

“BiG>East”

(EIE/07/214)

***Ръководство за избор на подходящи
площадки за построяване
на инсталации за биогаз***

Документ D-6.1




Инж. Красин Георгиев, “ENPRO”
Инж. Деница Димитрова, “ENPRO”
Проф. Д-р Инж. Никола Колев, “IP”
Проф. Светла Маринова – Гарванска, “IP”
Д-р Кристиан Еп, “WIP”
Доминик Рутц, “WIP”
Михаел Кьотнер, „GERBIO“
Тобиас Финстервалдер, „FITEC“

WIP Renewable Energies
Ул. “Силвенщайн щрасе” № 2
D-81369 Мюнхен
christian.epp@wip-munich.de

16 юли 2008

С подкрепата на:

Intelligent Energy  **Europe**

Основна отговорност за публикацията на този документ носят неговите автори. Той не отразява мнението на Общността. Европейската комисия не отговаря за неправилното използване на съдържащата се информация.

Съдържание

Въведение	3
<i>Предмет на ръководството</i>	<i>3</i>
<i>Методология.....</i>	<i>3</i>
<i>Примери за типови инсталации за биогаз</i>	<i>4</i>
Пример 1: Инсталация за преработка на тор от животновъдните ферми, в която произведеният биогаз служи за отоплителни цели	5
Пример 2: Ко-генерационна биогазова инсталация за преработка на индустриални или битови отпадъци	5
Пример 3: Ко-генерационна инсталация за биогаз, зареждана с енергийни култури	6
Стъпка 1: Избор на подходящ регион (с радиус 15 км)	7
<i>Видове изходни суровини</i>	<i>7</i>
Технически енергийни култури	8
Отпадъци от животновъдните ферми и отпадъци	8
от растениевъдството	8
Индустриални и битови органични отпадъци	9
Препоръки	9
<i>Оползотворяване на вторичната биомаса</i>	<i>10</i>
Възможност за използване на вторичната биомаса за поддържане и повишаване на почвеното плодородие	10
Препоръки	11
Стъпка 2: Подбор на околност около площадката за биогазова инсталация (с радиус от 1 км)	11
<i>Възможност за реализация на произведената електрическа енергия</i>	<i>11</i>
<i>Възможност за реализиране на произведената топлинна енергия</i>	<i>12</i>
<i>Възможност за продажба на биометан</i>	<i>13</i>
<i>Препоръки</i>	<i>13</i>
Стъпка 3: Подбор на площадка	14
<i>Критерии за подбор на площадка</i>	<i>14</i>
Необходим размер на площадката	14
Връзки с пътната мрежа	15
Характеристики на площадката	15
Възможни конфликтни ситуации	15
Имуществени права	16
<i>Препоръки</i>	<i>16</i>
Стъпка 4: Специфични особености	17
Необходимост от политическа подкрепа	17
Необходимост от обучен персонал	17
Необходимост от местен технически ръководител	17
<i>Препоръки</i>	<i>18</i>
Мобилизация на политическа подкрепа	18
Осигуряване на експерти	18
Местен технически ръководител	18
Приложение 1:	19

Въведение

Настоящият документ е разработен от партньорите по проект “BiG>East” (“Биогаз за Източна Европа”), който е одобрен от Европейската комисия и се подпомага от работна програма “Интелигентна енергия - Европа”. Той съдържа основни напътствия за избор на площадки, подходящи за изграждане на биогазови инсталации.

Предмет на ръководството

Указанията, посочени в това ръководство, са адресирани към експерти по разработване или проектантите, към които спадат малки и средни предприятия; инженерни компании; фермерски асоциации и еднолични лица, проявяващи интерес към изграждане на биогазови инсталации в държавата си. Указанията ще помогнат на изброените целеви групи да предприемат необходимите стъпки, за да определят подходящи площадки за реализация на биогазови проекти в техния район. За да се изберат най-подходящите за изграждане на биогазова инсталация площадки, трябва да се направи оценка на:

- ✓ Наличната биомаса (конвенционална и неконвенционална);
- ✓ Подходяща площадка по отношение на използване на топлината, логистиката и т.н
- ✓ Организационната структура на съответното място.

Във връзка с тези поставени цели ръководството ще формулира необходимите условия за подбор на подходящи площадки за успешно изграждане на инсталация за биогаз. Освен това в него ще бъдат включени насоки откъде да се получи необходимата информация за оценка на благоприятните възможности за разработка на проект, разглеждащ получаването и оползотворяването на биогаз. Този документ е разработен като допълнение към “BiG>East”-наръчника, в който се предоставят базови познания относно производството на биогаз и неговото оползотворяване.

Важно е да се има предвид, че целта на тези указания е само избор на подходящи площадки. Те не биха могли да заменят предпроектните и проектните проучвания, с които се определят оптималните технологии и размер на инсталацията.

Методология

Насоките, посочени в това ръководство, се основават на четири основни стъпки, показани на Фигура 1.

Стъпка 1: Избор на благоприятен район според наличната биомаса

В много европейски държави се провеждат проучвания за установяване потенциала на биомасата, които ясно определят количествата суровина, подходящи за разработване на биогазов проект. В рамките на “BiG>East” такива проучвания се извършват в България, Гърция, Латвия, Румъния, Словения и Хърватска. Поради тази причина ръководството се основава на потенциала на наличната биомаса, оценен на национално и регионално ниво.

По време на първата стъпка се подбират благоприятни за производство на биогаз райони. Тези райони се определят въз основа на количеството на наличните биоразградими суровини. Тъй като енергийното съдържание на биомасата в единица обем е ниско, а количествата суровина са високи, от икономическа и енергийна гледна точка не е ефективно течните селскостопански суровини да се транспортират на повече от 5 км, а енергийните култури - по-далеч от 15 км. Следователно инсталацията за производство на биогаз би трябвало да се разположи на разстояние по-малко от 15 км от източника на биомаса. Освен това преработената биомаса (биошлам), която обикновено се използва за подобряване на свойствата на почвата, не трябва да бъде транспортирана на повече от 15 км поради повишаване на транспортните разходи.

Стъпка 2: Определяне на **подходящи околности** в рамките на избрания район

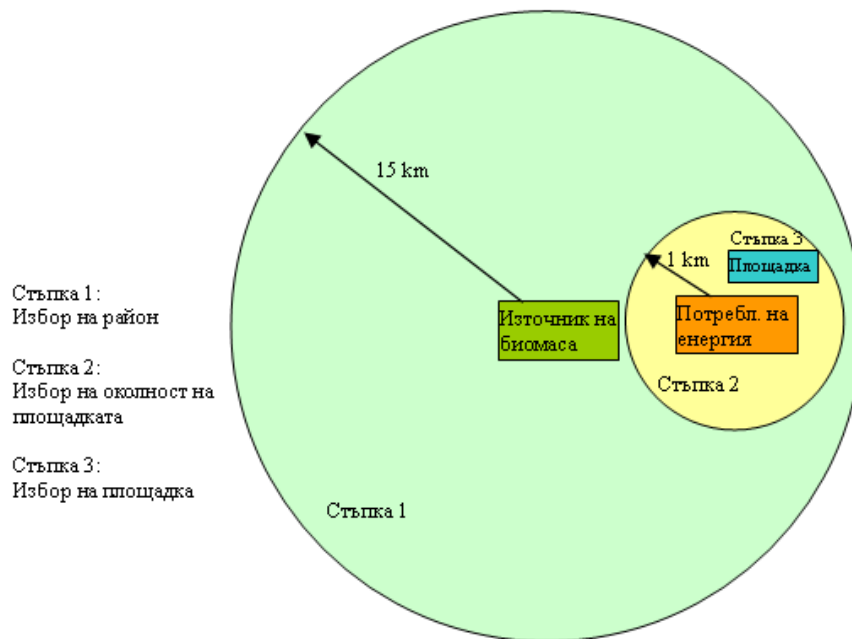
Втората съществена стъпка е да се определи подходяща околност, намираща се в обсега на избрания район. За да се дефинира една област като подходяща за изграждане на биогазова инсталация, трябва да се оцени възможността за реализиране на получената топлина¹, както и възможността за подаване на електричество към електроснабдителната мрежа. Транспортирането на топлина е свързано с големи разходи и неизбежни енергийни загуби. По тази причина инсталацията за производство на биогаз трябва да бъде отдалечена на разстояние по-малко от 1000 м от потребителите на топлина.

Стъпка 3: Идентифициране на **подходящи площадки в избраната околност**

По време на третата стъпка се определят подходящи площадки в рамките на избраната околност. Подходящи площадки са тези земни площи, върху които могат да се разположат всички отделни системи от оборудването (ферментатори, складови пространства, ко-генератори и т.н) при технически и законово изгодни условия (да има на разположение достатъчна площ, да е на лице добър достъп до пътища).

Стъпка 4: Съобразяване с някои **специфични особености** при реализация на биогазов проект

Последната стъпка изброява важни факти, които трябва да се вземат предвид при осъществяване на биогазов проект. Напр. мобилизация на различни видове институции, вследствие на която би могла да се получи политическа и административна подкрепа и да се спечели общественото одобрение за проекта.



Фигура 1: Методология при избор на площадка

Примери за типови инсталации за биогаз

Биогазовите инсталации в Европа преработват предимно селскостопански, индустриални и комунално-битови отпадъци. Освен това инсталациите могат да бъдат зареждани и с технически енергийни култури, но само в страни, в които съществуват специални схеми на финансиране, като например в Германия.

¹ Само в случай, че биогазът ще се оползотворява в ко-генератори, намиращи се в близост до самата инсталация. В близко бъдеще се очаква пречистването на биогаза и подаването на биометан към мрежата за природен газ да се усъвършенства технически и да стане икономически изпълнимо.

Произведеният биогаз обикновено се използва за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия (ко-генерация, СНР) или само за отоплителни цели. Първите инсталации, построени в Австрия, Германия, Швеция и Швейцария, подобряват биогаза до биометан. Биометанът може да се използва и като транспортно гориво или да бъде подаван към националната мрежа за природен газ. В бъдеще ще е възможно биогазът да се преработва и да се търгува като ценно гориво, например чрез пречистване и подаване към националната мрежа за природен газ или чрез втечняване и съхранение.

Тъй като спектърът на производство на биогаз е доста широк, трудно е да се определи стандартен проект на биогазова инсталация. Поради тази причина са разгледани три различни примерни инсталации за производство на биогаз.

Пример 1: Инсталация за преработка на тор от животновъдните ферми, в която произведеният биогаз служи за отоплителни цели

Най-малкият тип биогазова инсталация преработва само оборски тор, а извлеченият биогаз се използва само за отопление. Типичните размери започват от 40 и достигат до 80 животински единици. Технологиата на такъв тип инсталация трябва да е проста и надеждна, за да изисква минимум поддръжка.

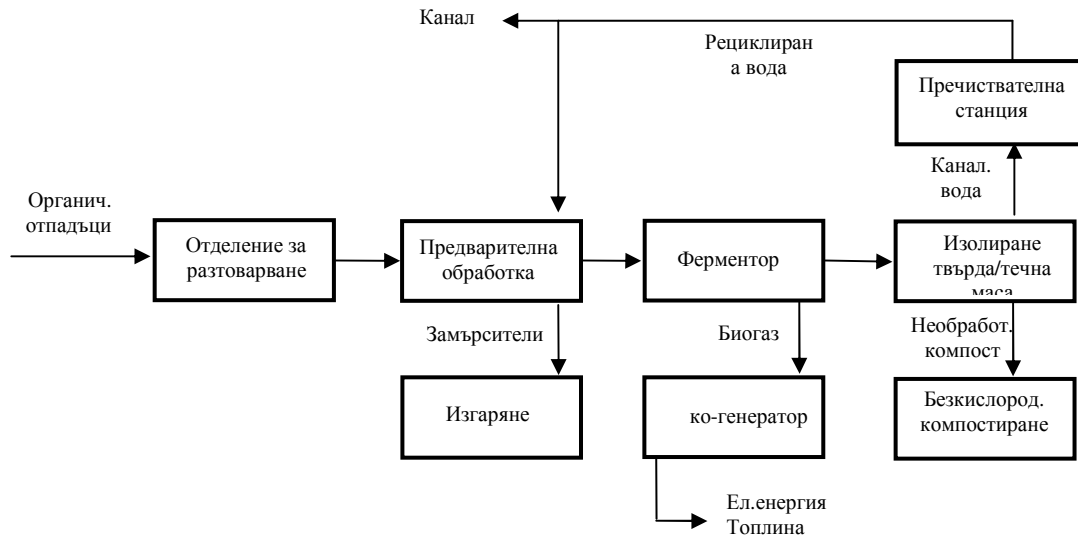
Основната идея е торът от животновъдните ферми да попада директно от обора във ферментатора (без помощта на помпи), а оттам – в мястото за съхранение. Биореакторът се подгрива до 37 °С и се разбърква. Времето за разбъркване е 3-8 мин/час, в зависимост от количеството примеси, постъпили наред с тора във ферментатора.

Произведеният биогаз преминава през газопровод от неръждаема стомана към газов балон, където се съхранява под ниско налягане. Преди газът да бъде подаден за изгаряне в модифицирана горелка, налягането в него се повишава с помощта на странично разположен канален вентилатор.

Биогазова инсталация, проектирана за 50 животински единици, произвежда около 62,4 м³ биогаз на ден със съдържание на метан около 63 %, което отговаря на 2,6 м³/ч, като постоянната мощност на изгаряне е 15.6 кВт.

Пример 2: Ко-генерационна биогазова инсталация за преработка на индустриални или битови отпадъци

Значителен проблем при биогазовите инсталации, използващи индустриални или комунално-битови отпадъци, представляват неорганичните вещества, които попадат за преработка наред с биоразградимите отпадъци. Най-често срещани такива са найлоновите торбички, стъклото, металите, а също така и кости, които би следвало да бъдат отстранявани преди процеса на разграждане. Типична биогазова инсталация, преработваща индустриални или комунални отпадъци, е представена на долната схема, където могат да се проследят основните етапи на преработка:



Фигура 2: Блокова диаграма на типична инсталация за преработка на органични отпадъци

Тъй като в състава на такъв тип биогазова инсталация има допълнително съоръжение за отстраняване на неорганичните примеси в биомасата, както и отделение за пречистване на отпадъчната вода, което често е необходимо, може да се каже, че биогазовите централи за преработка на органични отпадъци представляват сложен технологичен комплекс. Капацитетът на такъв тип инсталации варира от 10 000 т/г. до повече от 100 000 т/г. Най-често подаваните за третиране отпадъци са хранителни остатъци от ресторантите и механите, отпадъчни масла, както и отпадъци от кланиците (най-често свински).

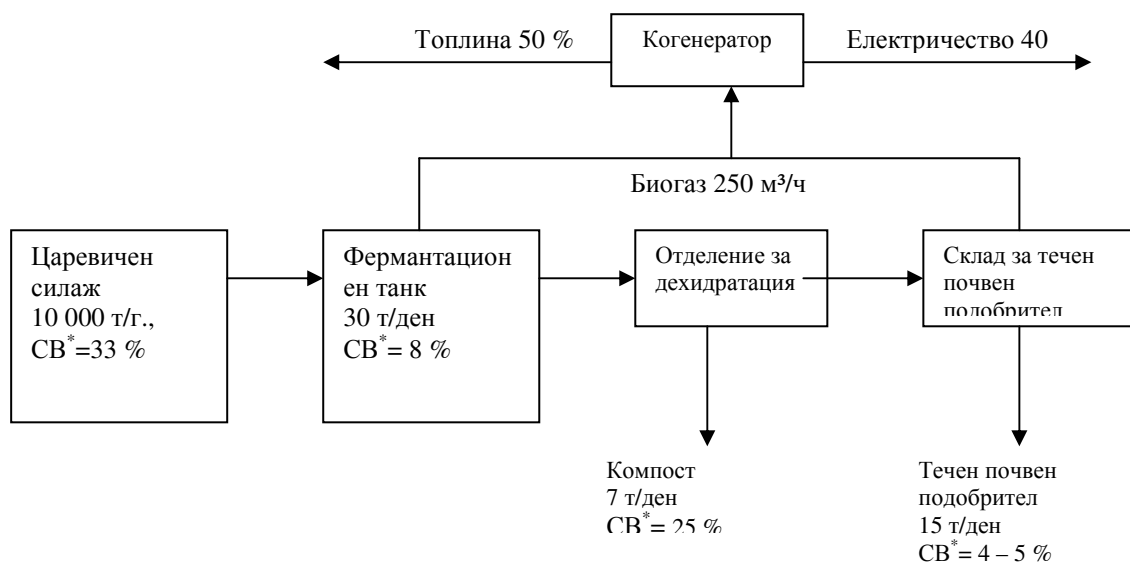
Пример 3: Ко-генерационна инсталация за биогаз, зареждана с енергийни култури

Много биогазови инсталации, особено тези в Германия, се зареждат с царевичен силаж. Инсталация за 500 кВт електрическа мощност, трябва да бъде зареждана с до 31 т царевичен силаж на ден и съответно количество тор от животновъдните ферми. Силажът се разгражда биологично във ферментационните танкове, след което се получава биогаз. От един тон царевичен силаж се получават приблизително 750 кг преработена (вторична) биомаса и около 200 м³ биогаз със съдържание на метан около 52 %.

След статистическо време на задържане от 70 дни, а в някои случаи дори и повече, вторичната биомаса се складира и може директно да бъде използвана като органичен тор. При необходимост биологично преработената смес може да бъде разделена на течна и твърда фракция, което позволява по-прецизно торене на специфични култури. Складовото помещение, предназначено за съхранение на вторичната биомаса, може да бъде покрито с еластична ЕПДМ-мембрана (етилен-пропилен-диен-мономер мембрана) или с двоен мембранен покрив, за да се съхранява биогазът и да се предотврати изпускане на неприятни миризми, както и на остатъчни емисии метан.

По време на последния стадий биогазът се охлажда, изсушава и пречиства (ако е необходимо) и се използва в ко-генераторен агрегат (CHP unit) за произвеждане на топлинна и електрическа енергия.

Фигура 3 изобразява масовия баланс на типова биогазова инсталация, зареждана с царевичен силаж.



Фигура 3: Блокова диаграма, изобразяваща масов баланс на биогазова инсталация за царевичен силаж, разполагаща с електрическа мощност от 500 кВт

Стъпка 1: Избор на подходящ регион (с радиус 15 км)

Стъпка 1 се основава на проведените (на национално и регионално ниво) проучвания на потенциала биомаса, подходящ за производство на биогаз. Тъй като енергийното съдържание на биомасата в единица обем е ниско, а количествата зареждана суровина са високи, от икономическа и енергийна гледна точка не е ефективно субстратите да се транспортират на повече от 15 км. Поради тази причина площадката трябва да е отдалечена на разстояние по-малко от 15 км от суровинната база. Ако наличната биомаса е съставена предимно от селскостопански шлам, максималният радиус на подаване на субстрата трябва да бъде по-малък от 5 км.

Видове изходни суровини

Като цяло всички видове органични субстанции могат да се използват в биогазовите инсталации. От различните видове хранващи суровини обаче се получава различно количество енергия. Съответно процесът на ферментация протича при различни условия, което влияе и върху добива на биогаз. Например царевичният силаж дава добив на биогаз от 202 м³/т (33 % DM), докато от тора от едрия рогат добитък се получават 25 м³/т (8 % DM). Съдържанието на метан в биогаза, получен от кравешки тор, обаче е с около 8 % по-високо (60 %), отколкото съдържанието на метан, получен от царевичен силаж (52 %).

Субстратите, които са подходящи за инсталации за биогаз и анаеробно разграждане, се разделят на две основни групи, които могат да се комбинират една с друга:

- **Селскостопански продукти:** животински екскременти; отпадъчни продукти от земеделието и енергийни култури;
- Индустриални и битови **органични отпадъци**².

² Селскостопанските отпадъци преминават към категория индустриални при евентуално тяхно участие в даден тип производствен процес.

Основните различия между двете групи са следните:

- Отпадъчните продукти от земеделието са налични само по време и след жътва и поради тази причина изискват обемна и скъпа логистика за съхраняване;
- Селскостопанските продукти са с по-еднородно качество и съдържат по-малко примеси. Следователно процесът на разграждане на селскостопански продукти е по-устойчив и по-голяма част от биошлама може да се използва като почвен подобрител;
- Докато цената на селскостопанските продукти се покачва непрекъснато, отпадъчните суровини често се доставят срещу такса за изхвърляне.

В следващите точки е дадено кратко описание на различни типове суровини. По-подробна информация относно подходящите видове биомаса може да се открие в Наръчника към "BiG>East", както и в Приложение 1.

Технически енергийни култури

Най-важните енергийни култури, използвани за производство на биогаз, са:

- Царевица;
- Детелина;
- Тревни растения;
- Житни растения;
- Свежа (сладка) трева за фураж;
- Обикновена трева за фураж.

Продуктивността на техническите култури зависи от качеството на почвата, от климатичните особености, както и от почвените подобрители и употребата на пестицидни препарати.

Горепосочените енергийни култури могат да бъдат култивирани както поотделно, така и съвместно – т.е. един вид техническа култура да бъде засаждана по време на един сезон, а през останалото време да бъде отглеждана друг вид техническа култура. Често използвана комбинация в Германия е пшеница с ръж (пшеницата е характерна с ранната си жътва, докато ръжта се събира след приключване на зимния сезон - през април/май, след което отново се засажда пшеница и т.н.).

Други интересни междинни култури са:

- детелина, грах или боб;
- зимни житни растения (изцяло за силаж);
- захарно сорго;
- суданска трева.

Фермер в Оденвалд - Германия, например, култивира зимен ечемик (силаж) и го комбинира със суданска трева, като средният му добив достига приблизително около 8 Мтон на хектар.

Отпадъци от животновъдните ферми и отпадъци

от растениевъдството

Биогазовите инсталации могат да бъдат зареждани и с остатъчни суровини от земеделието. Най-често използвани са следжътвените остатъци (напр. слама), тревните остатъци от градини, ниви и поляни и др., както и някои неоползотворени в селското стопанство суровини, които остават след прибиране на културите на земеделските площи. Основни суровини, използвани за производство на биогаз, са животнинските екскременти от фермите за отглеждане на едър рогат добитък, свинефермите и птицефермите.

Индустриални и битови органични отпадъци

Основни източници на индустриални и комунално-битови органични остатъци са хранително-вкусовата промишленост, както и твърдите битови отпадъци. Следователно спектърът от потенциални изходни суровини, подходящи за производство на биогаз, е доста обширен. Отпадъчните суровини доста често имат по-високо енергийно съдържание от селскостопанските култури.

По-подробна информация за различните видове суровини може да се получи от Наръчника към “BiG>East”.

Препоръки

При планирано изграждане на биогазова инсталация е необходимо да се предвиди достатъчно количество биомаса, което ще се подава за обработка. Първо трябва да се оцени какво количество биогаз може да се получи от разполагаемите източници на биомаса. След това се определя количеството биогаз на разположение за конкретната инсталация.

Помощна таблица за пресмятане годишния добив на биогаз е дадена в Приложението към този документ (стр. 20). В нея са посочени количествата биогаз, получавани от различните видове суровини. След нанасяне на разполагаемия годишен добив суровина автоматично се получава годишния добив на биогаз, съответстващ на нанесената стойност.

Следните стратегии са се доказали като успешни за намиране на необходимата биомаса

Придобиване на информация

Като заинтересовани лица в областта на биомасата и нейното оползотворяване могат да се определят:

- Кметове и други заинтересовани лица в държавните общини;
- Фермери и управители на фермерски асоциации;
- Търговци на биомаса, както и бизнесмени от хранително-вкусовата промишленост;
- Асоциации, осъществяващи различен тип дейности в областта на биомасата.

Успешна стратегия би била да се организира информационна среща, на която да присъстват експерти в областта на биогаза и да се поканят всички потенциални заинтересовани лица.

Специфициране на доставките

Много е важно прецизно да се уточнят доставките на биомаса. Биомасата трябва да се специфицира в детайли, като количество, качество и разполагаемост през годината. Освен това снабдителните структури трябва да бъдат базирани на дългосрочни схеми на сътрудничество, в които да бъдат дефинирани задълженията за доставките като количество и като качество. Освен това цените на биомасата трябва да бъдат фиксирани в дългосрочен план. **Без тези договори за доставка на биомаса проектът носи голям икономически риск и е трудно да се получи финансиране от банки и частни лица.**

Въвличане на доставчици на биомаса в проекта

Реализирани са много успешни проекти, при които доставчикът на биомаса е ангажиран не само с доставката, но е и акционер и равноправен партньор в начинанието. Това означава, че доставчикът на биомаса има пряка изгода от икономическия успех от работата на инсталацията за биогаз. Една от възможностите е доставчикът на биомаса да стане акционер в компанията, която експлоатира инсталацията. Ако не разполага с достатъчно собствен капитал за подобна инвестиция, възможно решение може да бъде част от доставките на биомаса през годините да не се изплащат в брой, а да се обръщат в акции на компанията. Това означава, че посредством осигуряване на биомаса доставчикът малко по малко добива собственост върху самата инсталация.

Размер на инсталацията за биогаз и икономия от мащаба

Икономията от мащаба е в сила за биогазови проекти само до определен мащаб. При много практически проучвания инвестиционните разходи намаляват до определена точка и нарастват отново за големи инсталации. За момента най-ефективни икономически изглеждат да са инсталациите от 300 до 700 kW електрическа мощност. Малките инсталации, обслужващи една ферма, имат по-нисък инвестиционен риск, но и по-малки парични потоци, защото са проектирани според изходните суровини, с които разполага операторът на централата. От друга страна, колкото по-голяма е една инсталация, толкова по-голям риск съществува при процеса “снабдяване с биомаса”. Въпреки това потенциалната печалба от една такава инсталация би могла да привлече повече инвеститори.

Могат да се направят следните две препоръки

- Доставка на поне 80% от нужната биомаса трябва да е фиксирана чрез дългосрочни договори или със собствени ресурси;
- Като мярка за устойчивост общият потенциал биомаса в земеделското стопанство и в региона трябва да превъзхожда по количество суровината, която ще бъде необходима за производство на биогаз, поне 4 пъти.

В случай, че изходните суровини ще се получават от борса за отпадъци и/или за енергийни култури, разстоянието между две биогазови инсталации (или биогазови проекти) трябва да бъде най-малко 30 км. В противен случай неминуемо ще се стигне до търговски конфликти, свързани със снабдяването с биомаса.

Оползотворяване на вторичната биомаса

Инсталациите за биогаз произвеждат значително количество вторична биомаса. Количеството ѝ зависи до голяма степен от вида суровина, която ще се подава за преработка във ферментатора. По-малките добиви на биогаз са съпроводени с по-голямо количество биошлам. Характерна особеност при процеса на превръщане на органичното сухо вещество в биогаз е намаляването на обема на субстрата след разграждането, като за сметка на това се увеличава неговото специфично тегло.

Възможност за използване на вторичната биомаса за поддържане и повишаване на почвеното плодородие

Като цяло вторичната биомаса е с добри наторителни способности (висок вискозитет, минерален азот, значително по-добра растително-почвена съвместимост, липса на неприятна миризма, намалено съдържание на плевелни семена и патогенни микроорганизми). Не се налагат ограничения, касаещи хигиената или замърсявания при биошлам, произхождащ от животински екскременти, енергийни култури или друг вид селскостопански органични отпадъци. Когато преработената биомаса ще бъде разстилана директно върху повърхността, трябва да се отчетат само законовите норми относно съдържащите се в нея хранителни вещества (предимно азот и фосфор), съгласно европейското и националното законодателство. В повечето европейски държави допустимото количество азот е 170 кг/ха* при тор с животински произход. Тази норма трябва да бъде спазена в случай, че органичният тор ще се разпръсква директно върху почвената повърхност. Затова използването на торове през някои от зимните месеци е забранено (в Германия – от 15 ноември до 15 февруари) и се налага съхранение от поне 6 месеца, или ще се наложи в близко бъдеще, особено в т.нар. уязвими азотни зони с висока интензивност на животновъдството.

В случай, че като почвен подобрител ще се използва биошлам от индустриален и/или комунално-битов произход, трябва да се вземат предвид някои ограничителни мерки относно биоотпадъците и тяхното внасяне върху почвената повърхност, наложени от националното и европейското законодателство. Съгласно европейските стандарти по здравеопазване отпадъците от животински произход (като напр. хранителни остатъци и мазнини от кланици и ресторанти) трябва да бъдат държани поне един час, при температура от 70 °C, което изискване

е постановено в наредба 1774/2002 на ЕС. Тази наредба, съвместно с други национални закони и наредби (напр. наредбата за органичните отпадъци), определят законовата процедура, отнасяща се до състава и качеството на изходните суровини, протичането на процеса на разграждане и съдържанието на органични замърсители и патогенни микроорганизми в биошлама. С оглед смекчаване въздействието на закона, по-големите централи за биогаз и компост от биологични отпадъци се присъединяват към асоциации за сертифициране на качеството, което им дава право на самоконтрол на системата за преработка.

В случай, че като изходна суровина за получаване на биогаз ще се използват утайки от пречиствателни станции за отпадъчни води, качеството и съставът на получения биошлам трябва да се анализират според националното законодателство, отнасящо се до канализационните утайки.

Препоръки

Изисквания към вторичната биомаса:

- Ако се използват селскостопански продукти, вторичният органичен продукт може да се внася върху почвената повърхност. В този случай трябва да се анализира националното законодателство за количествата и времето през годината, когато е разрешено използването му.
- В случай, че като изходни суровини за производство на биогаз ще бъдат използвани утайки, получени при биологично пречистване на отпадъчни води, индустриални или комунални биологични отпадъци, освен изискванията към състава и качеството на органичните торове трябва да се съблюдават и някои наложени от Европейския съюз законови норми към качеството и състава на канализационните утайки и биологичните отпадъци, произлизащи от индустриални и комунални организации. Полученият биошлам трябва да бъде разделен на твърда и течна фракция, като твърдата фракция може да бъде изгорена или изхвърлена на сметище (след етап на обезводняване), докато течната фракция трябва да премине през отделението за пречистване на отпадъчна вода.

Стъпка 2: Подбор на околност около площадката за биогазова инсталация (с радиус от 1 км)

В днешно време в повечето централи биогазът се оползотворява в района на самата площадка. Най-често се цели комбинирано производство на електрическа и топлинна енергия (СНР, ко-генерация) след изгаряне на биогаза в ко-генератор. В някои специализирани инсталации обаче биогазът се използва единствено с отоплителна цел.

Възможност за реализация на произведената електрическа енергия

При изготвяне на оценка за възможността за реализиране на електричество трябва да се анализират предварително някои важни технически и законови аспекти:

Технически аспекти – произвежданият в типовите биогазови инсталации електрически ток обикновено е с нисък волтаж (0.4 кВолта), поради което транспортирането на електрическата енергия е свързано с огромни загуби и трябва да е сведено до минимум. Поради тази причина е необходимо изграждането на трансформаторна станция. Една такава трансформаторна станция, в която напрежението се увеличава до 10 – 20 кВолта, изисква допълнителна площ от 15 м².

След като електрическият ток бъде трансформиран, той може да бъде транспортиран на по-дълги разстояния и да бъде подаван към националната електрическа мрежа. Разстоянието до мястото на включване към мрежата трябва да бъде възможно най-малко³.

В много държави има действащи схеми за подпомагане продажбата на електрическа енергия, произведена от възобновяеми енергийни източници. Поради тази причина от икономическа гледна точка е по-изгодно получената от биогазово производство енергия да се реализира изцяло на електрическата мрежа (на по-високи цени), след което електричеството, необходимо за поддържане енергийните нужди на инсталацията, да се купува от нея (на по-ниски цени).

Законови аспекти – продажбата на електричество в Европа е обект на известни законови ограничения. По-подробно проучване на необходимите разрешения за производство и продажба на електрическа енергия ще бъде извършено по време на предпроектния анализ. При подбор на подходящо място за изграждане на площадка е достатъчно да се уточни дали е позволено независимото производство на енергия (НПЕ).

Възможност за реализиране на произведената топлинна енергия

Възможността за продажба на генерираната топлинна енергия се определя като жизненоважна за икономическия просперитет и екологичния баланс на биогазовата централа. Следователно площадката за изграждане на биогазова инсталация трябва да се избира в зависимост от потенциалната употреба на произведената топлинна енергия.

Инсталация с инсталирана елмощност от 500 кВтата разполага с използвана топлинна енергия до 600 кВтата (температура на потока в охлаждащия контур на ко-генератора – 80 °C). През летния сезон цялото количество топлина би могло да се продава, докато през зимните месеци една трета от тази топлина е нужна за поддържане на работната температура във ферментатора. Това означава, че през зимата само 400 кВтата топлинна енергия могат да се използват за други цели.

При инсталиране на циркуляционен цикъл на маслена основа към биогазовата инсталация би могла да се произвежда топлинна енергия с високо качество и висока температура на потока (около 200 °C)⁴.

Преди да се започне подбор на подходящи купувачи на топлинна енергия, трябва да се вземат предвид следните особености:

- Най-подходящи клиенти биха били тези, които имат целогодишно постоянна нужда от топлина. Такъв е случаят при индустриални приложения и селскостопански производствени съоръжения (свинеферми, птицеферми и т.н). Частните къщи са по-малко подходящи като клиенти, тъй като консумират по-малко топлина през лятото, когато биогазовата инсталация разполага с най-голям топлинен излишък, предназначен за продажба;
- Трябва да се оцени дали част от топлината би могла да се използва за собствени нужди през летния сезон, например за изсушаване на селскостопански продукти и/или дървесина;
- За икономическата изпълнимост на проекта е важно топлината да се продава на приемливи цени. Когато топлината от биогаз се използва да замени отоплителни устройства, които работят на конвенционални горива, може да се получи достатъчна

³ Всяка държава трябва да разполага с подходяща законова рамка, даваща приоритет за достъп на възобновяемата енергия до обществената мрежа, като таксите за достъп да бъдат платени до най-близкото място за свързване към мрежата.

⁴ В някои случаи, като напр. при процес на изсушаване на биомасата, отработената пара би могла да се използва единствено като директен поток.

цена за топлината, която е малко по-ниска от тази за изкопаемите горива. Подробните пресмятания на цената на топлинната енергия е част от анализа на приложимостта.

- Потенциалните клиенти на топлинна енергия трябва да бъдат внимателно анализирани по отношение на индивидуалната им финансова стабилност и дългосрочното им присъствие на пазара.

Възможност за продажба на биометан

Пречистването на получения биогаз до биометан ще става все по-актуална тема в бъдеще. Едно от предимствата на биометана е, че той може да бъде подаван към мрежата за природен газ или да бъде използван като транспортно гориво. Една такава технология за преработка на биогаз обаче изисква големи капиталовложения. Ако бъдещите оператори на биогазовата инсталация планират да подават биометан към мрежата за природен газ, трябва да се вземе предвид също така и разстоянието от площадката до мрежата.

По-подробна информация за преработката на биогаза и подаването му към мрежата за природен газ са представени в доклада по Задача 2.5 (Пречистване на биогаза и оценка на мрежата за природен газ) от проекта “BiG>East”.

Препоръки

При избор на подходящо местоположение за изграждане на площадка трябва да се анализират и оценят някои важни критерии, посочени в долните таблици:

Покупка и продажба на електричество:

Название на местността:	Име/Стойност	Коментари
Разстояние до главната електрическа мрежа [м]:		
Волтаж на главната електрическа мрежа [кВ]:		
Площ на площадката за трансформаторната станция [м ²]:		
Разстояние до мрежата за природен газ [м]:		
Площ на станцията за пречистване на газ [м ²]:		

Използване на топлината

Забележка:

Таблицата е вградена от "Excel-формат" в настоящия "Word-документ". За да бъде попълвана, е нужно да бъде активирана. Активацията ѝ се постига чрез двоен клик с мишката върху нея. Респективно, когато попълването ѝ приключи, клик извън нейното пространство ще деактивира възможността да са нанасят стойности.

Попълнените стойности [кВата] са дадени само като пример и могат да бъдат сменени

	кВата	Изразходена топл. (вкл. темп. разход)	Разстояние до консуматора на топлина [м]
Планувана ел. мощност	400		
Общо топлинно подаване	500		
Топлинно подаване през лятото	500		
Топлинно подаване през зимния сезон	330		
Топлинен разход 1, лято			
Топлинен разход 1, зима	150		
Топлинен разход 2, лято			
Топлинен разход 2, зима			
Топлинен разход 3, лято			
Топлинен разход 3, зима			
Остатъчен топлинен товар, лято	500		
Остатъчен топлинен товар, зима	180		

Стъпка 3: Подбор на площадка

Критерии за подбор на площадка

Основните характеристики на една площадка сами по себе си оказват силно влияние върху технологичното и икономическото изпълнение на проекта. По тази причина местността, подходяща за изграждане на площадка, трябва да се подбира много прецизно, като се следват някои базови критерии:

Необходим размер на площадката

За да могат да се разположат всички съоръжения на биогазовата инсталация (ферментатор, газголдер, ко-генератор, допълнителни устройства) е необходимо значително пространство. Централата, генерираща 500 кВт електрическа мощност, заема площ от около 4000 м².

Ако инсталацията за биогаз работи с продукти от селското стопанство, зависимостта от сезоните на събиране на реколтата налага допълнително пространство от 5400 м² за

съхраняването ѝ. Тази стойност е в сила при използване на високоенергийна биомаса като царевица. Когато се използва по-ниско енергийна биомаса (например оборски тор), е необходимо дори още повече място за съхраняването ѝ. Поради големите инвестиции за такова депо за съхранение трябва внимателно да се оцени дали могат да се ползват съоръженията за съхраняване, използвани във фермите, произвеждащи биомасата. В този случай доставките на биомаса за централата за биогаз ще са стабилни през годината.

Освен това събирането на преработената биомаса също изисква съхранение на площадката. В много страни преработената биомаса може да се изпраща на полето само през летния сезон. В този случай трябва да има съоръжение за съхраняване през зимата. Такова съоръжение за съхраняване за инсталация от 500 kW_{el} изисква допълнителни 4000 м².

Връзки с пътната мрежа

Инсталацията за биогаз изисква постоянно захранване и извеждане на големи количества биомаса. Затова в близост до инсталацията задължително трябва да има достъп до удобни транспортни възли:

- Пряк достъп до главен път;
- Безопасен изход към път, подходящ за тежкотоварни автомобили.

Характеристики на площадката

Препоръчително е площадки на биогазови централи да се изграждат на мястото на стари, неизползваеми в момента индустриални площадки, вместо върху озеленени селскостопански площи, тъй като по такъв начин природният пейзаж ще бъде възможно най-малко ощетен. Освен това, преди да подходим към самото изграждане, задължително трябва да се убедим, че почвените характеристики в района, който сме избрали, са подходящи за построяването на площадка. Това означава, че:

- не се очаква замърсяване на почвата;
- не преобладават нестабилни подземни пластове, които изискват допълнителни инвестиционни средства за стабилизиране на биогазовата конструкция.

Възможни конфликтни ситуации

Тъй като шумовите емисии и неприятните миризми не могат да бъдат отстранени изцяло, при оценка на характеристиките за подбор на площадка трябва да се вземат предвид евентуалните конфликти, които могат да възникнат в резултат на тези странични ефекти.

При провеждане на анализ, оценяващ възможността за възникване на бъдещи конфликтни ситуации, трябва да се разгледат две основни структурни нива: *потенциални конфликти със закона и потенциални личностни конфликти*.

База за изследване на възможни **конфликти със закона**:

- съществува ли законова възбрана, възпрепятстваща осъществяването на биогазов проект в избраната местност;
- съществува ли законова схема, план или стратегия, която би могла да стане причина за възникване на конфликт (напр. законово разпределени жилищни площи, дефинирани райони с богато културно наследство или природно защитени местности);
- има ли законово поощрявани предпоставки за изграждане на биогазова инсталация

База за изследване на възможни **личностни конфликти**:

- Наличие на жилищни площи в непосредствена близост до избрания регион (анализът се провежда, като се вземе предвид преобладаващата посока на вятъра);
- Наличие на местности с богато културно наследство или природно защитени райони, намиращи се в непосредствена близост до бъдещата площадка.

Имуществени права

След като бъде избрана местността, подходяща за построяване на площадка, трябва да се установят правата на собственост върху нея. Много инвеститори на биогазови проекти, а също така и голяма част от банките, предявяват изискване имотът да бъде прехвърлен на компанията, която ще експлоатира инсталацията. Поради тази причина е необходимо да се избере парцел с ясна структура на притежание. Реалният собственик на земята би могъл да бъде бъдещ оператор на централата, ако ли пък не – то лицето трябва да бъде благоразположено към продажба или даване под наем на имота си на компанията, имаща интерес да изгради инсталация за производство на биогаз. За предпочитане е земята да бъде държавна собственост, тъй като в повечето случаи общините проявяват интерес към местни инвестиции и затова са склонни да предлагат земите си на приемливи цени.

Препоръки

Помощни таблици за подбор на площадка:

Разполагаема площ

Наименование на местността:	Име/Стойност	Коментари
Площ на биогазовата инсталация [м ²]		
Площ на складовото пространство за първична биомаса, разположено на площадката [м ²]:		
Площ на складовото пространство за първична биомаса, разположено при производителя ѝ [м ²]:		
Площ на отделението за складиране на утайка [м ²]		

Транспортни връзки

Наименование на местността:	Име/Стойност	Коментари
Разстояние до главния път [км]		

Допълнителни изисквания към площадката

Наименование на местността:	Да	Не	Коментари
Възможност за достъп на товарни камиони			
Замърсяването на почвата е малко вероятно			
Почвени характеристики, позволяващи индустриално строителство			
Законови документи, забраняващи строежа на биогазови инсталации в местността			
Законови документи, планиращи изграждането на жилищни площи, райони с културно наследство или защитени територии в близост до бъдещата инсталация			

Жилищни площи, райони с културно наследство или защитени територии, намиращи се в съседство			
---	--	--	--

Права на собственост

Наименование на местността:	
Собственик на избраната площадка:	
Собственикът на местността ще бъде ли и оператор на биогазовата инсталация	
Съществува ли реална възможност за покупка на терена	

Стъпка 4: Специфични особености

За да бъде осъществен биогазов проект в някоя от избраните вече площадки, трябва да се вземат предвид някои специфични особености, които не могат да бъдат пренебрегнати поради степента им на важност.

Необходимост от политическа подкрепа

Построяването на биогазова инсталация винаги е и политически въпрос, тъй като възобновяемите енергийни източници заемат важно място в публичната и обществената среда. Нещо повече, разработката на биогазов проект крие опасност от вероятен конфликт на интереси с местното население и поради тази причина е препоръчително привеждането в действие на инсталация за производство на биогаз да бъде съгласувано с обществеността.

От изключителна важност за успешното изпълнение на проекта е да може да се намери помощ от заинтересовани лица на общинско и регионално ниво.

Необходимост от обучен персонал

Добивът на биогаз, а оттам и икономическият успех на инсталация за биогаз, силно зависи от опита/уменията за експлоатация на инсталацията. Опитът от експлоатацията на съществуващи централи показва, че добивът на енергия може да се повиши с до 25%, ако централата се експлоатира и поддържа добре. От друга страна обаче, при значително по-малките по капацитет инсталации не е икономически ефективно да се наема опитен персонал, който да управлява технологичния процес.

Следователно особено важна крачка е да се направи предварително проучване дали в околността на избрания регион има лица или компании, които разполагат с опит в експлоатацията на биогазова инсталация.

Освен това процесът би могъл да протича още по-ефикасно, ако експлоатацията на инсталацията се комбинира с друг вид подобна дейност, като например влизане в коалиция със земеделска асоциация, с хранителна индустрия или с производител на биогорива.

Необходимост от местен технически ръководител

Проектната разработка на биогазова инсталация представлява бавен и дълъг процес. Поради тази причина от особено значение е да се разполага с технически ръководител, осъществяващ дейността си в посочения регион. Необходимо условие за успешното реализиране на проекта, както и за разумното управление на централата, е специалистът да разполага с основни икономически и технологични знания, а също така да познава добре региона.

Препоръки

Мобилизация на политическа подкрепа

За да се спечели политическа подкрепа, е нужен внимателен подход и продължителен комуникационен процес, по време на който да бъдат изтъкнати икономическите и екологичните ползи от осъществяването на биогазов проект в избрания регион. Една от основните стъпки е отговорните политически лица, както и населението в околността да бъдат информирани възможно най-рано за съществуването на проекта. Успешна практика с доказан резултат е провеждането на съвместна екскурзия, по време на която да бъде посетена вече действаща инсталация или друг вид информационно събитие.

Осигуряване на експерти

Много национални и европейски програми предоставят възможност за обучение на оператори на настоящи или бъдещи инсталации за производство на биогаз. Следователно, при наличие на специалист, разполагащ с основни технологични познания, може да се проведе тренировъчен курс, целящ неговата допълнителна квалификация в сферата на биогаза.

Местен технически ръководител

Възобновяемите енергийни източници се ползват с голям интерес особено между младите хора, тъй като им предоставят възможност за професионална реализация в региона, в който живеят, както и за бъдещо доусъвършенстване в областта на възобновяемата енергия. Поради тази причина подходящ местен технически ръководител на биогазов проект би могъл да бъде млад специалист, осъществяващ дейност в местните власти или в регионалните малки или средни предприятия. Наскоро завършилите висшето си образование специалисти, търсещи възможност за напредък в кариерата си, също биха били подходящи да изпълняват ръководна функция.

Подкрепа и допълнителна информация могат да се получат от



“BiG > East”

Координатори: WIP “Възобновяема енергия”

Д-р Кристиан Еп, Инж. Доминик Рутц, M.Sc.

Ул. “Силвенщайн щрасе.” № 2

Пощ. код: D – 81369, Мюнхен

Тел. + 49/ 89 720 12 735

www.wip-munich.de

Приложение 1:

Забележка:

Таблицата е вградена от "Excel-формат" в настоящия "Word-документ". За да бъде попълвана, е нужно да бъде активирана. Активацията ѝ се постига чрез двоен клик с мишката върху нея. Респективно, когато попълването ѝ приключи, клик извън нейното пространство ще деактивира възможността да са нанасят стойности.

Добив на биогаз според вида изходна суровина			
Източници на биомаса	Количество биогаз, м3/т	Количество суровина, т/г.	Годишен добив на биогаз, м3/г.
ябълкови джибри (шлемпа)	13	0	0
пшенични джибри (шлемпа)	28	0	0
тор от крави	35	0	0
тор от свине	37.5	0	0
меласа-шлам	37.5	0	0
картофени джибри (шлемпа)	56.5	0	0
пресен тор от крави	56.5	0	0
подрязани клонки	62.5	0	0
птича постеля	66	0	0
картофени обелки	66	0	0
пресен конски тор	74	0	0
пресен свински тор	85	0	0
смачкани ябълки	87	0	0
остатъци от захарно цвекло	90	0	0
зеленчукови отпадъци	90	0	0
смачкани бирени отпадъци	94	0	0
детелина	94	0	0
пресен овчи тор	100	0	0
откос- първи откос	100	0	0
картофени стабла	110	0	0
твърда птича постеля	112.5	0	0
смачкани плодове от кафе	125	0	0
суроватка	151	0	0
тревен силаж	175	0	0
смачкани плодове	187.5	0	0
органични кухненски отпадъци	203	0	0
житни растения-слама	225	0	0
остатъци	280	0	0
царевична слама	307	0	0
меласа	334	0	0
отпадъци от пшеница	360	0	0
сено	398	0	0
отпадъчни мазнини	400	0	0
остатъци от рапично олио	449	0	0
стар хляб	475.5	0	0
отпадъци от пекарна	660	0	0
отпадъчно брашно	751	0	0
отпадъчни смазки	800	0	0