

ОБЩИНА СТАРА ЗАГОРА



**"ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТЕН ПРОЕКТ ЗА ЗАКРИВАНЕ И РЕКУЛТИВАЦИЯ НА СТАРО
ДЕПО ЗА ТВЪРДИ БИТОВИ ОТПАДЪЦИ НА ОБЩИНА СТАРА ЗАГОРА"**

Работен проект

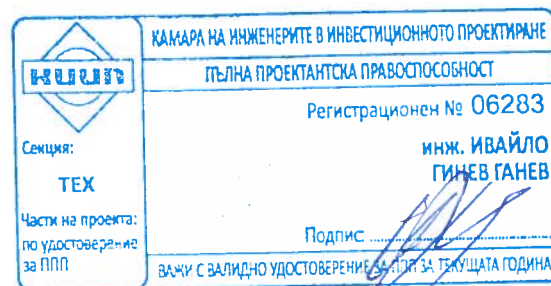
Обект: Закриване и рекултивация на старо депо за твърди битови
отпадъци на община Стара Загора

Част: Улавяне и оползотворяване на биогаз

Изготвено от:



Август 2016



Проектант:

/проф. д-р инж. Ив. Ганев /

Водещ проектант:

/инж. К. Василев/

Възложител:

/..... /

Одобрил:

/инж. Кр. Петков /





УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 06283

Важи за 2016 година

ИНЖ. ИВАЙЛО ГИНЕВ ГАНЕВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

МАШИНЕН ИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 59/26.06.2009 г. по части:

ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ГАЗОСНАБДЯВАНЕ
ТЕХНОЛОГИЯ НА ТОПЛОСНАБДЯВАНЕТО И ГАЗОСНАБДЯВАНЕТО

Председател на РК

инж. Г. Кордов



Председател на КР

инж. И. Каралеев

Председател на УС на КИИП

инж. Ст. Кинарев

Съдържание

1.	ОСНОВАНИЕ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ.....	2
2.	ОПИСАНИЕ НА СЪЩЕСТВУВАЩОТО ДЕПО	3
2.1	ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДЕПОТО.....	3
2.1.1	<u>Местоположение</u>	3
2.1.2	<u>Планирани дейности по закриване на депото</u>	4
2.2	ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СМЕТИЩНИЯ ГАЗ.....	5
2.3	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	8
3.	ПЛАНИРАНИ ДЕЙНОСТИ ПО ЗАКРИВАНЕ НА ДЕПОТО	9
4.	ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ.....	10
2.4	ГАЗОВИ КЛАДЕНЦИ	10
2.5	СТАТИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ ЗА ОБЕЗВРЕЖДАНЕТО НА СМЕТИЩЕН ГАЗ.....	10
2.6	ОБЩИ СПЕЦИФИКАЦИИ	11
5.	КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА	12
6.	СПИСЪК НА ЧЕРТЕЖИТЕ.....	13
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ВХОДНИ ДАННИ ПРИ ПРОГНОЗИРАНЕТО НА ДЕБИТА НА СМЕТИЩЕН ГАЗ.....	14

1. Основание за проектиране

Настоящият Работен проект е изготвен съгласно договор № 1159/17.05.2016г. и Техническо задание за „Изготвяне на работен проект със сметна документация за закриване и рекултивация на старо депо за твърди битови отпадъци на Община Стара Загора“.

Обектът се категоризира съгласно, чл.137, ал.1, т.2, буква „г“ от ЗУТ като **строеж от втора категория** – „съоръжения и инсталации за третиране на отпадъци и закриване на депа за отпадъци чрез повърхностно запечатване с горен изолиращ екран“.

При изготвянето на проекта са спазени изискванията на българското законодателство, взети са предвид следните нормативни документи подредени в хронологичен ред по отношение степента си на важност за настоящата проектна част.

Проектната разработката е съобразена с изискванията на действащите нормативните документи и наредби на националното законодателство и в частност с **Наредба №26/1996 г. за рекултивация на нарушени терени, подобряване на слабо продуктивни земи и оползотворяване на хумусния слой.**

При разработването на проекта са от спазени изискванията и на следните нормативни / административни актове и разпоредби:

1. Указания за разработване на планове за привеждане на съществуващите депа за отпадъци в съответствие с нормативните изисквания - МОСВ;
2. Минимални изисквания по ПМС № 209 от 20 август 2009 г. за осигуряване на финансиране за изграждането на РСУО, на регионалните съоръжения за предварително третиране на битовите отпадъци и за закриването на общински депа за битови отпадъци;
3. НАРЕДБА №4/21.05.2001г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти;
4. Наредба № 6 от 27.08.2013 г. за изискванията за изграждане и експлоатация на депа и на др. съоръжения и инсталации за оползотворяване и обезвреждане на отпадъци (обн., ДВ бр.80 от 13.09.2013г.);
5. Наредба за управление на строителните отпадъци и за влагане на рециклирани строителни материали (Приета с ПМС № 277 от 5.11.2012 г., обн., ДВ, бр. 89 от 13.11.2012 г., в сила от 13.11.2012 г.);
6. Мерки за управление на отпадъците Регион Стара Загора – „Доклад за проучване на базовото състояние Юни 2009г. “;
7. Геодезично заснемане към дата - Юни 2016г.;
8. Инженерно-геоложки и хидрогеоложки проучвания – Октомври 2009г.;
9. Хидроложки проучвания – Декември 2009г.
10. Идеен проект за закриване на съществуващо сметище за ТБО гр. Стара Загора – Март 2010г.

2. Описание на съществуващото депо

2.1 Обща характеристика на депото

2.1.1 Местоположение

Съществуващото депо за твърди битови отпадъци, гр. Стара Загора е разположено в местността "Мандрата", на границата на землищата на селата Християново и Богомилово, Община Стара Загора, Област Стара Загора и заема обща площ от 99,09 дка по заснемане от 01-03.06.2016г.

Площадката на депото е ситуирана върху южния склон на „Мандра баир“, който се намира в южните склонове на Сърнена Средна гора. Депото е разположено в обхвата на стара кариера за скални материали с надморска височина от 200 до 250 метра, като дъното на кариерата е в диапазон 207,0 – 208,0. Теренът, зает от депото, граничи на североизток с концесия /действаща кариера / за добив на скални материали, а по останалите граници - със селскостопански пътища. На юг и югозапад от депото се намират напоителен канал и даре, приемник на повърхностни води.

Депото се експлоатира от 1973 г.

Засегнатата от депонирани битови отпадъци площ е 99,09 дка, от тях 40,62 дка са извън определените за сметище имот 77431.011002 и имот 04738.000657.

Засегнати от отпадъци са следните имоти:

- Имот № 011002 с площ **68,728** дка в землището на с. Християново с ЕКАТТЕ 77431, Община Стара Загора по акт № 00571/04.10.1999г. за частна общинска собственост, със статут на трайно ползване - *Сметище*. Имотът е със следните граници и съседни:
№ 011003 Полски път с. Християново;
№ 11001 Ведомствен път на Община Стара Загора;
№ 11007 Пасище мера на кметство с. Християново;
- Имот № 000657 с площ **5,923** дка в землището на с. Богомилово с ЕКАТТЕ 04738, община Стара Загора по акт № 00573/04.10.1999 г. за частна общинска собственост, със статут на трайно ползване - *Сметище*. Имотът има следните граници и съседни:
№ 109001 Пасище с храсти на с. Богомилово;
№ 11001 Полски път на с. Богомилово;
№ 11007 Кариера скала на с. Богомилово;
- Имот № 109001 с площ **23,684** дка в землището на с. Богомилово с ЕКАТТЕ 04738, община Стара Загора по решение по чл. 18ж /1/ ППЗСПЗЗ № 03325 от 26.06.1998г. за частна общинска собственост, със статут на трайно ползване – *Пасище с храсти*. Имотът има следните граници и съседни:
№ 000655, Полски път на Община Стара Загора;
№ 000657, Сметище на Община Стара Загора.

- Имот № 000658 с площ 93,918 дка в землището на с. Богомилово с ЕКАТТЕ 04738, Община Стара Загора с начин на трайно ползване Кариери и вид собственост – общинска частна.

2.1.2 Планирани дейности по закриване на депото

Предвижда е рекултивация, съгласно изискванията на Наредба №26/1996 г. за „рекултивация на нарушени терени, подобряване на слабо продуктивни земи и оползотворяване на хумусния слой“ на всички терени, на които има депонирани битови отпадъци.

Отпадъците са депонирани във височина на малка площ ($99\,087\text{ m}^2$) и на места достигат до 36-40 метра, което създава риск за тяхното приплъзване.

Предвижда се преоткосиране на натрупаните отпадъци до достигане на стабилна структура с наклон 1:3, техническа рекултивация и биологична рекултивация на засегнатите терени.

Общият обем е определен на депонираните до 03.06.2016г. отпадъци е определен на $1\,527\,000\text{ m}^3$.

Като се вземе в предвид факта, че към момента на геодезичното заснемане (03.06.2016г.) депонирането на площадката все още е в ход, очаква се до момента на въвеждане в експлоатация на РЦУО „Стара Загора“ (септември 2016г.) да се натрупат още около $10\,000\text{ m}^3$. При проектните изчисления обемът е приет да бъде $1\,537\,000\text{ m}^3$.

Съществуващите отпадъци ще бъдат предепонирани и преоткосирани в общо тяло със стабилни откоси 1:3 и 1:2.5 и наклони по билото от 1.5-2%. Определените проектни наклони на билната част и откосите не допускат заблзяване и прояви на ерозионни процеси. Предепонираните отпадъци да се насипват и уплътняват на пластове по 0.50 cm. Едрогабаритните строителни материали да се раздробяват преди предепонирането им.

В петата се изгражда охранителна дига с променлива височина и ширина на билната част 6.10 m.

Закриването на съществуващото сметище включва следните дейности:

- 1) Подготвителни работи - почистване от храсти и дървета на определената зона, премахване на съществуваща ограда;
- 2) Предепониране и уплътнение на съществуващите отпадъци извън новопроектираното сметищно тяло $V=225\,000\text{ m}^3$. Предепонираните отпадъци ще бъдат уплътнени с коефициент 1,2;
- 3) Преоткосиране на съществуващите отпадъци с откос 1:3 и 1.25 за стабилност на тялото на депото. Общата площ на преоткосираните отпадъци е $106\,800\text{ m}^2$;
- 4) Полагане на 20 cm. запечатващ слой от пръст в уплътнено състояние по откосите, бермите и билото;

- 5) Изграждане на 9 броя газови кладенци;
- 6) Изграждане на Бетонови охранителни канавки клон Запад, клон Изток и Отвеждащ канал обща дължина $L=1640\text{ m}$;
- 7) Изграждане на Дренажна система за улавяне и временно съхранение на инфилтратата.

При така предложените дейности по рекултивацията се рекултивират следните площи:

- Биологична рекултивация – $118\,700\text{ m}^2$;
- Техническа рекултивация, включваща биологична рекултивация, охранителни канавки и резервоар за инфилтрат $-121\,480\text{ m}^2$;

2.2 Характеристики на сметищния газ

Представяме прогнозните характеристики на сметищния газ, които имат отношение към настоящия проект.

Като основни източници за оценката на количеството и качеството на сметищния газ, отделян в депо в Стара Загора, са използвани:

- Данни за количествата депониран отпадък;
- Морфологичен състав на депонираните отпадъци – на база на програмата за управление на отпадъците на община Стара Загора;
- Литературни данни – Изследвания на различни сметища, Преглед на реализирани подобни проекти по света и др.;
- Моделни изчисления с използването на математически модел на Американската агенция за околна среда, LanGem версия 1.0 (2012) за страните от Централна и Източна Европа.
- Собствени проучвания и наблюдения.

За целите на проектирането е приет следният състав на сметищния газ, съответстващ на депа от този вид, показан в Таблица 1 по-долу.

Таблица 1 Състав на сметищния газ

Наименование	Хим. Форм.	Единици	Средно
Метан	CH ₄	об. %	50
Кислород	O ₂	об. %	< 1
Въглероден диоксид	CO ₂	об. %	35
Азот и други газове	N ₂ +др.	об. %	14

Възприетите стойности на метана са в границата на обичайните стойности за сметищен газ, защото депото е със смесен характер.

Изследванията и практиката за използване на сметищен газ са относително нови в световен мащаб и няма завършен цикъл, така че в повечето случаи се работи с прогнозни и експертни оценки, които се коригират с данните от практически получените изследвания и наблюдения.

Данните от извършените измервания не са репрезентативни. За прогноза на дебита използваме LanGem модела, разработен от Американската агенция за околна среда, който е и най-разпространеният инструмент за оценка на дебита на сметищен газ. Основните входни данни (дадени са в приложение) са количество и вид на отпадъка, климатични данни, характеристики на депото, организация на експлоатацията му и други.

Общинското депо за битови отпадъци се експлоатира от 1973 година. То не е изградено съобразно нормативните изисквания. Преди изграждането му не са извършвани проучвания относно геоморфоложките, геотектонските, инженерно-геоложките и хидрогеоложките условия.

В моделните изчисления са използвани данни за морфологичния състав на отпадъците са използвани данни от Програмата за управление на отпадъците на Община Стара Загора. Данните за химичния състав на сметищните газове са получени на база на процентно разпределение на различните фракции в общия състав на депонираните общински отпадъци, съгласно Програмата за управление на отпадъците на Община Стара Загора (виж Таблица 2), проведените огледи от проектантите при посещения на място, инженерно-геоложки проби и лабораторни анализи.

Количествата депонирани отпадъци са определени на базата на натрупания обем на отпадъците, данните за населението, което депото обслужва, и нормата на натрупване на отпадъците. Подробна информация за използваните входни параметри в модела са дадени в Приложение 1.

Таблица 2 Морфологичен състав на отпадъците

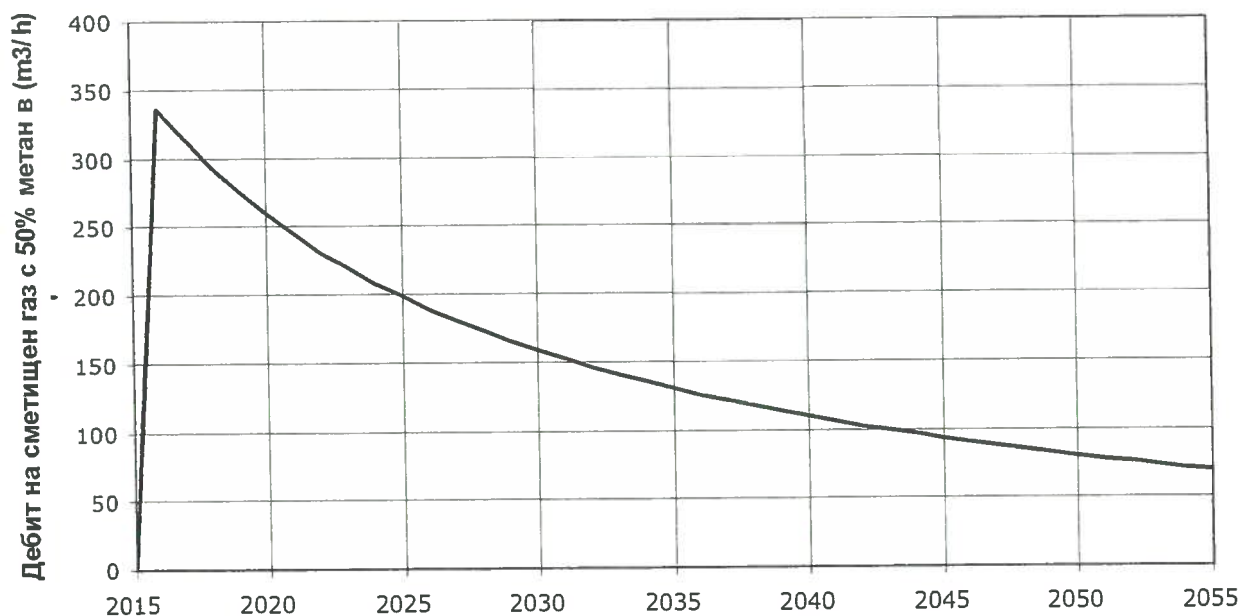
Фракция	Процент от общия депониран отпадък
Хранителни отпадъци	25.56%
Хартия	10.12%
Картон	8.56%
Пластмаси	11.08%
Текстил	3.24%
Гума	0.67%
Кожа	0.79%
Градински / зелени отпадъци	7.79%
Дървесни отпадъци	1.41%
Стъкло и керамика	9.76%
Метали	1.86%
Други неорганични отпадъци и инертни материали	19.15%

От направените моделни изчисления са получени следните данни за прогнозните количества на генериран и уловен сметищен газ след рекултивацията на депото:

Фигура 1 Количество уловен сметищния газ след закриване на депото



Депо Стара Загора - уловен сметищен газ



От фигура 1 по-горе се вижда, че максималният уловен дебит е под 350 m³/час, с тенденция за бързото му намаляване през годините. Това е прогноза. Реално, се очаква този дебит да е по-малък. Такива са наблюденията от всички депа с работещи

инсталации за обезвреждане на сметищен газ. Освен това при предепонирването на част от отпадъците, ще се нарушат условията за газообразуване. Също така на депото Стара Загора е имало много самозапалвания, които силно влияят върху газообразуването. В известна степен пожарите са отчетени при моделирането, доколкото е възможно защото няма обстойни анализи запалванията на депото, което само по себе си води до значителни неточности.

2.3 Заключение

При получените данни за количеството на сметищния газ се установи, че количеството му не е достатъчно за ефективно генериране на енергия от биогаз. От друга страна количеството на сметищния газ налага изграждане на инсталация за неговото обезвреждане. Най ефективния метод за обезвреждане на био газа, генериран от гниlostните процеси на битови отпадъци е чрез неговото изгаряне на факел. Изгарянето на сметищния газ на рекултивираното депо на община Стара Загора ще се реализира в инсталации от статичен тип. Предимство на този тип инсталации е, че не се налага нито изграждането на връзка с електро-разпределителната мрежа, нито изграждане на главен газопровод на депото. При статичните инсталации се използва локален източник за захранване с ел. енергия – акумулаторна батерия, който се зарежда от слънцето, с помощта на локален фотоволтаичен панел. На всеки един газов кладенец е предвидено да се монтира такава инсталация за обезвреждане на сметщен газ. Това техническо решение е най оптималното за депа с размер подобен на депото на община Стара Загора.

От финансова гледна точка, при този тип инсталации разходите по закриването и рекултивацията на депото при локално улавяне и обезвреждане на сметищния газ ще са значително по-малки (около 3-4 пъти) спрямо варианта на изграждане на обща за депо инсталация за високотемпературно обезвреждане на сметищния газ. По предварителни изчисления очакваният финансов ефект при инвестиционните разходи е над 100 хил. лева, като в допълнение разходите за след-експлоатационни грижи са значително по-малки - няма да има допълнителни месечни разходи за ел. енергия.

3. Планирани дейности по закриване на депото

В настоящата проектна разработка е предвидено изграждане на 9 броя газови кладенеца и на 9 броя статични инсталации за обезвреждането на сметищен газ.

Газовите кладенци се изграждат чрез сондаж с дълбочина от 10 метра. Местата на газовите кладенци са обозначени на приложената ситуация. В средата на всеки кладенец е заложена перфорирана HDPE тръба $\varnothing 110\text{mm}$. Перфорираната тръба преминава в не перфорирана на две метра под максималната кота на депониране на отпадък и изравнителен слой пръст. След изкопаването на кладенеца на необходимата дълбочина първо в него се полага тръбата от HDPE и около нея се насипва дренажен материал. При достигане на максималните коти се пристъпва към запечатване на газовите кладенци. Изпълнението на газовите кладенци е подробно изяснено в Чертеж „Детайли“. В крайт на газовия кладенец се монтира статичната инсталация за изгаряне на сметищния газ. Тези инсталации са стандартно серийно производство. В проекта са използвани данните за такава инсталация, произведена утвърден производител на такива инсталации. Вида на инсталацията е представен в принципен чертеж.

За подобряване на газоулавянето се правят газови дренажи, обозначени на ситуацията. Газовият дренаж се полага в депото и се зауства в газовия кладенец.

4. Технически спецификации

2.4 Газови кладенци

За изграждане на подземните газови кладенци и газови дренажи се допуска употребата на тръби от полиетилен висока плътност (PE100 -HD), SDR17, които трябва да отговарят на следните изисквания:

- Да са произведени от хомополимерна и конополимерна смола в съответствие с изискванията на БДС EN 1555-1:2010;
- Да са предназначени за газ;
- Да издържат статично напрежение, по-голямо или равно на най-ниската граница, оценена на 97,5% от разрушителното напрежение на материала при 20°C;
- Да са с трайна (незаличима) маркировка на видно място върху тях, най-малко, която да съдържа следната информация:
 - търговските инициали на производителя
 - вида на материала, неговото предназначение и допустимото работно налягане
 - външния диаметър на тръбата и дебелината на стената, датата на производство – най-малко двете последни цифри на годината на производство
 - номера на производствената партида
 - произхода на суровината (сигнатура, определена по общо съгласие между производителя и потребителя).

Употребата на тръби и фасонни части и арматура от полиетилен се разрешава при наличието на техническа спецификация на фирмата доставчик или производител, сертификат за качество, технологична инструкция за монтаж, включително за заваряване. Върху всички изделия трябва да има щемпел и маркировка от производителя.

Заваряването на тръби от полиетилен висока плътност се извършва при спазване изискванията на БДС и технологичните инструкции.

Не се разрешава полагане на тръби от полиетилен при външни температури, по-ниски от минус 5°C.

Тръбите за газовите кладенци са перфорирани от всички страни. В най-горната част на кладенеца перфорираната тръба преминава в не перфорирана. Тръбите за газовите дренажи са перфорирани от едната страна и се поставят с перфорираната част надолу.

Сондажите да се извършват на дълбочина от минимум 10 метра.

Използваният дренажен материал да е с размери 16 – 32 mm.

2.5 Статични инсталации за обезвреждането на сметищен газ

Предвижда се инсталиране на комплект: Статичен факел с фотоволтаичен панел и фундамент за него. Фундаментът е от бетон-марка В20 със следните елементи:

- Статична горелка DN 2";
- Регулатор на въздуха;
- Монтажна тръба DN 2";
- Пробка Ф1/2";
- Сферичен кран Ф2";
- Запалителна свещ;
- Защитна плоча;
- Фотоволтаичен панел – 70 W, 12 V;
- Стойка за фотоволтаичния панел;
- Табло за управление – контролен пулт;
- Контролер за зареждане;
- Захранващи кабели

2.6 Общи спецификации

Спецификациите и количествата на материалите по отделните газови кладенци са дадени в табл. 3 по-долу.

Таблица 3 Спецификации на материалите

Кладенец	№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сондаж с Ф 1000 мм	м	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Тръба PE 100 - Ø110x6.6 – перфорирана	м	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Тръба PE 100 - Ø110x6.6	м	6	6	7	8	9	10	11	12	13
Дренажен материал 16 – 32мм	м ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Бетонни пръстени Ø 1 м, височина 1 м	бр.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Бетон-марка В30	м ³	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Капак-бетонен пръстен Ø1000	бр.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Преход HDPE Ø110 / Ø 50	бр.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Тръба PE 100 - Ø 50	м.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Муфа HDPE Ø 110	бр.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Фланец DN 50	бр.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Статични инсталации за обезвреждането на сметищен газ										
Статичен факел с фотоволтаик и фундамент за него	бр.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Други										
Предепониране на отпадъци	м ³	8	5	5	5	5	5	5	5	5
Газов дренаж										
Тръба PE 100 - Ø90 – перфорирана на 180°	м	195	147	102	129	128	106	112	131	68

Съставил:

 Секция: ТЕХ Част на проекта: по удостоверение за ППР	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № 06263
	инж. ИВАЙЛО ГИНЕВ ГАНЕВ
	Подпис: _____
	ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПРЯКА ТЕКУЩАТА ГОДИНА

/проф. д-р инж. Ивайло Ганев/

5. Количествена сметка

№	Видове строително монтажни работи	Ед. мярка	Количество
1	Сондаж с Ф 1000 mm	m	90
2	Доставка и монтаж на тръба PE 100 - Ø110x6.6 mm – перфорирана	m	72
3	Доставка и монтаж на тръба PE 100 - Ø110x6.6 mm	m	82
4	Доставка и полагане на дренажен материал 16 – 32 mm	m ³	71
5	Доставка и монтаж на бетонни пръстени Ø1m, височина 1m	бр.	9
6	Доставка и полагане на бетон-марка В30	m ³	5
7	Доставка и монтаж на капак-бетонен пръстен Ø1000mm	бр.	9
8	Доставка и монтаж на преход HDPE Ø110 / Ø 50mm	бр.	9
9	Доставка и монтаж на тръба PE 100 - Ø 50	m	9
10	Доставка и монтаж на Муфа HDPE Ø 110mm	бр.	9
11	Доставка и монтаж на Фланец DN 50mm	бр.	9
12	Доставка и монтаж на Статичен факел с фотоволтаик и фундамент за него	бр.	9
13	Предепониране на отпадъци	m ³	48
14	Доставка и монтаж на тръба PE 100 - Ø90 – перфорирана на 180°	m	1 118

Съставил:



проф. д-р инж. Ивайло Ганев

6. Списък на чертежите

Чертеж	Номер
1. Обзорна ситуация	СТ-СГ-01-001
2. Детайли - газов кладенец и статична инсталация за изгаряне на биогаз	СТ-СГ-01-002



проф. д-р инж. Ивайло Ганев

Приложение 1 Входни данни при прогнозирането на дебита на сметищен газ



Global
Methane Initiative

Central and Eastern Europe Landfill Gas Model v.1

Release Date: March 2013

Developed by SCS Engineers for the U.S. EPA

PROJECTION OF LANDFILL GAS GENERATION AND RECOVERY		
INPUTS WORKSHEET		
1	Solid waste disposal (SWD) site name:	София
2	City:	Стара Загора
3	Country:	Bulgaria
4	Select (from drop-down list) country and city/population category:	Bulgaria - Sofia
5	Select one of 5 climate zones based on average annual rainfall:	Moderately Dry (400-499 mm/yr)
6	Site-specific waste composition data?	Yes
7	Year opened:	1973
8	Annual disposal for latest year with data in tonnes per year (Mg/yr):	1 000 000 Mg
9	Year of disposal estimate:	2015
10	Is there site data available on estimated waste in place (volume or mass)? If NO, then skip to #15:	Yes
11	Is there historical waste tonnage data to estimate Mg in place?	Yes
12	Waste in place estimate for end of year listed in #9 (most recent date):	4 000 000 Mg
13	Estimated in-place waste density in Mg per m ³ (typical range: 0.5-1.0):	1.00 Mg/m ³
14	If waste in place estimate is in volume (m ³), convert to Mg:	4 000 000 Mg
15	Projected or actual closure year:	2016
16	Estimated growth in annual disposal:	0.0%
17	Average waste depth:	20 m
18	Site design and management practices (historical average conditions):	1
19a	Have waste disposal areas been impacted by fires?	Yes
19b	If 19a answer is Yes, indicate % of waste disposal area impacted:	50%
19c	If 19a answer is Yes, indicate the severity of fire impacts:	3
20	Year of initial gas collection system start-up:	2015
21	Percent of waste volume where wells are/will be installed and operating:	100%
22	Percent of area where wells are/will be installed which has final cover:	100%
23	Percent of area where wells are/will be installed which has intermediate cover:	0%
24	Percent of area where wells are/will be installed which has daily cover:	0%
25	Percent of area where wells are/will be installed which has no cover:	0%
26	Percent of area where wells are/will be installed which has a clay or synthetic liner:	100%
27	Are waste compactors as well as bulldozers used on a regular basis?	No
28	Is waste delivered to a focused working face?	Yes
29a	Does the SWD site experience fecal/ste surface seeps or surface ponding?	Yes
29b	If 29a answer is yes, does this occur only after rainstorms?	Yes
30	Collection efficiency estimate:	66%
31	Oxidation estimate:	6.6%
32	Is there information on the areas of the site to be developed with wells, including years of disposal and total waste amounts or waste disposal rates?	No



Central and Eastern Europe Landfill Gas Model v.1

Release Date: March 2013

Developed by SCS Engineers for the U.S. EPA

DISPOSAL AND LFG RECOVERY WORKSHEET						
Year	Waste Disposal Estimates (Metric Tonnes)	Cumulative Metric Tonnes	Collection System Efficiency	Actual LFG Recovery (m3/hr at 50% CH4)	Projected LFG Recovery (m3/hr at 50% CH4)	Baseline LFG Recovery (m3/hr at 50% CH4)
1973	100 000	100 000	0%		0	0
1974	100 000	200 000	0%		0	0
1975	100 000	300 000	0%		0	0
1976	100 000	400 000	0%		0	0
1977	100 000	500 000	0%		0	0
1978	100 000	600 000	0%		0	0
1979	100 000	700 000	0%		0	0
1980	100 000	800 000	0%		0	0
1981	100 000	900 000	0%		0	0
1982	100 000	1 000 000	0%		0	0
1983	100 000	1 100 000	0%		0	0
1984	100 000	1 200 000	0%		0	0
1985	100 000	1 300 000	0%		0	0
1986	100 000	1 400 000	0%		0	0
1987	100 000	1 500 000	0%		0	0
1988	100 000	1 600 000	0%		0	0
1989	100 000	1 700 000	0%		0	0
1990	100 000	1 800 000	0%		0	0
1991	100 000	1 900 000	0%		0	0
1992	100 000	2 000 000	0%		0	0
1993	100 000	2 100 000	0%		0	0
1994	100 000	2 200 000	0%		0	0
1995	100 000	2 300 000	0%		0	0
1996	100 000	2 400 000	0%		0	0
1997	100 000	2 500 000	0%		0	0
1998	100 000	2 600 000	0%		0	0
1999	100 000	2 700 000	0%		0	0
2000	100 000	2 800 000	0%		0	0
2001	100 000	2 900 000	0%		0	0
2002	100 000	3 000 000	0%		0	0
2003	100 000	3 100 000	0%		0	0
2004	100 000	3 200 000	0%		0	0
2005	100 000	3 300 000	0%		0	0
2006	100 000	3 400 000	0%		0	0
2007	100 000	3 500 000	0%		0	0
2008	100 000	3 600 000	0%		0	0
2009	100 000	3 700 000	0%		0	0
2010	100 000	3 800 000	0%		0	0
2011	100 000	3 900 000	0%		0	0
2012	100 000	4 000 000	0%		0	0
2013	100 000	4 100 000	0%		0	0
2014	100 000	4 200 000	0%		0	0
2015	100 000	4 300 000	0%		0	0
2016	0	4 300 000	66%		325	0
2017	0	4 300 000	66%		306	0

INSTRUCTIONS: If site specific waste composition data are available, "Yes" should be entered into Cell B10 of the Inputs worksheet and the percentages of indicated waste

Central and Eastern Europe Landfill Gas Model v.1

Release Date: March 2013



Developed by SCS Engineers for the U.S. EPA

SITE-SPECIFIC AND DEFAULT WASTE COMPOSITION TABLE FOR MODEL INPUTS	
Waste Category	Enter Site Specific Data
Food Waste	29.80%
Paper and Cardboard	20.80%
Garden Waste (Green Waste)	5.80%
Wood Waste	1.30%
Rubber, Leather, Bones, Straw	1.30%
Textiles	3.20%
Other Organics	0.00%
Metals	1.70%
Construction and Demolition Waste	14.20%
Glass and Ceramics	9.90%
Plastics	12.00%
Other Inorganic Waste	0.0%
TOTAL	100.0%
Percent very fast decay organic waste (1)	19.5%
Percent medium-fast decay organic waste (2)	1.5%
Percent medium-slow decay organic waste (3)	24.0%
Percent slow decay organic waste (4)	2.5%
Total Organic Waste	63.7%
Total Inorganic Waste	37.8%
Calculated Fast-decay Organic Waste L ₀	70
Calculated medium fast-decay Organic Waste L ₀	93
Calculated medium slow-decay Organic Waste L ₀	177
Calculated Slow-decay Organic Waste L ₀	290