

*РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ТОО "LiteProject"*

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

*Реконструкция существующих сооружений под
горно-обогатительную фабрику (обогащение угля) и
строительство сопутствующих сооружений по адресу:
область Улытау, Жанааркинский район, Ералиевский с.о.*

LP4143–0052–26–0-ГП

Генеральный план

2026г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ТОО "LiteProject"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция существующих сооружений под горно-обогатительную фабрику (обогащение угля) и строительство сопутствующих сооружений по адресу: область Улытау, Жанааркинский район, Ералиевский с.о.

LP4143-0052-26-0-ГП

Генеральный план

Директор ТОО "LiteProject"

Главный инженер проекта



Горбунов Д. И.

Марквардт Р. В.

2026z.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта									
Лист		Наименование						Примечание	
1		Общие данные							
2		Ситуационная схема							
3		Схема функционального зонирования участка							
4.1-4.2		Разбивочный план						М 1:1000	
5.1-5.2		План организации рельефа						М 1:1000	
6.1-6.2		План земляных масс						М 1:1000	
7.1- 7.2		Сводный план инженерных сетей						М 1:1000	
8.1- 8.2		План благоустройства территории						М 1:1000	
9		Конструкции покрытий проездов, площадок и прочего							
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов									
Обозначение		Наименование						Примечание	
		Ссылочные документы							
ГОСТ 21.204-93		Условные графические обозначения и изображения на чертежах генеральных планов и транспорта							
ГОСТ 21.508-93		Правила выполнения рабочей документации генплан-ов предприятий и жилищно-гражданских объектов							
ГОСТ 21.701-2013		Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог							
ГОСТ 8736-2014		Песок для строительных работ							
СТ РК 1284-2004		Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ							
СТ РК EN 206-2017		Бетон. Технические требования, показатели, производство и соответствие							
СН РК 1.03-00-2022		Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений							
СН РК 3.01-03-2011		Генеральные планы промышленных предприятий							
СП РК 3.01-103-2012		Генеральные планы промышленных предприятий							
СП РК 3.01-101-2013		Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов							
		Прилагаемые документы							
LP4143–0052–26–0-ГП.КЖ		Лестница Лм1, Лм2							
LP4143–0052–26–0-ГП.ВР		Ведомость объемов строительных и монтажных работ раздела ГП							
LP4143–0052–26–0-ГП.РДО		Расчет дорожной одежды							
Данный проект выполнен в соответствии с действующими строительными нормами и правилами и соответствует требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм действующих на территории Республики Казахстан.									
Главный инженер проекта:						/ Марквардт Р.В./			

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей		
Обозначение	Наименование	Примечание
LP4143–0052–26–0-ГП	Генеральный план	
LP4143–0052–26–1-ТХ, LP4143–0052–26–4-ТХ	Технологические решения	
LP4143–0052–26–1-АР, LP4143–0052–26–4-АР	Архитектурные решения	
LP4143–0052–26–4-КЖ, LP4143–0052–26–7-КЖ, LP4143–0052–26–13,14-КЖ	Конструкции железобетонные	
LP4143–0052–26–1-БК	Водопровод и канализация	
LP4143–0052–26–1-ОВ, LP4143–0052–26–4-ОВ	Отопление и вентиляция	
LP4143–0052–26–1-ПУ	Пылеудаление (Аспирация)	
LP4143–0052–26–1-ЭМ	Силовое электрооборудование	
LP4143–0052–26–11-ЭО, LP4143–0052–26–8-ЭО	Электроосвещение	
LP4143–0052–26–1-АСУ	Автоматизированная система управления	
LP4143–0052–26–1-АТХ	Автоматизация технологии производства	
LP4143–0052–26–1-АПС, LP4143–0052–26–4-АПС	Автоматическая пожарная сигнализация	
LP4143–0052–26–1-АПТ, LP4143–0052–26–4-АПТ, LP4143–0052–26–7,8-АПТ	Система автоматического пожаротушения	
LP4143–0052–26–1-ОС, LP4143–0052–26–4-ОС, LP4143–0052–26–7,8-ОС	Охранныя сигнализация	
0 -1-СКД, LP4143–0052–26–4-СКД, 0 -8-СКД	Система контроля доступа	
LP4143–0052–26–1-СО, LP4143–0052–26–4-СО, LP4143–0052–26–14-СО	Система оповещения	
0-1-СВН, LP4143–0052–26–4-СВН, 0-8-СВН	Система видеонаблюдения	
LP4143–0052–26–1-СКС, LP4143–0052–26–4-СКС, LP4143–0052–26–7-СКС, LP4143–0052–26–14-СКС	Структурированная кабельная сеть	
LP4143–0052–26–3-ГР, LP4143–0052–26–12.1, 12.2-ГР	Генеральный план	
LP4143–0052–26–4-ЭОМ	Силовое электрооборудование и электроосвещение	
LP4143–0052–26–6-АС	Архитектурно-строительные решения	
LP4143–0052–26–0-ЭС	Электроснабжение	
LP4143–0052–26–0-ВЭС	Внешнее электроснабжение	
LP4143–0052–26–3-ЭН	Наружное электроосвещение	
LP4143–0052–26–0-НБК	Наружные сети водоснабжения и водоотведения	
LP4143–0052–26–0-ТХ.НТ	Технологические решения. Наружные трубопроводы	
LP4143–0052–26–0-ТС	Тепловые сети	
LP4143-0052-26 -0-ТС.КЖ	Тепловые сети. Конструкции железобетонные (вся площадка)	
LP4143–0052–26–0-ОСП	Охранные системы периметра	
LP4143–0052–26–0-НСС	Наружные кабельные сети	

Перечень актов освидетельствования скрытых работ				
Наименование актов		Обоснование	Необхо-дим (+) нет (-)	Приме-чание
1. Акт на полное выполнение вертикальной планировки строительной площадки с уплотнением насыпей до проектного коэффициента плотности, профилирование до проектных отметок водоотводных устройств		СН РК 1.03-00-2022		
2. Акт на устройство основания и покрытия автодорог, тротуаров, троп		СП РК 3.01-103-2012		
3. Установка малых форм архитектуры, посев трав		СП РК 3.01-103-2012		
		п. 4.6	(+)	

Технико-экономические показатели		Ед. изм	Количество	
			в пределах участка	за пределами участка
Площадь отвежденного участка , всего,		га	134.0000	
в т.ч.:				
согласно гос.акту кад. № 25-104-032-732		га	100,0000	
согласно гос.акту кад. № 25-104-032-743		га	34,0000	
Площадь участка в пределах границы подсчета объемов работ		м ²	670006,58	12236,22
Площадь застройки (включая шламоотстойник, и водоемы поз.12)		м ²	200579,39	-
Площадь покрытий		м ²	129210,92	8996,10
Площадь озеленения (без учета существующего озеленения откосов шламоотстойника)		м ²	338889,42	5239,96
Прочая площадь (отмостка, обвалование трубопроводов и др.)		м ²	1326,85	-

Общие указания

1. Данный проект разработан на основании топографической съемки, выполненной ИП "Каленюк" от 30.04.2026г. в масштабе 1:500 и отчета об инженерно-геологических изысканиях выполненным ТОО "Азимут Геология" в мае 2023г. и в январе 2025г., а также ТОО "Алматы/еоЦентр" в июне 2024г.

2. Система координат - местная, система высот - Балтийская.

3. Генеральный план выполнен согласно ГОСТ 21.508-93, условные графические обозначения приняты согласно ГОСТ 21.204-93. Планировка территории выполнена согласно требований СП РК 3.01-103-2012, санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных приказом МЗ РК № КР ДСМ-72 от 03.08.2021 г, санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан» № КР ДСМ-2 от 11.01.2022 г, санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденных Приказом МЗ РК № КР ДСМ-331/2020 от 25.12.2020 г.

4. Согласно ответа РГУ "Нура-Сарысуская бассейновая инспекция по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан" (письмо №ЗТ-2026-01611877 от 17.04.2026г.) рассматриваемый участок расположен на расстоянии более 500 метров от водного объекта.

5. Площадка, отвежденная под строительство горно-обогатительной фабрики по обогащению угля находится на значительном расстоянии от рекреационных территорий, охранных зон курортов (согласно письму №ЗТ-2024-03472551 от 09.04.2024г.), и за пределами мест расположения археологических памятников (письмо №ЗТ-2024-03472611 от 11.04.2024г.).

6. Согласно ответа от филиала некоммерческого акционерного общества "Государственная корпорация "Правительство для граждан" по области Улытау (№ЗТ-2024-03472629 от 11.04.2024 г.), на данном земельном участке наличие зеленых насаждений отсутствует.

7. Согласно ответа РГУ "Жанааркинское районное Управление санитарно- эпидемиологического контроля Департамента санитарно- эпидемиологического контроля по области Улытау Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан" (№ЗТ-2026-01477492 от 13.04.2026 г.), на территории выделенного земельного участка, а также в радиусе 1000м от него нет скотомогильников и сибиреязвенных захоронений.

8. Источником противопожарного водоснабжения на участке служат проектируемые пожарные гидранты и противопожарные водоемы (поз.12 на ГП).

9. Расчет необходимого количества контейнеров для сбора ТБО

Норма накопления ТБО на 1 сотрудника для учреждений, организаций и офисов, согласно методике определения норм накопления твердых бытовых отходов утвержденной акиматом Жанааркинского района - 3,06 м³/год (0,0084 м³/сутки)

Максимальное количество работников в двух смежных сменах - 38 работников.

Объем одного мусорного контейнера - 0,75 м³

График вывоза (очистки) мусорных контейнеров - ежедневно / трое суток.

РАСЧЕТ :

Общее количество ТБО накапливаемых сотрудниками: 0,0084 х 38= 0,32 м³/сутки;

Количество контейнеров для ежедневного сбора ТБО: 0,32 / 0,75 = 0,43 шт

Принятое количество контейнеров для сбора ТБО - 2 контейнера (с учетом возможного хранения отходов до трех суток в холодное время года).

10. Расчет необходимого количества парковочных мест

Норма обеспеченности парковочными местами для производственных зданий согласно требований СП РК 3.01-101-2013 табл.Д.1 п.3.1 - 1 машино-место на 10-14 работающих в двух смежных сменах ;

Максимальное количество работающих в двух смежных сменах - 38 работников.

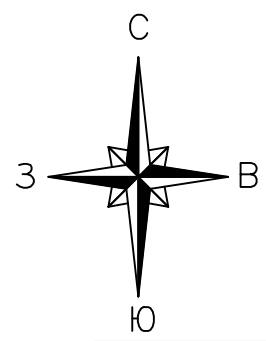
РАСЧЕТ:

Количество необходимых парковочных мест : 38 / 10 = 4 машино-места

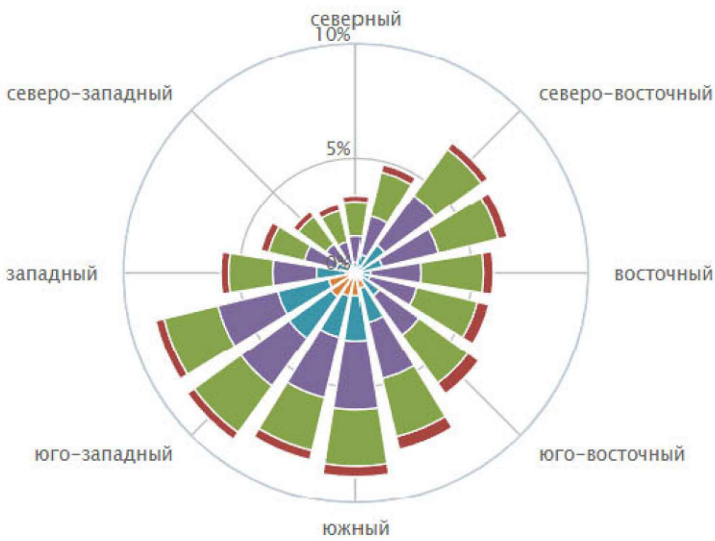
Проектом предусмотрено расположение 10 машино-мест.

11. Конструкция дорожной проездов для пожарной техники рассчитана на нагрузку от пожарных автомобилей и технологической спец.техники. Расчет прилагывается к прилагаемым документам. Ширина пожарного проезда принята не менее 6,00м.

							LP4143–0052–26–0-ГП		
							Реконструкция существующих сооружений под горно- обогатительную фабрику (обогащение угля) и строительство сопутствующих сооружений по адресу: область Улытау , Жанааркинский район, Ералевский с.о.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Надок	Подп.	Дата				
ГИП	Марквардт				05.26				
Разраб.	Меньшагина				05.26				
Пров.	Марквардт				05.26				
Н.контр.	Горбунов				05.26				



Роза ветров



Примечание:

1. Расчетная санитарно-защитная зона для проектируемого объекта устанавливается 500 м (405,6509га). Населенные пункты и прочие сооружения для длительного проживания людей, а также санатории, дома отдыха, курорты, ландшафтно-рекреационные зоны, школы, детские сады, больницы, поликлиники и прочее в границы СЗЗ объекта не попадают. Расстояние до вахтового поселка около 4 км.
2. Расстояние от проектируемого объекта до ближайшей пожарной части расположенной в вахтовом поселке составляет около 4 км. Расчетное время следования пожарного транспорта к месту вызова на пожар по маршруту следования составил около 3 мин с учетом максимальной загрузки и протяженности пути дорожного движения (см.раздел МОПБ). Конструкция дорожной одежды проездов для пожарной техники рассчитан на нагрузку от пожарных автомобилей и прилагается к прилагаемым документам.
3. Преобладающее направление ветра согласно данным инженерно-геологического отчета - северный ветер (летний период) и юго-западный ветер (зимний период).

Схема расположения СЗЗ фабрики

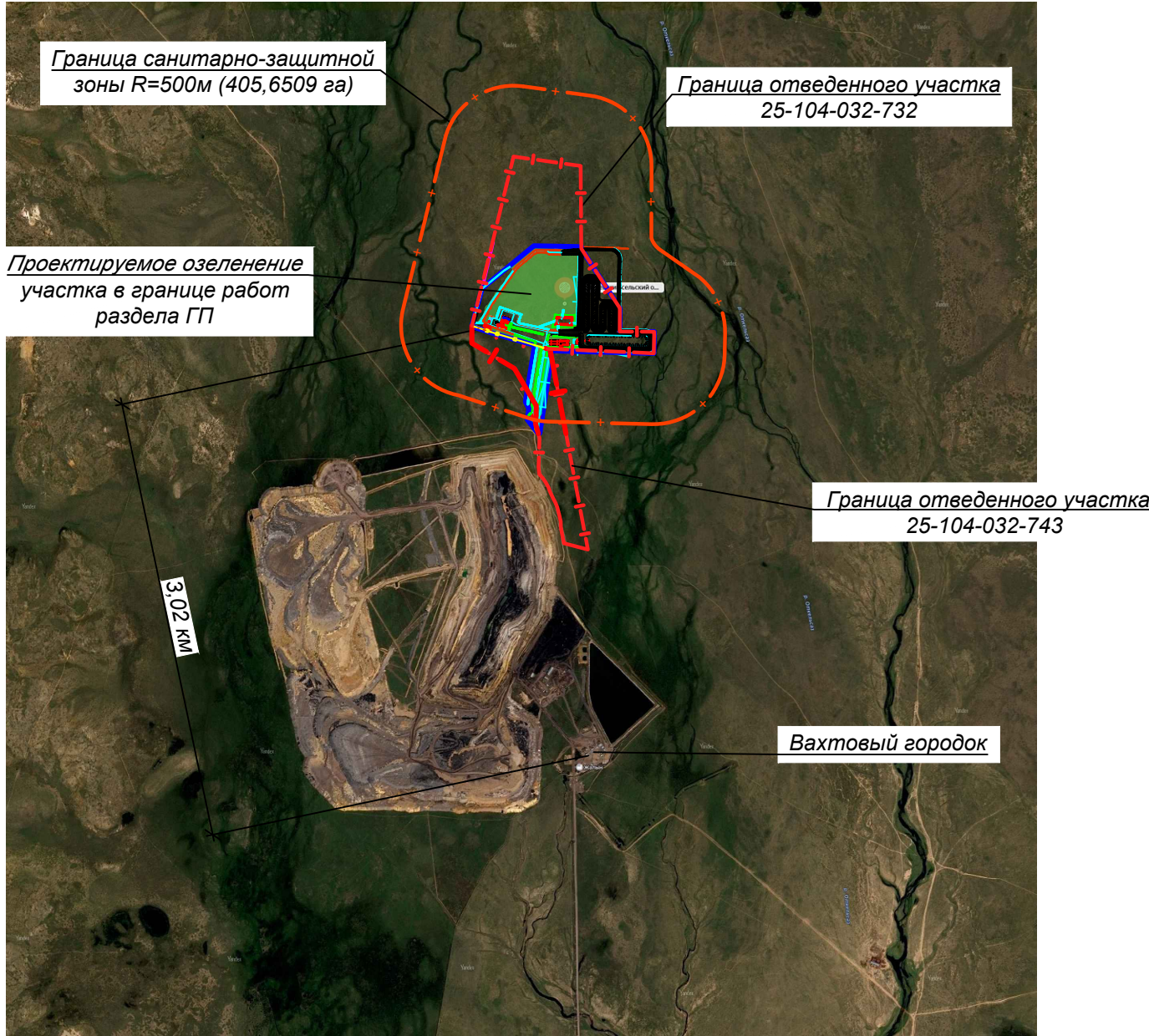
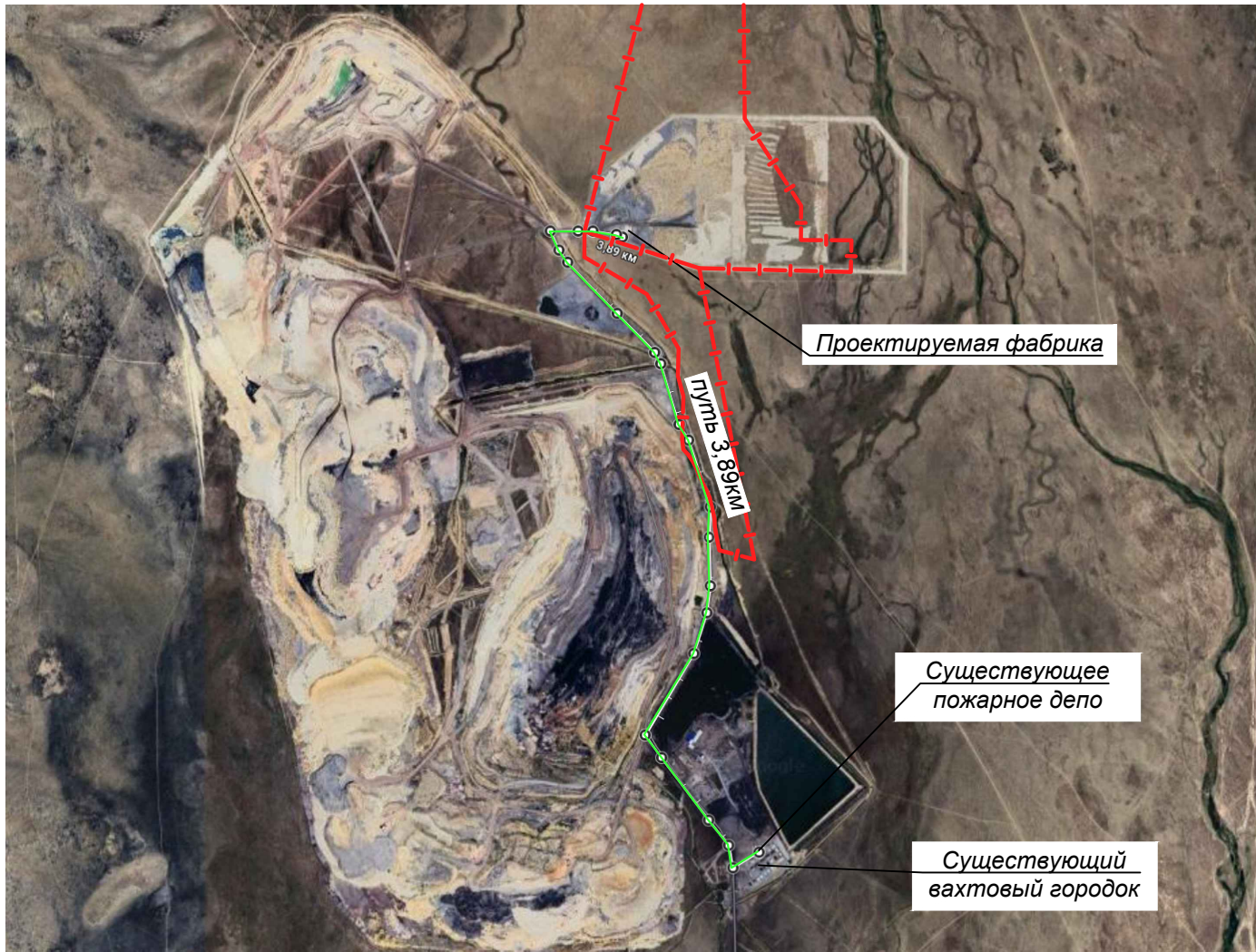


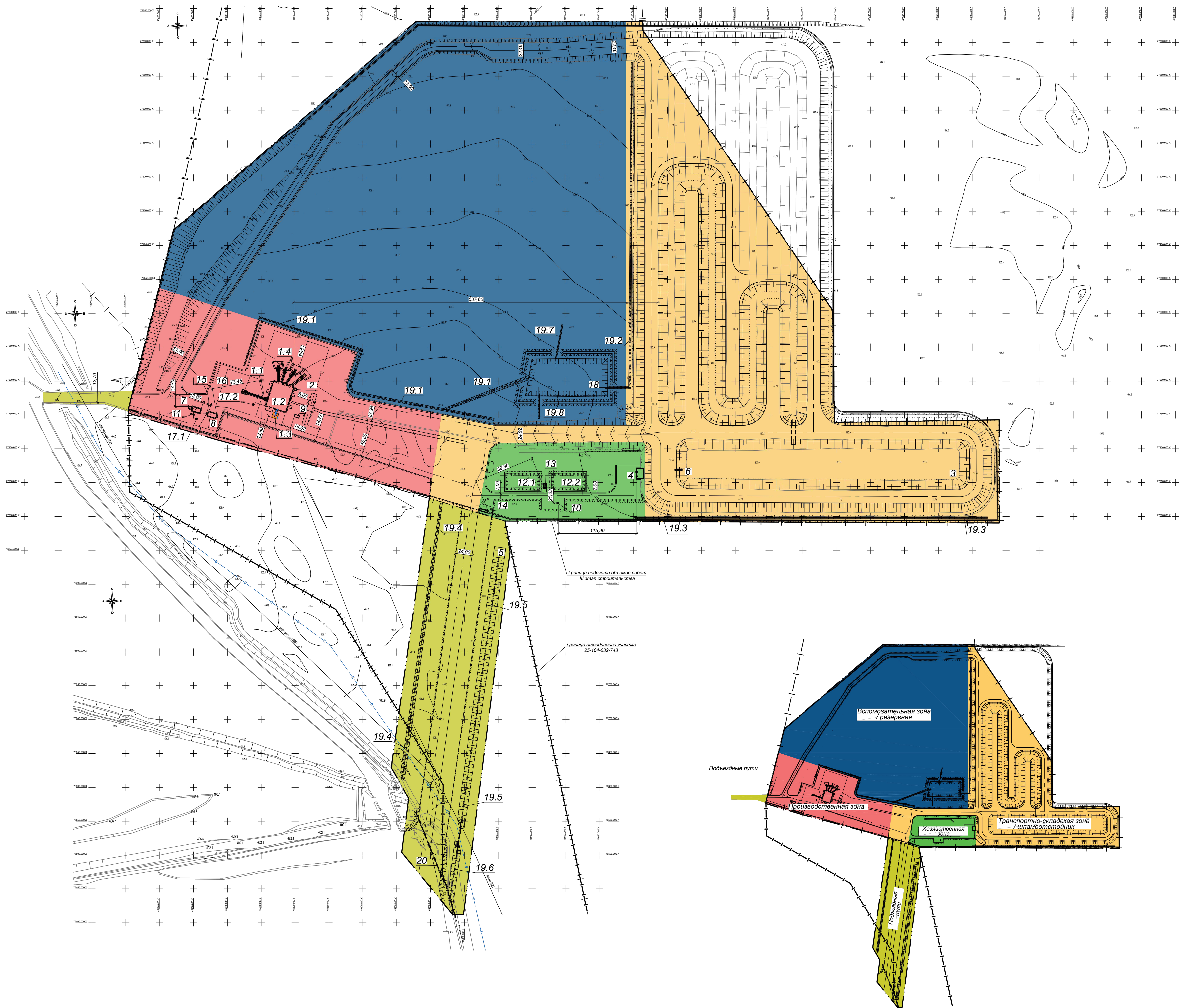
Схема проезда пожарного подразделения к участку строительства



Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. ине. №

LP4143-0052-26-0-ГП					
Реконструкция существующих сооружений под горно-обогатительную фабрику (обогащение угля) и строительство сопутствующих сооружений по адресу: область Улытау, Жанааркинский район, Ералиевский с.о.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.	Меньшагина	05.26			
Пров.	Марквардт	05.26			
Н.контр.	Горбунов	05.26			
Общеплощадочные работы				Стадия	Лист
Ситуационная схема				РП	2
				ТОО "LiteProject" Лицензия №24033790 г. Караганда	

Схема функционального зонирования участка



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Корпус по переработке №1, в т.ч.:	реконструируемое
1.1	Удобрительное отделение	реконструируемое; S _{застп} ^м 44,45 м ²
1.2	Отделение обогащения	реконструируемое; S _{застп} ^м 1441,00 м ²
1.3	Парниковое отделение	реконструируемое; S _{застп} ^м 62,41 м ²
1.4	Складское отделение	реконструируемое; S _{застп} ^м 296,66 м ²
2	Модуль для курения	проектируемый; S _{застп} ^м 9,60 м ²
3	Шламоотстойник	реконструируемое
4	Насосная осветленной воды	проектируемая; S _{застп} ^м 166,71 м ²
5	Плавающая насосная осветленной воды	проектируемая
6	Шандорный колодец	проектируемый
7	Блочная модульная водогрейная котельная мощностью 2 МВт	реконструируемая; S _{застп} ^м 93,24 м ²
8	Остаф угля (крытый)	реконструируемый; S _{застп} ^м 97,99 м ²
9	Трансформаторная подстанция КТП 2500 кВА-6/0,4кВ	проектируемая; S _{застп} ^м 24,85 м ²
10	Трансформаторная подстанция КТП 630 кВА-6/0,4кВ	проектируемая; S _{застп} ^м 4,20 м ²
11	Площадка для сбора золоудаления	проектируемая
12.1, 12.2	Водоём противопожарный	проектируемый
13	Модульная противопожарная насосная	проектируемая; S _{застп} ^м 25,20 м ²
14	КТП	существующее; S _{застп} ^м 39,57 м ²
15	Площадка сбора ТБО	проектируемая
16	Парковка для легкового транспорта	проектируемая
17.1, 17.2	Септик V=5,0 м ³	проектируемый

Ведомость водоотводных сооружений

Вид сооружения	Координата оси или номер сооружения	Координата (пикетаж)		Длина, м	Тип укрепления или конструкция	Примечание
		начала	конца			
Наполнитель ливневых вод	18	-	-	-	сувенилок, влива	проектируемый
	19.1	-	-	644,79		
	19.2	-	-	513,05		
	19.3	x=76998,40 y=45622,40	x=76998,48 y=46102,48	519,91		
	19.4	x=77019,48 y=45815,83	x=76617,34 y=45756,79	412,91		
	19.5	x=76939,31 y=45900,72	x=76539,61 y=45844,02	403,70	щебень	проектируемая
	19.6	x=76519,74 y=45841,22	x=76428,85 y=45828,31	91,81		
	19.7	x=77283,12 y=45994,75	x=77233,13 y=45985,23	50,90		
Водоотводная труба	20	x=77144,50 y=45959,87	x=77177,86 y=45959,88	33,36	х.б. труба круглая диаметр 300 (D _н =150см) серия 3.501.1-144 вып.С-И	проектируемая

Условные обозначения

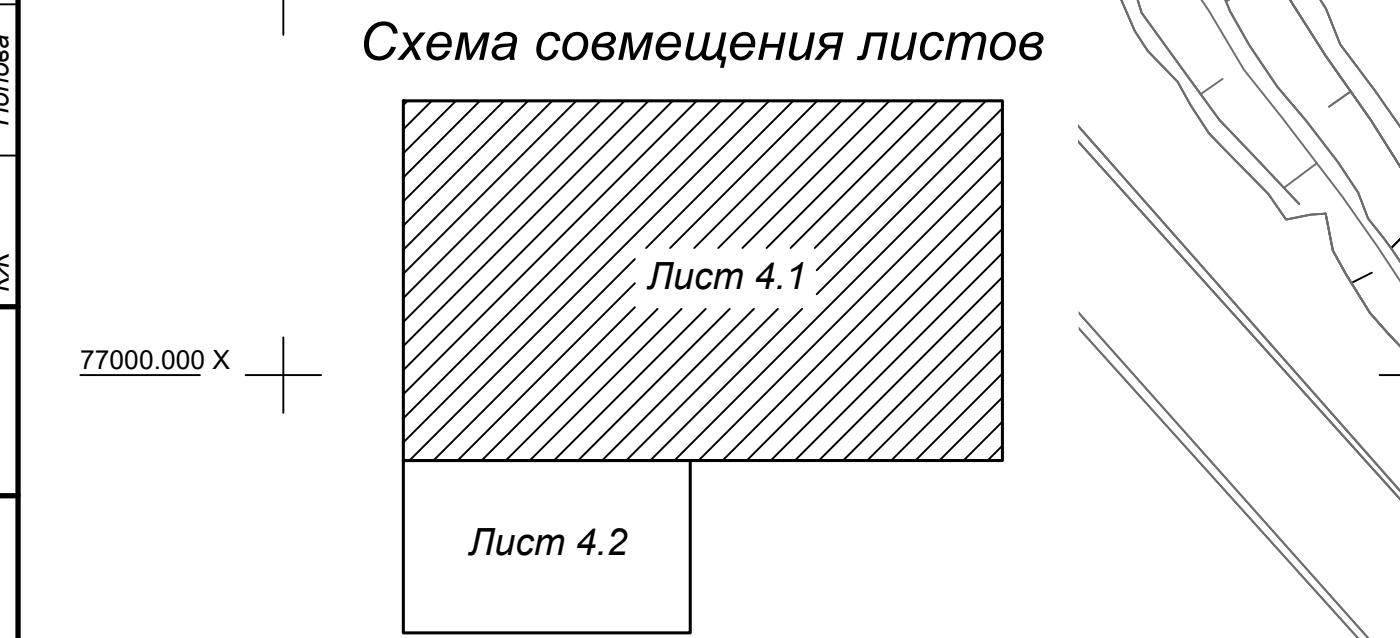
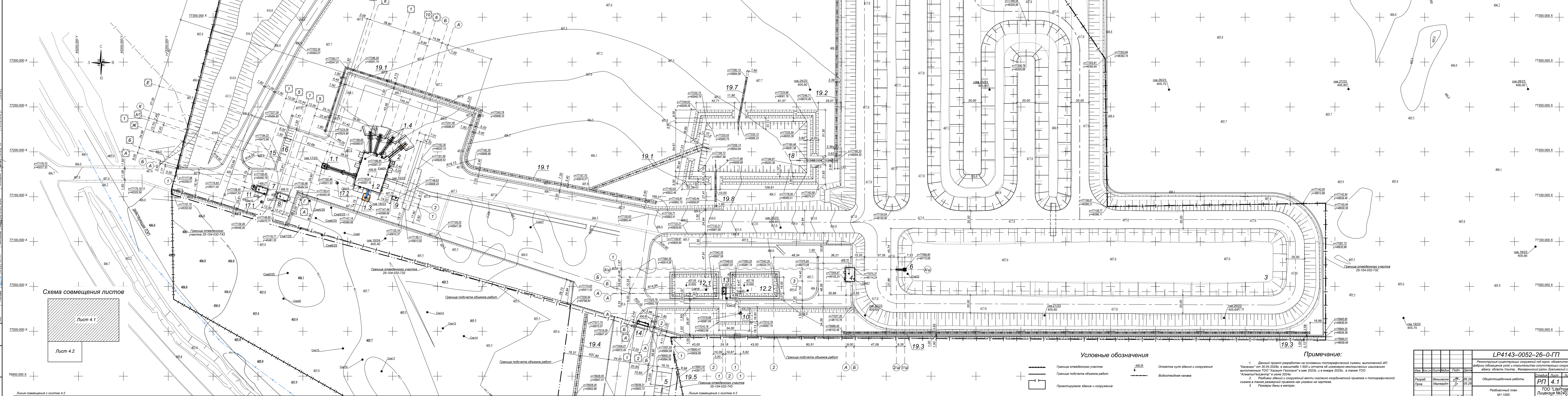
- Производственная зона
- Транспортно-складская зона / отстойник
- Хозяйственная зона
- Вспомогательная зона / резервная
- Подъездные пути
- Граница осплодненного участка
- Граница подсчета объемов работ
- Проектируемое здание и сооружение

1. Размеры даны в метрах.

LP4143-0052-26-0-ПП					
Реконструкция существующих сооружений под возро-обогатительную фабрику (обозначение узла) и строительство сопутствующих сооружений по адресу: область Удмурт, Жеманский район, Братский с.п.о.					
Изм.	Кол.	Лист	Вид	Подп.	Дат.
Разраб.	Меньшиков	05.26	Общепрокладочные работы	Создан	Лист
Пров.	Маркелов	05.26		РП	3
Н.контр.	Горбунов	05.26	Схема функционального зонирования участка. М1:2000	ТОО "LifeProject"	Лицензия №24033790 г. Карата

Экспликация зданий и сооружений		
№ п/п	Наименование	Примечание
1	Корпус по переработке №1, в т.ч.:	реконструируемое
1.1	Упаковочное отделение	реконструируемое: S _{полн} 44,45 м ²
1.2	Отделение обессоливания	реконструируемое: S _{полн} 141,00 м ²
1.3	Паровое отделение	реконструируемое: S _{полн} 62,41 м ²
1.4	Складное отделение	реконструируемое: S _{полн} 266,66 м ²
2	Модуль для хранения	проектируемый: S _{полн} 9,60 м ²
3	Шлюзоводосток	реконструируемое
4	Насосная осветительной воды	проектируемая: S _{полн} 166,71 м ²
5	Главная насосная осветительной воды	проектируемая
6	Шандорный колодец	проектируемый
7	Блочно-модульная водорезная котельная мощностью 2 МВт	реконструируемая: S _{полн} 82,24 м ²
8	Склад угля (крытый)	реконструируемый: S _{полн} 97,99 м ²
9	Трансформаторная подстанция КТП 2500 кВ-6/0,4/0,38	проектируемая: S _{полн} 24,63 м ²
10	Трансформаторная подстанция КТП 630 кВ-6/0,4/0,38	проектируемая: S _{полн} 4,20 м ²
11	Площадка для сбора осадочных	проектируемая
12.1	Водом противонапорный	проектируемый
12.2	Модульная противонапорная насосная	проектируемая: S _{полн} 25,20 м ²
14	КП	существующее: S _{полн} 39,27 м ²
15	Площадка сбора ТБО	проектируемая
16	Парковка для легкового транспорта	проектируемая
17.1	Септик V=5,0 м ³	проектируемый
17.2		

Ведомость водоотводных сооружений					
№ п/п	Координата оси или центра сооружения	Координата (шпалы) н/а/в	Длина, м	Тип укреплений или конструкции	Примечание
18	-	-	-	септик, а/п	проектируемый
19.1	-	-	644,79	-	-
19.2	-	-	513,05	-	-
19.3	x=76998,40 y=46622,40	x=76998,48 y=46102,48	519,91	-	-
19.4	x=77019,48 y=46816,63	x=76917,34 y=46758,79	412,91	-	-
19.5	x=76939,31 y=46900,72	x=76539,61 y=45844,02	403,79	-	-
19.6	x=76519,74 y=45841,22	x=76428,85 y=45828,31	91,81	-	-
19.7	x=77261,12 y=45994,72	x=77231,13 y=45985,33	50,50	-	-
19.8	x=77144,50 y=45959,97	x=77177,86 y=45959,88	33,36	-	-
Водоотводная труба	x=76562,74 y=45778,64	x=76458,80 y=45820,43	112,00	х/б труба грунто-насос 300х200 (D=1100мм) серия 3.051.1-161 шаг 0,4	проектируемая



- Условные обозначения**
- Граница отведенного участка
 - Граница подбита объема работ
 - Проектируемое здание и сооружение
 - Отметка нуля здания и сооружения
 - Водоотводная канава

Примечание:

- Данный проект разработан на основании топографической съемки, выполненной ИТ "Калуга" от 30.04.2024г. в масштабе 1:500 и отчета об инженерно-топографической съемке, выполненном ТОО "Калуга Геоинформ" в мае 2023г. и в мае 2024г., а также ТОО "Калуга Геоинформ" в мае 2023г. и в мае 2024г.
- Размеры зданий и сооружений восточнее координатной привязки к топографической съемке и в плане размерной привязки как указано на чертеже.
- Размеры даны в метрах.

LP4143-0052-26-0-ГП			
Авт.	Илл.	Лист	Дата
Разраб.	Исполн.	Провер.	Дата
Лист	Масштаб	Содерж.	Дата
И. комп.	Горбунин	Содерж.	Дата

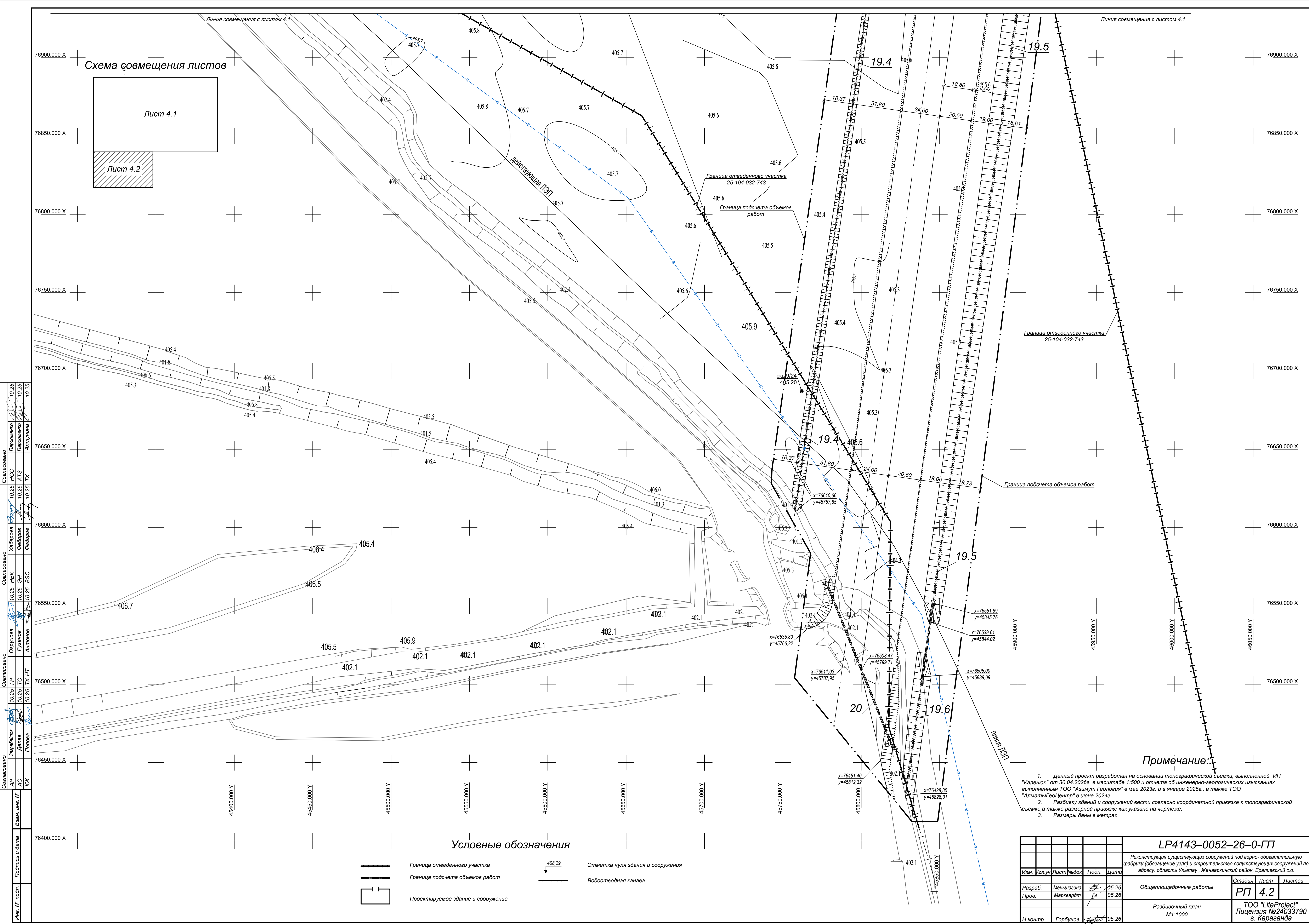
Общепромышленные работы

РП 4.1

ТОО "Калуга Геоинформ"

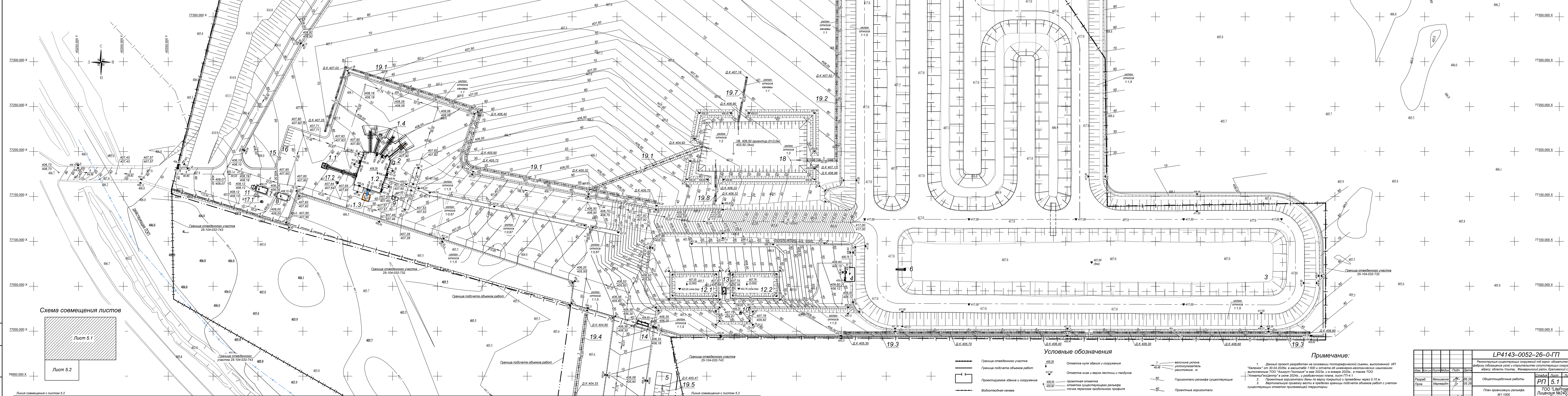
Лицензия №24033790

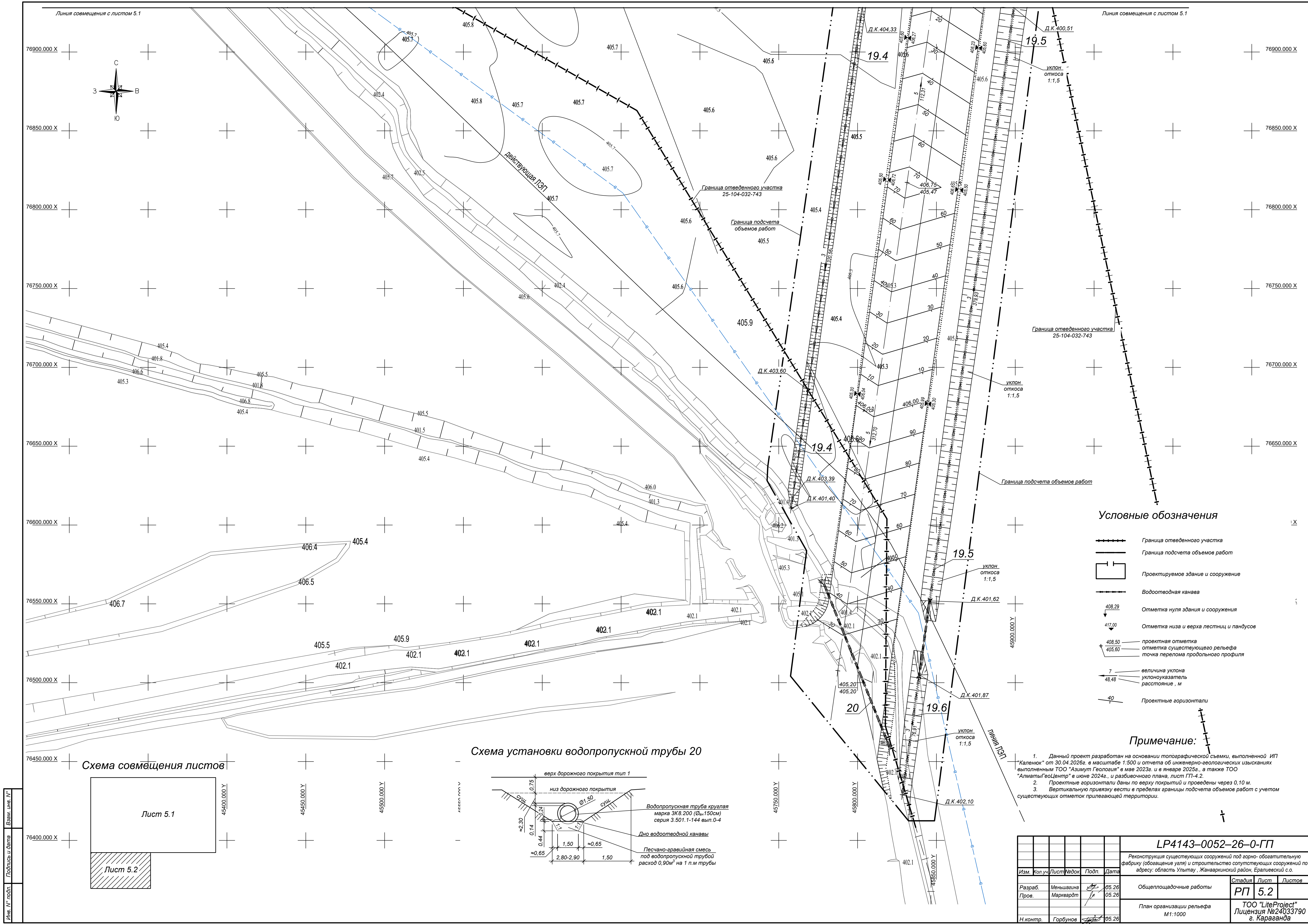
г. Калуга

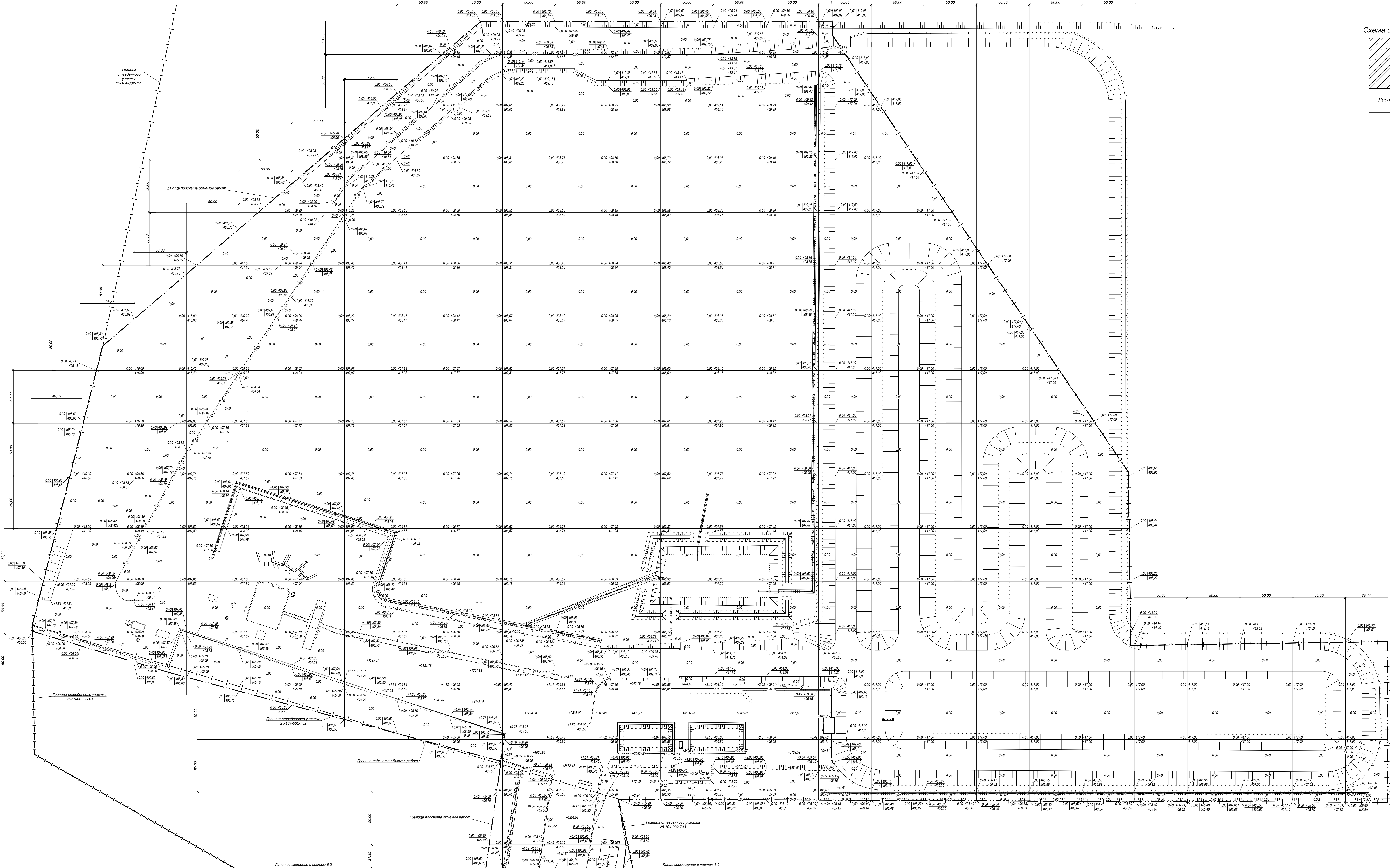


Экспликация зданий и сооружений		
№ п/п	Наименование	Примечание
1	Корпус по переработке №1, в т.ч.	реконструируемое
1.1	Упаковочное отделение	реконструируемое: S _{пл} м² 44,45 м²
1.2	Отделение обочивания	реконструируемое: S _{пл} м² 141,00 м²
1.3	Породное отделение	реконструируемое: S _{пл} м² 62,41 м²
1.4	Складовое отделение	реконструируемое: S _{пл} м² 266,66 м²
2	Модуль для хранения	проектируемый: S _{пл} м² 9,60 м²
3	Шлюзовоотстойник	реконструируемое
4	Насосная осветительной воды	проектируемая: S _{пл} м² 165,71 м²
5	Главная насосная осветительной воды	проектируемая
6	Шланговый колодец	проектируемый
7	Блочно-модульная водорезная котельная мощностью 2 МВт	реконструируемая: S _{пл} м² 82,24 м²
8	Склад угля (крытый)	реконструируемый: S _{пл} м² 97,99 м²
9	Трансформаторная подстанция КТП 2500 кВА-6/0,4/0,3	проектируемая: S _{пл} м² 24,63 м²
10	Трансформаторная подстанция КТП 630 кВА-6/0,4/0,3	проектируемая: S _{пл} м² 4,20 м²
11	Площадка для сбора застойных	проектируемая
12.1	Водоем противоаварийный	проектируемый
12.2	Модульная противоаварийная насосная	проектируемая: S _{пл} м² 25,20 м²
13	КП	существующее: S _{пл} м² 39,27 м²
14	Площадка сбора ТБО	проектируемая
15	Парковка для легкового транспорта	проектируемая
17.1	Септик V=5,0 м³	проектируемый
17.2		

Ведомость водоотводных сооружений					
№ п/п	Координата оси сооружения	Координата (шпалы) начала	Длина, м	Тип сооружения	Примечание
18	-	-	-	септик, аэтан	проектируемый
19.1	-	-	644,79		
19.2	-	-	513,05		
19.3	x=76988,40 y=46622,40	x=76988,48 y=46102,48	519,91		
19.4	x=77019,48 y=46816,83	x=76917,34 y=46736,79	412,91		
19.5	x=76939,31 y=46900,72	x=76539,61 y=46844,02	403,70		
19.6	x=76519,74 y=45841,22	x=76428,85 y=45828,31	91,81		
19.7	x=77261,12 y=46996,73	x=77233,13 y=46985,93	50,90		
19.8	x=77144,50 y=46959,97	x=77177,86 y=46959,88	33,36		
Водопропускная труба	20	x=76562,74 y=45778,64	x=76458,80 y=45820,43	112,00	х/б труба грунто-мастер 300х200 (ØхГ) 10000 серия 3.011-164 вып.0-4







Ведомость объемов земляных масс					
Наименование работы	Количество, м³				Примечание
	за пределами участка				
	Насыпь (т)	Выемка (т)	Насыпь (т)	Выемка (т)	
1. Грунт планировки территории	86465.57	25.47	1037.41	-	
2. Выпукленный грунт		128936.33		6175.77	
в т.ч. при устройстве:					
а) устройство фундамента		(552.52)			
б) покрытия проездов и площадей садовых (тип 1)		(20073.68)		(4630.16)	
в) покрытия проездов и площадей (тип 2)		(2021.06)			
г) покрытия площадей под ТБО и озеленения (тип 3)		(3.14)			
д) устройство водосточных канав (по 15 и 19.8)		(16113.87)		(506.01)	
е) укрепления садовых дна и откосов канав (тип 4)		(1339.05)		(53.61)	
ж) устройство неглубоких ливн. вод. (по 18)		(20316.96)			
з) устройство противодырочной защиты на откосах ливневых вод (тип 5)		(4579.96)			
и) плодородной почвы на участках озеленения		(50333.42)		(785.99)	
л) устройство противодырочной водосточной (по 12.1, 12.2)		(12999.68)			
3. Грунт для насыпи защитных валов вокруг неглубоких ливневых вод		3798.40			
4. Грунт для насыпи под наружные технологические трубопроводы		971.97			
5. Покровка на уплотнение		9123.59		103.74	
Всего пригодного грунта		100359.53	128691.80	1141.15	6175.77
6. Избыток пригодного грунта		28602.27		5034.62	
7. Плодородный грунт, всего.					
в т.ч.:					
а) используемый для озеленения		50833.41		785.99	
б) недостаток плодородного грунта			50833.41		785.99
Итого переработанного грунта		179795.21	179795.21	6961.76	6961.76
Плодородный грунт, который остается от универсально-выпукленного и садового на участке строительства, отсутствует.					

Плодородный слой снят с участка об инженерно-геологических изысканиях на участке строительства отсутствует.

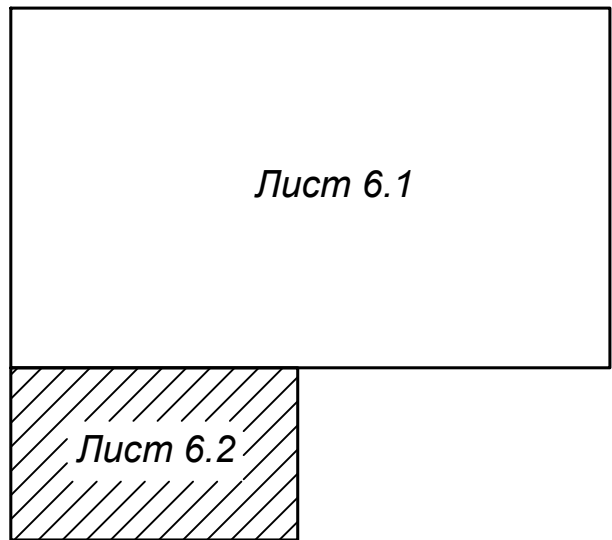
Условные обозначения

- Граница отведенного участка
- Граница подсистемы объемов работ
- Граница утвержденных работ
- Проектные отметки
- Отметка существующего рельефа
- Объем насыпи
- Объем выемки

Примечание:

- Для подсчета объема земляных масс принята сетка квадратов со стороной квадрата равен 50 м (совмещена с сеткой координат). Объемы земляных работ подсчитаны в границах подсистемы объемов работ.
- Проектные отметки даны по всей территории. Конструкции покрытия проездов, площадок и тротуаров следует считать лист 71.97.
- Грунт 1-й категории МКА по классификации по уцен.
- Объемы грунта для частичной засыпки шпалотолпости (по 3) учитываются в разделе ГР.
- Подсчет грунта под устройство наружных технологических трубопроводов выполнен до уровня насыпи. Объем насыпи рассчитан в разделе 71.97.
- Основание под фундамент насыщенной осветленной воды (по 4) и засыпку паук вычислить измещением грунтами - сравнением параметров с параметрами грунта: уплотненный до 0.98 с р = 1.7 т/см², Е = 20 МПа, с = 35.0 кПа, R_н 180 кПа согласно СП 8.01-102-2013.

Схема совмещения листов



Линия совмещения с листом 6.1

Линия совмещения с листом 6.1

Граница
отведенного
участка
25-104-032-743

Граница
подсчета
объемов работ

Граница отведенного участка
25-104-032-743

Граница подсчета объемов работ

Условные обозначения

- Граница отведенного участка
- Граница подсчета объемов работ
- Граница нулевых работ
- 408.00

405.50

Проектная отметка
- 408.00

405.50

Отметка существующего рельефа
- +20.37

Объем насыпи
- 10.03

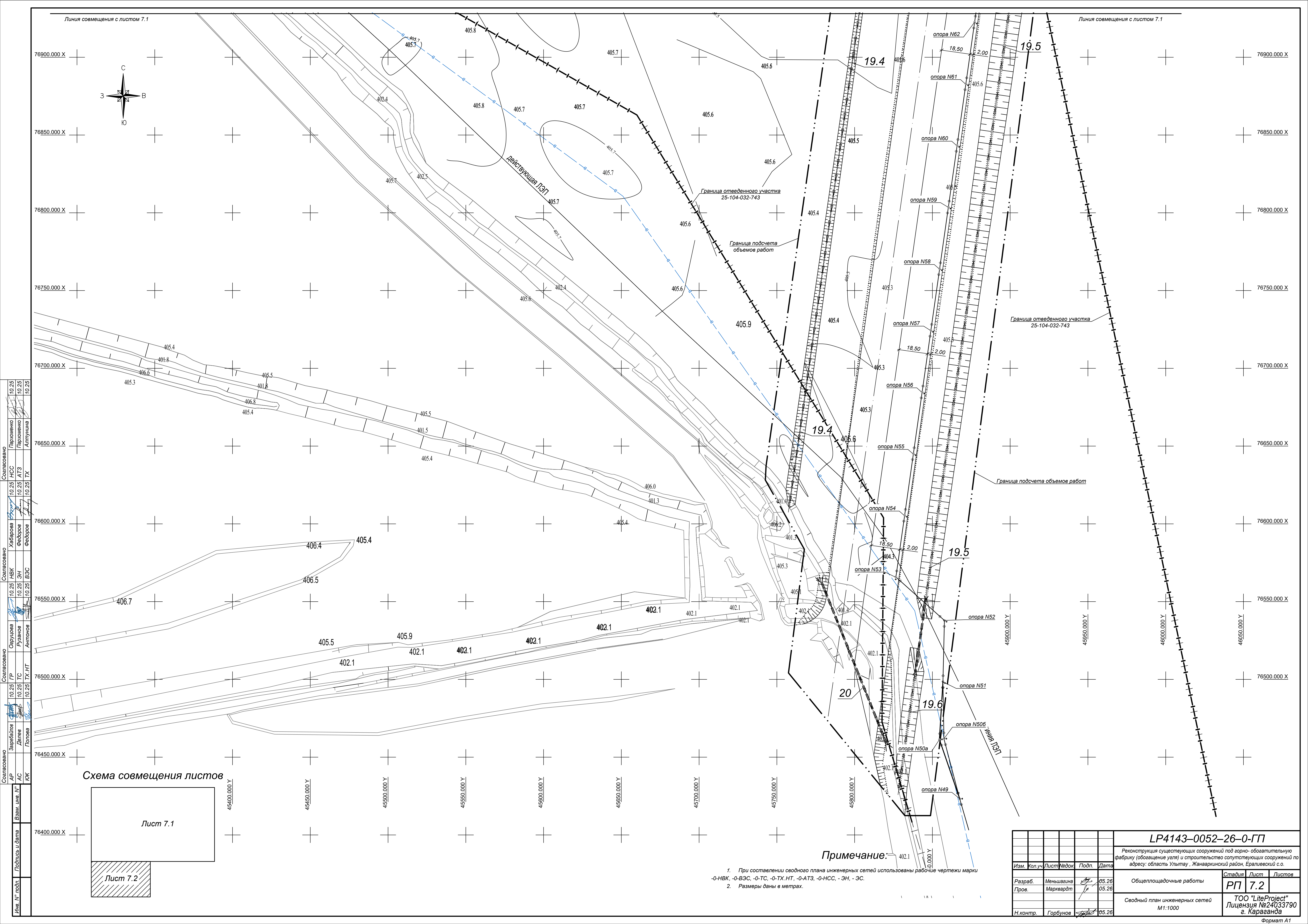
Объем выемки

Примечание:

1. Для подсчета объема земляных масс принята сетка квадратов со стороной квадрата равной 50 м (совмещена с сеткой координат). Объемы земляных работ подсчитаны в границе подсчета объема работ.
2. Проектные отметки даны по верху покрытия. Конструкции покрытия проездов, площадок и тротуаров следует смотреть лист ГП-13.

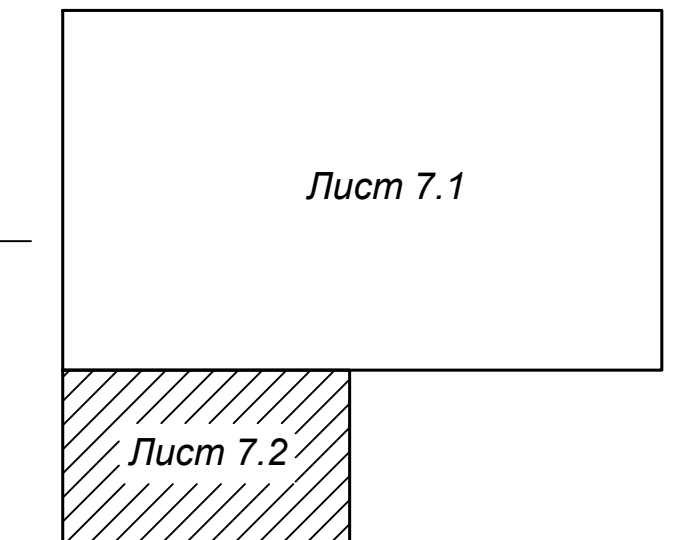
LP4143-0052-26-0-ГП					
Реконструкция существующих сооружений под горно-обогатительную фабрику (обогащение угля) и строительство сопутствующих сооружений по адресу: область Улытау , Жанааркинский район, Ералиевский с.о.					
Изм.	Коп.уч.	Лист	Масш.	Подп.	Дата
Разраб.	Меньшагина				05.26
Пров.	Марквардт				05.26
Общеплощадочные работы				Стадия	Лист
				РП	6.2
План земляных масс М1:1000				ООО "LiteProject" Лицензия №24033790 г. Караганда	
Н.контр.	Горбунов				05.26

Формат А1



Согласовано		Согласовано		Согласовано		Согласовано		Согласовано	
И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист
Разраб.	Меньягина	Проект.	Марквардт	И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист
Проект.	Марквардт	И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист
И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист

Схема совмещения листов



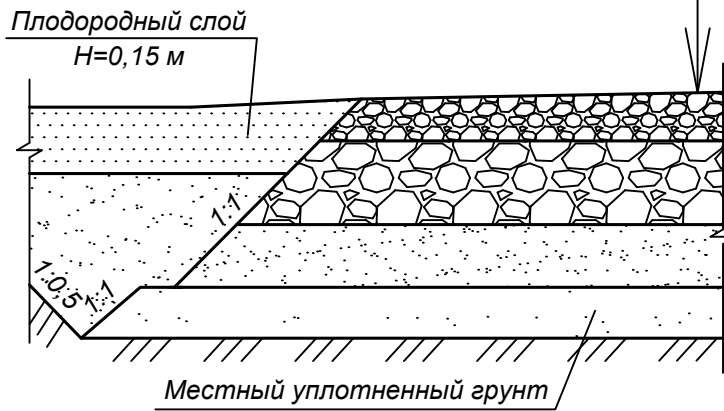
1. При составлении сводного плана инженерных сетей использованы рабочие чертежи марки -0-НВК, -0-ВЭС, -0-ТС, -0-ТХ.НТ, -0-АТЗ, -0-НСС, -ЭН, -ЭС.
2. Размеры даны в метрах.

LP4143-0052-26-0-ГП					Реконструкция существующих сооружений под горно-обогатительную фабрику (обогащение угля) и строительство сопутствующих сооружений по адресу: область Улытау, Жанааркинский район, Ералевский с.о.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Масштаб	Подп.	Дата	Общеплощадочные работы	Стадия
Разраб.	Меньягина	Проект.	Марквардт	05.26	05.26	РП	Лист
И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	Сводный план инженерных сетей	Листов
И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	М1:1000	Листов
И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	И.м. № подл.	Лист	М1:1000	Листов

Конструкции покрытий проездов, площадок и тротуаров

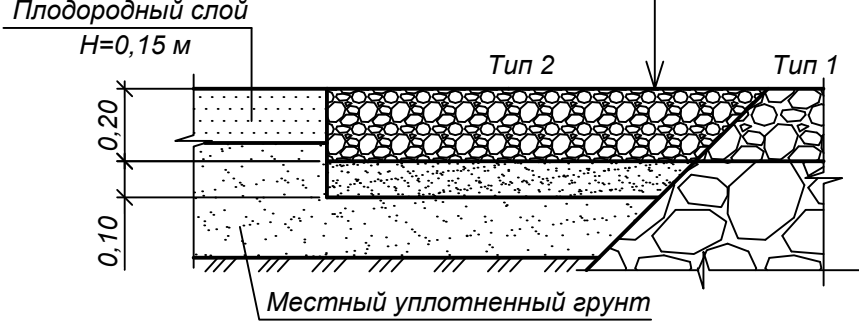
Тип 1, Тип 7

Щебень по СТ РК 1284-2004, М600, фр.20-40мм, с	
заклинкой мелким щебнем фр.5-10мм	-0,20 м
Щебень по СТ РК 1284-2004, М600, фр.40-70мм	-0,30 м
Песок средней крупности по ГОСТ 8736-2014	-0,25 м
Уплотненный грунт	

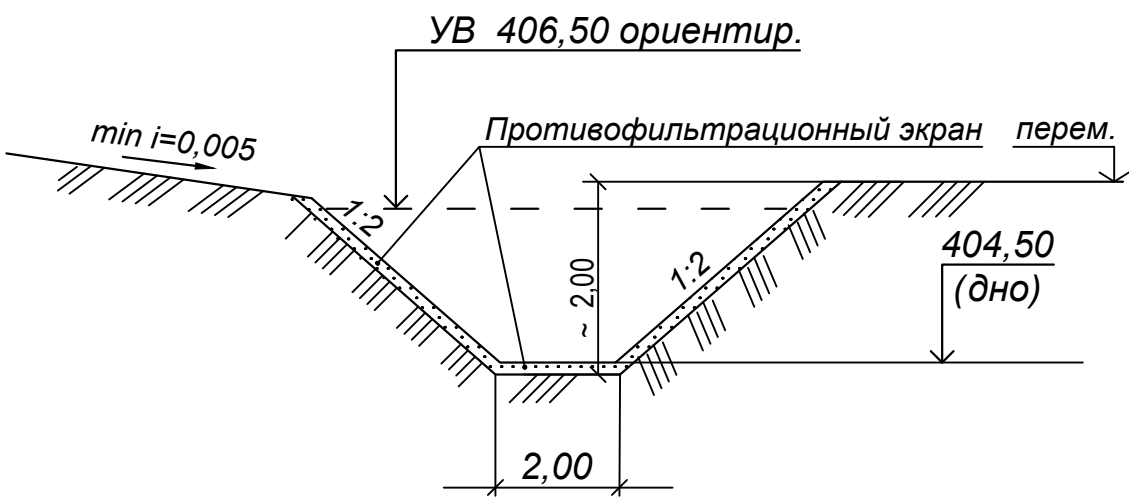


Тип 2

Утрамбовка ручными пневмотрамбовками	
Щебень по СТ РК 1284-2004, М400, фр. 20-40 мм с	
заклинкой мелким щебнем фр.5-10мм	-0,20 м
Песок средней крупности по ГОСТ 8736-2014	-0,10 м
Уплотненный грунт	

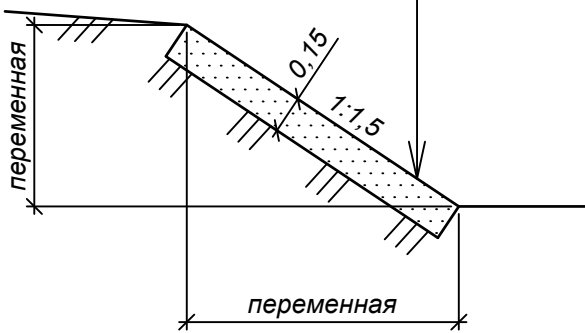


Типовое сечение накопителя ливневых вод (поз.18)



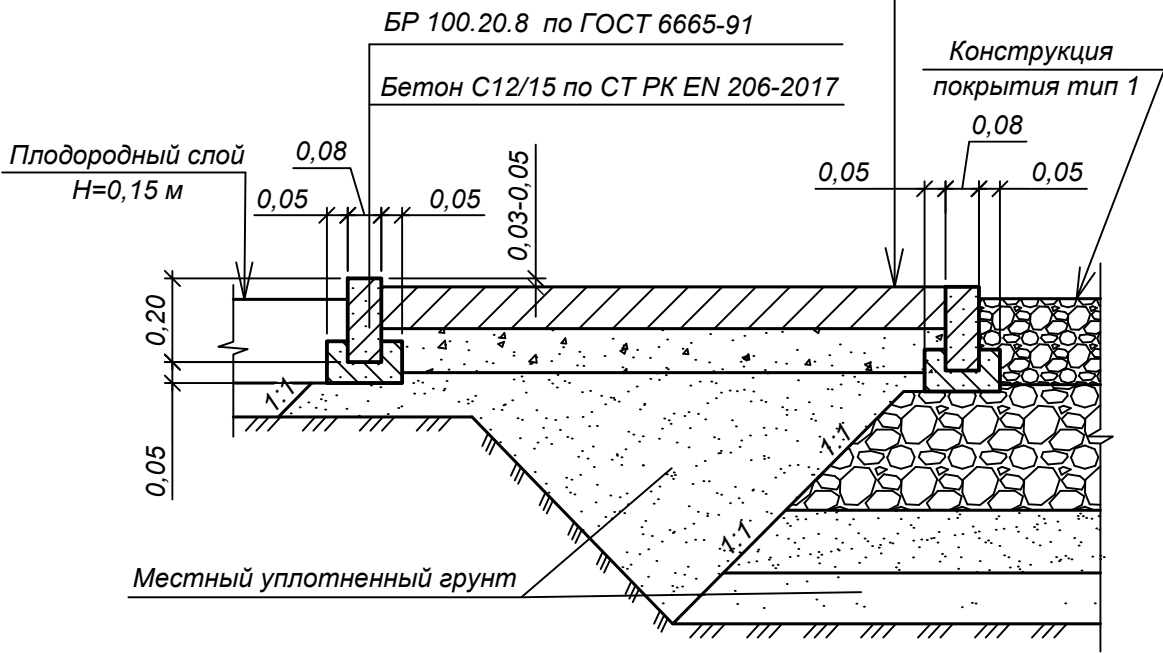
Сечение откосов укрепленных посевом трав

Почвенно-растительный слой и посев трав	- 0,15 м
Уплотненный грунт	



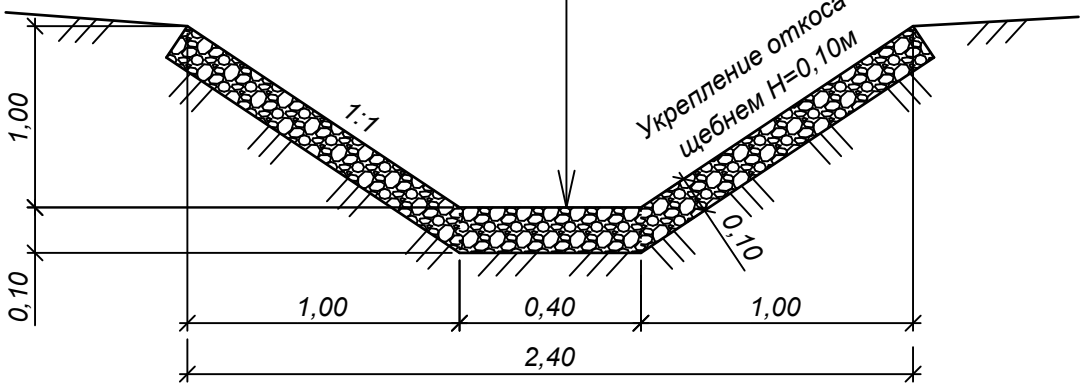
Тип 3

Бетон С 12/15 W4, F100 по СТ РК EN 206-2017	-0,10 м
Щебень по СТ РК 1284-2004, М600, фр. 20-40 мм	-0,10 м
Уплотненный грунт	

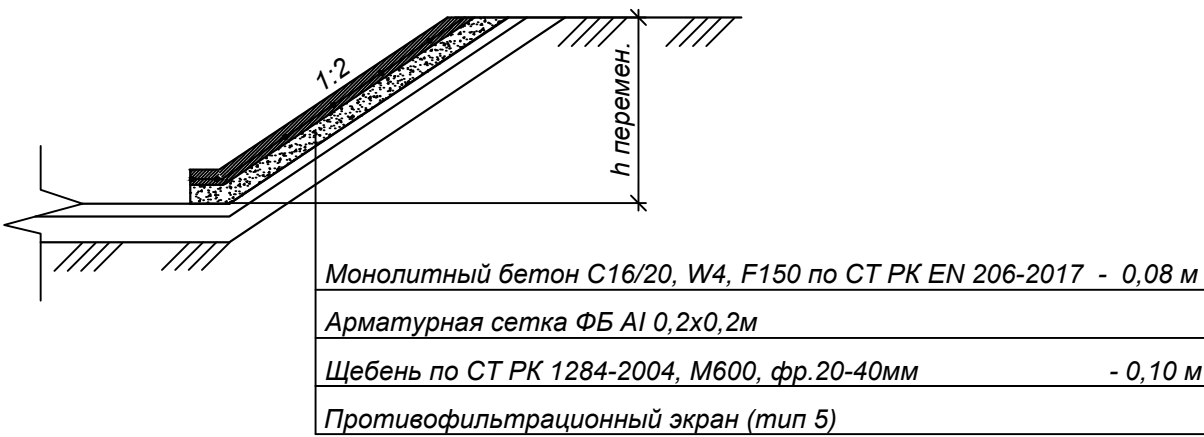


Сечение водоотводной канавы. Тип 4

Щебень по СТ РК 1284-2004, М300, фр.20-40мм	- 0,10 м
Уплотненный грунт	

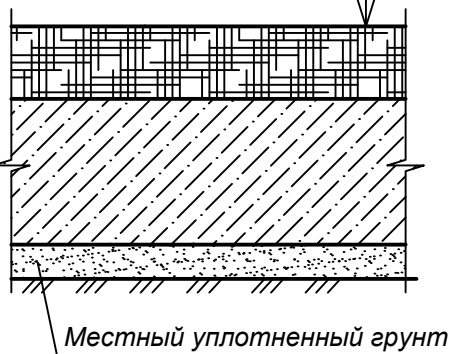


Укрепление монолитным бетоном водосбросов из канав в накопитель ливневых вод поз.18

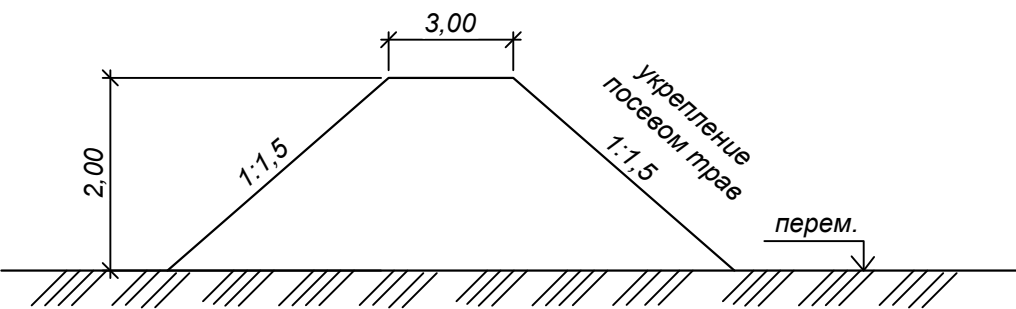


Конструкция противофильтрационного экрана дна и откосов накопителя ливневых вод (поз.18). Тип 5

Местный суглинистый грунт	-0,20 м
Глина (суглинок) Кф=0,01 м/сут	-0,50м
Уплотненный грунт	



Типовое сечение ограждающего вала



Примечание:

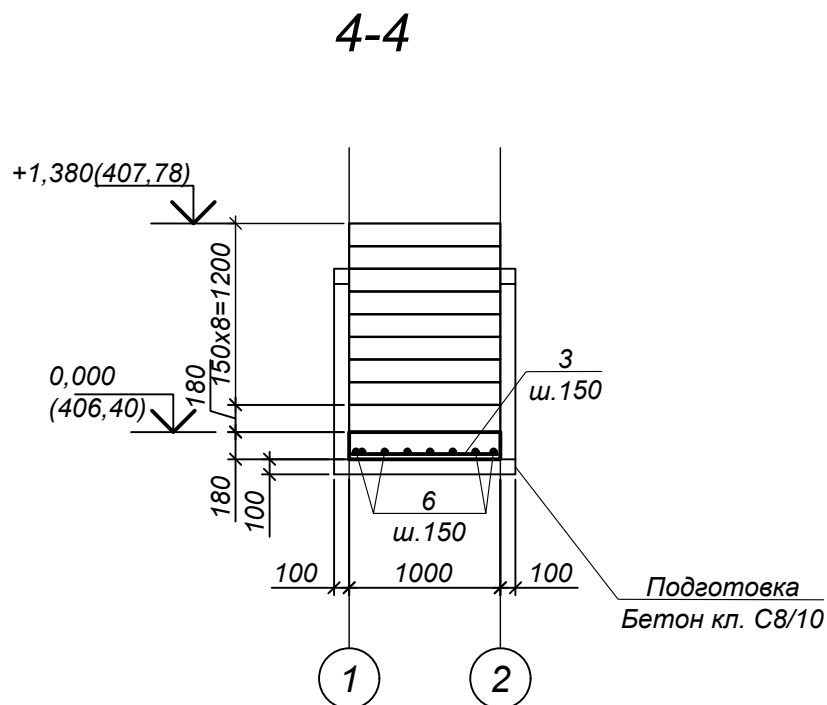
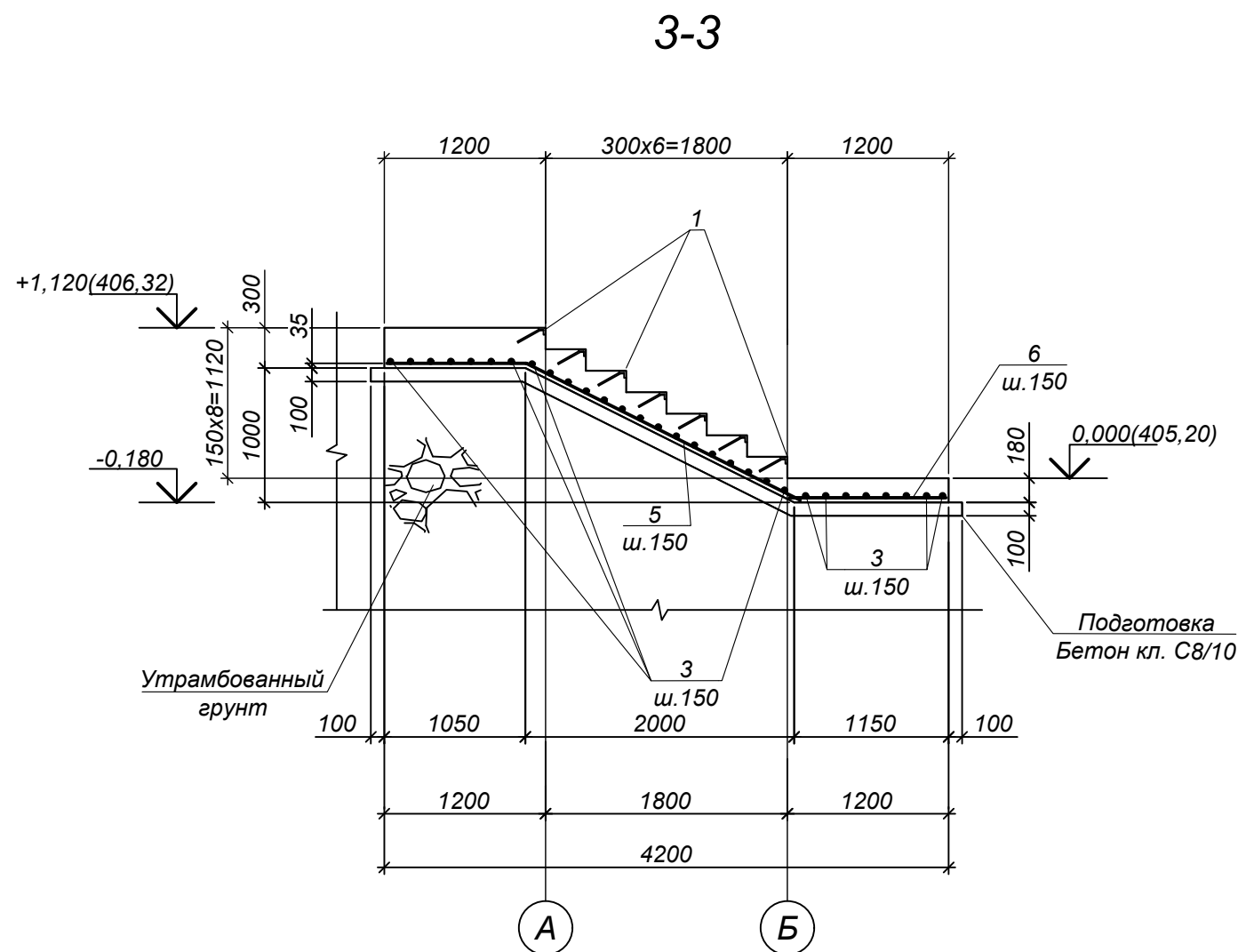
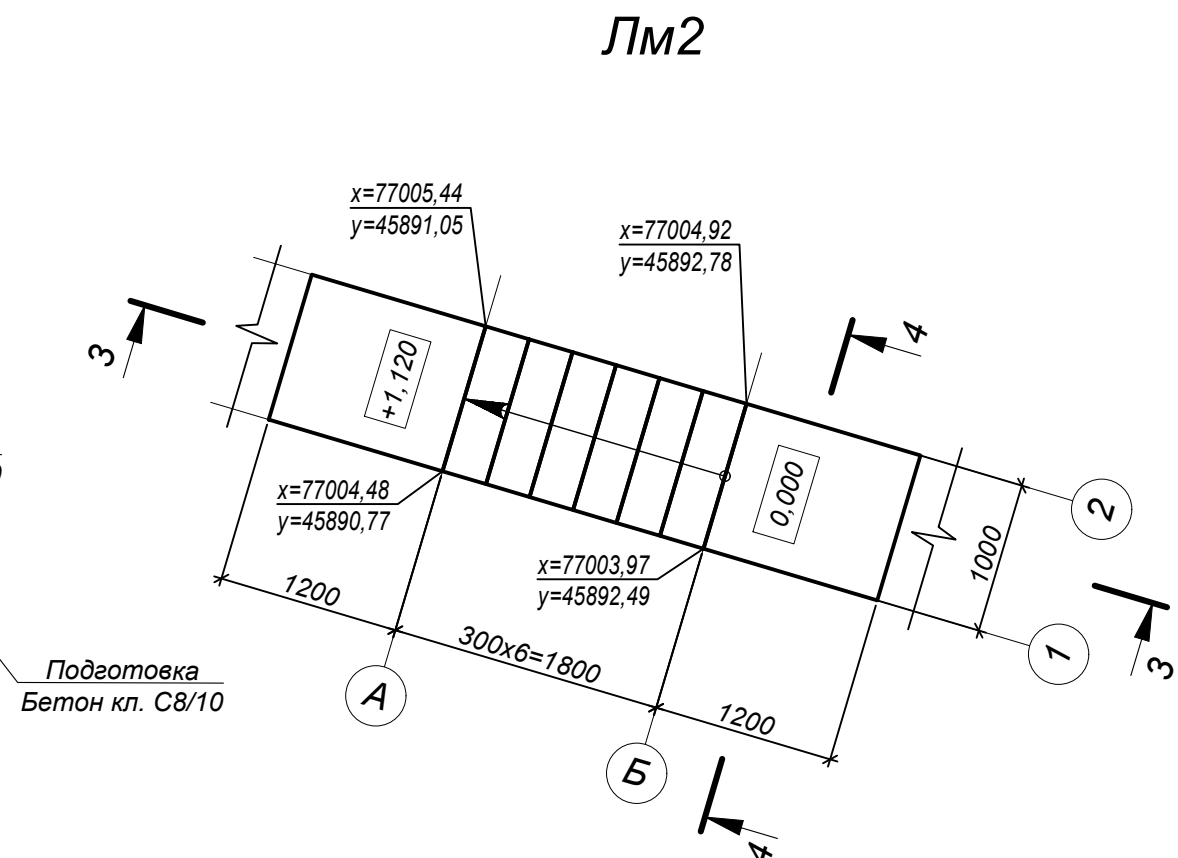
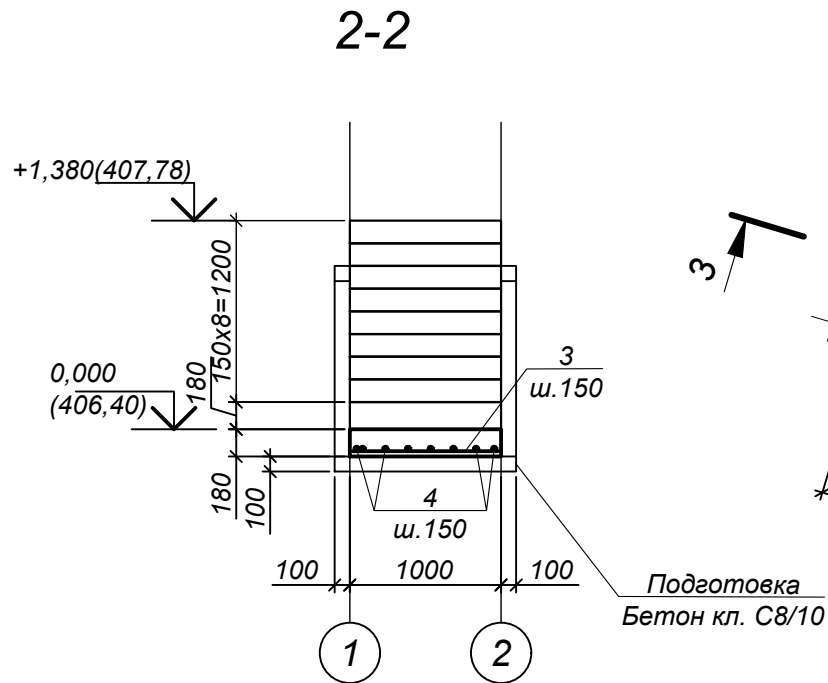
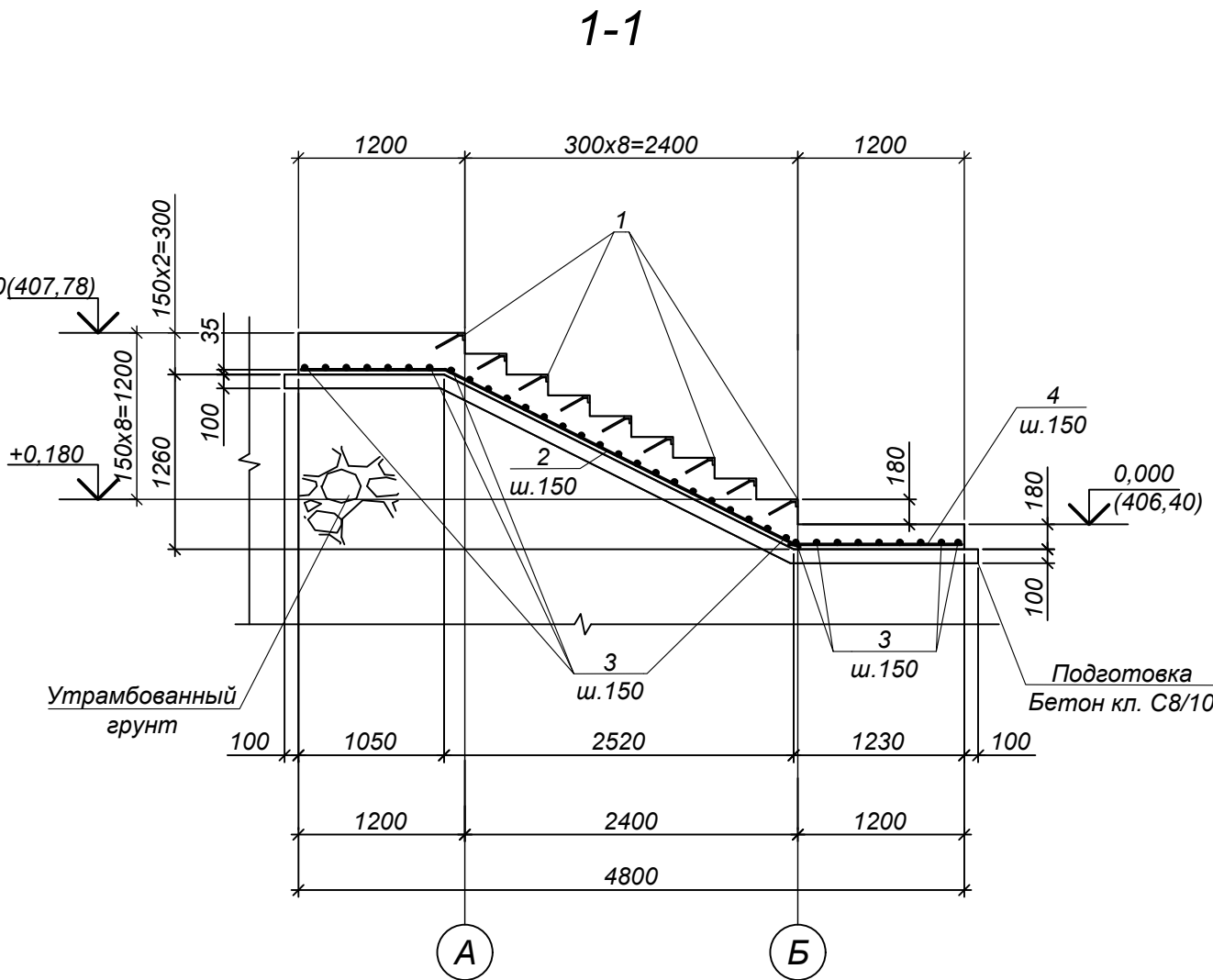
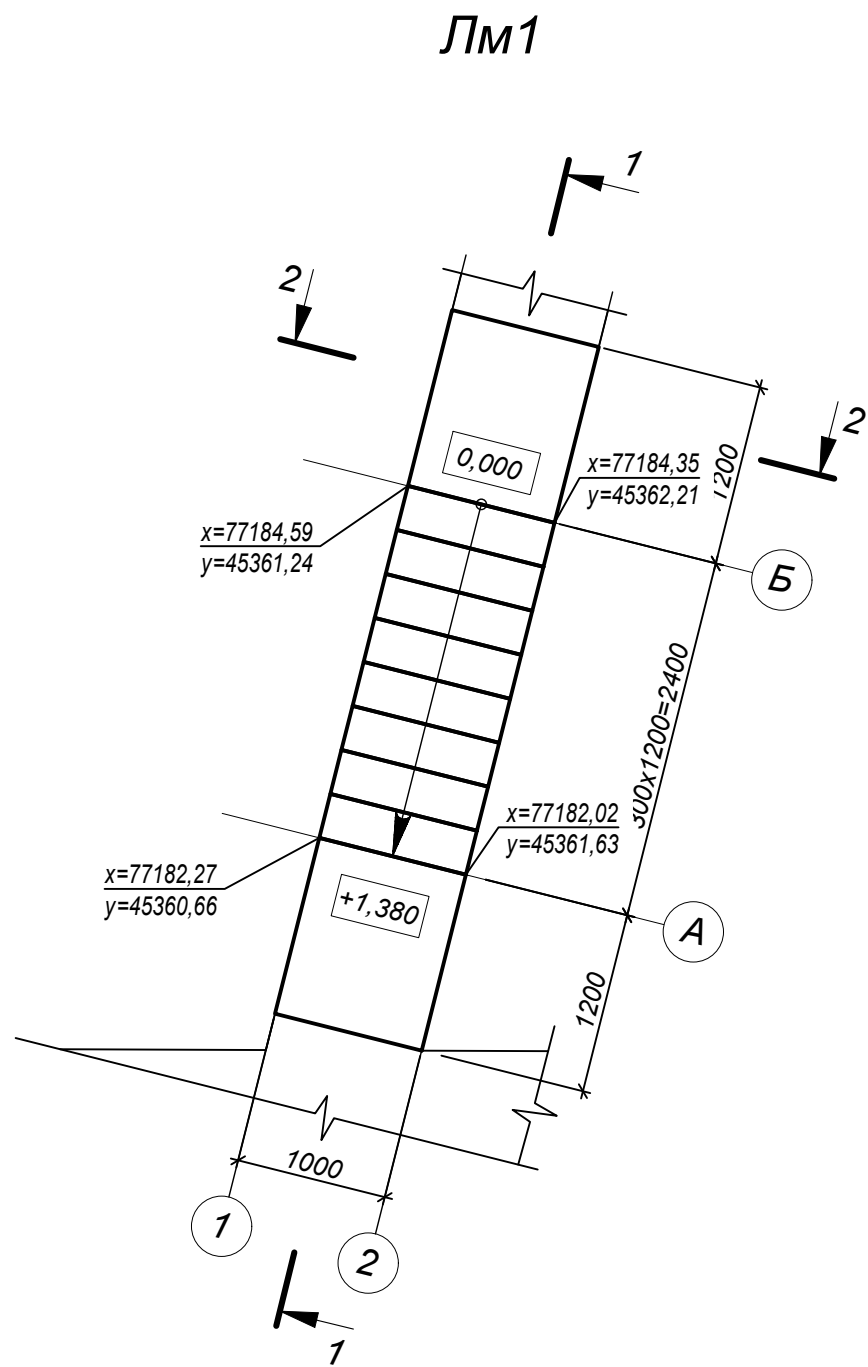
1. Проектируемая конструкция проездов принята с учетом существующей конструкции проездов.
2. Конструкция дорожной одежды основных проездов для пожарной техники рассчитана на нагрузку от пожарных автомобилей и технологической спец.техники. Расчет прилагается к прилагаемым документам.

LP4143-0052-26-0-ГП					
Реконструкция существующих сооружений под горно-обогатительную фабрику (обогащение угля) и строительство сопутствующих сооружений по адресу: область Улытау, Жанааркинский район, Ералиевский с.о.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Надок	Подп.	Дата
Разраб.	Меньшагина	05.26			
Пров.	Марквардт	05.26			
Н.контр.	Горбунов	05.26			
Общеплощадочные работы				Стадия	Лист
Конструкции покрытий проездов, площадок и прочего				РП	9
ТОО "LiteProject"				Лицензия №24033790	
г. Караганда				Формат А2	

Ине. № подл.

Подпись и дата

Взам. ине. №



Спецификация элементов лестницы Лм1, Лм2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.		Масса ед., кг	Приме- чение
			Лм1	Лм2		
		Сборочные единицы				
1	1.400-15 вып.1	Изделие закладное МН548	9,0	7,0	4,2	п.м
		Детали				
2		10-А500 ГОСТ 34028-2016 L=3896	8		2,4	
3		10-А500 ГОСТ 34028-2016 L=960	35	30	0,6	
4		10-А500 ГОСТ 34028-2016 L=1245	8		0,77	
5		10-А500 ГОСТ 34028-2016 L=3315		8	2,05	
6		10-А500 ГОСТ 34028-2016 L=1163		8	0,7	
		Материалы				
		Бетон класса С16/20, W4, F100, на шлакопортландцементе	2,6	2,1		м³
	Бетонная подготовка	Бетон класса С8/10, W4, F50, на шлакопортландцементе	1,26	1,1		м³

- Данный лист см. совместно с разделом ГП.
- Отдельные арматурные стержни в местах пересечения вязать между собой вязальной проволокой 1-0 ГОСТ 3282-74.
- Боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом марки БН 70/30 ГОСТ 6617-76 двумя слоями по холодной битумной грунтовке.
- Все стальные конструкции и выступающие из бетона части закладных изделий, доступные для возобновления защитных покрытий, покрыть эмалью ПФ115 ГОСТ 6465-76* двумя слоями по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82* (общей толщиной 55 мкм).
- Под железобетонными конструкциями необходимо тщательно утрамбовать грунт с доведением плотности до 1,65 тс/м³.
- Монтаж сборных железобетонных конструкций и выполнение работ по устройству монолитных конструкций производить в соответствии с СН РК 5.03- 37-2013, СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" и техника безопасности в строительстве".

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные			Изделия закладные											LP4143-0052-26-0-ГП.КЖ			
	Арматура класса		Всего	Арматура класса		Прокат марки									Реконструкция существующих сооружений под горно-обогатительную фабрику (обогащение угля) и строительство сопутствующих сооружений по адресу: область Улытау , Жанааркинский район, Ералиевский с.о.			
	А-500			А-500		С235												
	ГОСТ 34028-2016			ГОСТ 34028-2016		ГОСТ 8509-93		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
	Ø10			Итого	Ø8		Итого	∠50х5		Итого	Разраб.	Меньшагина		05.26	Общеплощадочные работы			
										Пров.	Марквардт		05.26	Стадия				Лист
Лм1	46,4		46,4	46,4	3,6		3,6	34,2		37,8						РП	1	1
Лм2	40,0		40,0	40,0	2,8		2,8	26,6		29,4						Лестница Лм1, Лм2		
											Н.контр.	Горбунов		05.26	ООО "LiteProject" Лицензия №24033790 г. Караганда			

"Реконструкция существующих сооружений под горно-обогатительную фабрику (обогащение угля) и строительство сопутствующих сооружений по адресу: область Улытау , Жанааркинский район, Ералиевский с.о."

ВР. Общеплощадочные материалы
Шифр LP4143–0052–26–0-ГП.ВР л.1-2

Гл.инженер проекта

Марквардт Р.В.

(фамилия)


(подпись)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

№ строки	Наименование работ	Ед.изм.	Количество		Итого
			в границе участка	за границей участка	
	I Земляные работы				
1	Разработка грунта II группы в выемке (корыто из под конструкций зданий и сооружений, водоотводных канав, дорожных одежд и озеленения) с перемещением в насыпь планировки (до 2,0 км)	м³	128936,33	6175,77	135112,10
2	Вывоз избыток грунта III группы за пределы участка (до 10км)	м³	28602.2655	5034,62	33636,88
3	Планировка территории и откосов	м²	670006,58	12236,22	682242,80
4	Послойное уплотнение грунта (толщина слоя 0,30м) катком на пневмоколесном ходу 25 т за 3-6 проходов	м³	100359,53	1141,15	101500,69
5	Погрузка и транспортировка почвенно-растительного грунта с площадки складирования (до 10 км) используемого для озеленения территории	м³	50833,41	785,99	51619,41
	II Проезды и площадки				
1	Устройство щебеночного покрытия проездов и площадок, тип 1 (H=0,75 м)	м²	29533,83	6900,23	36434,06
2	Устройство щебеночного покрытия тротуаров , тип 2 (H=0,30 м)	м²	6736,85	-	6736,85
3	Устройство бетонного покрытия площадки ТБО (поз.15) и золоудаления (поз.11), тип 3 (H=0,20 м)	м²	15,71	-	15,71
	- устройство бортового камня БР 100.30.15 по ГОСТ 6665-91	пог. м	26,00	-	26,00
4	Укрепление щебнем откосов и дна водоотводных канав, тип 4 (H=0,10 м)	м²	13390,45	536,05	13926,50
5	Укрепление глиняное (противофильтрационный экран) откосов и дна накопителей ливневых вод (поз 18) , тип 5 (H=0,70 м)	м²	6542,80	-	6542,80
6	Укрепление водовыпуска монолитным бетоном, тип 6 (H=0,18 м)	м²	59,09	-	59,09
	III Благоустройство и озеленение				
1	Посев многолетних трав , H _{прс} =0,15м	м²	335556,11	5239,96	340796,07
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
LP4143-0052-26-0-ГП					
Реконструкция существующих сооружений под горно-обогатительную фабрику (обогащение угля) и строительство сопутствующих сооружений по адресу: область Улытау , Жанааркинский район, Ералиевский с.о.					
Изм.		Кол.уч.	Лист	Издок	Подп.
ГИП		Марквардт			05.26
Разраб.		Меньшагина			05.26
Пров.		Марквардт			05.26
Н.контр.		Горбунов			05.26
Общеплощадочные работы			Стадия	Лист	Листов
			РП	1	2
Ведомость объемов строительных и монтажных работ по рабочим чертежам основного комплекта марки ГП			ООО "LiteProject" Лицензия №24033790 г. Караганда		

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №									
Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата Разраб. Пров. Н.контр. Меньшагина Марквардт Горбунов 05.26 05.26 05.26								
			Общеплощадочные работы Ведомость объемов строительных и монтажных работ по рабочим чертежам основного комплекта марки ГП						Стадия	Лист	Листов
			РП 2 2						ООО "LiteProject" Лицензия №24033790 г. Караганда		

№ строки	Наименование работ	Ед.изм.	Количество		Итого
			в границе участка	за границей участка	
	- расход семян 20 гр/м²	кг	6711,12	104,80	6815,92
2	Укрепление откосов защитных валов посевом трав, Н _{прс} =0,15м	шт	3333,31	-	3333
	- расход семян 20 гр/м²	кг	66,67	-	66,67
3	Установка урны на треноге код 8601-0303-0201 по УСН РК 8.02-03-2025	шт	4	-	4
4	Установка навеса для мусорных контейнеров из профнастила код 8601-0307-0107 по УСН РК 8.02-03-2025	шт	1	-	1
5	Установка контейнера для ТБО с крышкой код 8601-0307-0404 по УСН РК 8.02-03-2025	шт	2	-	2
6	Установка контейнера для золоудаления "Евро" (оцинкованный) код 8601-0307-0403 по УСН РК 8.02-03-2025	шт	3	-	3
6	Установка ворот распашных, из панелей с прутками 3D размером проема 6,0м х 1,8м, с металлическими стойками код 8601-0605-0204 по УСН РК 8.02-03-2025	шт	1	-	1

"Реконструкция существующих сооружений под горно-обогатительную фабрику (обогащение угля) и строительство сопутствующих сооружений по адресу: область Улытау , Жанааркинский район, Ералиевский с.о."

ГП. Расчет дорожной одежды
Шифр LP4143–0052–26–0-ГП.РДО л.1-7

Гл.инженер проекта

Марквардт Р.В.

(фамилия)

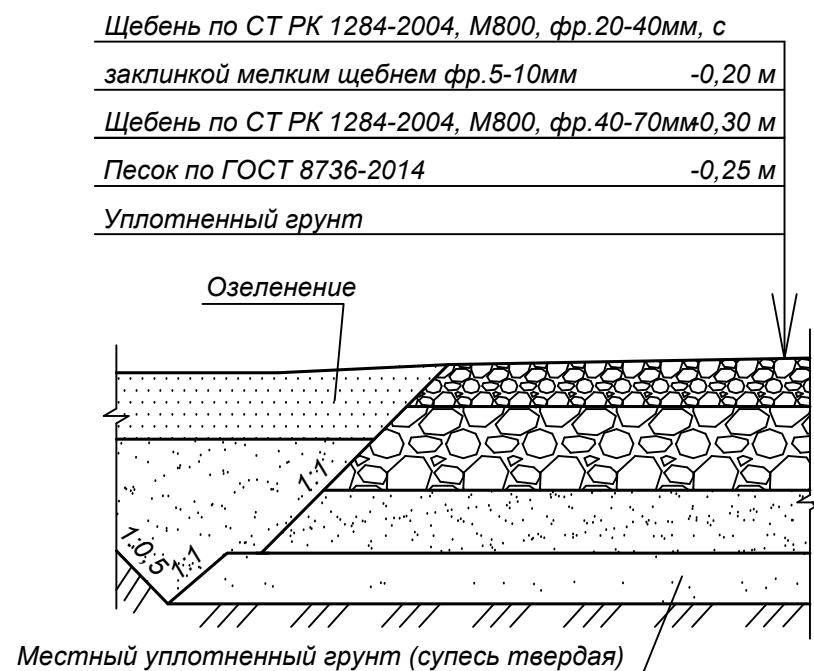

(подпись)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Расчет дорожной одежды

Исходные данные для расчета:
 Дорожно-климатическая зона - IV;
 Тип местности по характеру и степени увлажнения - I;
 Категория дороги и тип дорожной одежды - V категория, облегченного типа
 Расчетный срок службы дорожной одежды (согласно Рекомендации по назначению межремонтных сроков конструктивных элементов автомобильных дорог принятых Приказом Председателя Комитета автомобильных дорог Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 21 декабря 2018 года №131) - 9 лет;
 Расчетная нагрузка - группа A₁ (100 кН на ось);
 Интенсивность движения на начало срока службы N = 30 авт/сут;
 Коэффициент изменения интенсивности q=1,02;
 Коэффициент полосности - 0,55 (согласно СП РК 3.03-104-2014* таблица 2);
 Коэффициент прочности K_{пр} - 0,90;
 Коэффициент надежности K_н - 0,85;
 Грунт рабочего слоя земляного полотна - уплотненный темно-серый аргиллит;
 Минимальный требуемый модуль упругости дорожной одежды для данной категории дорог- 100 МПа;
 Расчетный диаметр отпечатка колеса D = 37см.

Конструкция покрытия проездов (тип 1)



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	LP4143-0052-26-0-ГП.РДО		
						Реконструкция существующих сооружений под горно-обогатительную фабрику (обогащение угля) и строительство сопутствующих сооружений по адресу: область Улытау, Жанааркинский район, Ералиевский с.о.		
ГИП		Марквардт			05.26	Общеплощадочные работы	Стадия	Лист
Разраб.		Меньшагина			05.26		РП	1
Пров.		Марквардт			05.26			7
Расчет дорожной одежды						ООО "LiteProject" Лицензия №24033790 г. Караганда		
Н.контр.		Горбунов			05.26			

Расчет конструкции на прочность

Интенсивность движения по категориям транспортных средств представлена в СП РК 3.03-104-2014 таблице А.2. Для каждой категории транспортных средств выбраны основные модели, наиболее часто встречающиеся в транспортном потоке, для которых производим расчет суммарных коэффициентов приведения $S_{т,сум}$ к нагрузке A_1 с нагрузкой на одиночную ось 100 кН (см. таблицу 1).

1. Рассчитываем $S_{т,сум}$ для автоцистерны пожарной АЦ-10-40 (на базе КАМАЗ - 553229-40) (трехосные транспортные средства):

- по справочникам транспортных средств находим значение нагрузки на покрытие от переднего колеса, которое составляет $P_{п} = 30$ кН, затем определяем динамическую нагрузку от переднего колеса:

$$Q_{дп} = K_{дин} \times Q_{п}, \quad (1.1)$$

где $K_{дин}$ - динамический коэффициент равный 1,3;

$Q_{п}$ - номинальная статическая нагрузка на колесо данной оси, кН.

$$Q_{дп} = 30 \times 1,3 = 39,0 \text{ кН};$$

- по справочникам транспортных средств находим значение нагрузки на покрытие от каждого колеса двухосной тележки $P_{т} = 65,0$ кН;
- рассчитываем коэффициент влияния осей по формуле :

$$K_c = a - \sqrt{B_m - c}, \quad (1.2)$$

где B_m - расстояние между крайними осями тележки, м (табличные данные);

$a, \sqrt{B_m - c}$ - параметры, определяемые в зависимости от капитальности дорожной одежды и числа осей тележки определяемые по СП РК 3.03-104-2014 таблица А.3, $a = 1,60$, $\sqrt{B_m - c} = 0,28$, $c = 1,0$.

$$K_c = 1,60 - 0,28 \sqrt{1,32 - 1,0} = 1,44$$

- определяем номинальную статическую нагрузку от колеса тележки:

$$Q_{пТ} = 65,00 \times 1,44 = 93,60 \text{ кН}$$

- по формуле (1.1) определяем динамическую нагрузку от колеса тележки:

$$Q_{дпТ} = 93,60 \times 1,3 = 121,68 \text{ кН};$$

Коэффициенты приведения нагрузок определяют по формуле:

$$S_{п} = (Q_{дп} / Q_{драсч})^{\beta}, \quad (1.3)$$

где $Q_{драсч}$ – расчетная динамические нагрузки от колеса на покрытие (СП РК 3.03-104-2014 таблица А.1), равная 65 кН;

β – показатель степени, принимаемый равным 3 для облегченных дорожных одежд

- по формуле (1.3) рассчитываем коэффициент приведения к нагрузке A_1 передней оси $S_{пП.}$:

$$S_{пП.} = (39,00 / 65)^3 = 0,22$$

- по формуле (1.3) рассчитываем коэффициент приведения к нагрузке A_1 второй и третьей оси:

$$S_{пТ2,3} = (121,68 / 65)^3 = 6,56$$

Суммарный коэффициент приведения $S_{т,сум}$ определяют по формуле:

$$S_{т,сум} = \sum S_{пi} \quad (1.4)$$

$$S_{т,сум} = 0,22 + 6,56 + 6,56 = 13,34$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	LP4143-0052-26-0-ГП.РДО			2

2. Рассчитываем $S_{т,сум}$ для самосвала Scania Тонар 8х4 (взяты характеристики тягача Scania R143ELZ 8х4 (шестиостные транспортные средства):

- по справочникам транспортных средств находим значение нагрузки на покрытие от переднего колеса, которое составляет $P_{п} = 40$ кН, затем определяем динамическую нагрузку от переднего колеса:

$$Q_{днп} = 52 \times 1,3 = 67,6 \text{ кН};$$

- по справочникам транспортных средств находим значение нагрузки на покрытие от каждого колеса двухосной тележки $P_{т} = 75,0$ кН;

- по СП РК 3.03-104-2014 таблица А.3, $a = 1,60$, $b = 0,28$, $c = 1,0$. Рассчитываем коэффициент влияния осей по формуле :

$$K_c = 1,60 - 0,28 \sqrt{1,35 - 1,0} = 1,43$$

- определяем номинальную статическую нагрузку от колеса тележки:

$$Q_{пТ} = 75,0 \times 1,43 = 107,25 \text{ кН}$$

- по формуле (1.1) определяем динамическую нагрузку от колеса тележки:

$$Q_{днТ} = 107,25 \times 1,3 = 139,43 \text{ кН};$$

Коэффициенты приведения нагрузок определяют по формуле:

$$S_{пп.} = (67,6 / 65)^3 = 1,12$$

по формуле (1.3) рассчитываем коэффициент приведения к нагрузке A_1 второй - шестой оси:

$$S_{пТ,2,3} = (139,43 / 65)^3 = 9,87$$

Суммарный коэффициент приведения $S_{т,сум}$ определяют по формуле:

$$S_{т,сум} = 1,12 + (9,87 \times 5) = 50,47$$

3. Рассчитываем $S_{т,сум}$ для бульдозера гусеничного SEM826D (взяты характеристики КРА3-65053-040 (трехостные транспортные средства):

- по справочникам транспортных средств находим значение нагрузки на покрытие от переднего колеса, которое составляет $P_{п} = 30$ кН, затем определяем динамическую нагрузку от переднего колеса:

$$Q_{днп} = 30 \times 1,3 = 39,0 \text{ кН};$$

- по справочникам транспортных средств находим значение нагрузки на покрытие от каждого колеса двухосной тележки $P_{т} = 55,0$ кН;

- по СП РК 3.03-104-2014 таблица А.3, $a = 1,60$, $b = 0,28$, $c = 1,0$. Рассчитываем коэффициент влияния осей по формуле :

$$K_c = 1,60 - 0,28 \sqrt{1,40 - 1,0} = 1,42$$

- определяем номинальную статическую нагрузку от колеса тележки:

$$Q_{пТ} = 55,0 \times 1,42 = 78,10 \text{ кН}$$

- по формуле (1.1) определяем динамическую нагрузку от колеса тележки:

$$Q_{днТ} = 78,10 \times 1,3 = 101,53 \text{ кН};$$

Коэффициенты приведения нагрузок определяют по формуле:

$$S_{пп.} = (39,0 / 65)^3 = 0,22$$

по формуле (1.3) рассчитываем коэффициент приведения к нагрузке A_1 второй - шестой оси:

$$S_{пТ,2,3} = (101,53 / 65)^3 = 3,81$$

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	LP4143-0052-26-0-ГП.РДО			

Суммарный коэффициент приведения $S_{т,сум}$ определяют по формуле:

$$S_{т,сум} = 0,22 + (3,81 \cdot 2) = 7,84$$

4. Рассчитываем $S_{т,сум}$ для экскаватора Hitachi ZX240 (взяты характеристики грузового автомобиля Зил 130-76 Б (двухосные транспортные средства):

- по справочникам транспортных средств находим значение динамической нагрузки на покрытие от переднего и заднего колес, которое составляет $Q_{п} = 13,1$ кН и $Q_{з} = 39,5$ кН соответственно;

- по формуле рассчитываем коэффициент приведения к нагрузке A_1 передней оси :

$$S_n = (Q_{дп} / Q_{драсч})^\beta \quad (1.5)$$

где β - показатель степени, принимаемый равным 2,0 - для переходных дорожных одежд ,

$Q_{драсч}$ - расчетная динамические нагрузки от колеса на покрытие по СП РК 3.03-104-2014 таблица А.1 , кН.

$$S_{нП.} = (13,1 / 65)^{2,0} = 0,04$$

- по формуле (1.5) рассчитываем коэффициент приведения к нагрузке A_1 задней оси:

$$S_{нЗ.} = (39,5 / 65)^{2,0} = 0,37$$

- по формуле (1.4) находим суммарный коэффициент приведения $S_{т,сум}$:

$$S_{т,сум} = 0,04 + 0,37 = 0,41$$

5. Значения $S_{т,сум}$ для всех транспортных средств, полученные в результате расчетов, сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Расчет приведенной интенсивности движения

Категория транспортных средств	Основные модели транспортных средств	Интенсивность движения, авт/сут	Суммарный коэффициент приведения S_m к расчетной нагрузке A_1	Произведение $N_i \times S_i$
Легковые автомобили, небольшие грузовики (фургоны) и другие автомобили с прицепом и без него		7	0,0015	0,01
Средние грузовые автомобили грузоподъемностью от 2 до 5 т	погрузчик вилочный	6	0,2	1,20
Шестиосные тягаги с прицепом грузоподъемность 36т.	Scania R143ELZ 8x4 (взамен самосвала Scania Тонар 8x4)	13	50,47	656,11
Двухосные тягаги с прицепом грузоподъемность 17т.	КРАЗ-65053-040 (взамен бульдозера гусеничного SEM826D)	2	7,84	15,68
Двухосные тягаги с прицепом грузоподъемность 6,2т.	Зил 130-76 Б (взамен экскаватора Hitachi ZX240)	1	0,41	0,41
Трехосные грузовики грузоподъемностью 11т. (пожарная машина)	КАМАЗ 53229-40	1	13,34	13,34
Итого:		30		686,75

Ине. N° подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N°							Лист 4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата	
			LP4143-0052-26-0-ГП.РДО						

3. Вычисляем интенсивность движения в первый год службы, приведенную к расчетной нагрузке группы A_1 с учетом двух полос движения по формуле:

$$N_p = f_{\text{пол}} \sum N_m S_{m, \text{сум}}, \quad (2.1)$$

$$N_p = 0,55 \times 686,75 = 377,71 \text{ ед.сут}$$

Расчетное суммарное количество приложений расчетной нагрузки группы A_1 определяется по формуле :

$$\sum N_p = n_p \times N_p \times \frac{q^T - 1}{q - 1}, \quad (2.2)$$

где n_p - количество дней в году с расчетным движением транспорта, 365 дней;

q - коэффициент изменения интенсивности движения, приведенной к расчетной нагрузке, в большинстве усредненных условий развития автомобильных перевозок $q = 1,02 - 1,05$;

T - расчетный срок службы, равный 9 годам.

$$\sum N_p = 365 \times 377,71 \times \frac{1,02^9 - 1}{1,02 - 1} = 1378641 \text{ ед.}$$

Исходя из условия прочности, дорожную одежду конструируют таким образом, чтобы на ее поверхности был обеспечен общий модуль упругости, равный расчетному:

$$E_{\text{общ.}} = E_p = E_{\text{тр}} \times K_{\text{пр}} \quad (2.3)$$

Требуемый модуль упругости определяется в зависимости от расчетного суммарного количества приложений расчетной нагрузки за срок службы конструкции дорожной одежды:

$$E_{\text{тр}} = A + B (\lg \sum N_p - C), \quad (2.4)$$

где A , B и C - параметры уравнения, равные $A=120$ МПа; $B=74$ МПа; для нагрузок A_1 соответственно $C=4,5$.

$$E_{\text{тр}} = 120 + 74(\lg 1378641 - 4,5) = 241,36 \text{ МПа}$$

$$E_{\text{общ.}} = 241,36 \times 0,90 = 217,22 \text{ МПа}$$

Независимо от результата, полученного по формуле 2.3, общий модуль упругости должен быть не менее 100 МПа, следовательно принимаем наибольшее значение $E_{\text{общ.}} = 217,22$ МПа.

Определяем расчетную влажность грунта рабочего слоя по формуле:

$$W_p = \bar{W} \times (1 + 0,1 \times t), \quad (2.5)$$

где $\bar{W}$ - среднее многолетнее значение относительной (доли от границы текучести) влажности грунта определяется по СП РК 3.03-104-2014 таблица В.1, равное 0,54.

t - коэффициент нормированного отклонения, принимаемый в зависимости от требуемого уровня надежности по СП РК 3.03-104-2014 таблица В.2, равный 1,06.

$$W_p = 0,54 \times (1 + 0,1 \times 1,06) = 0,60 W$$

Исходя из расчетной влажности грунта определяем следующие характеристики грунта согласно СП РК 3.03-104-2014 таблица В.3 :

$$E_{\text{гр}} = 72 \text{ МПа}; \quad \varphi_{\text{гр}} = 19 \text{ град (согласно геологии)}; \quad C_{\text{гр}} = 0,032 \text{ МПа (согласно геологии)}$$

4. Предварительно назначаем конструкцию дорожной одежды и значения расчетных параметров:

- для расчета по допускаемому упругому прогибу и сдвигоустойчивости;
- для расчета на изгиб;
- для расчета на сдвиг в грунте.

Исходные данные представлены в таблице 2.

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	LP4143-0052-26-0-ГП.РДО			

Таблица 2 – Исходные данные для расчета

Материал	h слоя, см	E, МПа, при расчете		Расчет на растяжение при изгибе и сдвиге			
		по допустимому упругому прогибу	по сдвигоустойчивости	E, МПа	R _y , МПа	φ°	C, МПа
Щебень М800, фр.20-40мм устраиваемый методом заклинки	20	350	350	350	-		
Щебень М800, фр.40-70мм	30	350	350	350	-		
Песок средней крупности	25	120	120	120	-	40	0,006
Суглинок	-	72	-	-	-	19	0,032

5. Расчет по допускаемому упругому прогибу ведем послойно снизу вверх, начиная с подстилающего грунта, с использованием номограммы (СП РК 3.03-104-2014 рисунок 1). Этапы расчета сведены в таблицу 3.

Таблица 3 – Расчет дорожной одежды по упругому прогибу

Материал	h слоя, см	Модуль упругости слоя (E _c), МПа	Отношение			Общий модуль упругости (E _{общ.}), МПа
			h/D	E _н /E _c	E _{общ.} /E _c	
Щебень М800, фр.20-40мм устраиваемый методом заклинки	20	350	0,540	0,500	0,690	241,50
Щебень М800, фр.40-70мм	30	350	0,810	0,220	0,530	185,50
Песок средней крупности	25	120	0,676	0,442	0,770	92,40
Супесь твердая, пластичная, с включением дресвы	-	72				

- 1) $E_5 / E_4 = 72 / 120 = 0,600$; $h_4 / D = 25 / 37 = 0,676$
по номограмме $E_{общ.} / E_4 = 0,770$; $E_{общ.} = 120 \times 0,770 = 92,40$
2) $E_4 / E_3 = 92,40 / 350 = 0,264$; $h_3 / D = 30 / 37 = 0,811$
по номограмме $E_{общ.} / E_3 = 0,530$; $E_{общ.} = 350 \times 0,530 = 185,50$
3) $E_3 / E_2 = 185,50 / 350 = 0,530$; $h_2 / D = 20 / 37 = 0,540$
по номограмме $E_{общ.} / E_2 = 0,690$; $E_{общ.} = 350 \times 0,690 = 241,50$

Проверяем выполнение условия прочности по формуле :

$$E_p / E_{тр} = 241,50 / 217,22 = 1,11 > K_{пр}=0,90$$

Следовательно, выбранная конструкция удовлетворяет условию прочности по допускаемому упругому прогибу.

Име. N° подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N°							Лист 6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	LP4143-0052-26-0-ГП.РДО			

6. Расчет дорожных одежд на сдвигоустойчивость подстилающего грунта
Исходя из условия прочности, дорожную одежду конструируют таким образом, чтобы под действием кратковременных или длительных нагрузок в подстилающем грунте не возникли остаточные деформации, вызванные пластическими смещениями.

Расчетное активное напряжение сдвига в грунте или в песчаном слое находится по формуле:

$$T_p = T_n \times P + T_0, \quad (3.1)$$

где T_0 - напряжение от веса дорожной одежды, находится по номограмме (СП РК 3.03-104-2014 рисунок 1),

T_n - активное удельное напряжение сдвига от единичной нагрузки, определяемое с помощью номограмм (СП РК 3.03-104-2014 рисунок 4);

P - расчетное давление колеса на покрытие, равен 0,6 МПа.

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный по формуле:

$$E_e = \sum_{i=1}^n E_i h_i / \sum_{i=1}^n h_i, \quad (3.2)$$

где n - число слоев дорожной одежды;

E_i - модуль упругости i -го слоя, МПа;

h_i - толщина i -го слоя, см.

$$E_e = (350 \times 20 + 350 \times 30 + 120 \times 25) / 75 = 20500 / 75 = 273,33$$

$$E_e / E_{ep} = 273,33 / 72 = 3,80; \quad h_{всп} / D = 75 / 37 = 2,03$$

при $\varphi_{ep} = 19^\circ$ по номограмме находим $T_n = 0,0175$ и $T_0 = -0,0005$

$$T_p = 0,0175 \times 0,60 - 0,0005 = 0,0100 \text{ МПа}$$

Допускаемое напряжение сдвига грунта определяют по формуле:

$$T_{доп} = c_{ep} \times k_1 \times k_2 \times k_3, \quad (3.3)$$

где c_{ep} - сцепление в грунте активной зоны земляного полотна в расчетный период, равный 0,032 МПа;

k_1 - коэффициент, учитывающий снижение сопротивления грунта сдвигу под агрессивным действием подвижных нагрузок, колебаний и т.д. (при расчете на воздействие кратковременных нагрузок принимают $k_1 = 0,6$);

k_2 - коэффициент запаса на неоднородность условий работы конструкции, связанный с недоучетом неблагоприятных природных особенностей, технологических и других причин.

Коэффициент k_2 определяется по графику СП РК 3.03-104-2014 рисунок 5;

k_3 - коэффициент, учитывающий особенности работы грунта конструкции на границе песчаного слоя с нижним слоем несущего основания. Значения k_3 для глинистых грунтов (суглинков) равно 1,5.

Расчетная приведенная интенсивность движения на последний год службы (см. рисунок 5) определяется по формуле:

$$N_t = N_p \times q^{T-1} \quad (3.4)$$

$$N_t = 377,71 \times 1,02^8 = 411,92 \text{ ед/сут} \quad \rightarrow \text{определяем значение по графику } k_2 = 0,93$$

$$T_{доп} = 0,032 \times 0,6 \times 0,93 \times 1,50 = 0,0268 \text{ МПа}$$

Проверяем условие по критерию сдвига:

$$T_{доп} / T_{тр} = 0,0268 / 0,0100 = 2,68 > K_{пр} = 0,90$$

Следовательно, выбранная конструкция удовлетворяет условию прочности по сдвигу в грунте земляного полотна.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	LP4143-0052-26-0-ГП.РДО			