza się strefę 0 wewnątrz studni (zbiornika) kondensatu
- wokół niezapewniających gazoszczelności włączów do komór – strefa 1 – 3 m
 - włączów do zbiorników biogazu w przedmiotowej instalacji nie przewiduje się
- wokół połączeń kołnierzowych gwintowanych i ściskanych rurociągów gazowych, dławic i gniazd zaworów przy ciśnieniach ponad 2 bary – strefa 2 – 0,5 m
 - w związku z niskim ciśnieniem biogazu w przedmiotowej instalacji nie wyznacza się
- aparatura kontrolno-pomiarowa, filtry w pomieszczeniach – strefa 2 – całe pomieszczenia
 - w przedmiotowej instalacji nie występuje poza jednostkami kogeneracji w zabudowie kontenerowej, które wyposażone są w eksplozymetry i wentylację mechaniczną
- filtry w pomieszczeniach wyposażonych w eksplozymetry i wentylację mechaniczną awaryjną – nie wyznacza się
 - maszynownie kogeneratorskiej wyposażone są w eksplozymetry i wentylację mechaniczną awaryjną, strefa zagrożenia wybuchem nie występuje
- wokół zaworów bezpieczeństwa – strefa 1 – 5 m
- wokół przewodów odpowietrzających i wydmuchowych – strefa 1 o promieniu 5 m, przy czym 1 m w dół, 10 m w górę
 - strefę wyznacza się w promieniu 5 m w tym 1 m w dół i 10 m w górę wokół rury wydmuchowej zaworów bezpieczeństwa montowanych na koronie zbiorników fermentacji
- pomieszczenia sprężarek biogazu – strefa 1 w całym pomieszczeniu, pomieszczenia sprężarek biogazu wyposażone w eksplozymetry i wentylację mechaniczną awaryjną – strefa 1 – 0,5 m wokół możliwych źródeł wydzielania
 - w przedmiotowej instalacji nie występuje; sprężarki – dmuchawy biogazu lokalizowane na fundamencie na zewnątrz pomieszczeń



Rys. 3. Wybrane strefy zagrożenia dla komory fermentacyjnej — przekrój



Strefy i przestrzenie zagrożone wybuchem należy oznakować odpowiednimi znakami bezpieczeństwa.

Szczegółową ocenę w zakresie zagrożenia wybuchem zgodnie z § 37 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, należy wykonać na podstawie dokumentacji wykonawczej/powykonawczej przed oddaniem obiektu do użytkowania.

8.7 Strefy bezpieczeństwa

Wyznaczono strefy bezpieczeństwa:

- wokół pochodni - 5 m,
- wokół zbiorników biogazu - 8m.

Wymiary stref zagrożenia wybuchem dla budowli rolniczych i urządzeń budowlanych z nimi związanych określa się zgodnie z załącznikiem nr 1 do Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r.

Ogrodzenie inwestycji powinno mieć wysokość co najmniej 1,5 m. Na ogrodzeniu należy umieścić tablice ostrzegawcze: „Instalacja służąca do otrzymywania biogazu rolniczego. Zagrożenie wybuchem. Używanie ognia otwartego i palenie tytoniu zabronione.”

8.8 Podział obiektu na strefy pożarowe oraz strefy dymowe

Przedmiotowa inwestycja stanowi strefy pożarowe PM o Q do 500 MJ/m^2 za wyjątkiem strefy ze stacją transformatorową, dla której Q znajduje się w zakresie $2000 - 4000 \text{ MJ/m}^2$. Poszczególne strefy oddzielone od pozostałych pasami wolnego terenu o szerokości co najmniej 8 m lub ścianami oddzielenia pożarowego. W skład poszczególnych stref wchodzi następujące obiekty:

- KBS Kontener biurowo-socjalny
- TR Stacja transformatorowa
- CHP1 Jednostka kogeneracyjna, SUB Stacja uzdatniania biogazu, CHP2 Jednostka kogeneracyjna
- ST Sterownia
- ZF1-ZF4 Zbiorniki fermentacji, RC Rozdzielnia ciepła, PO Pompownia, ZMSP Zbiornik magazynowy substratów płynnych, ZSS1 Zasobnik substratów sypkich, ZSS2 Zasobnik substratów sypkich
- SIL Silos na substraty stałe

- ZBOS Zbiornik na odcieki z separatora
- Pochodnia biogazu PBG

8.9 Określenie wymagań dla ścian i stropów oddzielenia przeciwpożarowego

Ściany i strop stacji transformatorowych projektuje się w klasie odporności ogniowej REI 120 (dla gęstości obciążenia ogniowego w zakresie od 2000 do 4000 MJ/m²) oraz jako wolne od otworów od strony obiektów znajdujących się w odrębnej strefie pożarowej. Otwory znajdować się będą wyłącznie w ścianach frontowych od północnej i południowej.

8.10 Wymagania budowlane

Klasę odporności pożarowej obiektów na terenie biogazowni rolniczej ustala się tylko dla kontenera biurowo-socjalnego.

Biorąc pod uwagę klasyfikację pożarową budynku i jego wysokość, budynek ten spełnia wymagania klasy D odporności pożarowej. Elementy budynku muszą posiadać następującą odporność ogniową: główna konstrukcja nośna - R30, pozostałe elementy budynku nie muszą posiadać określonej odporności ogniowej, ale muszą spełniać wymóg nie rozprzestrzeniania ognia (NRO).

Konstrukcja nośna pozostałych projektowanych obiektów rolniczych powinna spełniać klasę R30.

8.11 Ewakuacja

Wszystkie drzwi wyjściowe obiektów kontenerowych mają minimalną szerokość 1,0 m, wysokość 2,0 m i otwierają się na zewnątrz. Zachowana została długość przejścia do wyjścia ewakuacyjnego, długość dojścia nie przekracza 10 m. Wyjścia z pomieszczeń należy oznakować zgodnie z PN-EN ISO 7010:2012.

Do czasu uruchomienia inwestycji należy opracować instrukcję bezpieczeństwa pożarowego, zgodnie z Rozporządzeniu MSWiA z 07 czerwca 2010 r. (Dz.U. 2010 nr 109, poz. 719).

8.12 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej

Wszystkie urządzenia technologiczne i obiekty kubaturowe oraz rurociągi muszą być uziemione.

Obiekty wymagają wyposażenia w urządzenia odgromowe zgodnie z Polskimi Normami.

Sprzed wyłącznika przeciwpożarowego zasilane muszą być wszystkie urządzenia, które winny pracować podczas pożaru. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu ma za zadanie odcięcie dopływu prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Obwody elektryczne zabudowane w strefie pożarowej objętej pożarem, które nie powinny być wyłączone w czasie pożaru należy projektować i wykonywać wg zasad obowiązujących dla instalacji bezpieczeństwa spełniające wymagania PN-EC 60364-5-56.

Obiekty wymagają wyposażenia w urządzenia odgromowe zgodnie z Polskimi Normami.

8.13 Dobór urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanym do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń

Zabezpieczenie wody do zewnętrznego gaszenia pożaru o wymaganej wydajności 15 dm³/s dla strefy pożarowej, której powierzchnia przekracza 2000 m² (zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych) stanowią dwa projektowane hydranty naziemne DN80 o wydajności 10 dm³/s każdy. Hydranty podłączone do zakładowej sieci wodociągowej projektowanej fermy trzody chlewnej rurociągiem Ø125 mm.

8.14 Wyposażenie w gaśnice

Wszystkie obiekty należy wyposażyć w gaśnice.

Należy zapewnić co najmniej jedną jednostkę masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawartego w gaśnicy (jednostce sprzętu) na każde 300 m² powierzchni strefy pożarowej. Długość dojścia do gaśnicy z każdego miejsca w obiekcie nie może przekraczać 30 m. Do gaśnicy powinien być zapewniony dostęp o szerokości nie mniejszej niż 1m. Jednostki kogeneracji należy wyposażyć w gaśnice śniegowe 5kg i proszkowe 6 kg natomiast obiekty kubaturowe w gaśnice proszkowe 4 kg ABC. Gaśnice muszą być okresowo kontrolowane i badane, a ich rozmieszczenie oznakowane zgodnie z PN-EN ISO 7010:2012.

8.15 Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, a w szczególności informacje o drogach pożarowych, zaopatrzeniu w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz o sprzęcie służącym do tych działań

Droga pożarowa

Dla przedmiotowej inwestycji zapewniono drogę pożarową. Szerokość drogi pożarowej wnosi co najmniej 4 m. Najmniejszy promień łuku drogi pożarowej wynosi więcej niż 11 m, a nacisk osi na nawierzchnię jezdni co najmniej 100 kN. Droga pożarowa zapewnia zawrócenie pojazdów pożarniczych bez konieczności cofania. Dojazd do drogi pożarowej odbywać się będzie od północy poprzez zjazd na nieruchomości z drogi gminnej poprzez działki nr ewid. 1145/1 i 1145/2 oraz 98/22. Dojazd pojazdów jednostek ochrony przeciwpożarowej z drogi publicznej będzie realizowany poprzez układ drogi wewnętrznej dostosowanej do wymogów Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

Przebieg drogi p.poż. zaznaczono na planie zagospodarowania terenu.

Przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi 15 dm³/s. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru w ilości minimum 15 dm³/s będzie realizowane przez dwa hydranty zewnętrzne DN80 o wydajności 10 dm³/s każdy.

Opracował:

mgr inż. arch. Tomasz Sobkowiak

B. BRANŻA: KONSTRUKCYJNA

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Projektowana biogazownia rolnicza Bieganów wraz z niezbędną infrastrukturą w obrębie Grzmiąca, gmina Cybinka, powiat słubicki, województwo lubuskie, na działce ewidencyjnej nr 98/23, 98/44 oraz 98/45. Biogazownia służyła będzie pozyskiwaniu biogazu rolniczego z biomasy w zamkniętym procesie beztlenowej fermentacji, a następnie wytwarzaniu energii cieplnej i elektrycznej w kogeneracji.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w specjalności konstrukcyjnej obiektów inwestycji, w zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020 r. poz. 1609).

1.2 Podstawy opracowania

- [1] Dokumenty i rysunki przekazane przez Zamawiającego.
- [2] Projekt Zagospodarowania Terenu.
- [3] Projekt architektoniczno-budowlany branż architektury, instalacji i drogowej
- [4] Wytyczne technologiczne i uzgodnienia międzybranżowe.
- [5] „Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego określające warunki gruntowo-wodne dla zadania „Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji – każda o mocy elektrycznej 1MW”. GEOPARTNERS opracował mgr Paweł Gramacki, mgr Gniwojar Marchwiński, mgr Łukasz Losiak.
- [6] Obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego i normy.
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane tj. z dnia 7 lipca 2020 r. (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333, tekst jednolity z dnia 7 lipca 2020 r. Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 z zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 11 września 2020 r. (Dz.U. z 2020 r. poz. 1609 z zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690), tekst jednolity z dnia 8 kwietnia 2019 r. Dz.U. z 2019 r. poz. 1065 z zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i gospodarki żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie. (Dz. U. 1997 r. Nr 132 poz. 877, tekst jednolity Dz. U. 2014 r. poz. 81)

2 OPIS OGÓLNY INWESTYCJI

Projektowana biogazownia rolnicza przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW, gmina Cybinka, powiat słubicki, województwo lubuskie, na działkach o numerach ewidencyjnych 98/23, 98/44 oraz 98/45 o łącznej powierzchni 21,2999 ha.

2.1 Projektowane obiekty

W zakres inwestycji wchodzi budowa następujących obiektów budowlanych i technologicznych:

- | | |
|------|---------------------------|
| CHP1 | Jednostka kogeneracyjna |
| CHP2 | Jednostka kogeneracyjna |
| KBS | Kontener biurowo-socjalny |
| PBG | Pochodnia biogazu |

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

PO	Pompownia
RC	Rozdzielnia ciepła
SIL	Silos na substraty stałe
SMP	Separator masy pofermentacyjnej
ST	Sterownia
SUB	Stacja uzdatniania biogazu
TR	Stacja transformatorowa
WAG	Waga samochodowa
ZBOS	Zbiornik na odcieki z separatora
ZF1	Zbiornik fermentacji I stopnia
ZF2	Zbiornik fermentacji I stopnia
ZF3	Zbiornik fermentacji II stopnia
ZF4	Zbiornik fermentacji II stopnia
ZMSP	Zbiornik magazynowy substratów płynnych
ZSS1	Zasobnik substratów sypkich
ZSS2	Zasobnik substratów sypkich

oraz infrastruktura techniczna nadziemna i podziemna, drogi i place oraz ogrodzenie

2.2 Opis warunków gruntowych

Warunki geotechniczne terenu inwestycji zostały określone w dokumentacji:

„Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego określające warunki gruntowo-wodne dla zadania „Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji – każda o mocy elektrycznej 1MW”. GEOPARTNERS opracował mgr Paweł Gramacki, mgr Gniwojar Marchwiński, mgr Łukasz Losiak.

Budowa geologiczna

W opinii geotechnicznej stwierdzono, na podstawie wykonanych otworów badawczych i sondowań dynamicznych, że w podłożu poniżej zalegającej od powierzchni warstwy gleby, występują utwory czwartorzędowe, reprezentowane przez plejstocenijskie niespoiste utwory wodnolodowcowe (piaski drobne i piaski średnie) oraz spoiste utwory lodowcowe zlodowacenia północnopolskiego (pyły piaszczyste i piaski gliniaste). Budowę geologiczną przedstawiono na przekrojach i na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych.

Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań przeprowadzonych w sierpniu 2021r. nie stwierdzono zwierciadła wód gruntowych w otworach badawczych wykonanych do maksymalnej głębokości 10,0m p.p.t. Istnieje możliwość okresowego pojawiania się wody gruntowej przypowierzchniowej (zaskórnej) na stropie warstw gruntów słaboprzepuszczalnych w okresach intensywnych opadów atmosferycznych i roztopów.

Warunki geotechniczne

Grunty rodzime ujęto w dwa pakiety w obrębie których wydzielono warstwy o zbliżonych parametrach.

PAKIET I – grunty niespoiste:

warstwa IA – piaski drobne miejscami przewarstwione piaskiem gliniastym, w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $ID(n)=0,52$; $ID(d)=0,46$;

warstwa IB – piaski średnie, w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $ID(n)=0,52$; $ID(d)=0,46$;

warstwa IC – piaski średnie miejscami przewarstwione piaskiem drobnym, w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $ID(n)=0,63$; $ID(d)=0,56$;

PAKIET II – grunty spoiste nieskonsolidowane kategorii genetycznej B:

warstwa IIA – pyły piaszczyste i piaski gliniaste, w stanie twardoplastycznym $IL(n)=0,20$ ($IL(d)=0,22$)

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Wartości charakterystyczne (n) parametrow warstw geotechnicznych (załącznik 4 w opinii)

warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu wg PN-86/102 480	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spójnych	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	grętowność właściwa	grętowność objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrznego	edymetryczny moduł ścisłości pierwotnej	edymetryczny moduł ścisłości wtórnej	moduł ośrzenia pierwotnego
				I_D [-]	I_L [-]	W_n [%]	e_s [$t \cdot m^{-3}$]	e [$t \cdot m^{-3}$]					
I A	Pd	FSa	-	0,52 [1]	-	16 [3]	2,65 [3]	1,75 [3]	-	30,5 [3]	64,26 [3]	80,32 [3]	47,94 [3]
	Wartości obliczeniowe parametru		-	0,46	-	17,6	2,39	1,57	-	27,5	57,78	72,27	43,11
I B	Ps	MSa	-	0,52 [1]	-	14 [3]	2,65 [3]	1,85 [3]	-	33,1 [3]	98,03 [3]	108,92 [3]	82,71 [3]
	Wartości obliczeniowe parametru		-	0,46	-	15,4	2,39	1,66	-	29,8	88,23	91,43	74,44
I C	Ps	MSa	-	0,63 [1]	-	14 [3]	2,65 [3]	1,85 [3]	-	33,8 [3]	118,03 [3]	131,15 [3]	99,37 [3]
	Wartości obliczeniowe parametru		-	0,56	-	13,4	2,39	1,66	-	30,4	106,23	118,04	89,43
II A	IIp, Ptg	saSi, siSa	B	-	0,20 [1]	18 [3]	2,66 [3]	2,10 [3]	31,54 [3]	18,3 [3]	36,93 [3]	49,23 [3]	28,07 [3]
	Wartości obliczeniowe parametru		B	-	0,22	19,8	2,39	1,89	28,39	16,5	33,24	44,31	25,26

2.3 Kategoria geotechniczna obiektów

Projektowane obiekty zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.poz.463).

3 OPIS KONSTRUKCJI PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

3.1 KBS Kontener biurowo socjalny

Kontener biurowo socjalny KBS to parterowy budynek o wymiarach 6,02m x 9,02m x 2,90m. Budynek składa się z trzech połączonych kontenerów 3,0x6,0m o konstrukcji stalowej ramowej. W kontenerze znajdują się pomieszczenia biurowo-socjalne i pomieszczenie techniczne o łącznej powierzchni użytkowej 48,2m². Gotowy obiekt zaprojektowany i wykonany przez producenta zostanie dostarczony na budowę.

Kontener posadowiony na fundamentach z betonu C30/37. Głębokość posadowienia 0,80m p.p.t. Klasy ekspozycji XC2-XC4. Na stopach słupki murowane z bloczków betonowych klasy 20MPa na zaprawie cementowej M5.

Wymiary fundamentów i słupków fundamentowych:

- SF1 stopa o wymiarach 0,50x0,50x0,3m i słupek 0,24x0,38x0,6m,
- SF2 stopa o wymiarach 0,50x0,75x0,3m i słupek 0,24x0,38x0,6m,
- SF2 stopa o wymiarach 0,50x0,50x0,3m i słupek 0,24x0,38x0,6m.

Układ fundamentów wg dokumentacji rysunkowej. Powierzchnie boczne i górną fundamentów należy zabezpieczyć powłokową izolacją bitumiczną. Należy zapewnić swobodny odpływ wody z rur spustowych.

Uwaga: Po wyborze producenta dostawcy kontenerów wymiary i rozstaw fundamentów należy dopasować do konstrukcji kontenerów i wymagań producenta.

3.2 CHP1 i CHP2 Jednostki kogeneracji

Jednostka kogeneracji to obiekt kontenerowy – moduł MTU12V4000 o wymiarach 3,0m x 12,2m i masie 36ton razem z zespołem urządzeń technologicznych. Obiekt zaprojektowany przez producenta.

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Kontener posadowiony na żelbetowej płycie fundamentowej o gr.30cm i wymiarach 3,1m x 12,3m. Płyta żelbetowa z betonu klasy C30/37, klasy ekspozycji XC2-XC4, XF2, XF3. Płyta zbrojona prętami ze stali B500SP (lub B500B). W płycie należy wykonać poprzeczne nacięcia skurczowe co 4,1m na głębokość ok.8cm. Poziom wierzchu płyty powinna wystawać 10cm ponad poziom terenu. Powierzchnie boczne i górną fundamentu należy zabezpieczyć powłokową izolacją bitumiczną.

Pod płytą należy wykonać wykop i mrozoodporną warstwę podbudowy. Podbudowę stanowi nasyp kontrolowany gr.50cm wykonany z pospółki zagęszczonej warstwami do stopnia $I_s \geq 1,00$ stabilizowanej cementem $R_m = 2,5$. Na nasypie wykonać podkład betonowy C12/15 o grubości 10cm, podkład powinien wystawać o 10cm poza obrys płyty fundamentowej. Wymagane parametry podbudowy $E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$ i $I_o = E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$. Na podbetonie, bezpośrednio pod płytą fundamentową, ułożyć warstwę poślizgową z dwóch warstw folii gr.0,5mm.

3.3 PBG Pochodnia biogazu

Pochodnia biogazu o konstrukcji stalowej o wysokości 7,0m, z zakrytą komorą spalania. Kompletna konstrukcja pochodni razem z urządzeniami i instalacjami jest zaprojektowana i dostarczana przez producenta. Posadowienie pochodni zgodnie z instrukcją i wymaganiami producenta.

Dane charakteryzujące obiekt:

średnica rury osłonowej	$D = 1,1 \text{ m}$
wysokość	$h = 7,0 \text{ m}$
ciężar całkowity	700 kg

Pochodnia posadowiona na żelbetowej stopie fundamentowej o wymiarach 2,4m x 2,4m x 1,0m z betonu C30/37, klasy ekspozycji XC2-XC4, XF2, XF3. Fundament zbrojony górą i dołem prętami $\varnothing 16$ B500SP co 15cm w obu kierunkach, boki zbrojone wsuwkami $\varnothing 16$ co 15cm. Poziom wierzchu fundamentu wystaje 10cm ponad poziom terenu. Głębokość posadowienia 0,90m p.p.t. Pod fundamentem należy wykonać podkład gr.10cm z betonu C12/15. Powierzchnie boczne i górne fundamentów należy zabezpieczyć powłokową izolacją bitumiczną.

3.4 PO Pompownia

Budynek pompowni PO to parterowy obiekt kontenerowy o wymiarach 3,00m x 12,22m i wysokości 2,9m. Wewnątrz znajduje się pomieszczenie o powierzchni użytkowej 33,6m². Kompletny obiekt zespołem urządzeń technologicznych jest zaprojektowany i dostarczany przez producenta. Budynek posadowiony zgodnie z instrukcją i wymaganiami producenta.

Kontener posadowiony na fundamentach z betonu C30/37. Głębokość posadowienia 0,80m p.p.t. Klasy ekspozycji XC2-XC4. Na stopach słupki murowane z bloczków betonowych klasy 20MPa na zaprawie cementowej M5.

Układ fundamentów wg dokumentacji rysunkowej. Powierzchnie boczne i górną fundamentów należy zabezpieczyć powłokową izolacją bitumiczną. Należy zapewnić swobodny odpływ wody z rur spustowych.

Uwaga: Po wyborze producenta dostawcy kontenerów wymiary i rozstaw fundamentów należy dopasować do konstrukcji kontenerów i wymagań producenta.

3.5 RC Rozdzielnia ciepła

Budynek rozdzielni ciepła RC to parterowy obiekt kontenerowy o wymiarach 3,00m x 8,20m i wysokości 2,9m. Wewnątrz znajduje się pomieszczenie o powierzchni użytkowej 22,4m². Kompletny obiekt zespołem urządzeń technologicznych jest zaprojektowany i dostarczany przez producenta. Budynek posadowiony zgodnie z instrukcją i wymaganiami producenta.

Kontener posadowiony na fundamentach z betonu C30/37. Głębokość posadowienia 0,80m p.p.t. Klasy ekspozycji XC2-XC4. Na stopach słupki murowane z bloczków betonowych klasy 20MPa na zaprawie cementowej M5.

Układ fundamentów wg dokumentacji rysunkowej. Powierzchnie boczne i górną fundamentów należy zabezpieczyć powłokową izolacją bitumiczną. Należy zapewnić swobodny odpływ wody z rur spustowych.

Uwaga: Po wyborze producenta dostawcy kontenerów wymiary i rozstaw fundamentów należy dopasować do konstrukcji kontenerów i wymagań producenta.

3.6 SIL Silos na substraty stałe

Silos magazynowy substratu trójkomorowy przeznaczony do magazynowania suchego substratu składającego się głównie kiszonki. Wymiary zewnętrzne silosu w rzucie 3x30m x 70,0m, wysokość ścian 4,2m. Konstrukcja silosu składa się z prefabrykowanych ścian oporowych i dna z betonu asfaltowego na podkładzie betonowym.

Ściany oporowe z żelbetowych elementów prefabrykowanych. Wysokość czynna ścian $h=4,2\text{m}$ ponad poziom płyty silosu. Ściany wykonane z betonu klasy C35/45 zbrojonego prętami ze stali B500SP (lub B500B). Klasy ekspozycji XA3, XF2, XF3. Powierzchnie ścian gładkie. Prefabrykaty wyposażone w haki do przenoszenia i montażu. Fundamenty ścian żelbetowe monolityczne płyty z betonu klasy C30/37 zbrojonego prętami ze stali B500SP (B500B). Pod fundamentami podkład gr.10cm z betonu klasy C12/15 na warstwie podbudowy o gr. do 60cm z nasypu kontrolowanego zagęszczonego do $Is \geq 1,00$, podbudowa do głębokości min.przemarzania 80cm p.p.t.

Obciążenie ściany oporowej silosu poziome od parcia substratu ubijanego ciężkim ciągnikiem. Parametry substratu i ciężar ciągnika należy przyjąć w projekcie wykonawczym na podstawie technologicznego. Gęstość substratu mieścić się w granicach od 600kg/m³ przy zawartości suchej masy 40% do 850kg/m³ przy zawartości suchej masy 18%.

Na powierzchniach ścian wewnątrz silosu wykonać trzeba izolację ochronną zabezpieczającą beton przed agresją chemiczną np. z rozpuszczalnikowych dyspersji bitumicznych lub mas polimerowocementowych.

Po ukończeniu ścian należy wewnątrz silosu wykonać podbudowę i betonową płytę z nawierzchnią asfaltową. Wymagane parametry podbudowy $Ev2 \geq 120\text{MPa}$ i $Ev2/ Ev1 \leq 2.2$. Nawierzchnię wykonać ze spadkiem 1%. Ocieki z kiszonki będą odprowadzane instalacją kanalizacji odcieków do studzienki odcieków i stamtąd wypompowywane do zbiornika wstępnego. Podłączenie studzienki do rury doprowadzającej ocieki z silosu uszczelnione w tulei ochronnej.

3.7 ST Sterownia

Budynek sterowni ST to parterowy obiekt kontenerowy o wymiarach 3,00m x 8,20m i wysokości 2,9m. Wewnątrz znajduje się pomieszczenie o powierzchni użytkowej 22,4m². Kompletny obiekt zespołem urządzeń technologicznych jest zaprojektowany i dostarczany przez producenta. Budynek posadowiony zgodnie z instrukcją i wymaganiami producenta.

Kontener posadowiony na fundamentach z betonu C30/37. Głębokość posadowienia 0,80m p.p.t. Klasy ekspozycji XC2-XC4. Na stopach słupki murowane z bloczków betonowych klasy 20MPa na zaprawie cementowej M5.

Układ fundamentów wg dokumentacji rysunkowej. Powierzchnie boczne i górną fundamentów należy zabezpieczyć powłokową izolacją bitumiczną. Należy zapewnić swobodny odpływ wody z rur spustowych.

Uwaga: Po wyborze producenta dostawcy kontenerów wymiary i rozstaw fundamentów należy dopasować do konstrukcji kontenerów i wymagań producenta.

3.8 SUB Stacja uzdatniania biogazu

Stacja przygotowania biogazu składa się urządzeń technologicznych: podgrzewacz biogazu, osuszacz, dmuchawa wentylatorowa i odsiarczalnia biogazu. Urządzenia posadowione na żelbetowej płycie fundamentowej o gr.25cm i wymiarach przedstawionych na rysunku szczegółowym urządzenia. Płyta żelbetowa z betonu klasy C30/37, klasy ekspozycji XC2-XC4, XF2, XF3. Płyta zbrojona prętami ze stali B500SP (lub B500B). W płycie należy wykonać poprzeczne nacięcia skurczowe. Poziom wierzchu płyty powinna wystawać 10cm ponad poziomu terenu. Powierzchnie boczne i górną fundamentu należy zabezpieczyć powłokową izolacją bitumiczną.

Pod płytą należy wykonać wykop i mrozoodporną warstwę podbudowy. Podbudowę stanowi nasyp kontrolowany gr.50cm wykonany z pospółki zagęszczonej warstwami do stopnia $Is \geq 1,00$ stabilizowanej cementem $Rm=2,5$. Na nasypie wykonać podkład betonowy C12/15 o grubości 10cm, podkład powinien wystawać o 10cm poza obrys płyty fundamentowej. Na podbetonie, bezpośrednio pod płytą fundamentową, ułożyć warstwę poślizgową z dwóch warstw folii gr.0,5mm.

3.9 TR Stacja transformatorowa

Prefabrykowana kontenerowa stacja transformatorowa typu MRw-bS produkcji ZPUE S.A. Włoszczowa. Stacja z wewnętrznym korytarzem obsługi w obudowie żelbetowej o wymiarach 6,16m x 6,12m x 3,26 m. Stacja dostarczana jest na miejsce zainstalowania kompletnie wyposażona.

Pod stacją znajduje się część podziemna stanowiąca jednocześnie fundament i kanał kablowy. Ściany i strop nad kanałem żelbetowe. W ścianach kanału i w stropie zlokalizowane są otwory technologiczne na wprowadzenie kabli. Fundament łączy się z uziomem otokowym. W wykopie pod fundament należy wykonać warstwę podbetonu C16/20 o grubości 25cm.

3.10 WAG Waga samochodowa

Waga samochodowa najazdowa posadowiona na czterech blokach fundamentowych z betonu C30/37. Głębokość posadowienia 1,00m p.p.t. Klasy ekspozycji XC2-XC4. Projekt wagi oraz jej posadowienia i montażu: wymiary, rozstaw, zbrojenie fundamentów, płyty najazdowe i detale wg dokumentacji dostawcy wagi.

3.11 ZF1 – ZF4 Zbiorniki fermentacji I i II stopnia

Zbiorniki fermentacji to zbiorniki o przekroju kołowym o wewnętrznej średnicy 28m i wysokości ścian 8m od poziomu dna. Konstrukcja zbiornika żelbetowa, zaleca się wykonanie zbiornika np. w systemie Wolf. Przekrycie powłokowe dwumembranowe, stanowiące niskociśnieniowy zbiornik biogazu.

Charakterystyka wymiarowa i materiałowa zbiorników ZF1 – ZF4:

- średnica wewnętrzna zbiornika: 28,0 m,
- średnica płyty fundamentowej dna 29,4m,
- grubość płyty fundamentowej dna 30cm, pogrubiona do 50cm w środku pod słupem,
- wysokość ścian zbiornika: 8,0 m,
- grubość żelbetowej ściany: 25cm,
- wysokość użytkowa (max poziom wypełnienia): 7,3 m,

Ściany zbiornika stanowią powłokę walcową. Ściany żelbetowe o grubości 25cm i wysokości 8,0m, z betonu klasy C35/45 zbrojonego prętami B500SP. Klasy ekspozycji XC3, XA3, w/c≤0,45. Ściany są podzielone przerwami roboczymi co 2,0m. Styki ścian z dnem i przerwy robocze uszczelnione.

Posadowienie zbiornika na płycie fundamentowej o średnicy 29,4m, jest to dno zbiornika. Płyta fundamentowa o grubości 30cm z betonu klasy C30/37 zbrojonego prętami B500SP. Rzędna góry dna zbiornika ±0,00 na głębokości 1,25m p.p.t. Poziom posadowienia 1,55m p.p.t.

Przekroje zbrojenia ścian i dna zbiornika należy dobrać w projekcie wykonawczym na podstawie obliczeń z uwzględnieniem wzmocnień przy projektowanych otworach technologicznych.

W środku zbiornika znajduje się słup wspierający dwupowłokowe przekrycie dachowe. W zbiorniku zainstalowane zostaną drabina, mieszadła mechaniczne, instalacja odsiarczania biogazu i urządzenia pomiarowe. Zaleca się wykonanie w zbiorniku szczelnej powłoki z chemoodpornej żywicy na ścianach i płycie dennej.

Dla spełnienia założonych schematów statycznych wymagane jest ocieplenie zbiornika. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Zbiornik ogrzewany nie jest obliczany na parcie lodu, niedopuszczalne jest pojawienie się lodu w zbiorniku. Zbiornik powinien być chroniony od elektryczności statycznej. Należy ograniczyć wpływ skurczu i różnic temperatury. W tym celu należy stosować specjalnie zaprojektowaną niskoskurczową mieszankę betonową. W trakcie budowy konstrukcję należy pielęgnować, chronić przed następcznictwem i wiatrem. Zbrojenie krawędziowe dna i ścian w strefach narażonych na wpływ skurczu należy zwiększyć względem przekroju zbrojenia w środkowej strefie dna i ścian.

Podłoże gruntowe w wykopie powinno być jednorodne i spełniać warunki $E_{v2} \geq 60 \text{ MPa}$ i $E_{v2}/E_{v1} \leq 2.5$. W razie konieczności należy podłoże zagęścić i ustabilizować cementem lub wykonać podbudowy z pospółki zagęszczonej do uzyskania $I_s \geq 1,00$ stabilizowanej cementem. Bezpośrednio pod płytą wykonać podkład o grubości od 10cm do 30cm z betonu C12/15. Podkład powinien wystawać 10cm poza obrys fundamentu. Wymagane parametry $E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$ i $E_{v2}/E_{v1} \leq 2.2$. Na podbetonie ułożyć warstwę poślizgową z dwóch warstw folii PE gr. 0,5mm.

3.12 ZMSP Zbiornik magazynowy substratów płynnych

Zbiornik magazynowy substratów płynnych ZMSP to zbiornik podziemny o konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Zbiornik walcowy o średnicy wewnętrznej 16,0m. Wymiary elementów konstrukcji zbiornika:

– średnica wewnętrzna zbiornika	Dw = 16,0m
– średnica zewnętrzna zbiornika	Dz = 16,6m
– grubość ścian	30cm
– wysokość ścian do stropodachu	hw = 6,0m
– grubość płyty fundamentowej	50cm
– średnica płyty fundamentowej	17,0m
– grubość płyt stropowych	25cm
– średnica zewnętrzna zbiornika	Dz = 16,6m
– przekrój belek podpierających strop	50x70cm
– średnica słupów podpierających strop	Ø50cm

Ściany zbiornika zewnętrzne stanowią powłokę walcową o średnicy wewnętrznej 16,00m. Ściany żelbetowe o grubości 30cm i wysokości 6,0m, z betonu klasy C35/45 zbrojonego prętami B500SP. Ściany są obciążone od zewnątrz parciem gruntu z uwzględnieniem oddziaływania sąsiednich obiektów a od wewnątrz parciem substratu. Na wszystkich powierzchniach wewnętrznych zbiornika: na ścianach, słupach, dnie, i od spodu belek i płyt stropowych wykonać trzeba izolację ochronną zabezpieczającą beton przed agresją chemiczną np. z rozpuszczalnikowych dyspersji bitumicznych lub mas polimerowocementowych. Klasa ekspozycji XA3.

Płyta fundamentowa żelbetowa o grubości 50cm z betonu klasy C30/37 zbrojonego prętami B500SP. Poziom wierzchu dna $\pm 0,00$ na głębokości 6,25m p.p.t. (poziom terenu przy zbiorniku +6,25).

W miejscu posadowienia stwierdzono piaski drobne w stanie średniozagęszczonym $P_d I_L = 0,52$. Niezwłocznie po wykonaniu wykopu należy pod płytą fundamentową zbiornika wykonać podkład betonowy o grubości min. 15cm z betonu C12/15. Podkład powinien wystawać o 10cm poza obrys fundamentu. Na podbetonie bezpośrednio pod płytą ułożyć warstwę poślizgową z dwóch warstw folii gr. 0,5mm.

Konstrukcja stropodachu z prefabrykowanych płyt stropowych gr. 25cm z betonu klasy C35/45, zbrojonego prętami klasy B500SP (B500C). Płyty stropowe podparte na ścianach zbiornika i na dwóch pośrednich belkach stropowych. Rozpiętość środkowych płyt stropowych, podpartych obustronnie na belkach, wynosi 6,0m. Rozpiętość skrajnych płyt podpartych na ścianach i belce jest zróżnicowana, maksymalnie wynosi 5,0m. Powierzchnia góry płyty stropowej na poziomie +6,25m wzgl. poziomu dna. W płytach stropodachu znajdują się otwory technologiczne włązy zamykane klapami stalowymi otwieranymi ręcznie. Cztery belki stropowe żelbetowe o przekroju prostokątnym 50x70cm z betonu kl. C35/45 zbrojonego prętami klasy B500SP (B500C). Belki w rozstawie osiowym 6,0m wolnopodparte na ścianach zbiornika i na słupach. Belki jednoprzęsłowe o rozpiętości około 7,5m, od osi ściany do osi słupa. Układ belek i płyt wg dokumentacji rysunkowej.

Dwa słupy żelbetowe o przekroju kołowym Ø50cm z betonu kl. C35/45 zbrojonego prętami klasy B500SP (B500C). Stropodach i ściany do głębokości min. 1m izolowane warstwą gr. min. 10cm z polistyrenu ekstrudowanego XPS500 nie rozprzestrzeniającego ognia (NRO). Izolacja na stropie tworzy spadek dachu 1,5%. Pokrycie stropodachu zbiornika membraną dachową.

Wymagane jest ogrodzenie zbiornika i zabezpieczenie włązów przed dostępem osób niepowołanych. Niedopuszczalne jest pojawienie się lodu w zbiorniku. Zbiornik powinien być chroniony od elektryczności statycznej.

3.13 ZSS1 i ZSS2 Zasobniki substratów sypek

Zasobnik substratów jest to stalowy zasobnik obiekt jest zaprojektowany i dostarczany przez producenta.

Obiekt posadowiony zgodnie z instrukcją i wymaganiami producenta na żelbetowej płycie fundamentowej o gr.30cm i wymiarach 3,1m x 12,3m. Płyta żelbetowa z betonu klasy C30/37, klasy ekspozycji XC2-XC4, XF2, XF3. Płyta zbrojona prętami ze stali B500SP (lub B500B). W płycie należy wykonać poprzeczne nacięcia skurczowe co 3,5m na głębokość ok.8cm. Poziom wierzchu płyty powinna wystawać 5cm ponad poziomu terenu. Powierzchnie boczne i górną fundamentu należy zabezpieczyć powłokową izolacją bitumiczną.

Pod płytą należy wykonać wykop i mrozoodporną warstwę podbudowy. Podbudowę stanowi nasyp kontrolowany gr.50cm wykonany z pospółki zagęszczonej warstwami do stopnia $Is \geq 1,00$ stabilizowanej cementem $R_m = 2,5$. Na nasypie wykonać podkład betonowy C12/15 o grubości 10cm, podkład powinien wystawać o 10cm poza obrys płyty fundamentowej. Wymagane parametry podbudowy $Ev2 \geq 120MPa$ i $Io = Ev2/Ev1 \leq 2,2$. Na podbetonie, bezpośrednio pod płytą fundamentową, ułożyć warstwę poślizgową z dwóch warstw folii gr.0,5mm.

3.14 ZBOS Zbiornik na odcieki z separatora

Konstrukcja zbiornika na odcieki z separatora ZBOS jest taka sama jak Zbiornika magazynowego substratów płynnych ZMSP.

4 WYTYPYCHNE REALIZACJE KONSTRUKCJI. UWAGI

4.1 Beton konstrukcyjny zbiorników

3.1 Beton konstrukcyjny zbiorników

Beton konstrukcyjny zbiorników zgodnie z PN-EN 206:2014

klasy ekspozycji	XC1-XC4, XF1, XA3 i XF3
klasa betonu na ściany	C35/45, $f_{ck} = 35MPa$
klasa betonu na płyty fundamentowe	C30/37, $f_{ck} = 30MPa$
klasa zawartości chlorków	Cl 0,2
klasa konsystencji	opad stożka S3
maksymalny wskaźnik w/c	$c/w \leq 0,42$
minimalna ilość cementu	360 kg/m ³
rozwój wytrzymałości	wolny
współczynnik wytrzymałości	$f_{cm,2}/f_{cm,28} = 0,20$
wodoszczelność	W8
mrozoodporność	F 150

Stosować należy dodatki uplastyczniające plastyfikatory i superplastyfikatory.

Domieszki do betonu stosować zgodnie z normą PN-EN 934-2:2009.

Stosować preparaty do pielęgnacji betonu – pokrycie powierzchni świeżego betonu filmem ochronnym preparatu.

4.2 Wytyczne wykonania robót ziemnych

Roboty ziemne. Wykopy i podbudowy powinna wykonać wyspecjalizowana firma pod nadzorem geotechnicznym. Zaleca się wykonywanie robót ziemnych i fundamentowych w okresie bez opadów. Konieczne jest utrzymanie wody poniżej poziomu dna wykopów przez okres wykonywania robót ziemnych i fundamentowych. Należy chronić grunt w wykopach przed naruszeniem jego stanu i pogorszeniem parametrów geotechnicznych, nie wolno dopuścić do zjawisk kurzawkowych ani do zalewania wykopów wodą opadową. Należy wykonać system rowków odwadniających ze zbiorczymi studniami. Podczas intensywnych opadów może pojawić się konieczność odpompowywania wody.

4.3 Wytyczne wykonania konstrukcji żelbetowych

Wymagania dotyczące wykonania i kontroli wykonania konstrukcji z betonu bezpośrednio na budowie oraz z wykorzystaniem prefabrykowanych elementów z betonu według normy PN-EN 13670:2011.

Należy zapewnić otulinę prętów zbrojenia zgodnie z klasami ekspozycji oraz wymaganiami przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Elementy żelbetowe wykonywać w typowych deskowaniach o gładkiej powierzchni np. typu PERI. Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zagęszczenie mieszanki betonowej oraz stosowanie środków zapobiegających przyleganiu betonu do form. W przypadku prowadzenia robót w warunkach obniżonych temperatur stosować należy odpowiednie dodatki do betonu dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadające odpowiednie atesty. Zaleca się również stosowanie dodatków do betonu uplastyczniających mieszankę betonową. Betonowanie należy prowadzić w taki sposób by nie dopuścić do rozsegregowania składników mieszanki betonowej w trakcie jej układania. Należy w tym celu wykorzystać np. rękaw elastyczny w trakcie betonowania słupów tak by zrzut betonu nie następował z wysokości wyższej niż 1m. W trakcie wiązania i dojrzewania mieszanki betonowej należy zapewnić odpowiednią i stosowną do warunków atmosferycznych pielęgnację świeżego betonu oraz chronić przed nasłonecznieniem. Rozformowania elementów żelbetowych i usunięcia podpór montażowych można dokonać po uzyskaniu przez beton minimum 75% projektowanej wytrzymałości.

Elementy żelbetowe w gruncie należy zabezpieczyć powłokami bitumicznymi nakładanymi na zimno od strony gruntu.

4.4 Wytyczne wykonania konstrukcji stalowych

Warunki wykonania i odbioru konstrukcji stalowej zgodnie z EC2 wg PN-EN 1090-2: 2009 „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych”. Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowej.

Kategorie korozyjności: C2 - elementy wewnętrzne. Okres trwałości H - długi. Określono wg PN-EN ISO 12944-2. Stopień przygotowania powierzchni Sa2,5 obróbka strumieniowo-ścierna, wg PN-EN ISO 12944-4.

Konstrukcje stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie zestawem malarskim wg EN ISO 12944-5, dla kategorii C2.

Np. system S2.17 farby epoksydowo poliuretanowe o gr. powłoki 80mm.

4.5 Uwagi

- 1) Niniejszy projekt budowlany służy wyłącznie do uzyskania pozwolenia na budowę.
- 2) Projektowane obiekty należy realizować w oparciu o projekty techniczny i wykonawczy uwzględniający możliwości technologiczno-produkcyjne wykonawcy. W tym celu należy wykonać odpowiednie obliczenia statyczne oraz rysunki wykonawcze i warsztatowe.
- 3) Wszystkie materiały muszą spełniać obowiązujące wymogi techniczne i posiadać właściwe atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- 4) Wszystkie nazwy materiałów i systemów użyte w dokumentacji projektowej mają na celu wskazanie wymaganych cech technicznych i użytkowych elementu i mogą być zastąpione materiałem równoważnym.
- 5) Zmiany w zakresie zastosowanych materiałów i technologii należy uzgadniać z projektantem.
- 6) Wszystkie rzędne i wymiary weryfikować z projektem architektury.
- 7) Należy zapewnić fachowy uprawniony nadzór nad realizacją robót budowlanych.
- 8) Wymagany nadzór uprawnionego geotechnika podczas realizacji robót ziemnych.

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

- 9) Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z przepisami prawa, warunków technicznych, specyfikacją techniczną wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, przepisami BHP oraz normami i sztuką budowlaną. Całość realizacji powinna odpowiadać najnowszemu poziomowi techniki budowlanej. Poszczególne fazy robót powinny być odebrane przez nadzór inwestorski i odpowiednio udokumentowane.
- 10) Zmiana jakichkolwiek rozwiązań konstrukcyjnych wymaga pisemnej zgody autorów niniejszego projektu, a w przypadku zmian znaczących sporządzenia projektu zamiennego.
- 11) Rejon prowadzenia robót powinien być odpowiednio zabezpieczony i niedostępny dla osób postronnych.
- 12) Montaż winien być wykonany wyłącznie przez przedsiębiorstwa montażowe dysponujące odpowiednim sprzętem i wykwalifikowanymi brygadami montażowymi.

Opracował:

mgr inż. Łukasz Konieczny

C. BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE I TECHNOLOGICZNE

1 ZAKRES OPRACOWANIA

W rejonie inwestycji planuje się następujące uzbrojenie terenu:

- Instalacja zewnętrzna wodociągowa;
- Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej;
- Instalacja zewnętrzna technologiczna biogazu;
- Instalacja zewnętrzna technologiczna wody grzewczej;
- Instalacja zewnętrzna technologiczna kondensatu;
- Instalacja zewnętrzna technologiczna kanalizacji odcieków;
- Instalacja zewnętrzna technologiczna substratu/nawozu pofermentacyjnego.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Dokumenty formalno – prawne
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące przepisy, normy, normatywy techniczne
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych:
- Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe

3 STAN ISTNIEJĄCY

Inwestycję planuje się zrealizować na terenie działek o nr ewid. 98/23, 98/44, 98/45. Na terenie inwestycyjnym brak obecnie jest jakiegokolwiek zabudowy kubaturowej. Teren uzbrojony jest w nadziemną i podziemną infrastrukturę związaną z funkcjonowaniem istniejącej fermy trzody chlewnej – rurociągi kanalizacji gnojowicy i napowietrzne przyłącze elektroenergetyczne.

Otoczenie terenu inwestycji stanowią:

- od strony północnej – istniejąca ferma trzody chlewnej, w miejscu której zgodnie z pozwoleniem na budowę nr 485/2020 z dnia 28.12.2020 wybudowana zostanie nowa ferma trzody chlewnej należąca do tego samego Inwestora
- od strony wschodniej – tereny uprawne
- od strony południowej, południowo-zachodniej i zachodniej – tereny uprawne oraz istniejące laguny na gnojowicę.

4 TECHNOLOGIA BIOGAZOWNI

4.1 Zarys technologii

Biotechnologia fermentacji

Fermentacja metanowa definiowana jest jako zespół beztlenowych procesów biochemicznych, w których wielkocząsteczkowe substancje organiczne (głównie węglowodany, białka i tłuszcze oraz ich związki pochodne) są rozkładane do alkoholi lub niższych kwasów organicznych oraz metanu, dwutlenku węgla i wody.

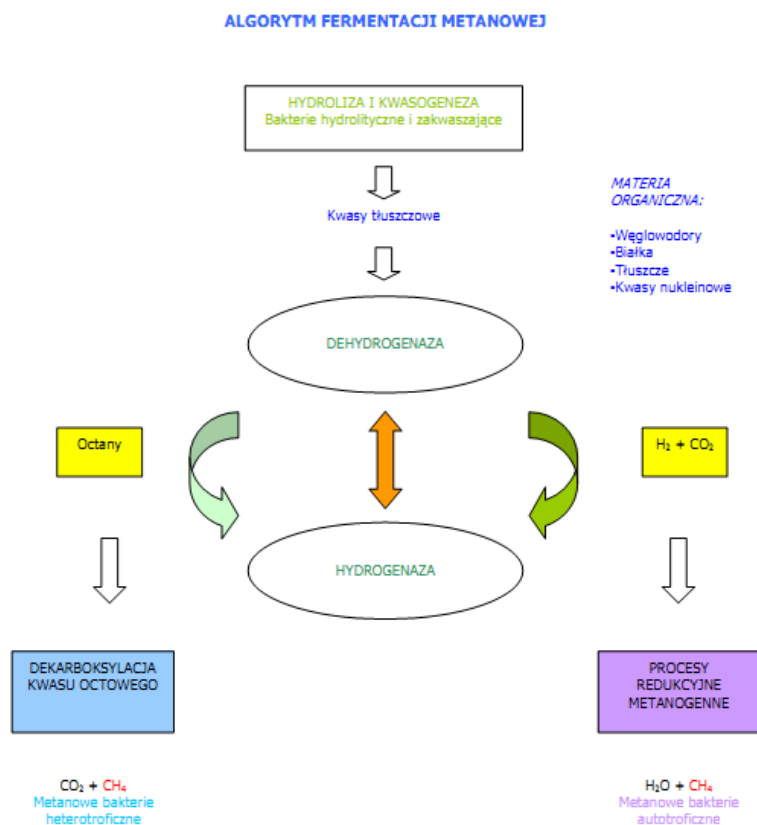
Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Procesy te zachodzą przy udziale zespołu mikroorganizmów, które zwykle żyją ze sobą w symbiozie. Część z nich odpowiedzialna jest za hydrolizę związków wielkocząsteczkowych, czyli ich rozkład do cząsteczek mniejszych, o prostej strukturze. Związki te są wykorzystywane przez kolejną grupę mikroorganizmów, które dokonują ich przemiany w tzw. substancje metanogenne. Bakterie zwane metanogennymi z kolei, zużywając te substancje pozyskują energię niezbędną do przeprowadzania procesów życiowych, przy okazji produkując biogaz. Bakterie fermentacji metanowej stanowią najczęściej naturalną mikroflorę biomasy, z której pozyskuje się biogaz. Są bardzo rozpowszechnione w przyrodzie. Występują m.in. w: osadach naturalnych wód, rzek, jezior, mórz i oceanów, w wodach gejzerów, w szczelinach wulkanów, fermentujących osadach ściekowych, treści przewodów pokarmowych zwierząt, odwłokach termitów. Występują również w torfie, wyrobiskach węgla kamiennego, pokładach ropo- i gazonośnych, a nawet w pniach niektórych amerykańskich drzew.

Biotechnologia produkcji biogazu dotyczy na ogół fermentacji metanowej produktów i odpadów organicznych pochodzenia rolniczego i z przetwórstwa rolno-spożywczego. W niektórych krajach fermentacji metanowej poddaje się specjalnie dla tego celu uprawiane rośliny, np. kukurydzę (kiszonkę kukurydzianą).

Fermentacji podlegają związki organiczne obecne w wymienionych surowcach - głównie cukry, białka i tłuszcze, a więc substancje, których podstawowe składniki to węgiel, tlen, wodór i azot.

Algorytm fermentacji metanowej został przedstawiony na poniższej rycinie



Rycina 1. Schemat ideowy fermentacji metanowej

Biogaz – produkt fermentacji metanowej

Główne składniki biogazu to metan (40-70%) i dwutlenek węgla (30-60%). Występują w nim również śladowe ilości: azotu (amoniak), siarkowodoru i wodoru oraz tlenu w szczególności w przypadku stosowania tlenowych metod odsiarczania. Metan jest najcenniejszym składnikiem biogazu. Jego wartość opałowa to 35,8 MJ/Nm³, co oznacza, że biogaz w zależności od zawartości metanu ma wartość opałową zwykle w granicach: 18 - 22MJ/Nm³. Dzięki temu biogaz może być wykorzystywany do produkcji energii cieplnej i elektrycznej. W przedmiotowej inwestycji biogaz wykorzystywany będzie do produkcji energii elektrycznej w ilości 15 600 MWh/rok i energii cieplnej w ilości 15 600 MWh/rok. Roczna szacowana produkcja biogazu wynosić będzie ok. 7.400.000 m³ (o zawartości metanu do ok. 4.072.100 m³ metanu). Z biogazu wytwarzana będzie energia elektryczna i ciepło w skojarzeniu.

Warunki prowadzenia procesu

Efektywna produkcja biogazu wymaga utrzymania ściśle określonych warunków fizykochemicznych. Proces zachodzi tylko w warunkach beztlenowych w pH 6,5-8,0.

Optymalna temperatura fermentującej biomasy zależy od gatunków mikroorganizmów, które uczestniczą w fermentacji. Tak zwane - psychrofile produkują biogaz w temperaturach 8-20°C. Częściej proces prowadzi się w temperaturach z przedziału 30-45°C, w którym zawiera się optimum (38-40°C) dla gatunków mezofilnych. Wśród metanogenów są również termofile, które funkcjonują w temperaturach 55-65°C. Produkują one biogaz wydajnie, ale są bardziej wrażliwe na fluktuacje środowiska w którym żyją. Zakładana jest prowadzenie procesu w przedmiotowej instalacji w warunkach mezofilnych lub w warunkach mieszanych to jest termofilnych i mezofilowych.

4.2 Ciąg technologiczny biogazowni

Rodzaje i ilości substratów

Gnojowica świńska	ok. 80000 Mg/rok	80000 m ³ /rok
Obornik bydlęcy	ok. 15000 Mg/rok	19500 m ³ /rok
Kiszonka kukurydziana lub inna roślina energetyczna	ok. 15000 Mg/rok	18700 m ³ /rok
Pozostałości przemysłu przetwarzającego produkty pochodzenia rolniczego (przemysł spożywczy)	ok. 30000 Mg/rok	39000 m ³ /rok

Dzienna zdolność przetwarzania w instalacji biogazowni substratu składowego w postaci gnojowicy (w mieszaniu innych substratów), wynosić będzie ok. 255 m³/dobę. W przypadku przetwarzania substratu wyłącznie w postaci gnojowicy (bez dodatków innych substratów) zdolność przetwarzania instalacji wynosić będzie ok. 390 m³/dobę.

Transport substratów

Przeważający substrat w postaci gnojowicy świńskiej transportowany będzie rurowymi z fermy trzody chlewnej sąsiadującej bezpośrednio z biogazownią.

Substraty takie jak obornik bydlęcy, kisonki kukurydzy lub innych roślin energetycznych oraz pozostałości przemysłu przetwarzającego produkty pochodzenia rolniczego dowożone będą na biogazownie transportem kołowym pojazdami ciężarowymi o dopuszczalnej ładowności do 25 ton oraz pojazdami (ciągnikami) rolniczymi. Średnie dzienne natężenie ruchu związane z dostawą substratów to ≈25 pojazdy ciężarowe o ładowności do 25 ton.

Dozowanie substratów do komór fermentacji

Substraty stałe dostarczane transportem kołowym podawane będą ładowarką do zasobnika substratów sypkich (ZSS1 i ZSS2), skąd podajnikiem ślimakowym podawane będą do zbiorników fermentacji I stopnia (ZF1 i ZF2). Substraty płynne w postaci gnojowicy świńskiej dostarczane rurowym z sąsiadującej fermy trzody chlewnej oraz dostarczane transportem kołowym przyjmowane będą do zbiornika magazynowego substratów płynnych (ZMSP). Substraty ze zbiornika podawane będą do procesu fermentacji poprzez pompę zatapialną zlokalizowaną w zbiorniku.

Zbiorniki fermentacyjne – przebieg procesu fermentacji

Zasadniczym elementem zbiorników fermentacyjnych (ZF1, ZF2, ZF3, ZF4, tzw. fermentorów) są zbiorniki na ciecz fermentacyjną projektowane w technologii żelbetowej w kształcie otwartego cylindra. Przykrycie zbiorników stanowią gazowo szczelne kopuły, pod którymi zbierany jest biogaz. Zbiorniki żelbetowe projektuje się jako izolowane i chronione przed warunkami atmosferycznymi blachą. Wyposażone są w mieszadła dla ujednolicenia substratów przyspieszając proces biodegradacji oraz w system ogrzewania. Biomasa po przefermentowaniu przetwarzana jest do separatora masy pofermentacyjnej (SMP) lub bezpośrednio do istniejących lagun.

Przykrycie zbiorników stanowi dwuwarstwowa elastyczna gazoszczelna kopuła. Składa się ona z membranowego zbiornika montowanego w obudowie ochronnej. Membrana wykonana jest ze specjalnej poliestrowej folii PVC. Obudowa służy do podwieszenia i ochrony zbiornika przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych. Obudowa wykonana jest z folii PVC odpornej na promieniowanie UV, wzmocniona dodatkowo tkaniną. Zbiornik wyposażony będzie we wskaźniki jego napełnienia i potrójny system zabezpieczeń (mechaniczne, hydrauliczne i elektryczne) gwarantujących najwyższy stopień bezpieczeństwa eksploatacyjnego.

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Laguny na poferment (istniejące)

Pozostała masa pofermentacyjna, która może zostać wykorzystana jako nawóz organiczny do nawożenia pól uprawnych przechowywana będzie w zbiornikach na poferment. Jako zbiorniki pofermentu zostaną wykorzystane istniejące laguny wykorzystywane obecnie do przechowywania gnojowicy. Dopuszcza się by część masy pofermentacyjnej (tzw. ciecz recyrkulacyjna) została w obiegu procesu fermentacji celem zapewnienia lepszych parametrów zbiogazowania (rozwodnienia).

Ilość wytwarzanych produktów pofermentacyjnych rocznie wynosić będzie ok. 131.000 Mg.

Oczyszczanie biogazu

Biogaz powstały w wyniku fermentacji metanowej surowców pochodzenia rolniczego charakteryzuje się zawartością metanu na poziomie 55-60%. Pozostałe składniki to głównie CO₂ oraz śladowe ilości siarczku wodoru, azotu, tlenu, wodoru. Oczyszczenie biogazu ze związków H₂S ma miejsce jeszcze w czasie jego przebywania w zbiorniku nad komorą fermentacyjną. W sposób kontrolowany dozowane jest powietrze, w którym zawarty tlen biologicznie uwalnia H₂S z biogazu. Dalej biogaz rurociągiem gazowym kierowany jest do stacji uzdatniania biogazu (SUB) składającego się z odsiarczalni, osuszacza, gdzie z biogazu w wyniku schłodzenia wykrapla się kondensat umożliwiając zmniejszenie wilgotności biogazu, a następnie po przejściu przez zespół filtracyjny aktywnego węgla zostaje wtłoczony do jednostek kogeneracji (CHP1 i CHP2), gdzie zostaje spalany wytwarzając energię. Do transportu biogazu wykorzystywane są dmuchawy podnosząca jego ciśnienie.

Jednostka kogeneracji – wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła

Zasadniczym elementem jednostki kogeneracji (CHP1 i CHP2) jest silnik, za pomocą którego spalany jest biogaz. Powstaje energia elektryczna oraz ciepło, które odzyskiwane jest z układu chłodzenia płaszcza silnika i z temperatury spalin. Ciepło wykorzystywane jest do wsparcia procesów technologicznych funkcjonowania biogazowni (ogrzanie zbiorników fermentacyjnych). Nadwyżki do potrzeb własnych mogą być wykorzystane przez sąsiadującą fermę trzody chlewnej. Generatory będące w wyposażeniu jednostek kogeneracji charakteryzują się napięciem wyjściowym o wartości 0,4 kV. Elektryczna moc zainstalowana każdej z projektowanych jednostek kogeneracji będzie wynosić 1,0 MW a termiczna moc użytkowa wynosić będzie ok. 1,075 MW. Planuje się, aby rocznie jednostka pracowała ok. 7800 godzin. Odzysk ciepła zintegrowany będzie ze zbiornikami fermentacji. Jednostki kogeneracji sprzężone będą także z pochodnią biogazu PBG, która wykorzystana będzie dla spalania nadwyżek biogazu oraz w przypadku awarii jednostek kogeneracyjnych celem uniknięcia emisji biogazu do atmosfery.

Stacja transformatorowa i integracja biogazowni z siecią elektroenergetyczną

Generator układu kogeneracyjnego pozwala na uzyskanie wyjściowego napięcia o wartości 0,4 kV. Dla umożliwienia wyprowadzenia produkowanej energii elektrycznej projektuje się wolnostojącą stację transformatorową. Stacja transformatorowa zostanie połączona z siecią SN za pomocą przyłącza SN 15kV. Przyłącze poza zakresem niniejszego opracowania projektowego.

Zagospodarowanie ciepła wytwarzanego z kogeneracji

Ciepło wytwarzane z kogeneracji w ilości ok. 30% produkcji będzie wykorzystane na własne potrzeby funkcjonowania biogazowni. Pozostała część ciepła może zostać wykorzystana przez sąsiadującą fermę trzody chlewnej.

Transport nawozu pofermentacyjnego

Nawóz pofermentacyjny wywożony będzie okresowo (≈250 dni w roku) w czasie odbioru masy pofermentacyjnej przez lokalnych producentów rolnych (w okresie nawożenia).

5 PROJEKTOWANE SIECI I INSTALACJE SANITARNE

5.1 Instalacja zewnętrzna wodociągowa

Przewiduje się zaopatrzenie projektowanego przedsięwzięcia w wodę z projektowanej zakładowej sieci wodociągowej projektowanej fermy trzody chlewnej, dla której Inwestor otrzymał pozwolenie na budowę nr 485/2020 z dnia 28.12.2020. Woda wykorzystywana będzie na cele socjalno-bytowe, porządkowe oraz przeciwpożarowe.

Projektowana zewnętrzna instalacja wodociągowa będzie doprowadzała wodę do dwóch hydrantów pożarowych DN80, a także do kontenera biurowo-socjalnego, pompowni, rozdzielni ciepła oraz hydrantu ogrodowego.

Projektowaną instalacją zewnętrzną wodociągową wykonać z rur polietylenowych zgrzewanych PEHD SDR11 PN16 o średnicach wskazanych na rysunku planu zagospodarowania terenu.

Sieć wodociągową po zamontowaniu należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 x ciśnienie robocze.

Poniżej przedstawiono wyznaczenie zużycia wody w planowanej biogazowni

Zużycie wody na cele socjalno – bytowe:

przyjęto następujące normy zużycia wody na cele bytowe (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2014 w sprawie określania przeciętnych norm zużycia wody):

- na jednego pracownika umysłowego - 0,015 m³/d,
- na jednego pracownika fizycznego - 0,060 m³/d, (dla specyfiki pracy na zakładzie)
- na jednego pracownika zatrudnionego przy pracach szczególnie budzących - 0,090 m³/d.

W strukturze organizacyjnej zakładu docelowo pracowało będzie:

~4 pracowników fizycznych.

Łączna ilość pobieranej wody na cele socjalno - bytowe, wyniesie:

- $Q_{s-b \text{ h } \acute{s}r.} = (4 \text{ osoby} \times 0,06 \text{ m}^3/\text{d})/16\text{h} = \sim 0,015 \text{ m}^3/\text{h}$, (16h pracy)
- $Q_{s-b \text{ d } \acute{s}r.} = \sim 0,24 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{s-b \text{ miesięczne } \acute{s}r.} = \sim 7,32 \text{ m}^3/\text{miesiąc}$,
- $Q_{s-b \text{ r}} = \sim 87,84 \text{ m}^3/\text{rok}$

Zużycie wody na cele technologiczne i porządkowe:

Pobór wody na cele porządkowe związany będzie ze spłukaniem wodą utwardzonych placów narażonych na zanieczyszczenia odciekami technologicznymi, woda z płukania trafi do kanalizacji technologicznej i do procesu technologicznego.

Ilość wody na cele technologiczne i porządkowe określa się na:

- $Q_{tp \text{ d } \acute{s}r.} = \sim 1,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{tp \text{ h } \acute{s}r.} = \sim 0,0625 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{tp \text{ miesięczne } \acute{s}r.} = \sim 30,5 \text{ m}^3/\text{miesiąc}$,
- $Q_{tp \text{ r}} = \sim 365 \text{ m}^3/\text{rok}$

Całkowite zużycie wody:

- $Q_c \text{ h } \acute{s}r. = 0,015 + 0,0625 = 0,0775 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_c \text{ d } \acute{s}r. = 0,24 + 1,00 = 1,24 \text{ m}^3/\text{d}$,

$$Q_{c\ h\ max} = 0,0775 \times 1,2 = 0,093\ m^3/h$$

5.2 Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej

Na terenie inwestycji zaprojektowano instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, która odprowadza ścieki z kontenera biurowo-socjalnego do projektowanego szczelnego zbiornika na nieczystości o pojemności 5 m³. Ścieki będą pochodziły z węzła sanitarnego i aneksu kuchennego kontenera biurowo-socjalnego.

Całość instalacji wykonać z rur i kształtek PVC-U klasy S (SDR 34; SN 8) o średnicy $\Phi 160$, o łączach kielichowych z uszczelkami gumowymi. Przejścia instalacji przez płytę fundamentową oraz ściany zewnętrzne wykonać z użyciem przejść szczelnych typu KG oraz FS.

Rurociągi układać w gotowym wykopie.

Bilans ścieków i dobór zbiornika bezodpływowego:

- Zużycie wody na cele socjalno – bytowe: $Q_{d.} = \sim 0,24\ m^3/d$,
- $Q_{dmax} = 0,24 \times 1,2 = 0,288\ m^3/d$

Wymagana pojemność zbiornika bezodpływowego:

$$V_{min} = 0,288\ m^3/d \times 14\ d = 4,03\ m^3$$

Dobrano typowy zbiornik bezodpływowy z polietyleny HDPE o średnicy 1,5 m i długości 3,1 m. Pojemność zbiornika 5,0 m³.

Usytuowanie zbiornika na zewnątrz budynku. Zbiornik będzie okresowo opróżniany przez specjalistyczną firmę z którą zakład podpisze umowę na wywóz nieczystości. Zbiornik zaopatrzony będzie z rurę wywiewną wentylacyjną wyprowadzoną ponad teren lokalizowaną z zachowaniem minimalnej odległości 5 m od otworów okiennych i drzwiowych budynku.

Zbiornik należy posadowić zgodnie z instrukcją producenta.

5.3 Instalacja zewnętrzna technologiczna biogazu i kondensatu

Biogaz będzie ujmowany ujęciami zainstalowanym na poziomie stref gazowych zbiorników fermentacji. Zewnętrzną instalacją podziemną biogaz doprowadzony będzie do stacji uzdatniania biogazu, gdzie zainstalowane będą urządzenia do uzdatniania i sprężania biogazu. Biogaz po sprężeniu i uzdatnieniu kierowany będzie do jednostek kogeneracji, gdzie w wyniku spalania produkowana będzie energia elektryczna i ciepła w procesie kogeneracji. Ponadto biogaz doprowadzony będzie do pochodni awaryjnej, gdzie będzie spalany w stanach wyłączenia serwisowego jednostek kogeneracyjnych.

Instalacja kondensatu ze studnią kondensatu zapewnia odbiór powstającego kondensatu w urządzeniach uzdatniania (w tym osuszania) oraz rurociągach biogazu. Kondensat spływa do studni (zbiornika na kondensat ZBK) grawitacyjnie skąd przetłaczany będzie pompowo do procesu technologicznego do zbiornika fermentacyjnego (ZF3). Rurociągi biogazu należy prowadzić ze spadkiem minimum 1,5% w kierunku studni kondensatu.

- Instalacja od ujęcia biogazu ze zbiorników fermentacji do przejścia w sieć przy gruncie wykonać ze stali nierdzewnej DN250. W zakresie instalacji wykonanie przejść przez ścianę zbiornika do strefy gazowej. Na pionowym rurociągu zawór odcinający oraz króciec DN15 z zaworkiem odcinającym do poboru próbek biogazu
- Instalacja w części naziemnej w zakresie przelewu między zbiornikami fermentacji ze stali nierdzewnej DN300
- Instalacja biogazu ziemna HDPE od ujęcia biogazu do pochodni i stacji uzdatniania biogazu - rury DN250 (280 HDPE100 PN6 SDR17,6)
- Instalacja ze stali nierdzewnej w obrębie stacji uzdatniania biogazu i podłączenia do jednostek kogeneracyjnych. Rurociąg gazu po osuszenia izolować termicznie wełną mineralną z płaszczem z blachy aluminiowej.

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

- Instalacja kondensatu ze studnią kondensatu (zbiornikiem na kondensat ZBK). Odpływy kondensatu z rurociągów części niskociśnieniowej i z osuszacza wprowadzone zostaną do zbiornika znajdującego się w studni, który stanowi zamknięcie wodne. W studni kondensatu zainstalowana zostanie pompa kondensatu, która będzie pompować kondensat rurociągiem tłocznym do zbiornika fermentacji.

Rurociągi gazowe z PEHD łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe lub kształtki elektrooporowe. Sieć ziemną biogazu i kondensatu prowadzić ze spadkiem minimum 1,5% w kierunku studni kondensatu.

Wzdłuż trasy rurociągów ziemnych biogazu ułożyć taśmę ostrzegawczą w odległości 0,4 m nad górną krawędzią rury.

Przed zasypaniem rurociąg podziemny biogazu poddać próbie szczelności ciśnieniem 10 kPa przez 1 godzinę.

Studnia kondensatu (zbiornik na kondensat ZBK) betonowa o średnicy 1,0 m. Studnia wykonana jako prefabrykowana z betonu C35/45 o wodoszczelnego (W8) i nasiąkliwości do 5% oraz mrozoodporności F-150 zgodnego z normą PN-EN 1917. Prefabrykat studni zabezpieczyć od zewnątrz antykorozyjnie przez zastosowanie preparatu bitumicznego wg instrukcji producenta wyrobu lub wg wymogów dostawcy elementów wymagających zabezpieczenia. Studnie posadawiać na warstwie chudego betonu gr. 15 cm na uprzednio zagęszczonej warstwie podsypki piaskowej..

5.4 Instalacja zewnętrzna technologiczna wody grzewczej

Źródłem ciepła będą jednostki kogeneracyjne o łącznej mocy cieplnej zainstalowanej ok 2015 kW w wodzie gorącej. Powstające ciepło jest produktem ubocznym powstającym przy produkcji energii elektrycznej w jednostce kogeneracyjnej z silnikiem gazowym.

Ciepło generowane będzie w postaci gorącej wody o parametrze temperaturowym 90/70 °C. Ciepło w postaci gorącej wody może być wykorzystane do celów użytkowych lub przy braku wykorzystania kierowane jest na chłodnice wentylatorowe jednostek kogeneracyjnych.

Zaprojektowano instalację zewnętrzną łączącą króćce wyprowadzenia ciepła z kogeneratorów z rozdzielnią ciepła oraz instalację łączącą rozdzielnię ciepła z obiektami ogrzewanymi: zbiornikami fermentacji oraz z stacją uzdatniania biogazu. Zaprojektowano również rurociąg od rozdzielni ciepła do instalacji cieplnej projektowanej fermy trzody chlewnej.

Instalacje zewnętrzne cieplne prowadzone w gruncie zaprojektowano z rur preizolowanych PEX-a/PE/PE-HD dostosowanych do czynnika grzewczego o temperaturze do 95 °C. Średnice rurociągów zgodnie z rysunkiem planu zagospodarowania terenu.

Przewody grzewcze zasilania i powrotu przewidziano w wykopach o głębokości około 1,2 m. Odległość między przewodami 15 cm. Odpowietrzenie instalacji przewidziano przy jednostce kogeneracyjnej i w kontenerze węża ciepła.

Wykonać próbę szczelności wodą ciśnieniem 4,5 bar. Czas trwania próby 1 godzina po ustabilizowaniu ciśnienia. Dopuszcza się wykonanie próby szczelności powietrzem.

5.5 Instalacja zewnętrzna technologiczna kanalizacji odcieków

Miejsca narażone na zanieczyszczenie odciekami substratów lub pofermentu wyposażono w kanalizację odcieków. Do kanalizacji podłączone będą wpusty zbierające odcieki i wody deszczowe terenów utwardzonych w obrębie zbiornika magazynowego substratów płynnych (ZMSP), silosu na substraty stałe (SIL) oraz zasobników substratów sypkich (ZSS1, ZSS2). Odcieki zebrane przez wpusty systemem kanalizacji kierowane będą do studzienki odcieków (zbiornika na odcieki ZBO), skąd będą pompowane do zbiornika magazynowego substratów płynnych (ZMSP).

Wpust projektuje się jako standardowe wpust uliczne - betonowa studzienka ściekowa $d_n = 500$ mm z częścią osadczą (o wysokości minimum 1,0 m), wyposażona w ruszt żeliwny o wymiarach 600x400 mm .

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Studzienki zaprojektowano jako prefabrykowane z betonu B45 średnica DN1000 mm z włączami DN600 mm łączone na uszczelki gumowe. Część grawitacyjną instalacji wykonać z rur i kształtek PVC-U klasy S (SDR 34; SN 8) o średnicy Ø200, o złączach kielichowych z uszczelkami gumowymi. Część tłoczną instalacji wykonać z rur i kształtek polietylenowych zgrzewanych PEHD75 SDR11 PN16.

Próbę szczelności kanalizacji odcieków wykonać za pomocą wody zgodnie z normą PN-EN1610:2002.

5.6 Instalacja zewn. technologiczna substratu/nawozu pofermentacyjnego

Podawanie substratu w postaci płynnej (biomasy płynnej) ze zbiornika magazynowego substratów płynnych (ZMSP) do zbiorników fermentacji (ZF1, ZF2, ZF3, ZF4) odbywać się będzie za pomocą pompy znajdującej się w zbiorniku magazynowym substratu płynnego (ZMSP). Transport cieczy fermentacyjnej między zbiornikami fermentacji (ZF1, ZF2, ZF3, ZF4), separatorem masy pofermentacyjnej (SMP), zbiornikiem na odcieki z separatora (ZBOS) oraz lagunami odbywać się będzie za pomocą pomp zamontowanych w pompowni (PO). Układ rozdzielaczy i zasuw nożowych znajdujący się w pompowni będzie pozwalał na skierowanie strumienia w dowolnym kierunku i przetaczanie cieczy pomiędzy obiektami według potrzeb.

Nawóz pofermentacyjny do lagun pompowany będzie również za pomocą pompy znajdującej się w zbiorniku na odcieki z separatora (ZBOS). Dostarczenie substratu (gnojowicy) z sąsiadującej fermy odbywać się będzie za pomocą pomp będących znajdujących się w zakresie fermy trzody chlewnej.

Instalacje rurowe zaprojektowano z rur HDPE100 PN10 SDR17, zgrzewanych doczołowo lub z wykorzystaniem złączy elektrooporowych.

Średnice i przebieg sieci pokazano na rysunku planu zagospodarowania terenu. Sieć substratu po zamontowaniu należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa.

6 PROJEKTOWANE INSTALACJE SANITARNE W BUDYNKU OPERATORSKIM BO

6.1 Instalacja wody zimnej i c.w.u.

Woda do obiektu zostanie doprowadzona przyłączem z rur PEHD o średnicy Ø32 mm. Na wejściu do budynku zamontować armaturę odcinającą i antyskażeniową.

W pomieszczeniu WC oraz umywalni przewidziano podłączenie zimnej wody do następujących przyborów sanitarnych: miski ustępowej, umywalek, natrysku. W pomieszczeniu aneksu kuchennego podłączenie umywalki i zlewozmywaka. Ciepła woda użytkowa w WC oraz umywalni przygotowywana będzie w podgrzewaczu pojemnościowym o poj. 60l a następnie doprowadzana do prysznica i umywalek. Ciepła woda użytkowa w aneksie kuchennym przygotowywana będzie w podgrzewaczu przepływowym i doprowadzana do umywalki i zlewozmywaka. Podejścia umocować w ścianie zgodnie z poniższą tabelą:

Nazwa przyboru	Wysokość podejścia
Zlewozmywak	0.5 m od posadzki
Umywalka	0.5 m od posadzki
Natrysk	1.2 m od posadzki
Miska ustępowa, pisuar	0.7 m od posadzki

Podłączenia realizowane będą z wykorzystaniem złączy elastycznych będących na wyposażeniu każdej baterii zgodnie z obecnymi standardami.

Całość instalacji prowadzonej w budynku zaizolować termicznie otulinami z pianki.

Źródłem ciepłej wody będą podgrzewacze pojemnościowe o mocach elektrycznych podanych na rysunkach.

6.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Przewiduje się wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzonej na ścianach obejmującej odprowadzenie ścieków z podejść do przyborów.

Projektuje się wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej jako kanalizacji grawitacyjnej. Instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur PVC-U.

Kanalizację odpowietrzyć ponad dach poprzez rury wywiewne. Nad posadzką zamontować rewizję kanalizacyjną. Piony niewyprowadzone nad dach zakończyć zaworem napowietrzającym. Zawór należy montować pionowo. Minimalna wysokość zaworu do najwyższej położonego przelewu powinna wynosić ok. 10cm.

6.3 Instalacja c.o.

Zaprojektowano instalację ogrzewania składającą się z grzejników elektrycznych o mocach i rozmieszczeniu wg rysunku. Projektowane temperatury wewnątrz pomieszczeń:

Pomieszczenie	Temperatura [°C]
Przedsiónek	20
Biuro	20
Szatkia	24
Węzeł sanitarny	24
WC	20
Aneks kuchenny	20
Pomieszczenie techniczne	16

6.4 Instalacja wentylacji

Zaprojektowano wentylację grawitacyjną realizowaną przy pomocy nawiewników okiennych, kratek wentylacyjnych i wentylatorów wyciągowych. Lokalizacja wg rysunku.

Należy zastosować wentylatory wywiewne o płynnej regulacji prędkości obrotowej. Wydajność wentylatorów należy wyregulować po ich zainstalowaniu w rzeczywistych warunkach pracy.

6.5 Uwagi końcowe

Całość robót montażowych, próby i odbiory należy wykonać w sposób określony w przepisach, w tym techniczno – budowlanych, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

7 WYTYPYCNIE REALIZACJI SIECI SANITARNYCH NA TERENIE OBIEKTU

7.1 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują:

- wyznaczenie i przejęcie pasa robót
- organizację zaplecza budowy (ewentualnie) wraz z zapewnieniem dostawy energii elektrycznej i wody
- wyznaczenie (tyczenie) robót w terenie
- oznakowanie, zabezpieczenie, oświetlenie pasa robót, plac budowy
- zabezpieczenie ruchu kołowego i pieszego

Szczególną uwagę należy zwrócić na wyznaczenie miejsc i tras innych przewodów uzbrojenia podziemnego a przede wszystkim równolegle, blisko biegnących lub poprzecznie usytuowanych istniejących i projektowanych przewodów uzbrojenia podziemnego wodociągów, gazociągów, kanałów deszczowych, sanitarnych, kabli elektroenergetycznych itp. Szczegółową lokalizację istniejącego uzbrojenia należy ustalić poprzez uprzednie wykonanie ręcznych przekopów kontrolnych.

Roboty w zasięgu istniejącej napowietrznej sieci elektroenergetycznej należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

7.2 Technologia wykonywania robót

Dla projektowanej instalacji zewnętrznych wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, umocnionych wypraskami stalowymi/szalunkami na całej głębokości. Minimalna szerokość wykopów zależy od średnicy przewodu/obiektu na sieci (należy zapewnić obustronnie przestrzeń 0,5m od ścianki zewnętrznej rury/obiektu na sieci).

7.3 Roboty ziemne

Wykopy wykonywane będą mechanicznie z zabezpieczeniem ścian rozporowymi płytami szalunkowymi, szalunkami systemowymi i ręcznym wyrównaniem dna. Wykopy powinny być zabezpieczone (np. zastawami drogowymi), oznakowane i oświetlone na całym odcinku wykonywanych robót. Wszelkie prace budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Przewody istniejącego uzbrojenia podziemnego muszą być zabezpieczone w wykopie na czas prowadzonych robót przez podwieszenie lub podparcie. Roboty ziemne w wykopach otwartych należy wykonać wyłącznie ręcznie w pobliżu istniejącej infrastruktury podziemnej.

Przewody należy ułożyć w suchym wykopie na 20 – 30 cm podsypce piaskowej, wykonanej na wzmocnionym podłożu, która z obsypką 30 cm nad wierzchem przewodu stanowi strefę posadowienia przewodu. Podsypkę, obsypkę i zasypkę przewodu należy wykonać piaskiem drobno i średnioziarnistym. Układanie rurociągów zgodnie z instrukcją producenta. Przewód rurowy należy zasypywać warstwami $h=30\text{cm}$ z jednoczesnym zagęszczeniem odpowiednim dla miejsca ułożenia kanału: pod projektowaną drogą oraz parkingami wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić 1,00 natomiast w pasach zieleni min. 0,97.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymogami PN-B/10736 oraz PN-EN1610:2002 i PN-ENV 1046:2007.

W przypadku, gdy podczas prac ziemnych napotkane zostaną warstwy gruntów nienośnych należy je bezwzględnie usunąć do poziomu gruntu rodzimego nośnego, i uzupełnić do wymaganej wysokości kruszywem mineralnym (pospółka lub piasek) z zagęszczeniem $Is=0,97$. Na tak przygotowanym podłożu wykonać opisaną powyżej podsypkę / obsypkę pod układane przewody.

Ułożony w wykopie i sprawdzony wstępnie przewód podlega odbiorowi technicznemu.

Po sprawdzeniu jakości użytych materiałów i staranności wykonania połączeń rur i rur ze studzienką/armaturą, przejść przez ściany studni przeprowadza się badanie szczelności rurociągu.

Przed zasypaniem wykopu kanał powinien zostać zgłoszony do powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej. Prace Odbiorowe powinny zostać wykonane zgodnie z PN-92/B-10735 oraz Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL. Urobek z wykopu jeżeli jest gruntem zagęszczanym piaszczystym można wykorzystać jako zasypkę wykopu w innym przypadku wywieźć na składowisko. Po zakończeniu robót należy przywrócić teren do poprzedniego stanu. Przed zasypaniem wykopu instalacja zewnętrzna powinna zostać zgłoszona do powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

UWAGA: W przypadku pojawienia się wody gruntowej w wykopie na czas robót poziom wody należy obniżyć do ~ 0,5 m poniżej dna wykopu.

7.4 Roboty budowlano – montażowe

Do budowy należy użyć nieuszkodzonych wyrobów posiadających, odpowiednie certyfikaty, dopuszczenia i atesty do stosowania w Polsce. Przy transporcie, składowaniu rur i armatury, należy stosować się do instrukcji producenta. Przestrzeganie reżimu technologicznego w obrębie strefy rury daje gwarancję przyszłej bezawaryjnej pracy kanału, tym bardziej, że wymagana jest całkowita jego szczelność, osiągana dzięki odpowiednio skonstruowanym uszczelkom. Armaturę wodociągową montować z użyciem bloków oporowych (od średnicy Dz160/DN150mm) i podporowych (niezależnie od średnicy). Wszelkie zwieńczenia włączów, wpustów deszczowych muszą posiadać kl. D400.

Ułożony w wykopie i sprawdzony wstępnie przewód podlega odbiorowi technicznemu.

Po sprawdzeniu jakości użytych materiałów i staranności wykonania połączeń rur i rur ze studzienką, przeprowadza się badanie szczelności kanału wg PN-EN 1610, oraz próbę szczelności dla rur ciśnieniowych zgodnie z procedurą zawartą w normie PN-EN-805.

Odbiór końcowy powinien być wykonany zgodnie z PN-92/B-10735 oraz Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL.

Przyłącze wodociągowe oraz wewnętrzną sieć wodociągową po przeprowadzonej pozytywnie próbie szczelności należy poddać dezynfekcji.

7.5 Zabezpieczenie antykorozyjne

Zewnętrzna powierzchnia elementów betonowych wymaga zabezpieczenia preparatem bitumicznym lub wg wymogów dostawcy elementów betonowych. Rury stosowane do budowy sieci wewnętrznych i przyłączy nie wymagają stosowania zabezpieczenia antykorozyjnego.

7.6 Sposób postępowania z masami ziemnymi i innymi odpadami wytworzonymi podczas prac budowlanych

Ziemię z wykopu należy wywieźć na składowisko uzgodnione z Inwestorem. W zakresie emisji innych odpadów należy zorganizować na placu budowy miejsce do czasowego przechowywania wytworzonych odpadów. Wytworzone odpady przekazywane powinny być firmą posiadającym stosowne zezwolenie na transport odpadów do miejsc ich odzysku lub unieszkodliwienia.

7.7 Oznakowanie i zabezpieczenie wykopów

Wykopy otwarte powinny być zabezpieczone, oznakowane i oświetlone na całym odcinku wykonywanych robót. Jest to szczególnie istotne, ponieważ będą one prowadzone również w pasie drogi. Wykopy muszą być zabezpieczone zarówno zaporami ustawionymi na terenie wzdłuż jak i w poprzek wykopu oraz odpowiednim oświetleniem sygnalizacyjnym i ostrzegawczym. Wykopy należy na czas wstrzymania robót zabezpieczyć przed przypadkowym wpadnięciem przez przykrycie. Wszelkie prace budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

7.8 Zalecenia, uwagi i wytyczne branżowe

Wszystkie materiały zastosowane przy realizacji inwestycji, a objęte niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne aprobaty, certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczające do stosowania wyrobów w budownictwie.

Przed rozpoczęciem prac budowlanych należy zapoznać się z dokumentacją geologiczną dotyczącą niniejszej inwestycji, oraz poszczególnymi projektami branżowymi.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy sprawdzić przyjęte w dokumentacji rzędne, średnice i materiał istniejących sieci i urządzeń w miejscu włączenia do istniejącej sieci.

W przypadku stwierdzenia w wykopie gruntów nienośnych należy wymienić grunt do warstw nośnych.

Zaleca się realizację sieci grawitacyjnych od odbiornika "w górę kanału".

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Na zajęcie pasa drogowego należy uzyskać zezwolenie zarządcy drogi.

Należy wykonać zasilanie pompowni ścieków sanitarnych i pomp w studniach kondensatu i odcieku.

Montaż wszystkich elementów składowych sieci i instalacji zgodnie z zaleceniem producenta, instrukcją montażu albo DTR.

Opracował:

mgr inż. Marcin Jędrysiak

D. BRANŻA: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Bieganów na działkach o nr. ewid. 98/23, 98/44 oraz 98/45. Przedmiotowy system służyć będzie pozyskiwaniu biogazu rolniczego z biomasy w zamkniętym procesie beztlenowej fermentacji, a następnie wytwarzaniu energii cieplnej i elektrycznej w kogeneracji. Teren inwestycji jest objęty decyzją 32/2020 z dnia 16 września 2020 r. zmienioną dnia 30.03.2021 r. w sprawie ustalenia warunków zabudowy i zagospodarowaniu terenu.

W zakres opracowania wchodzi:

- kontenerowa stacja transformatorowa SN/nN,
- wewnętrzne linie zasilające nN,
- oświetlenie zewnętrzne,
- instalacja odgromowa i uziemiająca,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- telewizja dozorowa CCTV

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie projektu wykonano na podstawie:

- umowy zawartej z Inwestorem,
- obowiązujących norm i przepisów,
- albumów i katalogów aparatów i urządzeń elektrycznych,
- wizji lokalnej w terenie,
- decyzja o warunkach zabudowy
- mapy sytuacyjno-wysokościowej dla celów projektowych.

3 ZASILANIE OBIEKTU

Elektrociepłownia biogazowa zostanie przyłączona do istniejącej sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. na podstawie pozyskanych warunków przyłączenia. Inwestor zobowiązany jest opracować odrębną dokumentację budowy przyłącza do sieci dystrybucyjnej. Ponadto należy uzgodnić z ENEA Operator Sp. z o.o. projekt przyłącza elektroenergetycznego wraz z układem pomiarowym oraz Instrukcję Współpracy Ruchowej z siecią dystrybucyjną (wg. odrębnego opracowania). Przyłączenie do sieci powinno pozwalać zarówno na oddawanie wytworzonej energii elektrycznej do sieci jak i jej pobór na potrzeby własne.

4 KONTENEROWA STACJA TRANSFORMATOROWA SN/nN

4.1 Stacja transformatorowa MRw-bS

Dla wyprowadzenia mocy z generatorów oraz zasilania działalności rolniczej w ramach zabudowy produkcyjnej rolnej zaprojektowano w niniejszym opracowaniu montaż prefabrykowanej kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN do ustawienia wolnostojącego na wydzielonym terenie. Zaproponowano stację w obudowie betonowej typu MRw-bS z wewnętrznymi korytarzami obsługi produkcji ZPUE S.A. Włoszczowa o poniższej specyfikacji:

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Długość [mm]	6160
Szerokość [mm]	3060+3060
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryły głównej)	3000
z dachem (od pow. gruntu)	~3230
Powierzchnia zabudowy:	37,7 m ²
Kubatura zabudowy:	113,1 m ³

W stacji zastosowano pełną prefabrykację u producenta. Stacja dostarczana jest na miejsce zainstalowania kompletnie wyposażona, po usytuowaniu wymaga jedynie podłączenia kabli SN, nN, instalacji uziemiającej z uziomem zewnętrznym oraz wstawienia i podłączenia transformatora. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom nie stanowi zagrożenia ekologicznego. Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nN oraz w komorze transformatora) na wprowadzenie kabli. W korytarzu obsługi stacji znajduje się włącz do podziemnej części stanowiącej jednocześnie fundament i kanał kablowy.

4.2 Dane znamionowe stacji MRw-bS

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	2500 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	2500 kVA	
Napięcie znamionowe	24 kV	0,4 kV
Znamionowe napięcie izolacji		0,69 kV
Częstotliwość znamionowa / liczba faz	50Hz / 3	
Napięcie wytrzymałowe o częstotliwości sieciowej	50/60 kV	2,5 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymałowe (1,2/50μs)	125/145 kV	8kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	4000A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	630 A	4000 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymałowy (1 s)	16 kA	85 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymałowy	40 kA	187 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego rozdzielnic	16 kA	-
Klasyfikacja IAC stacji	AB – 16 kA - (1 s)	
Stopień ochrony	IP 4X	IP20
Klasa obudowy	20	
Wytrzymałość dachu na obciążenia	2500 N/m ²	
Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne	20 J (IK10)	

4.3 Obudowa kontenerowej stacji transformatorowej MRw-bS

Stacja transformatorowa typu MRw-bS jest kontenerem składającym się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z komorą transformatora i pomieszczeniem rozdzielnic nN,
- obudowa betonowa pomieszczenia rozdzielnic SN,
- fundament betonowy prefabrykowany – kablownia – szt. 2,
- dach betonowy płaski – szt. 2.

Bryły główne z zabudowanymi rozdzielnicami SN i nN oraz transformatorem posiadają otwory wentylacyjne zabezpieczone aluminiowymi żaluzjami zapewniającymi stopień ochrony IP 23D. W podłodze korytarza obsługi umieszczony jest włącz do przedziału kablowego. Montaż transformatora odbywa się poprzez drzwi komory transformatora lub od góry po zdjęciu dachu, natomiast jego obsługa po otwarciu drzwi do komory transformatora.

4.4 Komora transformatora MRw-bS

Dla stacji typu MRw-bS przewiduje się montaż suchego transformatora trójzwojeniowego o mocy 2500 kVA 15,75 kV/0,42 kV i grupie połączeń Dyn 5. Komora transformatora oddzielona jest od pomieszczeń ruchu (oddzielny korytarz obsługi rozdzielnic nN i SN) ścianą z blachy alucynkowej. Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór. W drzwiach do komory transformatora zastosować drewniane barierki ochronne. Transformator suchy charakteryzuje się maksymalną gęstością obciążenia ogniowego $Q < 500 \text{ MJ/m}^2$.

4.5 Instalacja wewnętrzna stacji transformatorowej MRw-bS

Oświetlenie pomieszczeń stacji wykonane jest źródłami LED (plafoniere proste z kloszem okrągłym) zamontowanymi w ilości:

- 2 sztuki w pomieszczeniu z rozdzielnicą nN w korytarzu obsługi jako oświetlenie ruchu elektrycznego,
- 2 sztuki w pomieszczeniu z rozdzielnicą SN w korytarzu obsługi jako oświetlenie ruchu elektrycznego,
- 2 sztuki w komorze transformatorowej.

Wyłączniki oświetlenia oraz gniazda jednofazowe umieszczone są na wewnętrznej stronie ściany obok drzwi wejściowych do korytarza obsługi.

Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami DY 3x1.5 mm² w rurkach PCV zalanymi w konstrukcji ściany w czasie prefabrykacji stacji.

4.6 Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa MRw-bS

W celu spełniania wymagań OSD system generacji winien być wyposażony w zabezpieczenia podstawowe i dodatkowe. Funkcję zabezpieczenia podstawowego pełni zabezpieczenie generatora. Jako zabezpieczenie dodatkowe należy uważać wyłącznik w polu rozdzielnic SN sprzężony z systemem zabezpieczeń cyfrowych. Pomiary dla zabezpieczenia dodatkowego muszą być wykonywane na średnim napięciu, z zachowaniem odpowiednich klas przekładników prądowych i napięciowych. Zabezpieczenia te powinny powodować bezzwłoczne otwarcie łącznika sprzęgającego jednostkę wytwórczą z siecią dystrybucyjną.

Zgodnie z IRIESD należy zapewnić OSD odwzorowanie łączników a także pól zasilających poprzez telemechanizację nowoprojektowanej stacji. Należy zapewnić zasilanie gwarantowane dla telemechaniki oraz automatyki zabezpieczeniowej na czas co najmniej 12 godzin. Wszelkie nastawy oraz czasy zadziałania zabezpieczeń-należy skoordynować z Operatorem na etapie opracowywania projektu przyłączeniowego (wg. odrębnego opracowania).

4.7 Obsługa stacji transformatorowej MRw-bS

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie wewnątrz budynku z korytarza obsługi rozdzielnic SN i nN. łączniki średniego i niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne i elektryczne.

4.8 Dane techniczno-materiałowe MRw-bS

- Ściany - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości 120 mm (ściany boczne oraz tylna - REI 120),
- Fundament - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości 90÷120 mm, posiada dwie wydzielone komory,
- przedział kablowy z przepustami,
- Stolarka stacyjna (drzwi oraz żaluzje wentylacyjne) – aluminiowa, lakierowana wg palety RAL,
- Dach betonowy płaski wg palety RAL ,
- Otwory wlotowe i wylotowe żaluzyjne umieszczone w drzwiach,
- Wentylacja grawitacyjna oraz mechaniczna.

4.9 Posadowienie kontenerowej stacji transformatorowej MRw-bS

Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykopu. W wykonanym wykopie należy ułożyć

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

uziom otokowy w odległości 1 m od prefabrykowanego fundamentu, wykonany bednarką FeZn. Uziemienie wewnętrzne stacji połączyć z uzieniem otokowym w 4 miejscach za pomocą bednarki FeZn. Pod płytą fundamentową należy wykonać wypoziomowaną piaskowo-żwirową podsypkę. Grubość i rodzaj wykonanej podsypki należy każdorazowo zweryfikować na budowie, po zbadaniu nośności istniejącego gruntu. Należy zwrócić uwagę, aby powierzchnia podsypki była wypoziomowana. Na tak przygotowanej podsypce należy posadzić płytę fundamentową o grubości min. 200 mm, na której zostaną umiejscowione fundamenty obu brył stacji kontenerowej. Na nich natomiast należy równo ustawić bryły główne stacji, a następnie dachy na każdej z brył.

Między bryłami głównymi, a fundamentami ułożyć taśmę uszczelniającą zwracając uwagę, aby taśma nie nakładała się na siebie (aby nie była nałożona podwójnie), ponieważ może to spowodować przedostawanie się cieczy do wnętrza stacji. Podczas układania taśmy uszczelniającej nie należy jej rozciągać, może to spowodować jej uszkodzenie lub deformację.

Ważne jest, aby ściany misy fundamentowej wystawały nie mniej niż 10 cm ponad poziom terenu wykończonego. Posadowienie w złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowo – wodnych, zaleca się po wykonaniu odrębnego, indywidualnego opracowania.

W przypadku instalowania stacji w gruntach wilgotnych należy fundament dodatkowo zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową, a wokół stacji wykonać system sączków odwadniających. Kable do stacji należy wprowadzać za pomocą dedykowanych przepustów kablowych.

4.10 Wyposażenie kontenerowej stacji transformatorowej MRw-bS

Szczegółowy projekt modernizacji układu zasilania oraz stacji transformatorowych w urządzenia, uzgodnić z wydziałem przyłączy ENEA Operator Sp. z o.o. Przewiduje się stację transformatorową wyposażoną w: rozdzielnicę SN, komorę transformatora na transformator, rozdzielnicę nN wyposażoną w rozłączniki bezpiecznikowe oraz wyłączniki, pośredni układ pomiarowy, układ zabezpieczeń oraz telemechanikę.

4.11 Rozdzielnica niskiego napięcia

Rozdzielnica przystosowana jest do pracy w układzie TN-C lub TN-C-S. Przyłącza zewnętrzne wykonane są jako:

- kablowe od dołu do pola zasilającego i pól odbiorczych z kanału kablowego;
- szynowe lub kablowe od góry do pola zasilającego.

4.12 Układ pomiarowy

Rozliczenie wygenerowanej oraz pobranej energii elektrycznej przez biogazownię odbywać się będzie za pomocą pośredniego układu pomiarowo-rozliczeniowego. Szczegóły związane z układem pomiarowym opracować w projekcie przyłączeniowym (wg. odrębnego opracowania).

4.13 Tablice ostrzegawcze i identyfikacyjne

W celu prawidłowego ostrzegania, skutecznej informacji i jednoznacznej identyfikacji stacji należy umieścić na stacji następujące tablice:

- tablice ostrzegawcze umieszczone na drzwiach - 2 szt.,
- tablicę identyfikacyjną – umieszczoną pod jedną z tablic ostrzegawczych – zawierającą nr stacji.

4.14 System ochrony od porażeń

Dla urządzeń elektroenergetycznych o napięciu znamionowym 15 kV ochronę przed dotykiem pośrednim należy zrealizować przez uziemianie. Uziemienie na stacji transformatorowej projektuje się wykonać dwoma oddzielnymi ciągami przewodów z zastosowaniem ocynkowanej bednarki Fe/Zn, tj. osobno uziemienie robocze punktu neutralnego transformatora oraz uziemienie ochronne stacji transformatorowej. w/w ciągi należy połączyć w ziemi z uzieniem otokowym ułożonym wokół stacji transformatorowej lub z uzieniem otokowym wspomagany uzieniem szpilkowym (głębinowym) w postaci prętów okrągłych stalowych o średnicy minimum $\phi=17,2$ mm ocynkowanych lub pokrytych elektrolityczną powłoką z miedzi. Wszystkie połączenia uziumu wykonać przez spawanie zabezpieczając je antykorozyjnie. Do zabezpieczenia uziumów sztucznych przed korozją nie można stosować powłok nieprzewodzących, jak asfalty i farby ochronne. Bednarka uziemienia ochronnego nad powierzchnią ziemi powinna zostać pomalowana, zgodnie z PN, w pasy żółto-zielone, a ciąg przewodów uziemienia roboczego farbą jasnoniebieską.

W pomieszczeniu stacji należy uzyskać ekwipotencjalność wszystkich metalowych elementów dostępnych aparatów i urządzeń łącząc je z szyną PE, którą należy dodatkowo uziemić. Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykem projektuje się samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. W stacji transformatorowej należy wyznaczyć miejsce do przechowywania sprzętu BHP i sprzętu przeciwpożarowego. Wykonanie ochrony należy zrealizować zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz PN-IEC-60364.

5 LINIA KABLOWA SN

Z pola wyłącznikowego SN należy wyprowadzić linie kablową do istniejącej sieci elektroenergetycznej. Projekt linii kablowej SN pomiędzy stacją transformatorową a miejscem przyłączenia należy wykonać wg. odrębnego opracowania.

6 ROZDZIELNICE nN STACJI MRw-bS ORAZ OBIEKTOWE

Stacja transformatorowa MRw-bS będzie wyposażona nN, która służyć będzie do zasilania w energię elektryczną instalacji wewnętrznych. Rozdzielnicę wyposażać w kontrolkę każdej z faz, zabezpieczenie kontrolek faz, ogranicznik przepięć B+C 4P, zabezpieczenie ogranicznika przepięć, wyłączniki nadprądowe oraz różnicowo-prądowe odpowiednie 1F dla odbiorników jednofazowych oraz 3F dla odbiorników trójfazowych. Zaleca się zastosowanie ogranicznika przepięć typu złożonego DEHNventil M TNS 255, 4-biegunowy (B+C) wewnątrz każdej stacji transformatorowej.

Ponadto każdy z obiektów, posiadać będzie własne podrozdzielnice elektryczne wyposażone w kontrolkę każdej z faz, zabezpieczenie kontrolek faz, wyłączniki nadprądowe oraz różnicowo-prądowe odpowiednie 1F dla odbiorników jednofazowych oraz 3F dla odbiorników trójfazowych. Instalacja elektryczna wewnętrznych obwodów oświetlenia i gniazd, każdego z tych obiektów jest opracowywana przez poszczególnych dostawców urządzeń/obiektów.

7 LINIE KABLOWE nN

Z pola wyłącznikowego rozdzielnicy nN stacji transformatorowej MRw-bS projektuje się wyprowadzić obwód kablowy poprzez wyłącznik do projektowanej jednostek kogeneracyjnych o mocy 1000 kW każda:

- CHP1 – Jednostka kogeneracji
- CHP2 – Jednostka kogeneracji

Dla zasilania potrzeb własnych projektuje się wyprowadzić wyprowadzenie zasilania ze stacji MRw-bS poprzez rozłączniki bezpiecznikowe oraz wyłączniki dla zasilania:

- Bramy,
- Laguny,
- RC – rozdzielnia ciepła,
- SUB - stacja uzdatniania biogazu,
- KBS – kontener biurowo-socjalny,
- WAG – waga samochodowa,
- PBG – pochodnia biogazu,
- ST – sterownia,
- CHP1 – jednostka kogeneracyjna nr 1,
- CHP2 – jednostka kogeneracyjna nr 2,
- Oświetlenia.

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Ponadto dla zasilania pozostałych potrzeb własnych projektuje się wyprowadzenie zasilania ze sterowni pompowni w kierunku:

- ZMSP – zbiornik magazynowy substratów płynnych,
- ZF1-ZF4 – zbiorniki fermentacji,
- PO – pompownia,
- ZSS1-ZSS2 – zasobniki substratów sypkich,
- ZBOS – zbiornik na odcieki z separatora,
- ZBK – zbiornik na kondensat,
- ZBO – zbiornik na odciek.

Kable 230/400V będą dobierane z uwzględnieniem następujących czynników:

- dopuszczalne obciążenie,
- wytrzymałość zwarciowa,
- spadek napięcia (również przy rozruchu silników),
- wytrzymałość mechaniczna.

8 SPOSÓB UKŁADANIA LINII KABLOWEJ SN I nN

Poszczególne kable nN na terenie elektrowni biogazowej układać w rowie na głębokości 0,8 m na 10 cm podsypce z piasku drobnoziarnistego. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku drobnoziarnistego o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, potem przykryć niebieską (czerwoną linia SN) folią z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,09 mm i szerokości nie mniejszej niż 30 cm. Krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach min po 5 cm. Zachować odległość 25 cm przy zbliżeniu kabli energetycznych do 1 kV z kablami energetycznymi o napięciu powyżej 1 kV oraz przy skrzyżowaniu odległość 15 cm (linia wyższego napięcia powinna być zakopana głębiej niż linia niższego napięcia).

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z uzbrojeniem podziemnym kable ułożyć w rurze ochronnej. Rury należy zabezpieczyć przed zamuleniem. Powyższy wymóg dotyczy również miejsc, w których nie można zachować normatywnych odległości pionowych lub poziomych. Projektowane kable pod powierzchniami utwardzonymi (betonowymi, asfaltowymi) należy również układać w rurze ochronnej.

Najmniejsza dopuszczalna odległość od rurociągów wodociagowych, ściekowych, ciepłych wynosi 0,25 m+ średnica rurociągu przy zbliżeniach (poziomo) i skrzyżowaniach (pionowo). Dodatkowo przy stacji transformatorowej i rozdzielnic nN należy pozostawić zapasy kabla o długości min. 5 m. W przypadku prowadzenia obwodów kablowych do 1 kV w tym samym wykopie należy zachować odległość poziomą przy zbliżeniu, co najmniej 5 cm. Przepust do wnętrza kontenerowej stacji transformatorowej nN/SN wykonać zgodnie z zaleceniami producenta stacji.

Kable ułożone w ziemi należy oznakować na całej długości za pomocą trwałych oznaczników kablowych w odległościach nie większych niż 10 m przy stacji transformatorowej, generatorach oraz w miejscach charakterystycznych przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi elementami w ziemi. Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i nr ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- miesiąc i rok ułożenia kabla.

Instalacje elektryczne wykonane zostaną zgodnie z obowiązującymi normami w tym z Normą SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

9 WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

9.1 Oświetlenie zewnętrzne

Przewiduje się wykonanie oświetlenia zewnętrznego, ogólnych stref ruchu w miejscach pracy na zewnątrz, zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12464-2. Projektowane, oświetlenie zapewni minimalne natężenie oświetlenia na poziomie 10 lx (średnie natężenie ruchu). Natomiast dla dróg wyłącznie dla pieszych na poziomie 5 lx. Oświetlenie zewnętrzne zostanie wykonane w oparciu o oprawy uliczne z naświetlaczami LED umieszczonymi na słupach stalowych z wysięgnikami o wysokości odpowiedniej do zastosowanych źródeł światła oraz za pomocą naświetlaczy LED mocowanych na uchwytych do konstrukcji budynków lub kontenerów. Sieć oświetlenia zewnętrznego zasilana będzie na napięciu nN 0,4 kV za pomocą linii kablowych ułożonych w ziemi. Sposób układania linii kablowych.

9.2 Instalacja oświetlenia wewnętrznego

System oświetlenia gwarantować będzie swobodne i bezpieczne poruszanie się wewnątrz obiektów. W budynkach planuje się instalacje oświetlenia miejsc pracy (podstawowego) oprawy świetlówkowe lub metalohalogenkowe, min. IP20 dla pomieszczeń biurowych, komunikacyjnych i socjalnych. Natężenie oświetlenia miejsc pracy dobrane będzie zgodnie z normą PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie, Oświetlenie miejsc pracy, Miejsca pracy we wnętrzach.

Zapewnione zostaną następujące poziomy natężenia oświetlenia pomieszczeń:

- | | |
|--------------------------------------|--------|
| - strefy komunikacji | 100 lx |
| - biuro/pomieszczenie portierni | 500 lx |
| - sanitariaty/pomieszczenia socjalne | 200 lx |

Sterowanie oświetleniem w budynkach odbywać się będzie za pomocą łączników zlokalizowanych przy drzwiach do pomieszczeń. Wszystkie łączniki i przyciski na obiekcie instalowane będą na wys. 1,2 m-1,4 m od podłogi. Przekroje przewodów zostaną dobrane ze względu na dopuszczalny spadek napięcia oraz szybkie wyłączenie (ochrona dodatkowa).

9.3 Instalacja 230/400V

Na instalację 230/400 V składać się będą:

- instalacja gniazd wtykowych technologicznych
- instalacja gniazd wtykowych potrzeb ogólnych
- instalacja zasilania ogrzewania

Instalacje elektryczne wykonane zostaną zgodnie z obowiązującymi normami w tym z Polską Normą PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym będą zrealizowane przez podłączenie dostępnych części metalowych urządzeń i innych elementów układu i instalacji elektrycznych do przewodu PE oraz zapewnienie szybkiego wyłączania prądów zwarcia poniżej czasów granicznych wynikających z PN-IEC 60364-4-41. Dla gniazd wtykowych zastosowane będą dodatkowo wyłączniki różnicowoprądowe.

9.4 Instalacja odgromowa i uziemiająca

Instalacja odgromowa wykonana będzie zgodnie z normą PN-IEC 61024-1. Metalowe części konstrukcji połączyć z instalacją uziemiającą obiektu. Dookoła stacji transformatorowej ułożony będzie uziom otokowy (utworzenie wokół obiektów strefy ekwipotencjalnej w celu wyeliminowania napięcia dotykowego) wykonany z bednarki Fe/Zn. Jednostkę kogeneracyjną i stację transformatorową uziemić w co najmniej w 2 punktach. Do uziomu należy przyłączyć przewody odprowadzające instalacji odgromowej przyłączone poprzez złącza kontrolne. Wszystkie połączenia uziomu należy wykonać jako spawane. Połączenia te zabezpieczyć przed korozją. Jako uziom naturalny wykorzystane zostaną zbrojenia fundamentów, które zostaną połączone metalicznie z bednarką stalową ocynkowaną (instalacją uziemiającą). Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary wartości rezystancji uziemienia. Dla uniemożliwienia występowania różnic potencjału w nieelektrycznych instalacjach obiektu należy wykonać wewnętrzne połączenia wyrównawcze.

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

Do głównej szyny wyrównawczej należy przyłączyć: zacisk główny PEN, PE rozdzielnic,

- metalowe rurociągi wodne, kanalizacji i ogrzewania,
- metalowe obudowy kanałów wentylacyjnych,
- instalację uziemiającą,
- szyby i prowadnice dźwigów i wyciągów,
- korytka i drabinki kablowe,

Główną szynę wyrównawczą stanowi uziemienie ochronne stacji transformatorowej. Połączenia należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną Fe/Zn lub przewodem o przekroju zgodnie z normą PN-IEC60364-1:2000. Połączenia z rurociągami za pośrednictwem objemek dobranych odpowiednio do średnicy rur. Instalację uziemień i przewodów ochronnych wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54.

W celu zapewnienia ochrony odgromowej obiektu oraz przyjęcie wyładowania piorunowego w obiekt, łącznie z wyładowaniami bocznymi i bezpieczne odprowadzenie prądu pioruna do ziemi, bez szkody dla chronionego obiektu budowlanego projektuje się I stopień ochrony odgromowej, dla której promień toczącej się kuli wynosi 20 m. Maksymalna wysokość zbiorników wraz z membranami może wynieść do 15 m p.p.t., stąd należy zastosować 11 wolnostojących masztów odgromowych o wysokości $H=26$ m każdy, jako zewnętrzne urządzenie piorunochronne połączone z uziomem całej biogazowni. Rozmieszczenie, liczba oraz wysokość masztów będzie poddana weryfikacji na etapie budowy.

9.5 Ochrona przeciwporażeniowa

Instalację odbiorczą po stronie nN w rozdzielniach potrzeb własnych wykonać w systemie TN-S jako 3-przewodową dla odbiorników jednofazowych oraz 5-przewodową dla odbiorników trójfazowych, stosując przewód ochronny PE. Należy uzyskać ekwipotencjalizację wszystkich metalowych elementów dostępnych aparatów i urządzeń łącząc je z szyną PE, którą należy dodatkowo uziemić.

Ochronę przeciwporażeniową w instalacjach i urządzeniach elektroenergetycznych zrealizowano w następujący sposób:

- ochrona przed dotykiem bezpośrednim,
- ochrona przed dotykiem pośrednim.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja części czynnych oraz zastosowanie osprzętu, a także rozdzielnic o stopniu ochrony IP 54, których otwarcie może być dopiero możliwe przy użyciu klucza lub narzędzia. Ochronę przed dotykiem pośrednim należy zrealizować poprzez samoczynne wyłączanie zasilania (wyłączniki różnicowoprądowe) i połączenia wyrównawcze przy warunkach obowiązujących dla typu uziemienia systemu TN-C i TN-S.

Wypadkowa rezystancja uziemienia (roboczego i ochronnego) powinna być nie większa niż $R < 1 \Omega$. Wartość ta podlega potwierdzeniu poprzez wykonanie pomiarów i udokumentowaniu w protokole uziemienia. Dla wszystkich urządzeń i instalacji elektroenergetycznych projektuje się ponadto ochronę za pomocą obudowy. Na wszystkich obudowach rozdzielnic elektrycznych należy umieścić tablice bezpieczeństwa wg PN-88/E-08501 z tekstem: „Nie dotykać! Urządzenie elektryczne”.

9.6 Ochrona przed prądem przetężeniowym i zwarciovym

Zastosowanie wyłączników nadprądowych oraz rozłączników bezpiecznikowych.

9.7 Ochrona przeciwprzebieciowa

Jako ochronę instalacji nN i urządzeń przed przebieciami przejściowymi pochodzenia atmosferycznego (uderzenie pioruna w instalację lub poblizu), przenoszonych przez sieć zasilającą, a także generowanych wewnątrz instalacji (przebiecia łączeniowe, zwarciovie itp.) zastosować ograniczniki przebiec (SPD) zainstalowane zgodnie z zaleceniami producenta.

Projektuje się zastosowanie ochrony przebieciowej stopnia B i C wykonanej w oparciu o zespolony ogranicznik

Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW

przebiegiowy instalowany w rozdzielnicach oddziałowych. Zacisk uziemiający ogranicznika połączyć linką min. LgY 25 mm² z szyną PE rozdzielniczy a następnie z główną szyną uziemień GSU.

Dodatkową wewnętrzną ochronę odgromową stanowi ekwipotencjalizacja. Ekwipotencjalizację osiągnięto przez ułożenie przewodów wyrównawczych łączących urządzenia piorunochronne, konstrukcje metalowe obiektu, metalowe instalacje wewnętrzne.

10 PRZECIWOPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Instalacja elektryczna wykonana zostanie z zastosowaniem przeciwpożarowego wyłącznika prądu zgodnie z PN oraz Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu będzie odcinał dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu zostanie umieszczony przy wejściu do stacji transformatorowej MRW-bS i odpowiednio oznakowany. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie będzie powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej.

11 TELEWIZJA DOZOROWA CCTV

Dla monitoringu obiektu przewiduje się zastosowanie telewizji dozorowej CCTV. System telewizji dozorowej CCTV w elektrociepłowni biogazowej ma za zadanie dostarczanie informacji o sytuacji wewnątrz oraz najbliższym otoczeniu obiektu do odpowiednich służb monitorujących obiekt. Ze względu na charakter obiektu, jego przeznaczenie i rozkład pomieszczeń do jego obserwacji przewiduje się zastosowanie kamer stacjonarnych zewnętrznych w obudowach hermetycznych z grzałką. Obudowy kamer będą mocowane do elewacji ścian lub kontenerów za pomocą wysięgników. Zadaniem grzałki umieszczonej wewnątrz obudowy będzie utrzymywanie stałej temperatury wewnątrz obudowy i ochrona przed parowaniem szybki. Zastosowany system CCTV będzie skonfigurowany tak, że istnieje możliwość rozszerzenia go o dodatkowe punkty kamerowe. Wszystkie kamery zasilane będą z wydzielonych obwodów z tablicy głównej przez UPS. UPS zlokalizowany będzie w budynku technicznym sterowni.

12 UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, rozwiązaniami katalogowymi, zaleceniami zawartymi w załączonych do projektu decyzjach administracyjnych oraz odpowiednimi normami.
- Użytkowanie urządzeń elektroenergetycznych dopuszczalne jest dopiero po wykonaniu prób, właściwych pomiarów i sprawdzeniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej prądem elektrycznym i sporządzeniu przez uprawnioną osobę właściwego protokołu pokontrolnego.
- Wykonanie ochrony należy zrealizować zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz PN-IEC-60364.
- Urządzenia przyłączane do sieci rozdzielczej muszą posiadać odpowiednie parametry, wymagane atesty lub homologacje oraz certyfikaty i znaki bezpieczeństwa.
- Prowadzenie ruchu i eksploatacji urządzeń pozostających na majątku użytkownika elektrociepłowni biogazowej wymaga posiadania oprócz wykwalifikowanego personelu instrukcji ruchu i eksploatacji posiadanych urządzeń, instalacji i sieci przyłączanych do sieci dostawcy.
- Całość prac należy geodezyjnie zinventaryzować.

Opracował:

mgr inż. Marek Piwarski

E. BRANŻA: DROGI

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy dróg wewnętrznych, miejsc postojowych oraz chodników na terenie przedmiotowej inwestycji.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Dokumentacja opracowana została w oparciu o następujące materiały:
- mapa do celów projektowych w skali 1:500
- obowiązujące przepisy prawne i techniczne,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie /Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz 430/.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r, Prawo budowlane
- Koncepcja zagospodarowania działek oraz ustalenia ze zleceniodawcą.

3 STAN ISTNIEJĄCY

Teren inwestycji zlokalizowany jest, województwie Lubuskim, powiat Słubicki gm. Cybinka, na działce o numerze ewidencyjnym 98/23,98/44 oraz 98/45 obręb 0002 Grzmiąca. Na terenie inwestycji obecnie brak jest zabudowy oraz infrastruktury kolidującej z projektowaną inwestycją.

4 STAN PROJEKTOWANY

Projekt zakłada budowę dróg wewnętrznych, chodników oraz parkingu na terenie projektowanej biogazowni. Początek projektowanego odcinka drogi zaczyna się zjazdami projektowanymi osobnym opracowaniem drogi wewnętrznej, mającej połączenie z drogą publiczną, która zapewnia dojazd do terenu objętego opracowaniem. Szerokość i geometria układu drogowego została zaprojektowana przy zachowaniu minimalnych wymiarów pozwalających na spełnienie warunków przejezdności dla pojazdów ciężarowych z naczepą. Zaprojektowana jezdnia na terenie inwestycji, posiadać będzie nawierzchnię z kostki brukowej, lub kruszywa i ograniczona zostanie opornikiem drogowym. Plac technologiczny wraz z dojazdem do zbiornika przyjęcia substratów, z powodu konieczności zachowania szczelności nawierzchni, charakteryzował się będzie nawierzchnią bitumiczną.

Zaprojektowano układ dróg pozwalający na skomunikowanie całego terenu inwestycji zgodnie z wymaganiami przeciwpożarowymi oraz z uwzględnieniem konieczności zachowania przejezdności dla pojazdów ciężarowych z naczepą. Na terenie biogazowni przewidziano miejsca postojowe dla pojazdów osobowych. W ramach opracowania, zaprojektowano chodniki z kostki brukowej łączące ze sobą jezdnie i budynki biogazowni. Chodniki ograniczone zostały obrzeżami betonowymi.

Rozwiązania sytuacyjne przedstawione zostały na rys. nr1 – Plan sytuacyjny.

5 PRZEKROJE PODŁUŻNE

Projektowany układ drogowy dowiązано do istniejącego terenu. Spadki podłużne jezdni przyjęto w oparciu o rzędne przedstawione na mapie lub obliczono metodą interpolacji. Szczegóły rozmieszczenia spadków przedstawiono na rys. nr1. - Plan sytuacyjny oraz rys. nr 2; 3 – przekroje podłużne.

6 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Przeprowadzone odwierty geologiczne, pozwoliły na określenie rodzaju podłoża gruntowego. Pod warstwą humusu o miąższości 0,2-0,3m, zalegają piaski. Warunki gruntowe określono jako proste.

Nie stwierdzono wody gruntowej pod powierzchnią terenu do głębokości 10m. Przyjęto proste warunki wodne.

Ze względu na zalegające w podłożu piaski oraz proste warunki wodne, przyjęto grupę nośności podłoża G1.

Budowlę zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej.

7 KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

Nawierzchnię dróg zaprojektowano dla kategorii KR2. Przypowierzchniowe warstwy gleby, gruntów organicznych oraz nasypów niekontrolowanych nie mogą stanowić podłoża pod układy drogowe. Warstwy te należy usunąć.

Zaprojektowano następujące konstrukcje nawierzchni:

Jezdnie i miejsca postojowe o nawierzchni z kostki brukowej:

Nawierzchnia z kostki brukowej typu Behaton	gr. 8cm
Podsypka cementowo-piaskowa (1:4)	gr. 3cm
Podbudowa z KŁSM 0/31,5mm	gr. 20cm
Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5\text{Mpa}$	gr. 15cm
Podłoże gruntowe	-----
	$\Sigma=46\text{cm}$

Jezdnie o nawierzchni bitumicznej:

Warstwa ścieralna z AC 11 S	gr. 4cm
Warstwa wiążąca z AC 16 W	gr. 5cm
Warstwa podbudowy zasadniczej z AC 22 P	gr. 7cm
Warstwa podbudowy zasadniczej z KŁSM 0/31,5mm	gr. 10cm
Warstwa podbudowy zasadniczej z KŁSM 0/63,0mm	gr. 15cm
Warstwa wzmacniająca z gruntu stab. cementem o $R_m=2,5\text{MPa}$	gr. 10cm
Podłoże gruntowe	-----
	$\Sigma=51\text{cm}$

Jezdnie o nawierzchni z kruszywa:

Warstwa ścieralna z KŁSM 0/31,5mm	gr. 15cm
Warstwa podbudowy z KŁSM 0/63,0mm	gr. 25cm
Geowłóknina separacyjna	
Podłoże gruntowe	-----
	$\Sigma=40\text{cm}$

Chodnika:

Nawierzchnia z kostki brukowej typu Behaton	gr. 8cm
Podsypka piaskowo-cementowa 4:1	gr. 4 cm
podbudowa z KŁSM. 0/31,5 mm	gr. 20 cm
Podłoże gruntowe	-----
	$\Sigma=32\text{cm}$

8 ODWODNIENIE PASA DROGOWEGO

Wody opadowe i roztopowe z terenu inwestycji odprowadzono powierzchniowo, poprzez zaprojektowanie odpowiednich spadków podłużnych i poprzecznych, skierowane i zagospodarowane zostaną na terenie inwestycji. Woda opadowa i roztopowa z terenu placu manewrowego poprowadzona zostanie poprzez wpusty do kanalizacji deszczowej. Lokalizacja wpustów przedstawiona została na planie sytuacyjnym.

9 ORGANIZACJA RUCHU

Niniejszy projekt nie zawiera szczegółowej organizacji lokalizacji oznakowania pionowego i poziomego.

10 OŚWIADCZENIE

Poznań, sierpień 2021 r.

Zgodnie z art. 20 ust. 3 pk. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018.1202 z późn. zm.) projektowany obiekt jest obiektem o prostej konstrukcji, wobec powyższego nie jest wymagane sprawdzenie projektu pod względem zgodności z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w odpowiedniej specjalności.

Projektant branży drogowej:
mgr inż. Łukasz Machtałowicz