

TISZAVASVÁRI BIOGÁZÜZEM

NEM VESZÉLYES HULLADÉKOK HASZNOSÍTÁSÁRA ÉS
TÁROLÁSÁRA VONATKOZÓ HULLADÉKGAZDÁLKODÁSI
ENGEDÉLYKÉRELEM

2023. december

Kérelmező:

Ferment Hungary Kft.
2040 Budaörs, Farkasréti u. 45.

Engedélyes:

Ferment Hungary Kft.
2040 Budaörs, Farkasréti u. 45.

Készült:
2023. december

Hulladékgazdálkodási tevékenységgel érintett telephely:

Tiszavasvári biogázüzem

4440 Tiszavasvári, külterület hrsz.: 0301/21

Az engedélyt kérelmező neve: Ferment Hungary Kft.

Székhely: 2040 Budaörs, Farkasréti út 45.

Telephely: 4440 Tiszavasvári, külterület hrsz.: 0301/21

KÜJ azonosító: 101 728 612

KTJ azonosító: 102 495 187

KSH-statisztikai számjel:

Cégjegyzékszám: 13-09-178014

Adószám: 13616997-2-13

Vezető tisztségviselő: Pongrácz Péter ügyvezető

Az engedélykérelmet összeállította: Tasnádi Tamás okl. környezetmérnök

Kamarai szám: 13-12889

Elérhetőség: 0620-3994931

A tervezett hulladékgazdálkodási tevékenység bemutatása

A kezelési művelet megnevezése:

R 3 Oldószerként nem használatos szerves anyagok visszanyerése, újrafeldolgozása biogáz üzemi fermentálással és azok ezt megelőző tárolása.

R 3d Gázosítás és pirolízis

R 11 Az R1-R10 műveletek valamelyikéből származó hulladék hasznosítása

R 13 Tárolás, az R1-R12 műveletek valamelyikének elvégzése érdekében (a képződés helyén az elszállításig történő átmeneti tárolás kivételével, ahol az átmeneti tárolás a 2. § (1) bekezdésének 17. pontja szerinti előzetes tárolást jelent).

A hasznosítani tervezett hulladékok teljes mennyisége:

3648 tonna/év.

A tervezett kezelési művelettel érintett terület megnevezése: A tervezett kezelési művelettel érintett terület az egész ország területe.

A kezelni kívánt hulladékok összetétele és mennyisége a **Hiba! A hivatkozási forrás nem található..** fejezetben felsorolt 72/2013 (VIII.27) VM rendelet a hulladékjegyzékről HAK kódokon belül nagyon változó lehet, mert a feldolgozhatóságot a szárazanyagtartalom és az egyéb, a biológiai lebonthatóságot befolyásoló beltartalmi értékek határozzák meg. A hulladéktermelőkkel élő szerződésekkel rendelkezünk, de folyamatosan keressünk új partnereket, ez ügyben a tárgyalások folyamatosan zajlanak. A HAK kódonkénti éves mennyiséget ezért nem tudjuk megbecsülni, ezért kérjük, csak az összes mennyiségnek a rögzítését.

A tervezett kapacitás alacsonyabb, mint a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendeletben meghatározott előzetes vizsgálati, környezeti hatásvizsgálati, illetve egységes környezethasználati engedélyeztetési kötelezettség alá tartozás feltételeként megállapított küszöbértékek.

A tevékenység végzéséhez, az 57/2013. (II. 27.) Korm. rendelet 2. melléklete, 67. pontja szerint szükséges telepengedélyt a cég beszerezte, jelen kérelmünk mellé csatoljuk.

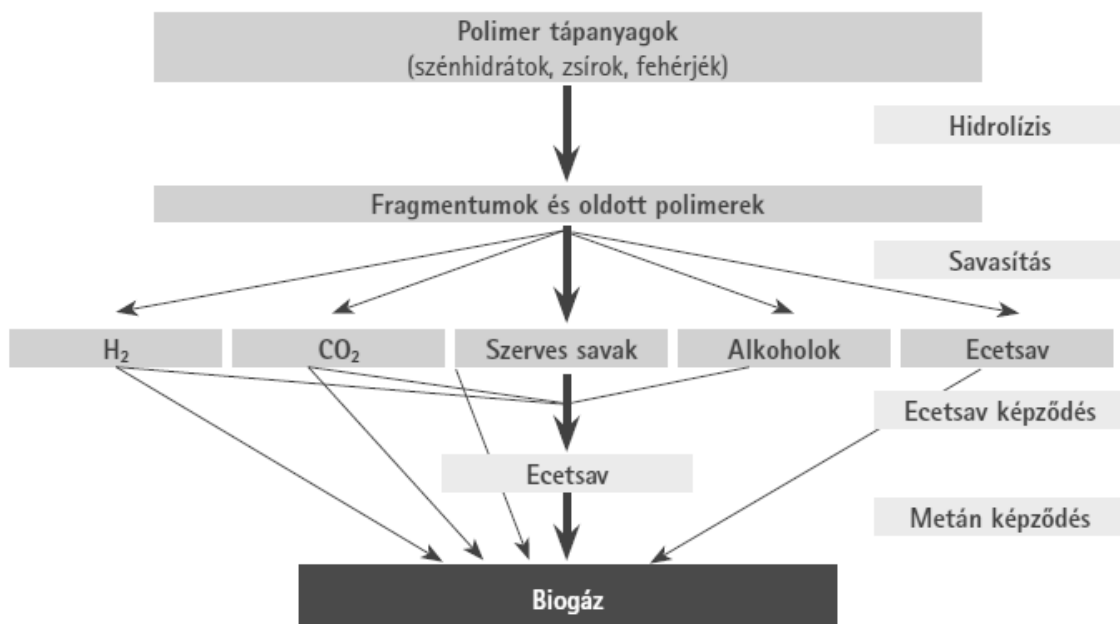
A tervezett hulladék hasznosítás

A tervezett hulladék hasznosítás célja biogáz üzemben, szerves anyagból anaerob, kétlépcsős, mezofil technológiával, energetikailag hasznosítható biogáz kinyerése. A

főként metánból és széndioxidból álló biogáz a szerves anyagok anaerob lebomlásának terméke. Szerves anyag alatt, itt olyan növényi vagy állati eredetű, biológiailag elbomló anyagok, hulladékok értendők, amelyek szén-tartalmúak. Biogáz üzemek esetében klasszikus nyersanyagként számít az állattartás során keletkező almos- és hígtrágya, de felhasználható továbbá az élelmiszeriparban keletkező technológiai selejt, hulladék, vagy állati eredetű melléktermék a másodosztályú, nem piacképes termékek, a gyártás során keletkező zsírszappok, melléktermékek, mint például a tejipar melléktermékeként keletkező savó, vagy a tésztagyártásnál keletkező égett, törött tészta hulladék.

A kezelési műveletnél alkalmazandó módszerek, technológia részletes leírása

Az alábbi ábra a biogáz folyamat különböző lépéseit, illetve fázisait mutatja be leegyszerűsítve.



A biogáz képződés négy fázisa:

Hidrolízis: a szerves anyagok fehérjék, szénhidrátok, zsírok bakteriális enzimek általi lebontása aminosavakra, glükózra, zsírsavakra.

Savképződés: savképződéskor a feloldott anyagok szerves savakká, ecetsavvá, propionsavvá, vajsavvá, kis szénatomszámú alkoholokká, aldehidekké, hidrogénné, szén-dioxiddá és egyéb gázokká pl.: ammóniává, kénhidrogénné alakulnak. Ez a folyamat addig tart, amíg a baktériumok saját lebontó tevékenységeik következtében el nem pusztulnak, fel nem oldódnak. Alacsony pH miatt a baktériumok életkörülményei lehetetlenné válnak.

Acetogén fázis: ebben a fázisban az acetogén baktériumok az előző fázis anyagait alakítják ecetsavakká.

Metánképződés: ebben a fázisban az ecetsavat metánképző baktériumok metánná, szén-dioxiddá és vízzé alakítják. A hidrogén és a szén-dioxid metánná és vízzé alakul át.

A mikrobiológiai folyamatokat két fő fázisra bonthatjuk: az egyikben a fermentáció történik (hidrolízis, savképződés), a másodikban pedig a metánképződés. A második fázisban ugyanis az acetogén baktériumok csak a metanogén baktériumokkal együtt, szimbiózisban képesek működni.

A metánbaktériumok anyagcsere-termékeként keletkező biogáz fizikai tulajdonságai a következőképpen jellemezhetők:

Fizikai tulajdonságok	CH ₄	CO ₂	H ₂ S	Biogáz (65 % CH ₄)
Térfogatrész a biogázban (%):	55-75	24-44	0,1-0,7	100
Fűtőérték (kWh/m ³):	10	-	6,3	6,6
Égéshő (kWh/m ³):	11,1	-	-	7,2
Robbanási tartomány (V%)	5-15	-	4-45	6-12
Gyulladási hőmérséklet (°C):	650	-	270	700-750
Kritikus hőmérséklet (°C):	-82,5	31	100	-82,5
Sűrűség (kg/m ³):	0,72	1,98	1,54	1,2

A biogáz üzemekben a fenti ábrán bemutatott módon, egymás mellett zajlanak a folyamatok. A mindig meghatározott lebontási lépésekre specializálódott egyes baktériumok az őket körülvevő cseppfolyós fázisban kapcsolatba lépnek a szubsztrátummal, és feldolgozzák azt. Az így létrejövő köztes terméket tovább bontják a következő baktériumok, egészen addig, amíg létre nem jönnek a biogáz folyamat végtermé-

kei (metán, széndioxid, víz). Így a különböző folyamatok egymással párhuzamosan mehetnek végbe ugyanabban a tartályban, anélkül, hogy túlzott mértékben akadályoznák egymást.

A szerves anyagok folyamatos adagolása esetén, ahogyan az a legtöbb biogáz üzemben megszokott, egy bizonyos idő elteltével stabilizálódik a folyamat e menete. A szilárd nyersanyagok, mint a silókukorica vagy a cukorcirok szilárdanyag-adagolóval kerülnek a fermentorba. Amennyiben folyékony alapanyagok is kerülnek az üzembe pl.: hígtrágya, az előtároló tartályból a központi szivattyú segítségével kerül a fermentorba. Az alapanyagok felhasználható állapotban érkeznek az üzembe, tehát előkezelés nem szükséges.

Az erjesztési folyamatot és egyben a gáztermelést a tápanyag bejuttatásával irányítjuk (pl.: gázhozam, pH-érték). A keletkező biogáz metántartalma (CH_4) cca. 75 v/v% -ig terjed. A biogázban megtalálható egyéb összetevők a következők: szén-dioxid (CO_2), víz és kénhidrogén (H_2S).

A fermentorok és az utófermentor henger alakú vasbeton tartályok. Duplamembrános, gáztömör, speciális fóliával vannak borítva, ahol a belső fólia gázzáró fólia és a külső az időjárás elleni védelmet biztosítja. A képződő biogáz közvetlenül a folyadék felszíne felett felfogható és átmenetileg tárolható. A gáztároló fólia feletti kúp alakú hordozólevegős fóliát egy radiál ventilátor tart kb. 1,5 mbar túlnyomással megfelelő formában, amely védelmet nyújt az időjárás viszontagságaival szemben a gáztároló fólia részére. Túl- és alulnyomás elleni védelem biztosítja, hogy a nyomás közel állandó maradjon (mind a tartályokban, mind pedig a fóliák között).

A fermentorban a biológiai folyamatok mezofil hőmérsékleti tartományban, azaz cca. 38-43 °C-on mennek végbe. A fermentorok állandó hőmérsékletét a blokkfűtő-erőmű gázmotorjának hulladék hője biztosítja, a hő átadó közeg lágy víz illetve fagyálló folyadék, amit a motorbloktól hőcserélő és szivattyú segítségével vezetünk keresztül a fermentorokon. A szubsztrátum adott ideig tartózkodik a fermentorban, itt végbemelegy a gázképződés közel 80 százaléka, majd vezetéken keresztül az utófermentorba kerül. Ott megy végbe a gázképződés cca. 20 százaléka. A fermentorok és az utófermentor is gáztömör. A kiejert anyag az utófermentorból a nyitott végtárolóba kerül.

A bemenő anyagokból a fermentáció során biogáz keletkezik. A termelt biogázt a gázmotorba vezetik, aminek a segítségével el lesz égetve. A gázmotorba való bejuttatás előtt a nyers biogázt víztelenítik és biológiailag kéntelenítik. A víztelenítés a fű-

tőérték fenntartását és ezzel az energetikai hatásfok növelését szolgálja. A fermentorban képződött biogáz földbe fektetett gázvezeték-rendszerbe kerül. A nyersgáz víztartalmát kondenzáltatják, tehát a gázszakaszban lehűtik, ennek folytán a vízmennyiség a harmatpont alatt fizikai úton lecsapódik. A gázvezeték, 1%-os lejtéssel kerül kiépítésre, tehát a lekondenzált víz a csővezeték alacsonyabban fekvő végéhez folyik. A gázvezeték mélypontjához egy kondenzvíz-leválasztó berendezés van csatlakoztatva, melyben összegyűlik a kondenzátum (víz). A kondenzátnak a kondenzvizet a fermentorokba visszavezetve technológiai vízként használják fel. A kondenzvíz-leválasztó fagymentesen kialakított aknában helyezkedik el. A kénhidrogén leválasztását biológiai kénmegkötéssel végzik, a nyersgázba levegőt juttatnak és a baktériumok a kénhidrogént elemi kénre alakítják át. Az elemi kén a kénmegkötő hálón gyűlik, és gravitációs úton visszapotyog a szubsztrátumba. A szubsztrátumban maradó elemi kén javítja a trágya minőségét. A kéntelenített nyersgázt az alacsony nyomású gáztárolóból a fermentoron keresztül a blokkfűtő-erőműbe továbbítják. A gázmotor generátort hajt meg, ami villamos energiát termel. A villamos energia mellett hulladék hő is keletkezik a füstgáz és a hűtővíz hőenergiájából, ezt hőcserélővel meleg víz előállítására használják fel, és juttatják el a fermentor- és utófermentor tartályokban, illetve egyéb fűtési igények is kielégíthetőek, amennyiben nincs egyéb fűtési igény, a felesleges hőt vészhűtőn keresztül a környezetbe juttatják.

A megtermelt villamos energia a közcélú hálózatába kerül betáplálásra.

A végtárolóban visszamaradó kiejert szubsztrátum a mezőgazdaságban talajjavító anyagként kerül hasznosításra és ez által visszakerül a mezőgazdasági üzem biológiai körfolyamatába.

Az erjesztési hőmérséklet és a tartózkodási idő lényeges paraméterei az anaerob folyamatnak. Amennyiben a biomassa elegendő ideig tartózkodik az erjesztési folyamatban, elérhető a szubsztrátum higiénizálása és stabilizálása is, és a szubsztrátum közel 100 %-os kiejedése.

Az erjesztést befejezően az utófermentorból leeresztésre kerülő kiejert anyag először a szeparátor szivattyú segítségével továbbítva lesz a szeparátor állomásra, ahol a szilárd fázis (25% szárazanyag tartalom) leválasztásra kerül és külön a szilárd fázis a meglévő almostrágya tárolóban kerül tárolásra prizmás komposztálásnak megfelelően (55 °C, 2 hét, 5 forgatás). A leválasztás után keletkező megközelítőleg 1,5 % szárazanyag tartalmú folyadék fázis egy része a létesített 20.000 m³ térfogatú lagúnában. Szeparált szilárdfázis tároló nagysága 100m x 70m x 2m = 14 000 m³ a sze-

parált anyag sűrűsége megközelítőleg $0,8 \text{ kg/ m}^3$, ezek alapján a tárolóban 11 200 t szilárd komposztált biogáztrágya tárolása biztosított (6 hónapra elegendő tárolókacitás biztosított).

A Biogázüzem, mint létesítmény az alábbi részekre tagolódik:

A Ferment Hungary Kft. az Alkaloida Vegyészeti Gyár Zrt. melletti 0301/21 helyrajzi számú területen egy összesen 1487 kW elektromos és összesen 1472 kW hőteljesítményű biogázüzemet létesít.

- Silóterek (almostrágya tárolók)
- Szilárdanyag beadagoló
- Töltő/ürítő állomás
- Előtároló 1. (D=Ø5 m, H=4 m, szimpla-membrános gázkupolával)
- Előtároló 2. (D=Ø8 m, H=4 m, nyitott)
- Fermentor 1. (D=Ø26 m, H=8 m, duplamembrános gázkupolával)
- Fermentor 2. (D=Ø28 m, H=8 m, duplamembrános gázkupolával)
- Utófermentor (D=Ø30 m, H=8 m, duplamembrános gázkupolával)
- Szivattyúház
- Kondenz akna I. és II.
- Blokkfűtőerőmű
- Transzformátor állomás
- Hőközpont
- Szeparátor állomás
- Szeparált anyag tároló
- Lagúna
- Talajba fektetett csőrendszer (szubsztrát, fűtés, gáz)

A tervezett hulladék tárolás

A hulladék törvény szerint a hulladéktárolás a hulladék hasznosítást megelőző, hulladékkezelő létesítményben vagy tárolótelepen történő ideiglenes elhelyezése, ide nem értve a hulladék elszállítását megelőző előzetes tárolását. A hulladékkezelő létesítményben folyékony és szilárd nem veszélyes hulladékok tárolása történik.

A kezelni kívánt hulladékok összetétele és mennyisége a táblázatban felsorolt azonosító kódokon belül nagyon változó lehet, mert a feldolgozhatóságot a szárazanyagtartalom és az egyéb, a biológiai lebonthatóságot befolyásoló beltartalmi értékek határozzák meg. A hulladéktermelőkkel szerződéses partnerekkel rendelkezünk, de új partnerek felkutatására folyamatosan zajlanak tárgyalások. Az azonosító kódokénti éves mennyiséget ezért nem tudjuk megbecsülni, ezért tisztelettel kérjük, csak az összes mennyiségnek a rögzítését.

Az alapanyagok ideiglenes tárolási körülménye főként a beszállítandó hulladékok konzisztenciája, halmazállapota határozza meg.

A kezelni kívánt hulladék fajtái, típusa, jellege

Azonosító	Megnevezés	Tárolási hely
Δ 02 01 02	hulladékká vált állati szövetek	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
02 01 03	hulladékká vált növényi szövetek	Híg: előtároló Szilárd: silótér
Δ 02 01 06	állati ürülék, vizelet és trágya (beleértve a szennyezett szalmát), elkülönítve gyűjtött és nem a képződés helyén kezelt folyékony hulladék (hígtrágya)	Híg: előtároló Szilárd: silótér
02 02 01	mosásból és tisztításból származó iszapok	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
Δ 02 02 02	hulladékká vált állati szövetek	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
02 02 03	fogyasztásra vagy feldolgozásra alkalmatlan anyagok	Híg: előtároló Szilárd: silótér
02 02 04	folyékony hulladékok keletkezésük helyén történő kezeléséből származó iszapok	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva

02 03 01	mosásból, tisztításból, hámozásból, centrifugálásból és más szétválasztásokból származó iszapok	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
02 03 04	fogyasztásra, illetve feldolgozásra alkalmatlan anyagok	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
02 03 05	folyékony hulladékok keletkezésük helyén történő kezeléséből származó iszapok	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
△ 02 05 01	fogyasztásra vagy feldolgozásra alkalmatlan anyagok	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
△ 02 05 02	folyékony hulladékok keletkezésük helyén történő kezeléséből származó iszapok	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
02 06 01	fogyasztásra vagy feldolgozásra alkalmatlan anyagok	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
02 06 03	folyékony hulladékok keletkezésük helyén történő kezeléséből származó iszapok	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
02 07 01	a nyersanyagok mosásából, tisztításából és mechanikus aprításából származó hulladékok	Híg: előtároló Szilárd: silótér
02 07 02	szeszfőzés hulladéka	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
02 07 04	fogyasztásra vagy feldolgozásra alkalmatlan anyagok	Híg: előtároló Szilárd: silótér
02 07 05	folyékony hulladékok keletkezésük helyén történő kezeléséből származó iszapok	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
19 08 05	települési szennyvíz tisztításából származó iszapok	Híg: előtároló Szilárd: silótér
19 08 09	Olaj-víz elválasztásból származó, étolajból és zsírból eredő zsír-olaj keverék	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
19 08 12	ipari szennyvíz biológiai kezeléséből származó iszap, amely különbözik a 19 08 11-től	Híg: előtároló Szilárd: silótér
19 08 14	Ipari szennyvíz egyéb kezeléséből származó iszap, amely különbözik a 19 08 13-tól	Híg: előtároló Szilárd: silótér
19 06 06	állati és növényi hulladék anaerob kezeléséből származó kirothasztott anyag	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
△ 20 01 08	biológiailag bomló konyhai és étkezdei hulladékok	Híg: előtároló Szilárd: silótér

Δ 20 01 25	étolaj és zsír	Nincs tárolás-közvetlenül a folyamatba adagolva
20 02 01	biológiailag lebomló hulladékok	Híg: előtároló Szilárd: silótér
20 03 02	piacokon keletkező hulladék	silótér

A kezelési művelet elvégzéséhez szükséges feltételek, eszközök bemutatása

A személyi feltételek bemutatása

A biogáz üzemben 2 fő dolgozik. Tartózkodásuk az üzem területén időszakos. A vezérlőben egyidejűleg legfeljebb 2 fő tartózkodhat. A dolgozók szociális igényeik kielégítése az üzem területén, a szociális és iroda konténerben biztosított. A biogáz üzem kezelő személyzete rendszeresen oktatásban (tűzvédelmi, munkavédelmi, baleseti és az előírásoknak megfelelő egyéb oktatás) részesül, amely az üzemeltetési utasításokra, a gyártó üzemeltetési útmutatóira és a szakmai szervezetek előírásaira épül.

A kiszolgáló személyzet a feladat teljesítése érdekében oktatásban részesül, melyen megtanulják a berendezés üzemeltetéséhez szükséges tudnivalókat, képességeket. Egy további (üzemeltetésre jogosult) személy szintén oktatásban részesül, hogy az üzemeltető évi szabadsága és/vagy betegsége alatt a berendezés felügyelete biztosítva legyen.

A tervezett kezelési művelettel érintett hulladékgazdálkodási létesítmény bemutatása

A telephely címe: 4440 Tiszavasvári, külterület

Helyrajzi száma: 0301/21

A tervezett létesítmény műszaki jellemzői, állapota, minősége, felszereltsége, kapacitása

A hulladék hasznosítást megelőző tárolása

Szilárd alapanyagok és hulladékok

silótárolók: A silótároló a szilárd alapanyagok főként silózott takarmány tárolására szolgálnak.

1 db nagy silótér: bruttó alapterülete: 1162 m², 30×38,74 m, magassága: 4,0 m, összes térfogata 4 648 m³. Az energianövények, egyéb növényi anyagok, hulladékok tárolására vízzáró és szulfátálló vasbeton elemekből összeállított síktároló került kialakításra. A tároló aljzata szulfátálló vízzáró betonnal van beburkolva, amely biztosítja, hogy a növényi anyagok betaposása következtében keletkező csurgalék víz ne érintkezessen a talajjal. A tárolóban elhelyezett besilózott növényi anyagokat UV álló fekete fóliával takarják be, amely egyrészt a siló tartósítását szolgálja, másrészt így a csapadék vízzel sem érintkezik a tárolt alapanyag.

Az egyéb szilárd alapanyagok és hulladékok tárolására **3 db kis silótér** szolgál. Magassága: 4,0 m, 1 silótér mérete: 72,6 m²: Az egyéb szilárd alapanyagok részére 3 db magas síktárolót alakítottak ki. A négy tároló bruttó alapterülete: 218 m², összes térfogata 872 m³. A tárolók szulfátálló, vízzáró vasbeton elemekből készültek. A tárolók alja szulfátálló, vízzáró betonból készült. A tárolóban elhelyezett alapanyagokat fekete UV álló fóliával takarjuk le a fermentorba történő beadagolásig. A tárolt anyagok a víz- és szulfátálló betonnak és takarásukhoz használt fóliának köszönhetően a csapadékvízzel nem érintkezhetnek.

Teljes tárolási kapacitás: 4 648 + 872=5 520 m³ alapanyag.

Folyékony hulladékok

2 db előtároló tartály: 8×4, valamint 5×4 m vasbeton-tartály, a szivárgásmentes szulfátálló vasbetonból készült alaplemez és vasbeton falai nem engedik át a folyadékot. Az előgyűjtő szivattyúval van ellátva és egy csővezetéken keresztül a fermentorokkal van összekötve. Az adagolást automatizált, szükség esetén kézi vezérlési rendszer irányítja. Az előtároló traktorcsatlakozóval ellátott, amely összekötésben van a központi szivattyúval. A beérkező folyadék halmazállapotú anyagokat a csatlakozón keresztül juttatják be az előtárolóba. Az előtároló tartály alkalmas arra,

hogy a beszállított folyékony halmazállapotú élelmiszeripari melléktermékeket és hulladékokat benne elhelyezzék, majd a sertés hígtrágyával történt hígítást követően a laboratóriumi vizsgálatot követő adagolási tervben foglaltaknak megfelelően a fermentorba beadagolják.

A hasznosítást végző biogáz üzem a következő fő részekből tevődik össze:

1 db fermentor I.: 26×8 m; szilárd alapanyag-adagolóval és 1 db fermentor II.: 28×8 m, mindkettő integrált alacsony nyomású gáztárolóval: Vasbeton-tartály, szivárgásmentes szulfátálló vasbetonból készült alapzata és falai nem engedik át a folyadékot, hőszigetelt, fűthető, gáz tömör, duplamembrános fóliakupolával fedett, amelynek két membránja közötti támasztó légpárnával szigetelt. Felszerelés: keverőművek, kéntelenítővel ellátott alacsony nyomású gáztároló, pufferral ellátott fermentor, henger alakú vasbeton tartály, amely általánosan elismert műszaki szabályoknak megfelelő kivitelezésben épült. betöltő csővezeték, elvezető csővezeték, túl- és alulnyomás elleni védelem vízzel töltött előtétedénnyel.

A szubsztrátum felszíne felett található az alacsony nyomású gáztároló kupola. A komplett fermentor, henger alakú vasbeton-tartály, amely az általánosan elismert műszaki szabályoknak megfelelő kivitelezésben épül.

A biomasszát (pl. silókukorica, cukorcirok, higienizált élelmiszeripari melléktermék, stb.) a szilárd anyagok közvetlen behordójával, a szivattyúzható nyersanyagok, pedig szivattyúval közvetlenül a fermentorba kerülnek. A fermentorok és az utófermentor szivattyúvezetékekkel van összekötve.

A felúszó réteg keletkezésének meggátolása, a szubsztrátum homogenizálása és a szubsztrátum keringetése érdekében a fermentor állítható magasságú merülő motoros keverőművekkel valamint fixen telepített lassú járású keverőkel van ellátva. Ezek biztosítják, hogy a fermentor tartalma magas szárazanyag-tartalom esetén is szivattyúzható és keverhető legyen.

A hőmérséklet- és folyamatvezérlés a fermentorban melegvíz-cirkulációs fűtéssel történik. A tartály belső falára rögzített 2" saválló cső a fermentor fűtésére szolgál és a blokkfűtő-erőmű meleg vizét használja. A cső 10 cm-es távolsága a faltól biztosítja

a tartály problémamentes, egyenletes fűtését. Az alapzat kívülről 6 cm vastag, nyomásálló polisztirol keményhab lapokkal van szigetelve. A talajjal érintkező falrész kívülről 10 cm vastag polisztirol keményhab lapokkal szigetelik és földdel feltöltve tartósan rögzítik. A fermentor föld feletti részét 10 cm vastag kőzetgyapot-lapokkal szigetelik. Ezeket a föld feletti kőzetgyapot-táblákat a vízszintes illesztésen - a tartályt körülölelve - horganyzott acélpánntal (80 mm x 0,8 mm) feszesen és tartósan rögzítik. A föld feletti falrészét ezután trapézlemezekkel burkolják. A trapézlemezeket fúrócsavarokkal a vízszintes körbefutó acélpántra erősítik.

A tartály alsó részén 700 x 800 mm nagyságú búvó nyílásra van szükség, amelyeken keresztül a többéves üzemeltetés során lerakodott homoküledéket könnyen el lehet távolítani.

A tartály egy duplamembrános, kúp alakúra szabott gáz tömör fóliával (anyaguk: külső fólia PVC-szövet, belső fólia rendkívül elasztikus PE anyag) és egy speciális fólia befogó sínnel gáz tömören van lezárva. A kétkúpos fólia közötti légtérben egy a gáztároló pufferen kívül, a fermentoron elhelyezett radiál ventilátor és egy után kapcsolt nyomásszabályozó szelep max. 1,5 mbar értékű túlnyomást létesít.

Az anaerob folyamattal előállított nyersgázt ideiglenesen a szubsztrátum szintje felett, az alacsony nyomású gáztároló térben tárolják. Az alacsony nyomású gáztároló nyomását a fermentorban megfelelő méretezésű túl- és alulnyomás elleni védelemmel biztosítják, amelyek meggátolják, hogy a biogáz túlnyomás átlépje a 4 mbar-t ill. a biogáz alulnyomás az 1 mbar-t. A fólia szabásánál kívülről egy PVC anyagból készült, kúp alakú hordozólevegős fóliaborítás található. A hordozólevegős kúp alatt kialakuló tér arra szolgál, hogy a PE membránfólia az időjárás viszontagságaitól védetten, a biogáz termelés és -fogyasztás függvényében emelkedhet és süllyedhet. A tervezett 30 °-os esésű külső, sima felületű PVC fólián nem áll meg a hó. Ez a csekély léghordó nyomás (1,5 mbar) elegendőnek bizonyult ahhoz, hogy kiválóan biztosítsa a szél- és viharálló képességet. Ahogy a leírásból kitűnik, a léghordó kupolás megoldás egy igen könnyű, két műanyag fóliából álló konstrukció, ahol a léghordó fedélen belül nincs merev vagy fémből készült támaszték. A fólián keresztül a tartály falára kiható erők csekélyek, és egyenletesen vivődnek a tartályfalra, tehát nem merülnek fel különleges követelmények a betontartállyal szemben. A2 tűzvédelmi osztályú, nem éghető építőanyagból készült.

1 db utófermentor integrált alacsony nyomású gáztárolóval 30×8 m: Vasbetontartály, melynek vízzáró szulfátálló vasbetonból készült alapzata és falai szivárgásmentesek, hőszigetelt, fűthető, gáz tömör hordozólevegős fóliakupolával fedett, amelynek két membránja támasztó légpárnával szigetelt. A szubsztrátum felszíne felett alacsony nyomású gáztárolóval ellátott utóerjesztő egy henger alakú vasbetontartály, amely az általánosan elismert műszaki szabályoknak megfelelő kivitelezésben épül. Ugyanúgy, mint a fermentor, ez is falí fűtéssel, szigeteléssel és hordozólevegős fóliaborítással készül, amely alatt alacsony nyomású gáztároló helyezkedik el. A fermentációs lé keringetését az utófermentorban a merülő motoros keverőművek végzik.

1 db szilárd alapanyag-adagoló: A közvetlen szilárdanyag-bevitel a szilárd biomasszával való ellátást biztosítja pl.: silózott energianövény, igény esetén almos trágya behordására alkalmas. A szilárd alapanyag-adagoló egy kompakt egységet alkot, amely egy tartályrészből és villamos energiával meghajtott csigákból (szállítócsiga, töltőcsiga) áll. A nyersanyagok a feladótartályból a szállítócsigához kerülnek és a töltőcsigákkal a fermentorokba továbbítják őket. Az adagolás a központi vezérlési rendszer által teljesen automatizált. A szilárd alapanyag-adagoló, a fermentort táplálja. Az alapanyag-adagolót homlokrakodóval töltik fel, naponta kétszer.

1 db földmedrű HDPE fóliával bélelt lagúna: Fermentációs végtermék szeparálás utáni hígtermékének tárolására szolgál (20 000 m³)

Szivattyúház: Vasbeton alap és födémlemezéből, valamint Porotherm téglafalazatból áll. A fermentor és az utóerjesztő közötti területen található a szivattyúház, melynek hosszabbik oldalai a tartályok hőszigetelt falai. A szivattyúházban található a szubsztrátum elosztó rendszer, a központi irányítástechnikai rendszer elemei - kezelőfelület, kapcsolószekrények, gázelemző készülék- és a hő központ.

Egyéb létesítmények: tűzvíz tározó 330 m³, töltő-ürítő állomás, hídmérleg, kerékmosó- fertőtlenítő, gépjármű mosó.

Blokkfűtő-erőmű:

Gyártó		GE Jenbacher
Tüzelőanyag		biogáz
Névleges villamos teljesítmény	MW	1,487
Névleges hőteljesítmény	MW	1,472
Villamos hatásfok névleges teljesítménynél	%	42,2
Termikus hatásfok névleges teljesítménynél	%	41,7
Eredő hatásfok névleges teljesítménynél	%	83,9
Kilépő víz hőmérséklet	°C	90
Átáramló vízmennyiség	m ³ /h	63,2
Hengerek száma	db	20

A blokkfűtő-erőmű konténerben van elhelyezve, és minden szükséges műszaki felszereléssel el van látva. Az elhasznált levegő a gépteremből mechanikai úton, hőmérséklet-szabályozott ventilátorok segítségével távozik a szabadba. A friss levegő légbefúvó-ventilátoron és a kinti falon elhelyezkedő hangtompító elemekkel ellátott lamellákon keresztül jut be. A használtlevegő-ventilátorok szellőző-teljesítményét a hőmérséklet által szabályozzák, a helyiség levegőjét metángáz-érzékelő ellenőrzi. A belső égésű motor veszély esetén a blokkfűtőerőmű-konténeren kívül, a bejárati ajtók mellett felszerelt, jelöléssel ellátott, öntartás nélküli vészkapcsolóval állítható le. A gázbevitel megszakítását a konténeren kívül, a gázvezetékbe szerelt elzáró szelepek szolgálják. Az áramvezetékek az IP 54 érintésvédelmi osztálynak megfelelő (por- és fröccsenő víz ellen védett) kivitelezésűek. A gázvezeték-rendszer a blokkfűtőerőmű-helyiségben színesfém-mentes. A blokkfűtőerőmű-konténer hangszigetelt.

A motor leállása esetén a biogáz több órán keresztül a gáztároló-rendszerben tárolható (cca. 7-8 óra) anélkül, hogy a gázfáklya, illetve a nyomástermentesítés működésbe lépne. A további gáztermelés a tápanyag erőműbe juttatásának megszakításával csökkenthető a rendes üzemelés beindulásáig. A belső-égésű motor, távozó gáza a hőleválasztás után kéményen keresztül jut a szabadba. A kémény méretezése a belső-égésű motor szükségleteinek, a távozó gáz sebességének, hőmérsékletének és térfogatának, valamint a káros anyag koncentrációjának és tömegáramlásának figyelembe vételével történik. A füstgáz-kipufogó egy hangtompítóval ellátott acélcsőből áll.

Gázfáklya: A fermentorokban keletkező biogázt, elsődlegesen a telepen található gázmotor, illetve annak meghibásodása esetén a kényszerégető fáklya segítségével ég el, ami a blokkfűtő-erőmű tetején helyezkedik el.

A biogáz kétféleképpen juthat el a fáklyához:

1. ha a gázmotornál rendelkezésre áll a segédüzemi feszültség, a gázmotor konténerébe telepített gázsűrítő segítségével,
2. ha a gázmotornál nem áll rendelkezésre a segédüzemi feszültség, kupolanyomással jut el a fáklyához. Ebben az esetben az indításhoz és az üzemeléshez szükséges villamos energiát külső megáplálással kell biztosítani az adott sorkapcsokon.

A fáklyaindítás történhet helyben a gázmotor segédüzemi PLC-jen ill. táv üzemmódban is.

A fáklya gyújtását és lángörzését egy gyújtóelektronika végzi. A gázelfogyás védelmét, fáklya előtti rozsdamentes biogáz csőbe beépítésre kerülő, 1 db

Krohmschroeder gyártmányú DG 6B típusú (0,4~6 mbar) nyomáskapcsoló végzi.

A nyomáskapcsoló alacsony kupolanyomásnál működtet egy, a gázmotor segédüzemi szekrényébe beépített relét, ami az alacsony nyomás esetén jelzést ad a folyamatirányítási rendszer felé, valamint tiltja a fáklya indíthatóságát.

A fáklya automata gázminimum-, gyújtás- és lángfigyeléssel van ellátva.

Mivel a fáklya nem állandó üzemű, hanem csak kényszerégető szerepe van, ezért csak a gázmotor meghibásodása esetén, a gáztároló terek megteltekor kell a felesleges biogázt égetéses ártalmatlanítás útján elengedni (kényszerfáklyázás).

Amikor a tárolók szintje alacsony, akkor a gáznyomás is alacsony (van hely a keletkező biogáz eltárolására), ebben az esetben nincs szükség a fáklya indítására, ezért a fáklyaretesz esetén egyéb biztonságos gyújtás kialakítása nem indokolt. A fáklya egy nagy átmérőjű, hosszú, függőlegesen felállított cső, amelynek az alsó részéhez csatlakozik a gázcső. Ebben a csőszakaszban található egy motoros elzáró szerelvény, utána pedig egy deflagrációs zár (visszaégés gátló). A fáklya gázzal érintkező részei rozsdamentes, saválló acélból készültek a biogáz agresszív tulajdonságai miatt.

A fáklya méretei:

- a tűztér hossza ~3 m,
- a tűztér külső keresztmetszete 500 mm átmérőjű cső
- a füstgáz a talajszinttől mérve ~11 m magasan távozik

A telepített biogáz égető fáklya max. 500 m³/óra biogázt képes elégetni. A telepen keletkező biogáz közvetlenül nem engedhető a környezetbe, ártalmatlanítása olyan gázkezelési technológia telepítését teszi szükségessé, amely legnagyobb mértékben megakadályozza a levegőszennyezést és megfelel a hatósági előírásoknak.

A kezelés során felhasználni kívánt segédanyagok: Segédanyag felhasználás a technológiai folyamathoz nem szükséges.

Az üzemi gyűjtőhely gyűjtési, tárolási kapacitás

A különböző alapanyagok, hulladékok mind halmazállapotuk, szállíthatóságuk, mint pedig összetevőik alapján különböző tárolási, szállítási módokat igényelnek. A folyékony halmazállapotú hulladékokat, melléktermékeket tartályautóval szállítják az üzemhez. A folyékony halmazállapotú alapanyagok, hulladékok tartályautóból az előtárolóba, ha előkezelés szükséges, a higienizáló tartályba kerülnek, ahonnan a központi szivattyú segítségével a beadagolást azonnal megkezdődik a fermentorba az etetési tervben foglaltaknak megfelelően.

A szilárd alapanyagok ideiglenes tárolásra a kis silóterekben van lehetőség. A hulladékok ponyvával fedettek így a hulladék, melléktermék tárolás közben sem érintkezhetnek a csapadék vízzel.

A hulladékok szállítását érvényes engedéllyel rendelkező szállító partnerek vagy később saját engedélyes szállítójárművek végzik. A szállítás során használt konténerek ürítés utáni tisztítását a szállítást végző vállalkozó a saját telephelyén végzi.

I. A biogázüzemben keletkező csurgalékvizek forrásai

1, Szilárdanyag beadagoló

A biogázüzembe bevezetendő szilárd szerves anyagok a szilárdanyag beadagolón keresztül kerülnek a fermentorokba. A szilárdanyag beadagolóban felhalmozott szerves szilárd anyagok nedvességtartalmából csurgalékvíz képződik, mely a berendezés mélypontján gyűlik össze.

2, Biomix szivattyú

A biomix szivattyú fogadóvályujánál üzemszerű működés esetén is előállhat dugulás. A tisztítási folyamat révén szintén csurgalékvíz keletkezik.

3, Töltő/ürítő állomás

A biogázüzembe bevezetendő folyékony halmazállapotú szubsztrátumokat tartálykosikkal szállítják az üzembe, ahol is a töltő/ürítő állomáson keresztül szivattyúzzák a szubsztrátumokat a fermentorokba. A töltő/ürítő állomáson a töltési technológia jellege miatt csurgalékvíz képződik.

4, Siló terek

A siló terekben tárolt alapanyagok az idő folyamán csurgaléklevet eresztenek.

II. A biogázüzemben keletkező csurgalékvizek elvezetése

1, Szilárdanyag beadagolóban keletkező csurgalékvíz

A szilárdanyag beadagolóban keletkező csurgalékvíz a berendezés mélypontján át távozik az adagoló mellett kialakított csurgalék aknába. A beadagoló mélypontja és az akna között a csurgalékvíz elvezetésére egy talajba fektetett, lejtéssel szerelt KG 125 műanyagcső szolgál.

2, Biomix szivattyú környezetében keletkező csurgalékvíz

A biomix szivattyú egy lejtéssel kialakított területen kerül telepítésre, melynek mélypontján egy rácson keresztül a csurgalékvíz aknába folyik. Az akna tartalmát a szivattyúházban telepített központi szivattyú szívja el egy Ø200-as PE műanyagcsövön keresztül, majd azt a fermentorokba vezeti be.

3, Töltő/ürítő állomás környezetében keletkező csurgalékvíz

A töltő/ürítő állomás előtt létesített manipulációs tér szintén lejtéssel kialakított. A tér mélypontján egy rácson, majd egy talajba fektetett, lejtéssel szerelt KG 125 műanyagcsövön keresztül folyik a csurgalékvíz a töltő/ürítő állomás mellett telepített 2 m³-es csurgalék aknába. Az akna tartalmát a szivattyúházban telepített központi szivattyú szívja el egy Ø200-as PE műanyagcsövön keresztül, majd azt a fermentorokba vezeti be.

4, Siló terekben keletkező csurgalékvíz

A silóterek szintén lejtéssel kerülnek kialakítása. A silóterek csurgalékvizét padka folyókák vezetik el, melyet a talajszint alatt lejtéssel szerelt KG 315 műanyag csövek váltanak fel. A KG csövek a csurgalékvizet egy csurgalék aknába vezetik. Az akna tartalmát az aknába telepített búvárszivattyú juttatja az előtárolóba.

A folyamatokban keletkező teljes csurgalékvíz mennyisége a fermentációs technológiába visszavezetésre kerül.

A kezelés során képződött anyagok és hulladék mennyisége, annak tervezett kezelési módja, további felhasználási lehetőségei

A biogáz üzemben felhasználható alapanyagok listája igen széleskörű. A fermentorokban élő mikrobák a szerves anyagok közül a könnyen bontható anyagokat tudják felhasználni az alapanyagokból, így a magas lignin tartalmú alapanyagok többnyire lebontás nélkül haladnak át a fermentáció során. A cellulózt hosszú tartózkodási idő esetén képesek lebontani a mikrobák.

Tehát a biogáz üzemben felhasználásra kerülő alapanyagok kiválasztása során figyelembe kell venni a rendelkezésre álló alapanyagok mennyiségét és minőségét, valamint a gazdaságos üzemméret kialakítását. A biogáz üzemben a felhasználható alapanyagoknak igen sokfélék:

- Az állattartás melléktermékei (almos és hígrágya)
- Növénytermesztésből származó melléktermékek, hulladékok
- Termesztett energianövények
- Élelmiszeripari melléktermékek
- Nem veszélyes hulladékok, melyek anaerob úton lebonthatóak

A fermentált anyag felhasználása talajerő utánpótlás.

A kezelés során kommunális hulladék, illetve karbantartási hulladékok (fáradt olaj kb. 1-2 tonna/év, olajsűrő kb. 10-20 kg/év, olajos rongy kb. 50 kg/év, olajos göngyöleg kb. 10-20 kg/év) keletkezés van, melyeket érvényes engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek, hasznosítónak (elhasználódott motorolaj esetén) adunk át. A kommunális hulladékok gyűjtése erre rendszeresített kukában valósul meg, melynek elszállításáról és lerakásáról a megfelelő engedéllyel rendelkező közszolgáltatóval érvényes hulladékszállítási engedéllyel rendelkezünk. A karbantartási hulladékok a karbantartást végző szakszervezet munkája során keletkeznek. A munka végeztével a hulladékokat elszállítatjuk. A munka végeztével a hulladékokat elszállítják így a telephelyen ilyen jellegű hulladékok gyűjtése/tárolása nem történik.

A kezelési folyamat szempontjából kritikus ellenőrzési pontok

1. **A beadagolt anyagok és hulladékok kritikus összetevői:** A biogáz üzemben felhasználni kívánt anyagokról előzetesen akkreditált laboratóriumban vizsgálat készül. A vizsgálat kiterjed a felhasználni kívánt anyag összetevőire, tápanyagtartalmára (N, K, P) a benne található esetlegesen veszélyes anyagokra, (Ni, Cd, stb...) a gázkihozatalra, a benne lévő esetleges tisztítószer maradványokra és arra, hogy mekkora mennyiségben és milyen ütemben adagolható be a biogáz üzembe. Vizsgáljuk továbbá, hogy az alapanyag befolyásolja-e a fermentáció során keletkező biogáz trágya szántóföldre való kijuttatásának feltételeit.
2. **A fermentált anyag összetételének nyomon követése:** A fermentáció folyamán heti rendszerességgel a fermentorokban tartózkodó anyagból mintát veszünk és laboratóriumban vizsgálhatjuk, így folyamatosan nyomon követhető a bent tartózkodó anyag biológiai, kémiai összetétele. A folyamatos vizsgálatok biztosítják a biogáz üzemben zajló biológiai folyamatok állandóságának fenntartását.

A kezelési művelettel elérni kívánt környezetvédelmi és gazdasági cél

A fermentáció hasznos eredményei:

1. A fosszilis energiahordozók biogázzal való helyettesítése: A biogáz energiaforrásként történő használata többszörösen is csökkenti a Föld klímájára káros gázkibocsátást. Csökken a kontrollálatlan metánkibocsátás, és a megújuló energia (biogáz) előállításával mérséklődik a fosszilis energiahordozók felhasználásának mértéke. A biogáz fűtőerőművekben történő felhasználása során alig keletkeznek további égéstermékek. Az égési levegőben lévő nitrogén melléktermékeként keletkező csekély mennyiségű nitrogén-oxidok (NO_x) mellett a biogázban lévő elegyekből (H₂S) keletkezhetnek égéstermékek.
2. Kórokozók életképességének, gyommagvak csírázóképeségének csökkentése,
3. A talajerő-pótló anyag minőségi javulása azáltal, hogy a szerves vegyületek átalakulnak olyan ásványi formába, amelyet a növények közvetlenül fel tudnak

venni (a biogáz trágya nem égeti ki a növényeket), tehát hozzájárul a trágya minőségi javításához, amely a szántóföldeken műtrágya helyett használható fel a hiányzó tápanyagok pótlására.

4. Az üvegházhatást okozó gázok (metán) légkörbe jutásának csökkentése: A szerves anyagok anaerob lebomlásának egyik fő terméke a biogáz. A biogáz nagyrészt (általában 50% fölött) metánból (CH_4) áll, amely természetes körülmények között nem bomlik el, hanem távozik a légkörbe. A metán igen lassan bomlik le a légkörben, ezért a kontrollálatlan metánkibocsátás jelentős mértékben hozzájárul az üvegház-hatás további erősödéséhez.

A tervezett létesítmény környezetvédelmi jellemzői

Levegőminőség-védelem: A gázmotor működtetéséhez szükséges helyhez kötött légszennyező anyagot kibocsátó forrás engedélyt a cég megszerezte a 1103-6/2021 számú határozattal.

Felszíni- és felszín alatti víz-védelem: A Tiszántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség használatbavételi engedélyhez adott szakhatósági hozzájárulása szerint a létesítmény kialakítása megfelel a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendeletnek, illetve a telephely vízellátás biztosított a vízjogi üzemeltetési engedéllyel rendelkező kútból. A technológiai fegyelem betartása mellett a tervezett tevékenységnek nincs az üzemelésből eredő káros hatása sem a felszín alatti környezetre. A technológia zárt rendszerű. A technológiai folyamatok során keletkező, a technológiába bevitt anyagokkal terhelt csurgalékvíz vízelvezetőken keresztül csurgalék aknába kerül, ahonnan visszaszivattyúzzák a fermentációs folyamatba. Ennek következtében a tényleges hatásterület földtani közeg és felszín alatti víz vonatkozásában, normál üzemelés során vertikálisan az építmények alapsíkja, horizontálisan az épület és a kiszolgáló utak felszíni vetülete.

Hulladékkezelés: A technológia jellegéből adódóan hulladékszegény technológia, amely üzemeltetése nem jár jelentős mennyiségű hulladékképződéssel. A kezelés során kommunális hulladék, illetve karbantartási hulladékok (fáradt olaj kb. 1-2 tonna/év, olajszűrő kb. 10-20 kg/év, olajos rongy kb. 50 kg/év, olajos göngyöleg kb. 10-20 kg/év) keletkezés várható, melyeket érvényes engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek, hasznosítónak adunk át jelenleg is.

Zaj- és rezgésvédelem: a létesítmény lakott területektől távol, gazdasági területen helyezkedik el. A tevékenység környezeti zajkibocsátással jár, de hatásterülete nem érint zajvédelmi szempontból védendő létesítményt.

Élővilág-védelem: Az érintett ingatlan nem védett, nem Natura 2000 terület és nem része ökológiai hálózatnak, továbbá nincs közvetlen zavaró hatása más védett természeti területekre és védett természet értékekre, táj- és természetvédelmi érdekeket nem érint.

Környezetbiztonság, kárelhárítási terv

A biogáz üzem a mezőgazdasági biogáz üzemekre vonatkozó biztonsági szabályoknak megfelelően került kivitelezésre, a magyarországi biztonságtechnikai előírások figyelembevételével egyetemben. A berendezések meghatározott irányelvek hatálya alá tartozó szerkezeti elemeihez a szükséges megfelelőségi nyilatkozatok és gyártói igazolások, illetve használati útmutatók rendelkezésre állnak. A tartályok szivárgásmentes vasbetonból készülnek az erre vonatkozó szabványnak megfelelően.

A biogáz üzem kezelő személyzete bizonyíthatóan rendszeresen oktatásban (tűzvédelmi, munkavédelmi, baleseti oktatás) fog részesülni, amely az üzemeltetési utasításokra, a gyártó üzemeltetési útmutatóira és a szakmai szervezetek előírásaira épül. A biogáz üzem olyan védelmi rendszerrel rendelkezik, amely a működés során fellépő zavar esetén továbbítja a hibajelet egy vagy több állandó készenlétben álló készülékhez (mobiltelefon). A riasztás továbbítása egy a villamoshálózattól független, akkumulátorral ellátott telefonkészülékkel történik. Amint riasztás érkezik az üzemből, a telefon berendezés addig tárcsáz, amíg egy a kiserőmű üzemeltetéséért felelős személy értesítve lesz és nyugtázza a hibajelet. Így biztosítva van a „biztonsági lánc”.

A fermentorok tetején lévő gáz tömör kupolák cca. 7 óra többlet-tárolási kapacitással rendelkeznek. Tehát ha a motorblokk kiesik, a gázt még 7 órán keresztül nem kell fáklyázni, hanem a kupolákban tárolható.

A berendezés normál üzemeltetése során a fermentor gáz pufferja félig telt, míg az utóerjesztő gáz pufferja üres. Minden gáztároló telítettségi szintjelzővel van ellátva. A telítettségi szintjelző a blokkfűtő-erőmű automata ki- és bekapcsolására szolgál. Egy maximum-kapcsoló zavart jelez, és egyben aktiválja a zavarjelző rendszert, ha a gáztároló töltöttsége eléri a kapacitása mintegy 75 %-át.

Az ellenőrizetlen levegő beáramlás megakadályozása érdekében a gázrendszer külön alulnyomás-ellenőrzővel van ellátva, amely 0,5 mbar alulnyomásnál a blokkfűtő-erőmű leállítását, valamint hibajelzést vált ki. Normál üzemben ez a helyzet nem következik be, mert a blokkfűtő-erőművet már előbb, a fermentor feletti gáztároló puffer töltöttségi szintjén keresztül irányítják. Az erjesztett anyag- tárolón levő alulnyomás-kapcsoló közvetlenül lezárja a gázfelhasználó gázellátását. Ezáltal a blokkfűtő-erőműn indirekt módon kiold a gázéltelenség biztosító, így a blokkfűtő-erőmű és a gázszakasz nem számítanak láncolt berendezésnek, mivel biztonságtechnikailag nincsenek egymással összekapcsolva. Ezért nem szükséges a teljes berendezésre vonatkozó megfelelőségi nyilatkozat.

A biogáz üzem szabályszerű üzemeltetése során a következő zavarok állhatnak elő:

1. eset: A blokkfűtő-erőmű teljes kiesése: A blokkfűtő-erőmű teljes kiesése esetén a gáztermelés a biogáz üzem fermentorjában a probléma helyreállításáig a nyers-anyagellátás megszakítása miatt csökken. A blokkfűtő-erőmű zavara automatikusan aktiválja az akkumulátoros telefon berendezést. Jóval több, mint 12 órás gáztárolás lehetséges a rendelkezésre álló gáztároló pufferben, amennyiben az üzemeltető a zavarjelzés nyugtázása után leállítja a keverőműveket és a szubsztrátum adagolást. Ezáltal a fermentorban és az utófermentorban a gáztermelés jelentősen csökken. Ez az idő általában elegendő ahhoz, hogy a blokkfűtő-erőmű az elvégzett karbantartási és javítási munkák, vagy berendezéscsere után ismét normál üzemben dolgozzon. Amennyiben ezen idő alatt nem sikerül a blokkfűtő erőművet megjavítani, a gázfáklya képes arra, hogy a termelő/felesleges biogázt biztosan elégesse.

2. eset: A villamoshálózat teljes kiesése: A villamoshálózat teljes kiesése esetén is aktiválódik az akkumulátoros telefon berendezés és a szubsztrátum bevitel szükségzerűen megszakad. A biogáz üzem úgy van tervezve, hogy a hálózat teljes kiesése esetén a tartályokból a benne lévő szubsztrátum nem folyhat, ki ill. nem folyhat át egyik fermentorból a másikba, csak a gáztermelés folytatódik egyre csökkenő mértékben. Legkorábban 9 órás áramkiesés után (realisztikusabb több mint 12 órától kiindulni, mivel a keverők és az adagolás leállnak), amikor az összes gáztároló puffer megtelne, a biogázt a gázfáklyán fogja elégetni. Az akkumulátoros telefon berendezés akkor is jelez, ha a villamoshálózat ugyan rendben van, de a főbiztosítók, például a biogáz üzem trafóállomásáé hibásak lennének. Tehát további biztonsági intézkedésekre nincs szükség.

3. eset: Habos erjedés: Habos erjedésre akkor kerülhet csak sor, amennyiben a fermentorban a biológiai viszonyok túlterhelése lép fel. Túlterhelés főképp akkor fordulhat elő, ha a tartózkodási időt rövidre állítják. Ha a fermentorban túl magas a terhelés, illetve ha az alapanyagot nagy adagokban ellenőrzés nélkül közvetlenül a fermentorba töltik. Mivel a fermentorban való tartózkodási idő több mint 60 nap, a rothasztótér teljesítménye kevesebb a gázhozamnál ($1,2 \text{ m}^3$ gáz 1 m^3 rothasztótérből 1 nap alatt), valamint a szubsztrátum adagolása naponta többször, kis adagokban kerül a fermentorba, nem várható habos erjedés. Amennyiben mégis habos erjedés lépne fel, azt a túltöltés-érzékelő időben jelzi. Ha az érzékelő habbal érintkezik, zavarjelzést ad és aktiválja a telefon berendezést. Ugyanakkor minden további szubsztrátum betöltés megszakad. Intenzív keveréssel a habréteg elkeverhető. Mivel az érzékelő a habot már 0,5 m-rel a tartályperem alatt érzékeli és a túlnyomás elleni védelem nyílása 0,5 m-rel magasabban van, elegendő idő marad ahhoz, hogy szükség esetén aktiváljuk a keverőműveket és az alapbeállított keverési időtartamot megnöveljük. Így biztosítva van, hogy a hab a túlnyomás elleni védelmet ne tegye működésképtelenné.

4. eset: Túltöltés: Túltöltés fellépése kizárható. Minden fermentor túltöltés-érzékelővel van ellátva. Tehát a töltésszint túllépése mindenképpen időben hibajelzést ad. Az érzékelők folyadékkal való érintkezés esetén zavarjelzést adnak és aktiválják a telefon berendezést, és a szubsztrátum további betöltése megszakad. Az érzékelő a tartályokban lévő szubsztrátumot már 0,5 m-rel a tartályperem alatt érzékeli, és a túlnyomás elleni védelem nyílása a folyadékfelszín felett 0,5 m-re van, ezzel biztosítva van, hogy az erjesztett anyag a túlnyomás elleni védelmet ne tegye működésképtelenné.

5. eset: Túlzott mértékű gáztermelés: A túlzott mértékű gáztermelés a biogáz üzem szabályszerű üzemelése esetén kizárható. Túlzott alapanyag-adagolásakor képzelhető el a gáztúlermelés (illetve az alapanyagok változtatásával). A fermentorba kis adagokban történik az alapanyag bejuttatása és a fogadókonténer kapacitása is korlátozott, nem valószínű ennek az esetnek az előfordulása. Amennyiben mégis túl-adagolás történne, akkor a fennálló gáztárolási kapacitás teljes kimerítése után a gázfáklya képes arra, hogy a felesleges biogázt biztonsággal felhasználja.

6. eset: Kirothasztott anyag kiszállításának akadályoztatása: Abban az esetben, ha a kirothasztott fermentációs maradék elhelyezése akadályoztatva van, akkor az üzemet fokozatosan vissza kell terhelni és a keletkező anyagot recirkulálni mindad-

dig, amíg a probléma el nem járul, az akadály megszüntetése után a rendszer fokozatosan visszatérhet.

Monitoring terv, utógondozási terv

A tervezett tevékenység monitoringra és utógondozásra nem kötelezett, a tevékenység felhagyásakor az esetlegesen a telephelyen tárolt és a technológiában levő anyag és hulladék mennyiséget kell biztonságosan eltávolítani és elhelyezni, amihez az előírás szerint a cég évente céltartalékot is köteles képezni a hulladék törvény szerint.

