



ООО Институт «Газэнергoproект»

129090, г. Москва, ул. Троицкая, д.7, стр. 4

ИНН 7728589306 КПП 770201001

р/с 40702810402630001496 в АО «Альфа-Банк» г. Москва

к/с 30101810200000000593, БИК 044525593

Саморегулируемая организация «Национальная организация проектировщиков»
101000, Россия, г. Москва, пер.Потаповский, д.5, стр.4. , www.norgproekt.ru, СРО-П-050-09112009
Саморегулируемая организация «Профессиональный альянс инженеров-изыскателей»
101000, Россия, г. Москва, пер.Потаповский, д.5, стр.4. , www.srogeo.ru, СРО-И-043-25042018

Заказчик: Муниципальное казенное учреждение «Управление строительства, дорожного и жилищно-коммунального хозяйства» МР «Думиничский район»

Подрядчик: Общество с ограниченной ответственностью Институт «Газэнергoproект»

**«Рекультивация объекта размещения отходов вблизи
г. Думиничи», по
адресу: Калужская обл., Думиничский район, 0,5 км к юго-востоку от п. Думиничи**

Проектная документация

Раздел 5

**Сведения об инженерном оборудовании, о сетях
инженерно-технического обеспечения, перечень
инженерно-технических мероприятий, содержание
технологических решений**

Подраздел 6. Система дегазации.

Том 5.6

ИГ- 0420 - 8- ИОС6



ООО Институт «Газэнергoproект»

129090, г. Москва, ул. Троицкая, д.7, стр. 4

ИНН 7728589306 КПП 770201001

р/с 40702810402630001496 в АО «Альфа-Банк» г. Москва

к/с 30101810200000000593, БИК 044525593

Саморегулируемая организация «Национальная организация проектировщиков»
101000, Россия, г. Москва, пер. Потаповский, д.5, стр.4. , www.norgproekt.ru, СРО-П-050-09112009

Саморегулируемая организация «Профессиональный альянс инженеров-изыскателей»
101000, Россия, г. Москва, пер. Потаповский, д.5, стр.4. , www.srogeo.ru, СРО-И-043-25042018

Заказчик: Муниципальное казенное учреждение «Управление строительства, дорожного и жилищно-коммунального хозяйства» МР «Думиничский район»

Подрядчик: Общество с ограниченной ответственностью Институт «Газэнергoproект»

«Рекультивация объекта размещения отходов вблизи г. Думиничи»,

по адресу: Калужская обл., Думиничский район, 0,5 км к юго-востоку от п. Думиничи

Проектная документация

Раздел 5

**Сведения об инженерном оборудовании, о сетях
инженерно-технического обеспечения, перечень
инженерно-технических мероприятий, содержание
технологических решений**

Подраздел 6. Система дегазации.

Том 5.6

ИГ - 0420 - 8 - ИОС6

Генеральный директор

Д.В. Сучков




Главный инженер проекта

Р.В. Перский

2020 г.

Содержание

№ п/п	Наименование	Стр.
	Обложка	1
	Титульный лист	2
	Содержание	3
	Запись ГИПа	5
	<u>Текстовая часть</u>	
а	Сведения об оформлении решения (разрешения) об установлении видов и лимитов топлива для установок, потребляющих топливо, - для объектов производственного назначения	6
б	Характеристика источника газоснабжения в соответствии с техническими условиями	6
в	Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, - для объектов производственного назначения	13
г	Расчетные (проектные) данные о потребности объекта капитального строительства в газе - для объектов непроизводственного назначения	13
е	Описание технических решений по обеспечению учета и контроля расхода газа и продукции, вырабатываемой с использованием газа, в том числе тепловой и электрической энергии, - для объектов производственного назначения	14
ж	Описание и обоснование применяемых систем автоматического регулирования и контроля тепловых процессов - для объектов производственного назначения	14
з	Описание технических решений по обеспечению учета и контроля расхода газа, применяемых систем автоматического регулирования - для объектов непроизводственного назначения	14
з(1)	Описание мест расположения приборов учета используемого газа и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	14
и	Описание способов контроля температуры и состава продуктов сгорания газа - для объектов производственного назначения	14
к	Описание технических решений по обеспечению теплоизоляции ограждающих поверхностей агрегатов и теплопроводов - для объектов производственного назначения	15
л	Перечень сооружений резервного топливного хозяйства - для объектов производственного назначения	15
м	Обоснование выбора маршрута прохождения газопровода и границ охранной зоны присоединяемого газопровода, а также сооружений на нем	15
н	Обоснование технических решений устройства электрохимической защиты стального газопровода от коррозии	17
о	Сведения о средствах телемеханизации газораспределительных сетей, объектов их энергоснабжения и электропривода	17
п	Перечень мероприятий по обеспечению безопасного функционирования объектов системы газоснабжения, в том числе описание и обоснование проектируемых инженерных систем по контролю и предупреждению возникновения потенциальных аварий, систем оповещения и связи	18

						ИГ-0420-8-ИОС6.С		
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разраб.		Жукова			07.20	Рекультивация объекта размещения отходов ТКО «в 0,5 км к Ю-В от п. Думиничи».		
Н.контр.		Бегленко			07.20	Содержание тома		
ГИП		Перский			07.20			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	2
						000 Институт "Газэнергопроект" г. Москва		

р	Перечень мероприятий по созданию аварийной спасательной службы и мероприятий по охране систем газоснабжения - для объектов производственного назначения	19
р(1)	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе газоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход газа, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование	20
	<u>Графическая часть</u>	
1	План системы дегазации. М 1:500	22
	<u>Приложения</u>	

ЗАВЕРЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Настоящая проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, соблюдением технических условий.

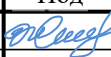
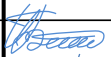

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям строительных, экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектом и рабочими чертежами.

Главный инженер проекта


(подпись)

Перский Р.В.
(фамилия, имя, отчество)

Согласовано					
Инв. № подл.	Подп. И дата		Взам. инв. №		

						ИГ-0420-8 - ИОС6.3ПО			
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Под	Дата	Рекультивация объекта размещения отходов ТКО «в 0,5 км к Ю-В от п. Жуков».	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Жукова			07.20		П	1	1
Н.контр.		Бегленко			07.20		ООО Институт "Газэнергопроект" г. Москва		
ГИП		Перский			07.20				
Заверение проектной организации									

а. Сведения об оформлении решения (разрешения) об установлении видов и лимитов топлива для установок, потребляющих топливо, - для объектов производственного назначения

Разрешение об установлении видов и лимитов топлива оформлять не требуется на основании Приказа Минэкономразвития РФ, Минэнерго РФ и ОАО "Газпром" от 20 ноября 2013г. № 691/829/423 "О признании утратившим силу приказа Минэкономразвития России, Минэнерго России и ОАО "Газпром" от 20 ноября 2013г. № 333/358/101 «Об утверждении Порядка оформления решений об установлении видов топлива для предприятий и топливопотребляющих установок и Перечня газоиспользующих установок и оборудования, для которых не требуется получать специальных разрешений на использование природного газа" и Постановления Правительства РФ от 30 декабря 2013 г. № 1314 «Об утверждении Правил подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям газораспределения, а также об изменении и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».

Основанием для проектирования является:

1. Подпрограммы «Развитие системы обращения с отходами производства и потребления» государственной программы, утвержденная постановлением Правительства Калужской области от 12.02.2019 № 98 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Охрана окружающей среды в Калужской области».
2. Муниципальный контракт №01373000212200000090003 от 15.04.2020г, заключенный между Муниципальным казенным учреждением «Управление строительства, дорожного и жилищно-коммунального хозяйства» МР «Думиничский район» и ООО Институт «Газэнергопроект» г. Москва.
3. Технического задания - приложение №1 к муниципальному контракту.




б. Характеристика источника газоснабжения в соответствии с техническими условиями

Получение технических условий на газоснабжение проектом не предусматривается.

В процессе складирования твердых бытовых отходов в теле полигона в условиях недостатка кислорода, повышенной температуры и влажности происходит естественное анаэробное разложение органических отходов. Одним из продуктов этого процесса является свалочный газ – смесь метана и углекислого газа с небольшим количеством примесей (азот, кремний, сера, сероводород).

Газ, образующийся на полигонах, является продуктом биологического разложения органической фракции складированных отходов. Источником биогаза являются биоразлагаемые фракции отходов, составляющие в среднем 60-80% от массы ТБО, к которым относятся пищевые отходы, садово-парковые, макулатура и другие целлюлозосодержащие отходы. Скорость и полнота протекания процессов биодеструкции отходов зависят от морфологического, химического состава, климатогеографических условий, стадии жизненного цикла полигона.

Процесс биологического разложения включает фазы аэробной и анаэробной деструкции. Анаэробные процессы обуславливают основные эмиссии загрязняющих веществ.

						ИГ- 0420 - 8 - ИОС6		
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпись	Дата	Рекультивация объекта размещения отходов ТКО «в 0,5 км к Ю-В от п. Думиничи».		
Разраб.		Жукова			07.20			
						Система дегазации и обезвреживания биогаза.		
Н.контр.		Бегленко			07.20	000 Институт "Газэнергопроект" г. Москва		
ГИП		Перский			07.20			

Длительность аэробной фазы зависит от предварительной обработки и способа складирования ТКО, определяющих диффузионную способность отходов и степень доступности кислорода. В аэробных условиях (на глубине до 50 - 80 см) достаточно быстро протекает гидролиз и окисление пищевых отходов, содержащих жиры, белки, протеины. Биогаз выделяется в незначительных количествах и состоит в основном из двуокиси углерода, азота и водяного пара.

Различают пять фаз процесса распада органической составляющей твердых отходов на полигонах:

- 1-ая фаза - аэробное разложение;
- 2-ая фаза - анаэробное разложение без выделения метана (кислое брожение);
- **3-я фаза - анаэробное разложение с непостоянным выделением метана (смешанное брожение);**
- 4-ая фаза - анаэробное разложение с постоянным выделением метана;
- 5-ая фаза - затухание анаэробных процессов.

Количество образующегося биогаза и концентрация в нем метана зависят от содержания в ТКО пищевых отходов, растительных остатков, бумаги, текстиля, древесины и других органических фракций, называемых биоразлагаемыми.

В среднем газогенерация в свалочном теле продолжается в течение 10-50 лет.

Распространение газа и неприятного запаха происходит на расстояние до 300 - 400 метров. Вызываемые газом свалок нагрузки от запаха обусловлены наличием примесей таких компонентов как сероводород, органические соединения серы (меркаптаны), различные эфиры, алкинбензолы и др. Эти вещества с интенсивным запахом часто в малых количествах оказывают вредное действие на самочувствие жителей близлежащих районов.

При горении ТКО дымовые газы и запах распространяются на расстояние до нескольких километров. Прогнозирование и предупреждение пожаров крайне затруднено, так как трудно определить возможные очаги повышения температур из-за различной удельной теплоёмкости отходов. Пока огонь или дым не вышли на поверхность, обнаружить очаг возгорания визуально практически невозможно. Под толщей отходов выгорают большие пустоты, что приводит к просадкам слоев отходов. Следует учитывать также, что продукты горения высокотоксичны. Задача ликвидации таких очагов сложна и требует больших затрат.

Приведенный перечень негативных явлений свидетельствует о необходимости борьбы с эмиссиями свалочного газа. Основным методом, обеспечивающим решение этой задачи, является дегазация тела полигона.

Полигон рекультивации объекта размещения отходов (ОРО) вблизи п. Думиничи расположен в Калужской обл., Думиничский р-н, в 0,5 км Ю-В от п. Думиничи Кадастровый номер земельного участка КН 40:05:122101:52, площадью $S=29993\text{м}^2$ (3,00га). Объект расположен в 1 км к югу от поселка Думиничи и граничит:

- с востока – незастроенная территория леса кадастровый квартал 40:05:000000;
- с юга примыкают земельный участок сельхозназначения 40:05:122101:372.

Полигон расположен по отношению к ближайшей жилой застройке на расстоянии не менее 1,0 км к юго-западу от деревни Думиничи и 0,5 км к северу от поселка Думиничи.

Ближайшая дорога по отношению к полигону расположена с востока – автодорога регионального значения 29К-010 «Украина» – посёлок Думиничи – станция Думиничи» на расстоянии около 500 м от объекта.

Категория земель, на которых размещается полигон - Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения.

Участок находится в муниципальной собственности.

Подъездная дорога к полигону располагается за границами отведенного земельного участка имеет ширину около 9-10 м, покрытие песчано-гравийное, протяженность около 260 м.

Ограждение объекта нет.

						ИГ- 0420 - 8 - ИОС6		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			2

Согласно Решения № 2(2)-72/2015 от 01.04.2015 г. Сухиничского районного суда Калужской области полигон для сбора и утилизации твердых бытовых отходов закрыт для приема и захоронения отходов.

Направление рекультивации – санитарно-гигиеническое.

Рельеф участка спокойный с понижением в северном и в южном направлении. Абсолютные отметки участка в пределах **217.3-210.5 м.**

Климат района работ умеренно-континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет + 4,30 по Цельсию. Средняя температура воздуха самого холодного месяца в году - января минус 10°C, самого теплого месяца года - июля плюс 17,6°C.

Минимальная температура воздуха наблюдалась минус 46°C, а максимальная - плюс 38°C. Таким образом, многолетняя амплитуда температур воздуха достигает 84°C.

Господствующие ветры - юго-западного и северо-западного направлений. Устойчивый снежный покров устанавливается в ноябре и сходит в апреле месяце.

Высота снежного покрова колеблется от 17 до 72 см, в среднем 47 см. Высота зависит от характера зимы (в отдельные многоснежные годы – 50-70см, в малоснежные зимы – может не превышать 5 см). Появление снежного покрова отмечается от 6 октября до 26 ноября, его сход от 25 марта до 7 мая. Число дней со снежным покровом – 130-145.

Среднегодовая скорость ветра 0-3,9 м/с. Наибольшая среднемесячная скорость ветра отмечается в январе.

Количество осадков в среднем за год составляет 654 мм, две трети из них приходится на теплое время года.

Продолжительность неблагоприятного периода – с 1 ноября по 1 мая (6 мес.)

Согласно СНиП 23-01-99 площадка относится к следующим типам района: гололедный - II район, снеговой – III район, по давлению ветра – I район. Зона влажности – нормальная. Климатический район - тип ПВ.

Сейсмичность района менее 6 баллов.

Геологическое строение и физико-механические свойства грунтов. В геологическом строении, до региональных водоупорных отложений и в них, на изучаемой территории принимают участие осадочные отложения девонской, каменноугольной и четвертичной систем.

В пределах участка изысканий отложения представлены:

Каменноугольная система (С). Нижний отдел. Турнейский ярус.

Визейский ярус. Сталиногорский горизонт. (C1vstl). Отложения представлены глинами с прослоями угля и песка.

Визейский ярус. Алексинский горизонт. (C1val). Отложения представлены известняками с прослоями глин, песков и местами угля.

Четвертичная система (Q). Средний отдел.

Морена днепровского оледенения (gIIIdn). Отложения представлены суглинками, глинами с гравием, галькой и валунами .

Средний и верхний отделы.

Покровные образования водоразделов и аллювиально-делювиальные отложения древних балок (rII-III). Отложения представлены тонкими однородными, часто лессовидными суглинками и супесям.

Гидрогеологические условия. Территория размещения полигона находится в пределах западного и южного склонов Московского артезианского бассейна в пределах развития отложений нижнего карбона. III гидрогеологический район – западный и южный склоны Московского артезианского бассейна в пределах распространения нижнекаменноугольных отложений, залегающих непосредственно под четвертичными и мезозойскими.

4-й подрайон – Окский, в пределах которого берут начало и протекают реки Жиздра, Угра, Упа, Осетр, Проня.

Район представляет собой огромную область питания водоносных горизонтов нижнего карбона. Мощность зоны пресных вод изменяется в пределах от нуля до 50м в южной части и

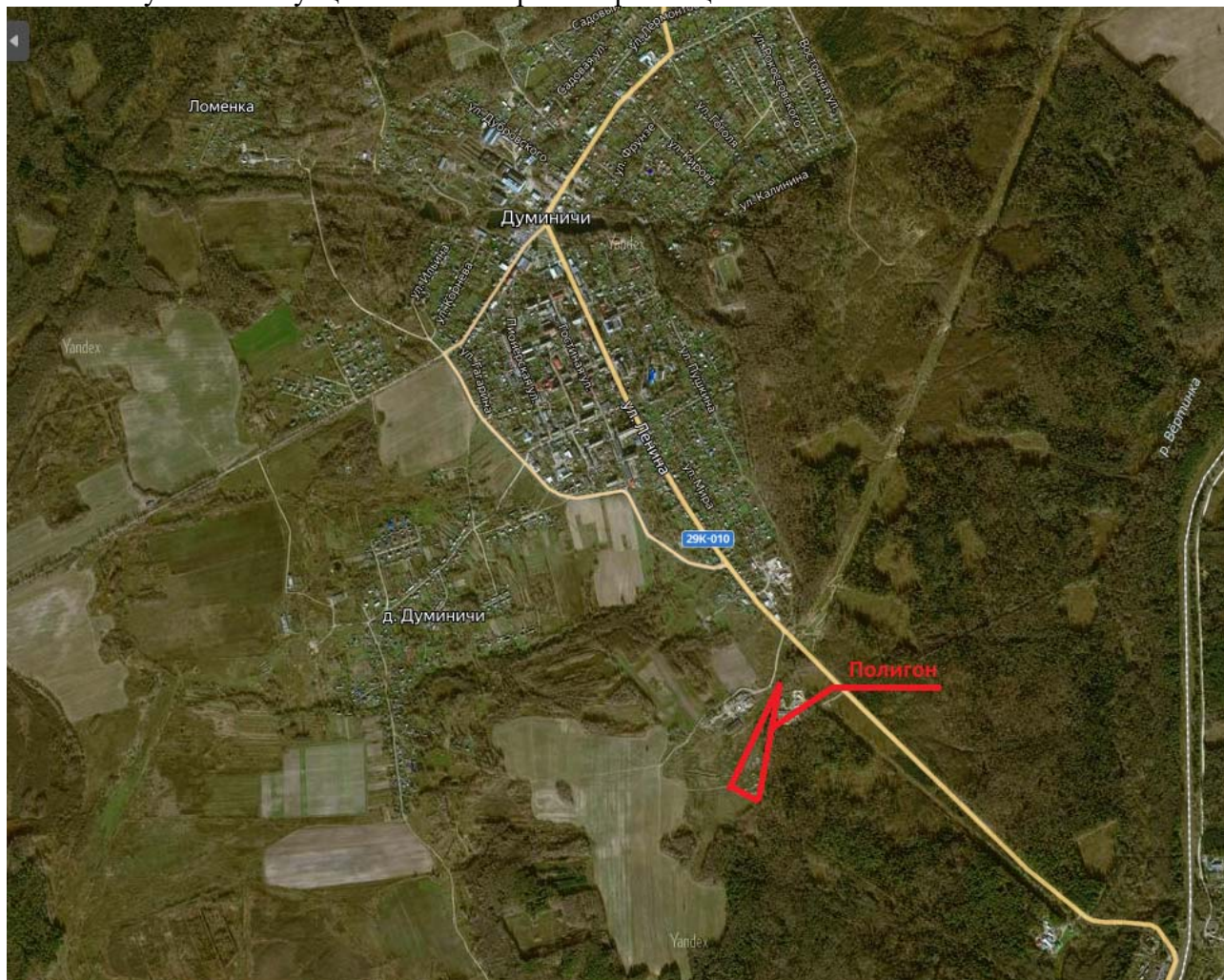
						ИГ- 0420 - 8 - ИОС6	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		3

150-250м в северной части подрайона.

В пределах северной части подрайона основным источником водоснабжения является серпуховско-окский и в меньшей степени яснополянский водоносные горизонты. В южной части подрайона основным источником водоснабжения служит упинский водоносный горизонт, приуроченный к известнякам, а подчиненное значение имеет яснополянский.

Ситуационный план размещения объекта см. рисунок 1

Рисунок 1. Ситуационный план района размещения



1. Эксплуатация полигона производилась с **1993года**.
2. Площадь земельного участка в границах отвода: **S = 29993.00 кв.м (3,00 га)**.
3. Площадь земельного участка в границах проектируемого ограждения **S = 17811.00 кв.м.**
4. Площадь территории в границах рекультивации, в т.ч.: **S=49198.00 кв.м**;
Площадь проектируемого защитного экрана полигона: **S=16175.00 кв.м**;
Площадь рекультивации за границами свалочного тела в границах отвода: **S=13818.00 кв.м**;
Площадь рекультивации за границами отвода: **S = 19205.00 кв.м.**
5. Площадь застройки зданиями и сооружениями в т.ч: **S=168.00 кв.м.**
Земляных сооружений в т.ч.: **S=168.00 кв.м.** Процент застройки - 0.56%
6. Площадь твердых покрытий: **S=2734.60кв.м.**
7. Площадь озеленения всего , в т.ч. : **S=46295.40кв.м.**

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

8. Системы защиты окружающей среды: **обваловка, ограждение, отвод ливневых и дренажных вод.**
9. Виды мониторинга окружающей среды: **грунтовые воды (наблюдательные скважины), атмосферный воздух почвенный покров.**
10. Сведения о юридическом лице, эксплуатирующем ОРО: Государственное предприятие Калужской области «Калужский региональный экологический оператор» (ГП «КРЭО»)

Полигон эксплуатировался с 1993г., закрыт в 2015г. До закрытия полигона эксплуатацию осуществлял МУП «Благоустройства».

Перед началом эксплуатации полигона инженерно-геологическое и гидрогеологическое обоснование возможности использования участка для захоронения твердых бытовых отходов выполнено не было, какая-либо инженерная подготовка не проводилась.

У данного объекта отсутствует обязательный для полигонов ТКО гидроизолирующий подстилающий мембранный слой, а также отсутствует система сбора биогаза и сбора и очистки фильтрата.

Полигон предназначался для захоронения коммунальных отходов IV, V классов опасности населенных пунктов Калужской области, Думиничского района, п. Думиничи.

Вид и класс опасности отходов, складываемых на полигоне, подтвержден отчетностью по форме №2-ТП (отходы).

Целью выполнения данных работ является ликвидация воздействия накопленного экологического вреда окружающей среде, нанесенного полигоном, путем выполнения мероприятий по рекультивации участка нарушенных земель территории полигона, сбора образующихся сточных вод (фильтрата и поверхностного стока), а также сбора биогаза. Применяется пассивная система дегазации.

Направление рекультивации предусматривается санитарно-гигиеническое (биологическая или техническая консервация нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически не эффективна).

У данного объекта отсутствует обязательный для полигонов ТКО гидроизолирующий подстилающий мембранный слой, отсутствует обязательное, для полигонов высотной схемы, укрепление свалочного тела, а также отсутствует система сбора. В настоящее время карьер заполнен отходами на отметке естественного рельефа до 10,10 м.

На территории полигона капитальные здания и строения отсутствуют. Территория полигона по периметру огорожена забором из металлического профиля.

Общая площадь полигона – **4,91 га**, и состоит из одного земельного участка:

– **КН 40:05:122101:52, площадью 49 122 кв.м;**

Обоснование границ санитарно-защитных зон объектов капитального строительства в пределах границ земельного участка. Ориентировочный размер СЗЗ в соответствии с классификацией СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» /с дополнениями и изменениями/ для объекта составляет:

раздел 7.1.12, II класс опасности, п. 2 «Полигоны твердых бытовых отходов, участки компостирования твердых бытовых отходов» – 500 м. В границах нормативной зоны отсутствуют объекты, для которых нормируется качество среды.

В границах земельного участка отсутствуют памятники истории, архитектуры, культурного наследия.

Проект выполнен в соответствии с градостроительным регламентом - Правил землепользования и застройки муниципальных образований, входящих в состав муниципального района «ДУМИНИЧСКИЙ РАЙОН», утвержденных 29.08.2019 №43.

						ИГ- 0420 - 8 - ИОС6	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		5

Согласно карт градостроительного зонирования и зон с особыми условиями использования территории муниципального образования сельского поселения «Деревня Думиничи» МР «Думиничский район» Калужской области проектируемый объект расположен в зоне предприятий специального назначения.

Свалка занимает центральную часть земельного участка и имеет площадь 4,91 Га. Общий объем отходов по данным расчета модели объекта размещения отходов составляет 89000 м³.

Поскольку часть отходов размещена за пределами землеотвода, проектом предусмотрена полная выемка отходов, расположенных за пределами проектируемого тела полигона и перемещение в проектируемое тело полигона. Площадь проектируемого тела полигона, размещаемого в границах землеотвода составляет 15020 м². Площадь выемки отходов за пределами проектируемого тела составляет 34102 м².

Территория в границах землеотвода огораживается стальным ограждением из профлиста. На въезде устанавливают распашные ворота 4,5 м. Площадь в границах проектируемого ограждения 17811 м².

Рекультивация выполняется в границах землеотвода, а также на территории выемки отходов за границей землеотвода.

Проект выполнен в соответствии с ГПЗУ №RU 40507000-31

Проектными решениями предусматривается мероприятия по разграничению данного участка и полигона ТКО «Думиничи».

Рекультивация полигона ТКО «Думиничи» будет выполняться в два этапа: технический и биологический.

Технический этап рекультивации направлен на обеспечение природоохранных функций - защиты грунта, минимизации образования фильтрата и соответственно попадания его в грунтовые воды, сбора и отвода дождевых и талых вод, а также защиты атмосферы от выделяющегося биогаза.

Биологический этап рекультивации предусматривает комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на восстановление нарушенных земель.

Для определения параметров выбросов от свалочного тела, необходимо смоделировать процесс газогенерации на основе данных по загрузке отходов на полигон и морфологическом составе отходов.

Расчет основан на «Методики расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов (издание, дополненное и переработанное)», М., 2004 г.

Исходные данные:

Климатические условия:

$t_{\text{ср. темп.}} = 12,5^{\circ}\text{C}$

$T'_{\text{темпл.}} = 153$ дней

$T'_{\text{перех.}} = 61$ дней.

$T_{\text{темпл.}} = 214$ дней.

$a = 5$ мес.

$b = 2$ мес.

$T_{\text{эксп.}} = 37$ лет - срок функционирования полигона (1993 – 2030 гг).

Результаты анализов проб отходов взяты из справочных данных:

$W = 47,0 \%$

$R = 55,0 \%$

$Ж = 2,0 \%$

$У = 83,0 \%$

$Б = 15,0 \%$

Среднестатистический состав биогаза, рекомендуемый при проектировании:

№	Компонент	Свес.i., %
410	Метан	52,915

						ИГ- 0420 - 8 - ИОС6	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		6

621	Толуол	0,723
303	Аммиак	0,533
616	Ксилол	0,443
337	Углерода оксид	0,252
301, 304	Оксиды азота (в пересчете на диоксид)	0,111
1325	Формальдегид	0,096
627	Этилбензол	0,095
0380	Углерода диоксид	44,736
330	Ангидрид сернистый	0,07
333	Сероводород	0,026

Удельный выход биогаза Q_w при метановом брожении реальных влажных отходов определяется по формуле (2):

$$Q_w = 10^{-6} \cdot R \cdot (100 - W) \cdot (0,92 \cdot Ж + 0,62 \cdot У + 0,34 \cdot Б), \text{ кг/кг отходов}$$

где: R - содержание органической составляющей в отходах;

$Ж$ - содержание жироподобных веществ в органике отходов;

$У$ - содержание углеводоподобных веществ в органике отходов;

$Б$ - содержание белковых веществ в органике отходов;

W - средняя влажность отходов.

Количественный выход биогаза $P_{уд.}$ за год, отнесенный к одной тонне захороненных отходов, определяется по формуле (3):

$$P_{уд.} = 10^3 \cdot Q_w / t_{сбр.}, \text{ кг/т отходов в год}$$

где: $t_{сбр.}$ - период полного сбраживания органической части отходов, в годах, определяют по формуле (4):

$$t_{сбр.} = 10248 / (T_{тепл.} \cdot (t_{ср. \text{ тепл.}})^{0,301966}), \text{ лет}$$

где: $t_{ср. \text{ тепл.}} = 12,6^\circ\text{C}$ - средняя из среднемесячных температура воздуха (учитываются месяцы со среднемесячной температурой выше 0°C);

$T'_{\text{тепл.}} = 153$ - количество дней в месяцах со среднемесячной температурой выше 8°C (теплый период).

$T'_{\text{перех.}} = 61$ - количество дней в месяцах со среднемесячной температурой выше 0°C и не превышающей 8°C (переходный период).

$T_{\text{тепл.}} = 214$ - количество дней в месяцах со среднемесячной температурой выше 0°C (переходный и теплый период);

10248 и 0,301966 – удельные коэффициенты, учитывающие биотермическое разложение органики.

По количественному выходу биогаза в год, отнесенному к одной тонне отходов и весовым процентным содержаниям компонентов в биогазе определяются удельные массы компонентов, выбрасываемые в год, по формуле:

$$P_{уд.i} = C_{\text{вес } i} \cdot P_{уд.} / 100, \text{ кг/т отходов в год}$$

Для расчета величин выбросов подсчитывается количество активных отходов, стабильно генерирующих биогаз, с учетом того, что период стабилизированного активного выхода биогаза в среднем составляет двадцать лет и что фаза анаэробного стабильного разложения органической составляющей отходов наступает спустя в среднем два года после захоронения отходов, т.е. отходы, завезенные в последние два года, не входят в число активных.

Полигон функционирует более двадцати лет, т.е. более периода полного сбраживания ($t_{сбр.}$). В этом случае подсчитываются отходы, завезенные за последние двадцать лет (или ($t_{сбр.}$) без учета отходов, завезенных в последние два года).

Максимальные разовые выбросы i -го компонента биогаза с полигона определяются по формуле:

$$M_{\text{сум.}} = P_{уд.} \cdot \Sigma D / (86,4 \cdot T_{\text{тепл.}}), \text{ г/с}$$

						ИГ- 0420 - 8 - ИОС6	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		7

$$M_i = 0,01 \cdot M_{\text{сум.}} \cdot C_{\text{вес.}i}, \text{ г/с}$$

где: ΣD – количество активных стабильно генерирующих биогаз отходов, т;

$C_{\text{вес.}i}$ – весовое процентное содержание компонентов в биогазе, %.

Валовые выбросы i -го загрязняющего вещества с полигона определяются по формуле:

$$G_{\text{сум.}} = M_{\text{сум.}} \cdot 10^{-6} \cdot (a \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 / 12 + b \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 / (12 \cdot 1,3)), \text{ т/год}$$

$$G_i = 0,01 \cdot G_{\text{сум.}} \cdot C_{\text{вес.}i}, \text{ т/год}$$

где: $a = 5$ мес - количество месяцев со среднемесячной температурой выше 8°C (теплый период);

$b = 2$ мес - количество месяцев со среднемесячной температурой выше 0°C и не превышающей 8°C (переходный период).

Расчет максимальных разовых и валовых выбросов по компонентам биогаза (углерод диоксид "парниковый газ" как ненормируемое вещество из дальнейшего рассмотрения исключается) – см. Таблица 2.

Таблица 2 Расчет максимально разовых и валовых выбросов по компонентам биогаза совместно полигона ТКО «Думиничи».

						ИГ- 0420 - 8 - ИОС6	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		8

Год	Компонент	Мсум, г/с	Гсум, т/год	Мi, г/с	Gi, т/год
2020 (существующее положение)	301 Азота диоксид	18.78	322.69	0.0166761	0.286547
	303 Аммиак			0.1000941	1.719925
	304 Азот (II) оксид			0.0027099	0.046564
	330 Ангидрид сернистый			0.0131456	0.225881
	333 Сероводород			0.0048826	0.083899
	337 Углерода оксид			0.0473240	0.813173
	410 Метан			9.9371102	170.750128
	616 Ксилол			0.0831927	1.429506
	621 Толуол			0.1357749	2.333031
	627 Этилбензол			0.0178404	0.306553
	1325 Формальдегид			0.0180282	0.309780
2021 (строительный период)	301 Азота диоксид	17.54	301.42	0.0155771	0.267663
	303 Аммиак			0.0934977	1.606578
	304 Азот (II) оксид			0.0025313	0.043495
	330 Ангидрид сернистый			0.0122792	0.210995
	333 Сероводород			0.0045609	0.078370
	337 Углерода оксид			0.0442053	0.759583
	410 Метан			9.2822340	159.497341
	616 Ксилол			0.0777101	1.335299
	621 Толуол			0.1268271	2.179280
	627 Этилбензол			0.0166647	0.286351
	1325 Формальдегид			0.0168401	0.289365
2022 перспектива (пострекультивация)	301 Азота диоксид	16.30	280.16	0.0144781	0.248779
	303 Аммиак			0.0869013	1.493232
	304 Азот (II) оксид			0.0023527	0.040427
	330 Ангидрид сернистый			0.0114129	0.196109
	333 Сероводород			0.0042391	0.072841
	337 Углерода оксид			0.0410865	0.705993
	410 Метан			8.6273578	148.244553
	616 Ксилол			0.0722275	1.241091
	621 Толуол			0.1178792	2.025528
	627 Этилбензол			0.0154890	0.266148
	1325 Формальдегид			0.0156520	0.268950

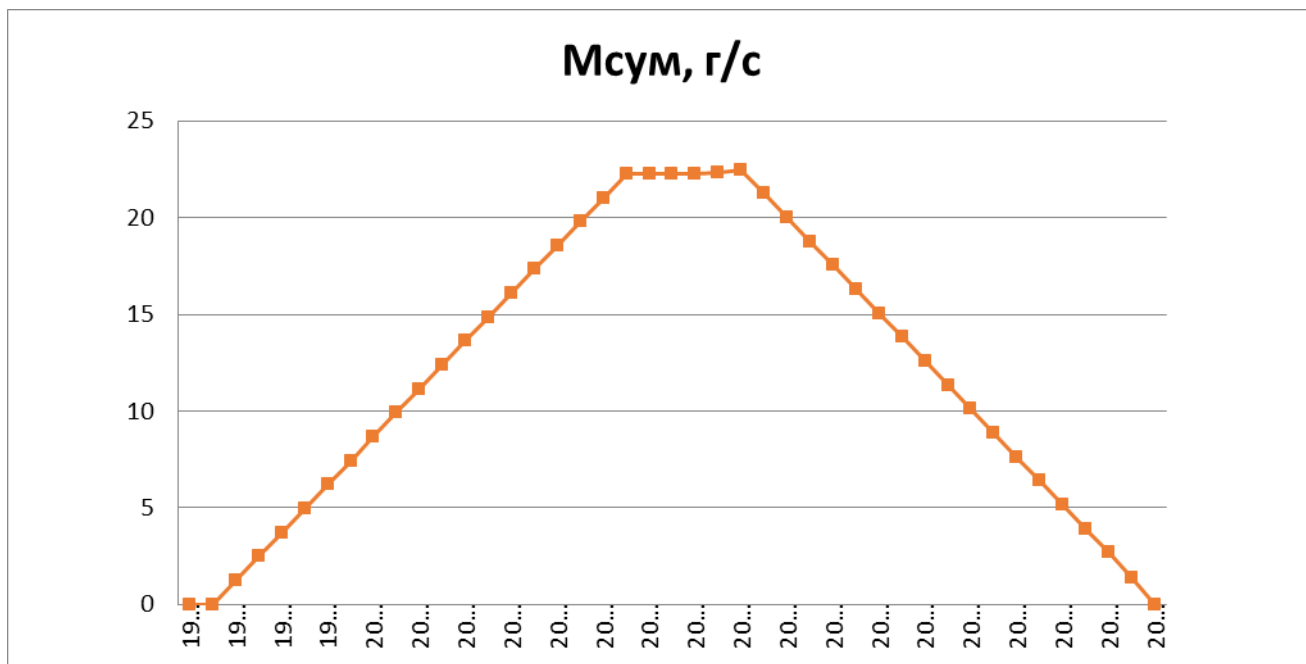


Рисунок 1 График полного цикла сброса отходов полигона ТКО «Думиничи».

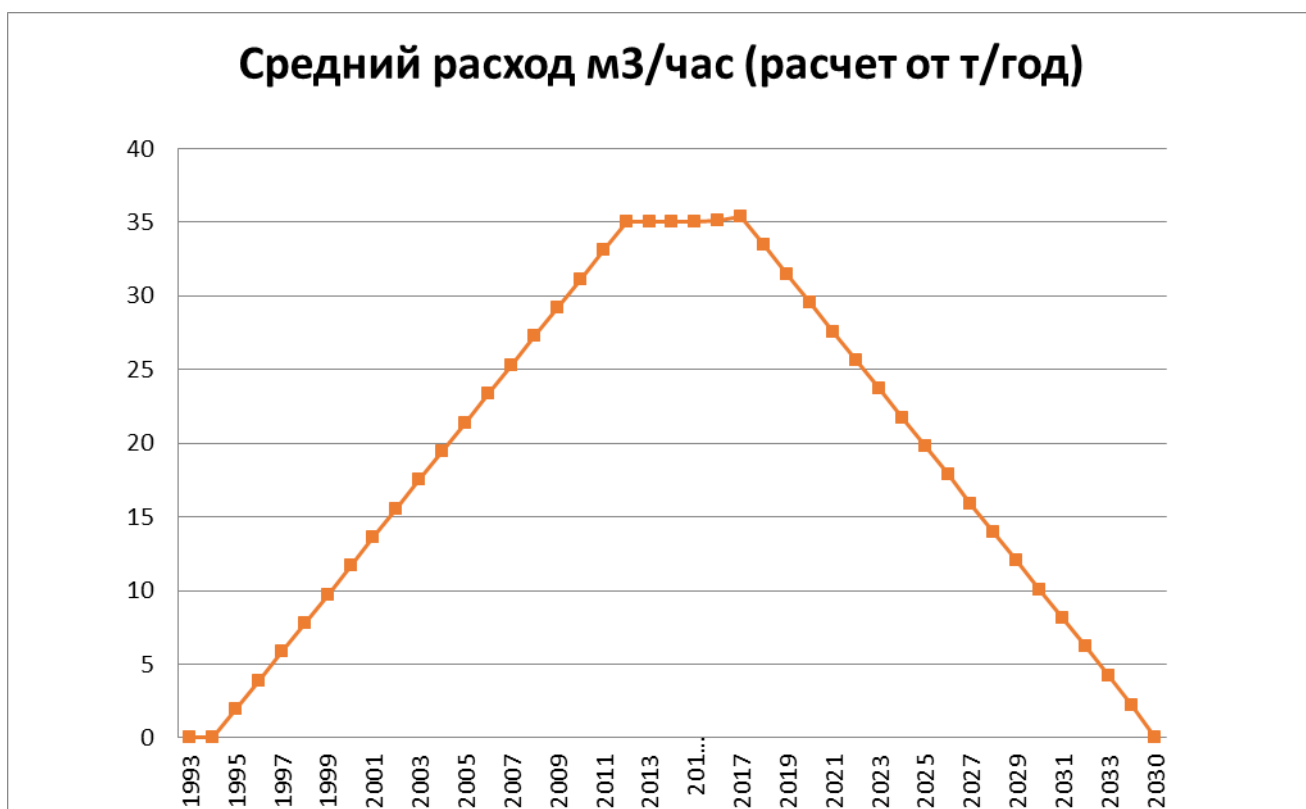


Рисунок 2 График среднего расхода образования биогаза полигона ТКО «Думиничи».

в. Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, - для объектов производственного назначения

Проектом не предусматриваются применение установок, потребляющих топливо.

г. Расчетные (проектные) данные о потребности объекта капитального строительства в газе - для объектов непроизводственного назначения

Расчетные (проектные) данные о потребности объекта капитального строительства в газе не требуются, так как проектируемый полигон является объектом производственного назначения.

е. Описание технических решений по обеспечению учета и контроля расхода газа и продукции, вырабатываемой с использованием газа, в том числе тепловой и электрической энергии, - для объектов производственного назначения

Установка приборов учета и контроля расхода газа и продукции, вырабатываемой с использованием газа, в том числе тепловой и электрической энергии проектом не предусматривается.

ж. Описание и обоснование применяемых систем автоматического регулирования и контроля тепловых процессов - для объектов производственного назначения

В проекте не предусматривается применение систем автоматического регулирования и контроля тепловых процессов, в связи с отсутствием тепловых процессов.

з. Описание технических решений по обеспечению учета и контроля расхода газа, применяемых систем автоматического регулирования - для объектов непроизводственного назначения

Описание технических решений по обеспечению учета и контроля расхода газа, применяемых систем автоматического регулирования не предусматривается, так как проектируемый полигон является объектом производственного назначения.

з (1). Описание мест расположения приборов учета используемого газа и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Установка приборов учета используемого газа и устройств сбора и передачи данных от таких приборов проектом не предусматривается.

Проектом предусмотрена установка на каждой газовой скважине анемометров для определения объемов потока газа в газоотводном трубопроводе.

и. Описание способ контроля температуры и состава продуктов сгорания газа – для объектов производственного назначения

Проектом не предусматривается контроль температуры и состава продуктов сгорания газа, в связи с отсутствием установок по сжиганию газа.

						ИГ- 0420 - 8 - ИОС6	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		11

□

**к. Описание технических решений по обеспечению теплоизоляции
ограждающих поверхностей агрегатов и теплопроводов - для объектов
производственного назначения**

Теплоизоляции ограждающих поверхностей агрегатов и теплопроводов в проекте не требуется.

**л. Перечень сооружений резервного топливного хозяйства - для объектов
производственного назначения**

Сооружения резервного топливного хозяйства, согласно техническому заданию на проектирование, не требуется.

**м. Обоснование выбора маршрута прохождения газопровода и границ
охранной зоны присоединяемого газопровода, а также сооружений на нем**

На основании прогнозных расчетов и согласно «Рекомендации по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах захоронения твердых бытовых отходов» утвержденных Государственным комитетом Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу 25.04.2003г., проектом предусматривается пассивная система дегазации полигона отходов.

Поэтому при выполнении рекультивации полигона перед созданием верхнего защитного экрана необходимо предусмотреть сооружение системы отвода свалочного газа из тела полигона.

Пассивная система дегазации состоит из следующих компонентов:

- траншейная система газоотводящих трубопроводов для открытой площадки временного накопления отходов (ОПН);
- газовыпуски для обеспечения выхода биогаза от траншейной системы газоотводящих трубопроводов.

Основное назначение этой системы:

- предотвращение неконтролируемых субгоризонтальных миграций газа;
- исключение ситуаций с возникновением избыточного давления в отдельных точках массива отходов (непосредственно под поверхностным перекрытием), следствием которых часто бывает разрушение перекрытия и спонтанные выбросы свалочного газа, создание пожароопасных ситуаций.

Пассивная система дегазации основывается на природных процессах конвекции и диффузии свалочного газа.

Количество газовыпусков (свечей) пассивной дегазации, согласно «Рекомендации по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах захоронения твердых бытовых отходов» утвержденных Государственным комитетом Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу 25.04.2003г., назначается не более двух на 1 гектар свалочного тела, дополнительные свечи могут быть необходимы, если произойдет изменение полигона. Исходя из выше сказанного, проектом предусматривается установка - **27 шт.** свечей. Свечи располагаются в 10м - 15м от края тела полигона. План расположения свечей на теле полигона представлен на чертеже (ИГ-0420-8 - ИОС6) лист 1.

Газоотводящие газопроводы

						ИГ- 0420 - 8 - ИОС6	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		12

Для отвода биогаза из толщи мусора открытой площадки временного накопления отходов (ОПН) проектом предусматривается траншейная система дегазации. Мощность отходов ОПН в местах прокладки системы дегазации составляет от 1,5м до 3,2 м.

Траншеи располагаются под верхним изолирующим слоем, с учетом мощности отходов ОПН, до отметки минус 1,3м - 1,5м и прокладываются вдоль поверхности полигона с уклоном не менее 2%. Глубина траншеи 1,3 - 1,5м, ширина 1м. Траншея заполняется щебнем крупностью 20-40 мм (16/32 мм), с содержанием карбонатов менее 10% по основанию из фильтрующего материала.

В траншею укладывается полиэтиленовая перфорированная труба DN200. Перфорационные отверстия диаметром 1,25 см распределяются по всей поверхности через каждые 15см по длине трубы: по диаметру трубы отверстия располагаются в шахматном порядке. Трубы соединяются друг с другом с помощью муфт, что делает систему дегазации менее восприимчивой к изменению внутренних усилий и деформации тела полигона.

Газовыпуск

Для обеспечения выхода биогаза на поверхность на газоотводящем газопроводе монтируется газовыпуск.

Газовыпуск выводится выше уровня защитного экрана полигона, выполняется из стальных электросварных труб Ø159х4,5 по ГОСТ 10705-80*, сортамент по ГОСТ 10704-91 и оборудуется:

- огневым предохранителем ОП-150 диаметром 200мм для обеспечения пожарной безопасности и для предохранения от проникновения пламени и искр внутрь системы дегазации;

- анемометром для определения объемов потока газа в системе дегазации.

Соединение газовыпуска с газоотводящим трубопроводом предусматривается при помощи тройника с неразъемным соединением полиэтилен/сталь Ø200/159.

В конструкции газовыпуска предусмотрена опорная вставка, которая обеспечивает устойчивость трубы. Опора выполнена из стального листа размером 1,0х1,0м с центральным отверстием диаметром 159мм и ребрами жесткости. Опора крепится к трубе при помощи сварки. Опора монтируется под защитный экран. (см. 0548600010518000132-ИОС6 лист 8)

Газовыпуски конструируются таким образом, чтобы свести к минимуму возможность всасывания внешнего воздуха сквозь поверхность полигона. В местах прохождения труб через защитный экран должно обеспечиваться максимальное плотное примыкание экрана к поверхности трубы. Для этого:

- 1) На бентонитовый мат защитного экрана вокруг труб должен быть уложен дополнительный лист бентонитового мата, а в месте сопряжения дополнительного листа с трубой выполняется галтель из бентонитовой пасты. Под бентонитовым матом защитного экрана вокруг трубы предусмотрена прослойка 300 мм из уплотненной глины. (см. ИГ-0420-8 - ИОС6 лист)

- 2) В месте примыкания труб к геомембране защитного экрана предусматривается герметизация путем выполнения кольца из геомембраны вокруг труб. (см. ИГ-0420-8 - ИОС6 лист)

- 3) Выше гидроизоляционного слоя до уровня поверхности в защитном экране полигона трубы изолируются слоем уплотненной глины. На поверхности монтируется бетонная площадка вокруг газовыпуска.

н. Обоснование технических решений устройства электрохимической защиты стального газопровода от коррозии

						ИГ- 0420 - 8 - ИОС6	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		13

Газоотводящие трубопроводы системы дегазации проектируются из полиэтиленовых труб и в устройстве электрохимической защиты от коррозии не нуждаются.

Стальные участки газовыпусков системы дегазации в подземном исполнении защищаются изоляционным покрытием «весьма усиленного типа». Для стальных вставок длиной не более 10м на линейной части полиэтиленовых газопроводов и участков соединения полиэтиленовых газопроводов со стальными выводами из земли, допускается электрохимическую защиту не предусматривать.

Надземные стальные участки газовыпусков покрываются двумя слоями грунтовки ГФ-021 (ГОСТ 25129-82*) и окрашиваются двумя слоями нитроэмали ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) в цвета согласно ГОСТ 14202-69*, при этом степень очистки поверхностей стальных конструкций от окислов (окалины, ржавчины) перед нанесением защитных покрытий должна быть третьей (согласно ГОСТ 9.402-80*).

о. Сведения о средствах телемеханизации газораспределительных сетей, объектов их энергоснабжения и электропривода

Средства телемеханизации газораспределительных сетей, объектов их энергоснабжения и электропривода проектом не предусмотрены, так как системы отвода биогаза основывается на природных процессах конвекции и диффузии.

п. Перечень мероприятий по обеспечению безопасного функционирования объектов системы газоснабжения, в том числе описание и обоснование проектируемых инженерных систем по контролю и предупреждению возникновения потенциальных аварий, систем оповещения и связи

Для системы отвода биогаза на полигоне предусмотрены следующие мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций:

- размещение объекта на значительном расстоянии от жилых зданий;
- на газовыпусках системы дегазации предусмотрена установка огневых предохранителей для обеспечения пожарной безопасности и для предохранения от проникновения пламени и искр внутрь скважины;
- газовые скважины имеют особенную конструкцию, которая учитывает просадки тела полигона, тем самым предотвращая выход из строя скважин;
- газовые скважины регулярно обслуживаются и диагностируются, что увеличивает сроки службы газовых скважин.

Мониторинг биогаза на полигонах является частью общего мониторинга, который сопровождает захороненные отходы на протяжении всего жизненного цикла. Минимальный период мониторинга составляет 30 лет с момента прекращения приема отходов.

На закрытых полигонах мониторинг загрязнения атмосферы компонентами биогаза проводится каждые шесть месяцев дважды в сутки в течение 7-10 дней подряд. Мониторинг миграции биогаза проводится также в период замерзания грунта и насыщения его водой.

Мониторинг атмосферного воздуха на территории свалки и в зоне ее влияния производится. Пункты контроля (мониторинга) за атмосферным воздухом размещены следующим образом:

- Контрольные точки РТ 1 - РТ 3 на границе жилой зоны– 3 шт.;
- Контрольная точка РТ 4-РТ7 на границе санитарно-защитной зоны – 4 шт.

Периодичность отбора проб – 1 раз в квартал.

В соответствии с требованиями п. 6.8 СП 2.1.7.1038-01 перечень контролируемых показателей: метан, сероводород, аммиак, окись углерода, бензол, трихлорметан, четыреххлористый углерод, хлорбензол.

						ИГ- 0420 - 8 - ИОС6		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			14

Согласно ТСН 30-308-2002 МО площадное газогеохимическое обследование проводят для оценки степени загрязнения атмосферы парами ртути. В процессе обследования пробы отбираются на уровне дыхательных путей человека (1,30 - 1,5 м). Необходимо производить опробование воздуха на границе полигона и в санитарно-защитной зоне. Опробования проводят в теплый период года в сухую погоду, 1 раз в квартал.

При проведении отбора проб фиксируют метеопараметры – направление и скорость ветра, температура воздуха, относительная влажность, атмосферное давление, наличие атмосферных осадков. Оптимальные метеоусловия для отбора проб воздуха: отсутствие осадков и скорость ветра, не превышающая скорость 95% обеспеченности (7 м/сек). Пробы либо отбирают аспирационным методом, либо непосредственно анализируют с помощью портативного газоанализатора.

Данные мероприятия предусмотрены в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

Контроль осадки поверхности полигона осуществляется с помощью вешек осадки. Вешки осадки устанавливаются на боковых откосах (не менее 3 вешек) и в узлах 30 - метровой координатной сетки на поверхности полигона. Контроль положения вешек осуществляется два раза в год.

Подавление растительности свидетельствует о необходимости принятия мер по ремонту или восстановлению системы дегазации. Осмотр растительности ведется не реже одного раза в год в период максимальной вегетации в течение 10—15 лет после закрытия полигона.

По результатам мониторинга полигона ежегодно составляется краткий информационный отчет, содержащий оценку состояния полигона и выполнения нормативных требований к санитарному захоронению, состояния объектов окружающей природной среды и изменения, произошедшие за истекший период наблюдений, оценку эффективности инженерных сооружений, рекомендации по коррекции режима эксплуатации полигона и наблюдательной сети.

р. Перечень мероприятий по созданию аварийной спасательной службы и мероприятий по охране систем газоснабжения - для объектов производственного назначения

1. Для полигона с учетом "Правил по технике безопасности и производственной санитарии при уборке городских территорий" и местных условий должна быть разработана инструкция по технике безопасности и охране труда.

Эта инструкция включает следующие основные положения:

- регламент пребывания постоянных лиц на территории полигона;
- запрещение входа на территорию посторонних лиц;
- запрещение сбора утилизованного сырья;
- регламент работы машин и механизмов;

Особо оговаривается - запрещение нахождения персонала в зоне работы бульдозера!

Инструкция по технике безопасности должна содержать периодичность прохождения инструктажа по технике безопасности.

2. Полигон должен иметь журнал по технике безопасности и охране труда, в который заносятся все рекомендации проверяющих организаций и данные о проведении инструктажей и занятий с персоналом объекта.

3. На полигоне должны быть разработаны конкретные меры по пожарной безопасности. Для выполнения повседневных работ, надзора за первичными средствами пожаротушения и организации тушения назначается ответственный за пожарную безопасность на полигоне.

На видном месте хозяйственной зоны должна быть вывешена инструкция о порядке

						ИГ- 0420 - 8 - ИОС6	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		15

действия персонала при возникновении пожара, способы оповещения пожарных служб ближайшего населенного пункта.

4. На территории полигона инструкцией о мерах пожарной безопасности устанавливается соответствующий противопожарный режим запрещающий курение (кроме специально оборудованных мест) и использование открытого огня (разведение костров, сжигание отходов т.д.).

5. Для ликвидации возможных загораний должны быть установлены пожарные щиты с соответствующими инструментами и первичными средствами пожаротушения (огнетушители ОП и ОУ).

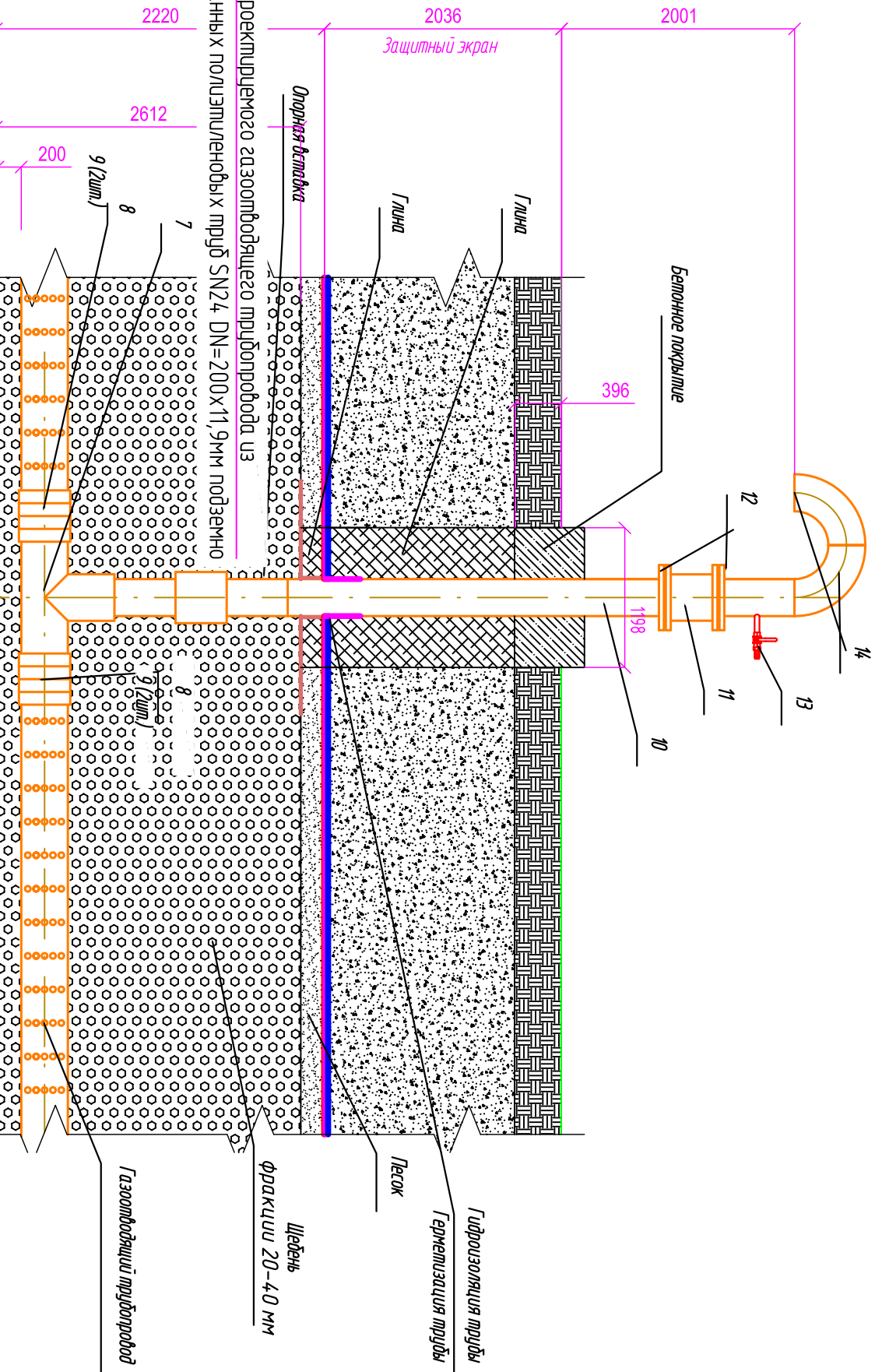
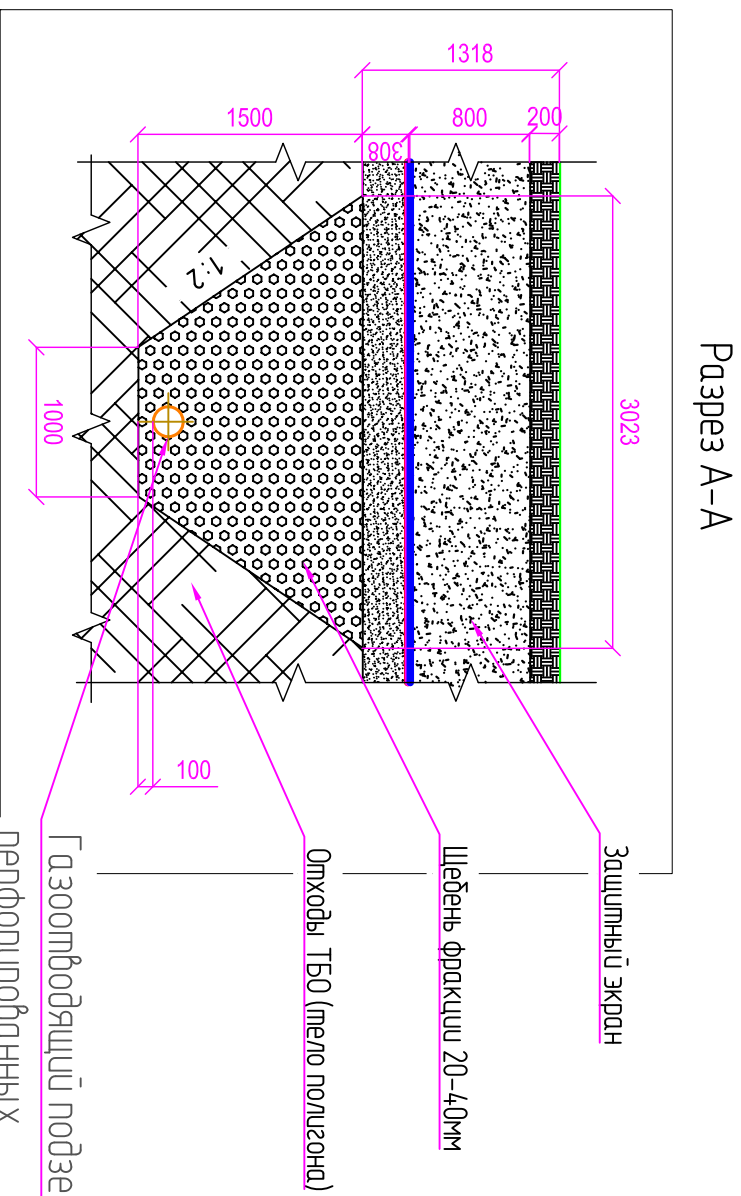
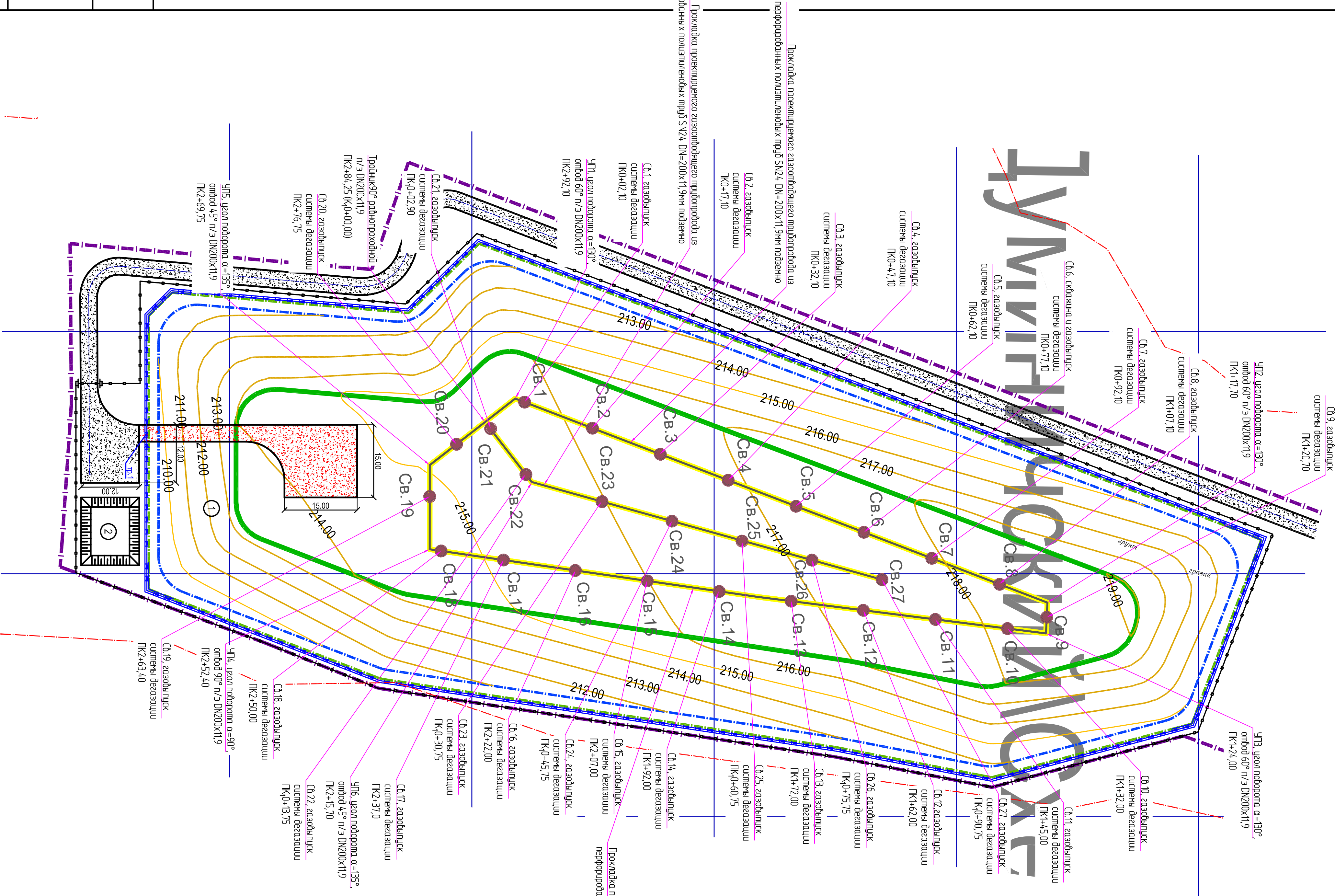
В период работ по уплотнению ТКО и устройству изолирующего слоя: Полигон должен быть обеспечен первичными средствами пожаротушения из расчета на 500 кв. м площади два пенных огнетушителя. В периоды особой пожароопасности целесообразно дежурство поливомоечных машин. Необходим запас песка для целей пожаротушения на территории хозяйственной зоны. При загорании гудрона, используемого для гидроизоляции основания полигона, тушение осуществляется только с помощью песка.

В период проведения технического этапа рекультивации полигона: Рекультивируемый полигон должен быть обеспечен первичными средствами пожаротушения из расчета на 10000 кв. м площади два пенных огнетушителя. Необходим запас песка для целей пожаротушения на территории хозяйственной зоны.

6. Для оказания первой помощи при травмах и несчастных случаях на каждом полигоне при проведении рекультивации должна быть аптечка с запасом медикаментов и перевязочных материалов.




р(1). Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе газоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход газа, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

Мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе газоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход газа заданием на проектирование не предусмотрены.

[illegible][illegible]

Примечание:

1. Полиэтиленовый газопровод, в траншее должен укладываться эластикой для компенсации температурных деформаций.
2. Все соединения полиэтиленовых труб выполнять при помощи стыковой сварки.
3. Поверсты проектируемого полиэтиленового газопровода выполнять отводами и полами из металла.
4. Для прокладки газопровода использовать только полиэтиленовые трубы, имеющие сертификат качества завода-изготовителя.
5. Конструкция выкатных труб см. лист 5.
6. Конструкция выкатных труб с возможностью подключения см. лист 4.
7. Гиброобразование перфорированные трубы DN 200 соединять между собой при помощи муфт из полиэтиленовых колец.
8. На полигонах задекорировано - 27 шт. своей газопыльцев.

Мат. кон. №	Ист. №	Док.	Подп.	Дата
Рассоб.	Жукова			07.20
ГПТ	Терехин			07.20
Н. КОПЛ.	Беренюк			07.20

Проектная документация на рекультивацию объекта размещения отходов вблизи г. Дзвиничи

Рекультивацию объекта размещения отходов вблизи г. Дзвиничи. Система дегазации

План системы дегазации объектов размещения отходов (м.1:500) Работы А-4 и (задание) П-1

Страниц	Лист	Листов
1	1	

ООО Институт "Газнефтепроект"