

"АНТ-Проект" ЖШС
Қазақстан Республикасы,
ШҚО, Өскемен қаласы,
Л. Толстой көш.,
26,кеңсе 130
Тел.: 8 (7232) 212-745
8 (7232) 513-725
8 (707) 710-1-017
E-mail: Director@ant-pro.kz



ТОО "АНТ-Проект"
Республика Казахстан,
ВКО, г. Усть-Каменогорск,
ул. Л. Толстого,
26, офис 130
Тел: 8 (7232) 212-745
8 (7232) 513-725
8 (707) 710-1-017
E-mail: Director@ant-pro.kz

Толық құрылыстық және технологиялық жобалау.
Фимаратты (имаратты) тексеруді. Апаттардың тергеуі.
Кешенді инженерлік шешімдер

Полное строительное и технологическое проектирование.
Обследование зданий (сооружений). Расследование аварий.
Комплексные инженерные решения

Товарищество с ограниченной ответственностью "АНТ-Проект"
Государственная лицензия ГСЛ №21016368
на право выполнения проектных работ на территории
Республики Казахстан

Наименование Объекта

«Строительство транспортной и инженерной инфраструктуры открытых горных работ на месторождении Коксай в Кербулакском районе области Жетісу - Водоводы и насосные станции, автодороги и водоотводные каналы». III очередь строительства»

стадия: РП – рабочий проект

550-ОПЗ

Усть-Каменогорск, 2025 г.

"АНТ-Проект" ЖШС
Қазақстан Республикасы,
ШҚО, Өскемен қаласы,
Л. Толстой көш.,
26,кеңсе 130
Тел.: 8 (7232) 212-745
8 (7232) 513-725
8 (707) 710-1-017
E-mail: Director@ant-pro.kz



ТОО "АНТ-Проект"
Республика Казахстан,
ВКО, г. Усть-Каменогорск,
ул. Л. Толстого,
26, офис 130
Тел: 8 (7232) 212-745
8 (7232) 513-725
8 (707) 710-1-017
E-mail: Director@ant-pro.kz

Толық құрылыстық және технологиялық жобалау.
Гимаратты (имаратты) тексеруді. Апаттардың тергеуі.
Кешенді инженерлік шешімдер

Полное строительное и технологическое проектирование.
Обследование зданий (сооружений). Расследование аварий.
Комплексные инженерные решения

Товарищество с ограниченной ответственностью "АНТ-Проект"
Государственная лицензия ГСЛ №21016368
на право выполнения проектных работ на территории
Республики Казахстан

Наименование Объекта

«Строительство транспортной и инженерной инфраструктуры открытых горных работ на месторождении Коксай в Кербулакском районе области Жетісу - Водоводы и насосные станции, автодороги и водоотводные каналы». III очередь строительства»

стадия: РП – рабочий проект

550-ОПЗ

Директор



Затонов Г. А.

Главный инженер проекта

Лииков А. А.

Усть-Каменогорск, 2025 г.

СОСТАВ АВТОРСКОГО КОЛЛЕКТИВА

№	Наименование	Подпись	Ф.И.О
1	Руководитель проекта		Затонов Г.А.
2	Главный инженер проекта		Лииков А.А.
3	Раздел «Генеральный план»		Дунаева С.Н.
4	Раздел: «Автомобильные дороги»		Батын Р.М. Абкаилов Э.С.
5	Раздел: «Конструкции железобетонные»		Черников Н.В. Шин Е.В. Пушкарев В.С.
6	Раздел: «Искусственные сооружения»		Дунаева С.Н. Безуглый Д.А.
7	Разделы: «Электроснабжение» «Электрическое освещение и силовое электрооборудование»		Герасимов И.Н. Косьяненко И.П.
8	Наружные сети электроснабжения		Елисеев А.Е.
9	Раздел: «Водоснабжение и канализация»		Гордеев В.А. Капаев Т.К. Тыщенко А.А.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

550-ОПЗ

Лист

2

СОСТАВ ПРОЕКТА

Том	Обозначение	Наименование	Примечание
I		Альбом 1. Заключение о инженерно-геологических условиях строительства Альбом 2. Технический отчет по топографо-геодезическим изысканиям	
II	550-ОПЗ	Пояснительная записка	
	550-ПП	Паспорт проекта	
	550-ЭНП	Энергетический паспорт проекта	
	550-ПОС	Проект организации строительства	
	550-ГОЧС	Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации	
III	550- ГП	Генеральный план	
	550-ЭС	Наружные сети электроснабжения	
	550-1-НВ	Наружные сети водоснабжения	
	550-1-КЖ	Конструкции железобетонные	
	550-2-АД1	Автомобильные дороги	
	550-2-АД2	Автомобильные дороги	
	550-2-ЭН	Наружное электроосвещение	
	550-2-ИС1	Искусственные сооружения	
	550-2-ИС2	Искусственные сооружения	
	550-2-КЖ	Конструкции железобетонные	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

550-ОПЗ

Лист

3

Данный проект является собственностью ТОО "АНТ-Проект". Несанкционированное использование проекта в целом или любой его части будет преследоваться в соответствии с законодательством Республики Казахстан, по закону "Об авторских и смежных правах".

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими, по состоянию на май 2025 года, нормами и правилами.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию помещений при соблюдении, предусмотренных проектом, нормами и законами мероприятий и правил эксплуатации.

Главный инженер проекта



Лиилков А.А.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Основание для разработки проекта

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	550-ОПЗ	Лист
							4

Табл. 1.5 Повторяемость направлений ветра и штилей (%)

Пункт наблюдений	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Когалы	8	34	23	6	7	12	6	4	12

Роза среднегодовой и сезонной повторяемости направлений ветра представлена на рис. 1.2.....3.

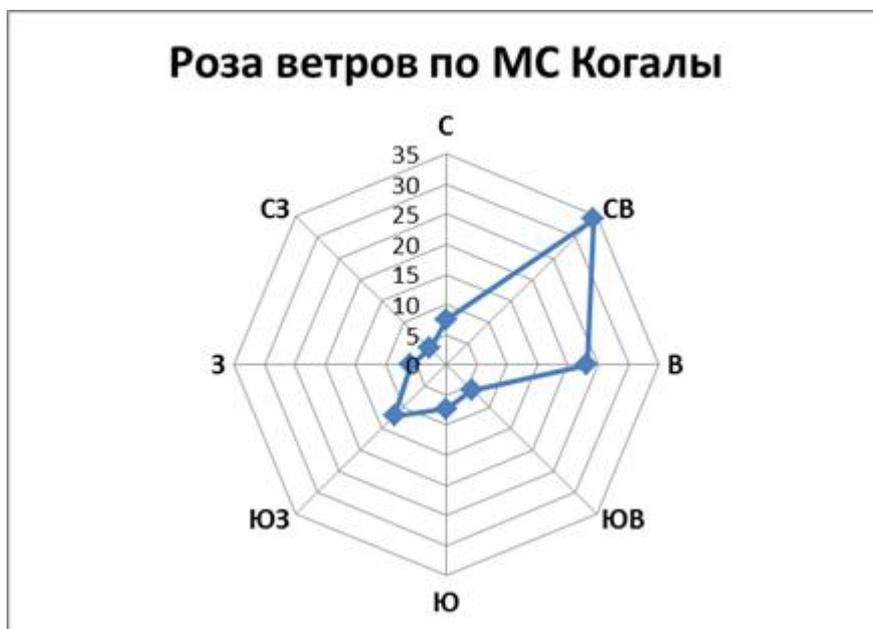


Рис. 1.2 – Среднегодовая повторяемость направлений ветра, %

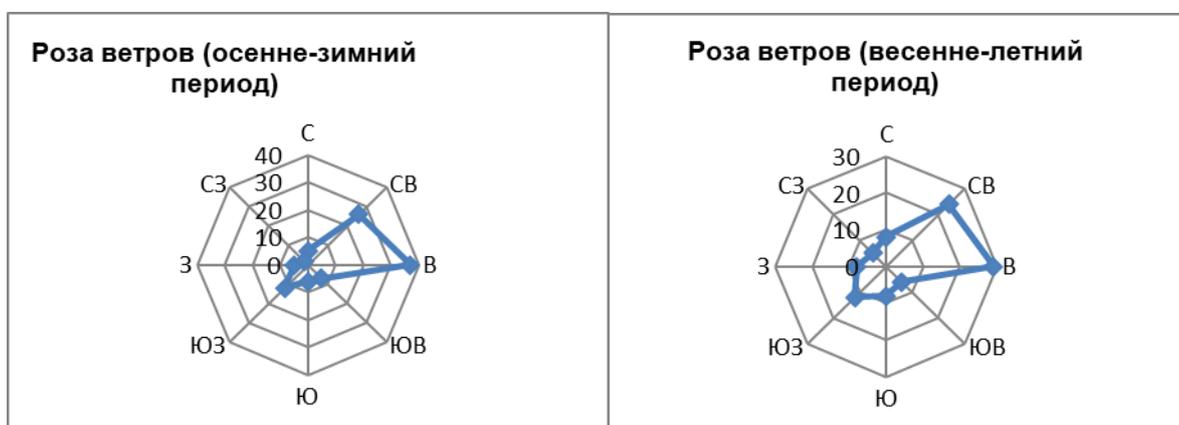


Рис. 1.3 – Сезонная повторяемость направлений ветра, %

За последние 20 лет наблюдается снижение скоростей ветра и увеличение повторяемости штилей. По данным МС Когалы скорость ветра, превышение которой в среднем многолетнем режиме наблюдается в 5% случаев, составила 5 м/с. Повторяемость штилей составляет 12%.

Средняя годовая скорость ветра составляет 2.6 м/с, при этом ветер с наиболее высокими скоростями отмечаются в северном и северо-восточном направлениях (табл. 1.6).

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Табл. 1.8 – Среднее месячное и среднегодовое количество осадков, мм

Пункт наблюдений	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Когалы	37	33	42	62	62	63	56	31	23	45	59	41	552

Табл. 1.9 – Среднее максимальное суточное количество осадков, мм

Пункт наблюдений	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Когалы	8	9	10	15	18	20	17	11	10	14	15	11	30

Табл. 1.10 – Количество осадков за теплый и холодный периоды, мм

Период	Обеспеченность, %	
	0.01	0.1
Теплый	84	70
Холодный	116	91

В среднем по Казахстану прослеживается слабая тенденция увеличения годового количества атмосферных осадков – 0,3% нормы каждые 10 лет, в Алматинской (Жетысуской) области составляет – 0,8% нормы каждые 10 лет.

Снежный покров

Твердые осадки – снег, крупа, снежные зерна – наблюдаются со второй декады октября по вторую декаду апреля и количество выпавших осадков за осенне-зимний период 2022...2023 гг. составило выше нормы в северо-восточной и южной части Жетысуской области. За период с 2003...2022 гг. средняя высота снежного покрова составила 51 см (табл. 1.11...табл. 1.12), число дней со снежным покровом достигло до 150 дней. Образование устойчивого снежного покрова в Жетысуской области следует ожидать в начале ноября, сход – в последней декаде марта. Средняя дата установления устойчивого снежного покрова – 16 ноября, средняя дата схода устойчивого снежного покрова – 3 апреля (Государственный климатический кадастр, 2021...2022 гг. по МС Когалы). Как правило, даты выпадения снега близки к дате перехода температуры воздуха через 0°C. Первый снег не всегда остается лежать всю зиму. А оттаивает под влиянием оттепелей или жидких осадков.

Табл. 1.11 – Высота снежного покрова (см) по снегосъемкам на последний день декады

Месяц	X			XI			XII			I			II			III			IV		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Высота снежного покрова, см	-	-	-	-	16	20	23	28	34	41	44	47	48	52	53	49	43	34	-	-	-

Табл. 1.12 – Средняя декадная высота снежного покрова (см) по постоянной рейке

Месяц	X			XI			XII			I			II			III			IV			Наибольшая за зиму		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Ср.	Макс.	Мин.			
Высота снежного покрова, см	-	4	4	7	9	14	18	22	27	31	35	38	41	43	44	44	39	28	11	4	-	51	112	6

Вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли равен 2.4 кПа.

Местность месторождения относится к V снеговому району (НТП РК 01-01-3.1 (4.1) –2017).

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
------	--------	------	------	-------	------

Температура поверхности почвы

В течение всего года в почве происходит процесс обмена тепла; в теплое время года тепло идет от верхних слоев почвы вглубь, в холодное – в обратном направлении. Температура почвы находится в прямой зависимости от интенсивности солнечной радиации, а также от рельефа, экспозиции, растительности, от цвета, типа и механического состава почвы, ее увлажненности. Песчаные почвы, обладающие хорошей теплопроводностью, прогреваются быстрее, чем тяжелые суглинистые, поэтому весной и летом они теплее. А осенью они быстрее охлаждаются. Влажная почва прогревается медленнее сухой и медленнее остывает. Зимой определяющим фактором для температуры почвы является снежный покров. Снег является плохим проводником тепла и хорошо защищает почву от выхолаживания. На метеорологических станциях наблюдения за температурой поверхности почвы проводятся по показаниям срочного, максимального и минимального термометров, установленных на специальном участке без растительного покрова, зимой – на поверхности снега. Поверхность почвы нагревается и остывает быстрее, чем нижележащие слои, поэтому здесь самые большие суточные и годовые колебания. Средняя месячная температура почвы отрицательная с ноября по март (табл. 1.14). Минимальных значений ($-13,3\text{ }^{\circ}\text{C}$) она достигает в январе. В весенние месяцы температура поверхности почвы резко возрастает (на 8°C за месяц). Максимальные значения ($24,5^{\circ}\text{C}$) отмечаются в июле. Среднегодовая температура поверхности почвогрунтов и внутригодовой ход ее аналогичен ходу температуры воздуха.

Промерзание почвы – это отражение сложного процесса, происходящего в природных условиях при температуре ниже 0°C . Глубина промерзания почвы зависит от высоты и плотности снежного покрова, степени увлажнения, механического состава и типа почвы, а также ее сельскохозяйственной обработки, микрорельефа, температуры воздуха и вследствие этого изменяется как по территории, так и по годам. Нормативная глубина сезонного промерзания грунта принимается равной средней из ежегодных максимальных глубин сезонного промерзания грунтов и составила 40 см (по данным наблюдений за период 2011...2022 г.), при этом в феврале 2022 г. была отмечена наибольшая из максимальных глубин промерзания грунта – 80 см.

Табл. 1.14 – Средняя месячная температура почвы

Пункт наблюдений	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Когалы	-13.3	-10.2	-3.2	9.0	17.3	22.3	24.5	22.7	16.6	6.7	-4.2	-11.0	6.5

Опасные гидрометеорологические явления

В последнее десятилетие 2012...2021 гг. по сравнению с предыдущим десятилетием 2002...2011 гг. увеличилось число стихийных метеорологических явлений, вызванных пыльными бурями (в 2 раза), сильной метелью (на 20%). В 2021 г. наиболее высокой была повторяемость сильного ветра и сильной метели, их количество составило 78% от всех экстремальных метеорологических явлений. На территории Казахстана в 2021 году наблюдалось 96 случаев сильного ветра при скорости 30 м/с и более. Наибольшее число случаев сильного ветра наблюдалось в Алматинской области (68 случаев из 96). В 2021 г. наблюдалось всего 10 случаев очень сильного дождя. Наибольшее количество случаев отмечалось в горных и предгорных районах Алматинской области (5 случаев). 1 мая наблюдался очень сильный дождь со шквалистым ветром с порывами до 25 м/с. По данным наблюдательной сети РГП «Казгидромет» в 2021 г. на территории РК было отмечено 156 случаев стихийных метеорологических явлений. По количеству зарегистрированных экстремальных метеорологических явлений в 2021 г. первое место занимает Алматинская область – около 51% от всех случаев экстремальных метеорологических явлений в Казахстане.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

В рассматриваемом районе изысканий распространены такие опасные природные явления как снежные метели, грозы, туманы и т.д. (табл. 1.15). В холодный период года сильные ветры вызывают метели, а в теплый – песчаные бури. Среднее число дней в год с пыльной бурей составляет 1,4 дня в год, с поземкой – 22 дня, с градом 3,2 дня. Туман наблюдается чаще всего ранней весной и в ноябре-декабре со средней продолжительностью 2...3 часа в день.

Табл. 1.15 – Среднее число дней с атмосферными явлениями за год

Пункт наблюдений	Туман	Метель	Гроза
Когалы	35	3,3	32,4

1.4 Инженерно-геологические условия площадки строительства

По литологическому составу и физико-механическим свойствам в разрезе вскрытой толще грунтов в соответствии с ГОСТ 20522-2012 выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ), обладающих различными строительными свойствами.

Почвенно-растительный слой – гумусированный суглинок, темно-серый, с корнями трав и растений, грунт залегает с дневной поверхности. Мощность слоя составила 0,2...0,3 м.

Слой подлежит срезке и дальнейшей рекультивации.

ИГЭ-1. Суглинок – просадочный, желтовато-коричневый, лессовидный, макропористый, пылеватый, твердой консистенции, с карбонатными стяжениями, с прослоями супеси и линзами песка пылеватого, с включениями гальки до 5...15%. Грунт встречается повсеместно под почвенно-растительным слоем на глубине 0,2...0,3 м. Мощность слоя составила 3,0...7,7 м.

Оптимальная влажность изменяется в пределах 11,7 до 12,9%, максимальная плотность сухого грунта 1,80 – 1,83 г/см³.

Суглинки по относительной деформации пучения ϵ_{fn} характеризуются как от слабопучинистых до среднепучинистых.

Коррозийность грунтов по отношению к железу изменяется от средней до высокой (УЭС 16,9...41,2 Ом/м, ср. плотность катодного тока 0,128...0,182 А/м²). Принять следует высокую степень коррозийности.

По степени засоления D_{sal} (0,40...0,44%) грунты являются незасоленными, по степени $D_{гуп}$ (1,72...2,87%) грунты незагипсованные. По содержанию водорастворимых сульфатов грунты характеризуются как сильноагрессивные к бетону марки W4, среднеагрессивные к W6, слабоагрессивные к W8 и неагрессивные к W10...14, W16...20, по содержанию хлоридов грунты по отношению к арматуре железобетонных конструкций характеризуются как слабоагрессивные к W4...W6 и неагрессивные к W8, W10...W14.

По скорости размокания и процентному соотношению грунты характеризуются как быстроразмокаемые.

По содержанию гумуса характеризуются как минеральные, т.е. без примесей органики.

По величине свободного набухания характеризуются как не набухающие.

ИГЭ-2. Суглинок – непросадочный желтовато-коричневый, лессовидный, пылеватый, от твердой до полутвердой консистенции, с прослоями супеси гальки до 15 см, с линзами песка. Грунт залегает под суглинками ИГЭ-1, галечниковыми грунтами ИГЭ-3 на глубине 6,0...26,2 м. Вскрытая мощность слоя составила 0,8...20,3 м.

Оптимальная влажность изменяется в пределах 11,7 до 12,9%, максимальная плотность сухого грунта 1,80 – 1,83 г/см³.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Суглинки по относительной деформации пучения ϵ_{fn} характеризуются как от слабопучинистых до среднепучинистых.

Коррозийность грунтов по отношению к железу от изменяется от низкой до высокой (УЭС 18,9...83,4 Ом/м, ср. плотность катодного тока 0,162...0,211 А/м²). Принять следует высокую степень коррозионности.

По степени засоления D_{sal} (0,40...0,44%) грунты являются незасоленными, по степени $D_{гуп}$ (1,72...2,87%) грунты незагипсованные. По содержанию водорастворимых сульфатов грунты характеризуются как сильноагрессивные к бетону марки W4, среднеагрессивные к W6, слабоагрессивные к W8 и неагрессивные к W10...14, W16...20, по содержанию хлоридов грунты по отношению к арматуре железобетонных конструкций характеризуются как слабоагрессивные к W4...W6 и неагрессивные к W8, W10...W14.

По скорости размокания и процентному соотношению грунты характеризуются от как быстроразмокаемые.

По содержанию гумуса характеризуются как минеральные, т.е. без примесей органики.

По величине свободного набухания характеризуются как не набухающие.

По коэффициенту фильтрации грунты характеризуются как от водонепроницаемых до слабоводопроницаемых (0,0005...0,0124).

ИГЭ-3 Галечниковый грунт с суглинистым заполнителем, серовато-коричневый, с линзами песка крупнозернистого, с включениями валунов местами до 10...15%. Грунт от среднеокатаного до слабоокатаного (щебня), обломки представлены магматическими и метаморфическими породами. Грунты вскрыты как под суглинками ИГЭ-1, 2 так и в виде прослоев ИГЭ-1, 2 на глубине 3,2...32,5 м. Вскрытая мощность грунта составила 1,9...42,8 м.

Галечниковые грунты имеют следующий гранулометрический состав (в %):

— галька > 10 мм	— 57,8;
— гравий 2...10 мм	— 14,7;
— песок крупный 0,5...2 мм	— 11,8;
— песок средней крупности 0,25...0,5 мм	— 6,0;
— песок мелкий 0,1...0,25 мм	— 4,3;
— песок тонкий 0,05...0,1 мм	— 2,5;
— песок пылеватый 0,002...0,05	— 2,5;
— глинистые частицы <0,002	— 0,4.

По гранулометрическому составу и однородности грунты классифицируются как галечниковые неоднородные. Заполнителем является песок крупный. Плотность сухого грунта составляет 2,07 г/см³, расчетные значения плотности равны: $\rho_{п} = 2,06$ г/см³ $\rho_{г} = 2,05$ г/см³.

Плотность крупнообломочного грунта, определенная в полевых условиях методом «зумпфа», с замещением объема вынутого грунта сухим однородным песком, составила $\rho = 1,97$ г/см³.

Согласно изученности гидрогеологических данных района, водопроницаемость галечниковых грунтов оценивается коэффициентом фильтрации 59,4 м/сут. По коэффициенту фильтрации грунты ИГЭ-3 характеризуются как очень сильно водопроницаемые.

Коэффициент пористости – 0,58.

По содержанию водорастворимых сульфатов грунты характеризуются как сильноагрессивные к бетону марки W4, среднеагрессивные к W6, слабоагрессивные к W8 и неагрессивные к W10...14, W16...20, по содержанию хлоридов грунты по отношению к арматуре железобетонных конструкций характеризуются как слабоагрессивные к W4...W6 и неагрессивные к W8, W10...W14. По степени засоления D_{sal} (0,44...0,48%) грунты являются незасоленными, по степени $D_{гуп}$ (1,84...2,71%) грунты незагипсованные.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

Грунт по относительной деформации пучения ϵ_{fn} характеризуется как непучинистый.

ИГЭ-4 Скальный грунт представлен гранодиоритами малой прочности светло-серого цвета с синеватым оттенком. Структура средне-мелкозернистая. Текстура массивная. Грунт трещиноватый, выветрелый, в кровле расланцованный. Грунт залегает с дневной поверхности в виде коренных выходов. Мощность грунта составила 2,8...5,3 м.

Скальные грунты характеризуются как нерастворимые, по размягчаемости не размягчаемые.

Влажность грунта составила в среднем 0,19%.

ИГЭ-5 Скальный грунт представлен гранодиоритами средней прочности светло-серого цвета с синеватым оттенком. Структура средне-мелкозернистая. Текстура массивная. Грунт трещиноватый, выветрелый, в кровле расланцованный. Грунт залегает под ИГЭ-4 скального грунта малой прочности на глубине 2,8...5,3 м. Вскрытая мощность грунта составила 6,7...82,2 м.

Скальные грунты характеризуются как нерастворимые, по размягчаемости не размягчаемые.

Влажность грунта составила в среднем 0,21%.

Глубина промерзания почвы зависит от высоты и плотности снежного покрова, степени увлажнения, механического состава и типа почвы, а также ее сельскохозяйственной обработки, микрорельефа, температуры воздуха и вследствие этого изменяется как по территории, так и по годам. Нормативная глубина сезонного промерзания грунта принимается равной средней из ежегодных максимальных глубин сезонного промерзания грунтов и составила 40 см (по данным наблюдений за период 2011...2022 г.), при этом в феврале 2022 г. была отмечена наибольшая из максимальных глубин промерзания грунта – 80 см.

Основные характеристики ожидаемых сейсмических воздействий, при возможных опасных землетрясениях в исследуемом районе по данным расчётного метода могут иметь максимальные ускорения горизонтальных компонент X и Y – $PGA = 425 \text{ см/с}^2$, что по шкале MSK-64 соответствует сейсмической интенсивности около 9.05 балла, $T_{max} \sim 0,1 \dots 0,35$.

1.5 Сейсмичность района исследования

Исходная (фоновая) сейсмичность принята по картам ОСЗ-2475, ОСЗ-22475 и составляет 8, 9 баллов по шкале MSK-64 (К) соответственно (СП РК 2.03-30-2017, Приложение Б, Алматинская обл., г. Когоалы).

Итоговые значения расчетной сейсмической интенсивности, полученные по методу сейсмических жесткостей для 30 м расчетной толщи, для карты сейсмического зондирования ОСЗ-2475, определённые по продольным волнам составляют от 7.9 до 8.1 балла, по поперечным волнам от 7.9 до 8.1 балла.

Итоговые значения расчетной сейсмической интенсивности, полученные по методу сейсмических жесткостей для 30 м расчетной толщи, для карты сейсмического зондирования ОСЗ-22475, определённые по продольным волнам составляют от 8.9 до 9.1 балла, по поперечным волнам от 8.9 до 9.1 балла.

Основные характеристики ожидаемых сейсмических воздействий, при возможных опасных землетрясениях в исследуемом районе по данным расчётного метода могут иметь максимальные ускорения горизонтальных компонент X и Y – $PGA = 425 \text{ см/с}^2$, что по шкале MSK-64 соответствует сейсмической интенсивности около **9.05 балла**, $T_{max} \sim 0,1 - 0,35$.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			550-ОПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

Гидрогеология

Подземные воды в период проведения инженерно-геологических изысканий скважинами глубиной до 8,0м не были подсечены.

Ввиду присутствия в четвертичных отложениях частых прослоев песка, гальки режессы, в период активного снеготаяния и выпадения обильных дождей возможно образование уровня подземных вод типа «верховодки».

Ниже приводятся архивные данные по подземным водам.

Фильтрационные свойства грунтов ИГЭ-1, 2, изучены в лабораторных условиях путем проведения испытаний по СТ РК 1432-2005.

Фильтрационные свойства галечниковых грунтов ИГЭ-3 приняты по результатам ОФИ. Галечниковые грунты площадки проведения настоящих изысканий находятся в пределах одного структурно-геоморфологического элемента и имеют идентичные свойства, поэтому принят коэффициент фильтрации, полученный в ходе полевых опытных работ.

Фильтрационные свойства грунтов ИГЭ-1 также определены методом налива воды в шурф на смежных площадках при проведении полевых работ.

Табл. 1.16 – Фильтрационные свойства грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунта	КФ (сред.) м/сут	Классификация по ГОСТ 25100 (табл. В.4)
1	Суглинок просадочный твердый и полутвердый	0.01 (лаб.) 2.27 (наливы в шурф)	Слабоводопроницаемый Водопроницаемый
2	Суглинок непросадочный твердый и полутвердый	0.004 (лаб.)	Водонепроницаемый
3	Галечниковый грунт	59.4	Очень сильноводопроницаемый

По архивным данным была проведена опытная откачка из одиночной скважины № РШ-4 из водоносного горизонта гравийно-галечниковых отложений арQII-III. По результатам работ получены значения дебита 1,4л/с при понижении уровня воды на 10,4 м и удельным дебитом 0,106 л/с.

Горизонт подземных вод характеризуется как безнапорный. Питание подземных вод осуществляется за счёт инфильтрации атмосферных осадков, выпадающих на площади развития палеозойских пород, разгрузка – в виде ручьев и родниковым выклиниванием.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									17
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	550-ОПЗ			

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Разделом предусматривается устройство площадок размещения и обслуживания передвижных сезонных насосных станций, предназначенных для перекачки подоотвальных и талых вод, скапливающихся в пониженных складках горного рельефа месторождения Коксай, ограниченных с одной стороны телом насыпи автомобильных дорог.

Накопление дождевых и талых поверхностных вод с отвалов происходит в пониженных местах рельефа. Для предотвращения попадания подоотвальных вод в водные объекты, расположенные ниже по рельефу, проектом предусмотрены их сбор и откачка из наинизших точек с применением передвижных сезонных насосных станций.

Расположение площадок насосных станций обусловлено расположением понижений рельефа местности, минимальной длины транспортных коммуникаций, а также с учетом минимизации объема земляных работ и расположения остальных проектируемых площадок горного комбината на месторождении «Коксай».

В пониженных участках рельефа, примыкающих к проектируемой автодороге, предусматривается формирование откосов из суглинистого грунта с укреплением каменной наброской. Данное решение принято для повышения устойчивости откосов в зонах размещения насосных станций и предотвращения их размыва в условиях воздействия поверхностных вод и атмосферных осадков, характерных для горных территорий.

Укрепление откосов каменной наброской выполняет противозерозионную функцию, снижает риск выветривания и осыпания грунта, а также способствует обеспечению стабильности земляного полотна в течение всего срока эксплуатации дороги. Проектом предусмотрено размещение площадок вблизи откосов для установки блочно-модульных насосных станций, комплектных трансформаторных подстанций (КТП), а также организации монтажной зоны для крана. Конструктивные параметры откосов и площадок разработаны с учётом требований устойчивости, технологичности и эксплуатационной надёжности.

Принятые проектные решения направлены на обеспечение безопасной, устойчивой и долговечной эксплуатации объектов в условиях сложного горного рельефа.

Проектом генерального плана предусмотрено размещение 13 площадок под насосные станции.

Размеры площадок насосных станций определены с учетом движения пожарного и технологического автотранспорта, движения работающих, расположения сетей инженерно-технического обеспечения, водоотводных сооружений, вспомогательных объектов.

Каждая площадка включают в себя:

- площадку под размещение блок-модулей насосных станций;
- площадку для установки и маневрирования автокрана - 27 × 23 м;
- площадку для размещения комплектной трансформаторной подстанции (КТП) - 20 × 3,4 м;
- подъездную дорогу шириной 20 м.

Площадки формируются за счёт отсыпки скальными грунтами из вскрышных пород. Проектируемые продольные уклоны съездов к площадкам варьируются в пределах 5-90 ‰ (промилле).

Состав проектируемых площадок насосных станций приведен в таблице 1.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Таблица 1 - Состав проектируемых площадок насосных станций (начало)

Номер площадки по ГП	Номер объекта по ГП	Наименование	Примечание
1.1		Площадка насосной станции 1.1	
	1.1.1	Блок-модули насосной станции	БМЗ
	1.1.2	Площадка автокрана	
	1.1.3	КТП	БМЗ
1.2		Площадка насосной станции 1.2	
	1.2.1	Блок-модули насосной станции	БМЗ
	1.2.2	Площадка автокрана	
	1.2.3	КТП	БМЗ
	1.2.4	Монтажная площадка	
1.3		Площадка насосной станции 1.3	
	1.3.1	Блок-модули насосной станции	БМЗ
	1.3.2	Площадка автокрана	
	1.3.3	КТП	БМЗ
1.4		Площадка насосной станции 1.4	
	1.4.1	Блок-модули насосной станции	БМЗ
	1.4.2	Площадка автокрана	
	1.4.3	КТП	БМЗ
1.5		Площадка насосной станции 1.5	
	1.5.1	Блок-модули насосной станции	БМЗ
	1.5.2	Площадка автокрана	
	1.5.3	КТП	БМЗ
1.6		Площадка насосной станции 1.6	
	1.6.1	Блок-модули насосной станции	БМЗ
	1.6.2	Площадка автокрана	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Таблица 1 - Состав проектируемых площадок насосных станций (окончание)

Номер площадки по ГП	Номер объекта по ГП	Наименование	Примечание
	1.6.3	КТП	БМЗ
1.7		Площадка насосной станции 1.7	
	1.7.1	Блок-модули насосной станции	БМЗ
	1.7.2	Площадка автокрана	
	1.7.3	КТП	БМЗ
4		Площадка насосной станции 4	
	4.1	Блок-модули насосной станции	БМЗ
	4.2	Площадка автокрана	
	4.3	КТП	БМЗ
6.1		1-й подъем насосной станции №6	
	6.1.1	Блок-модули насосной станции	БМЗ
	6.1.2	Площадка автокрана	
	6.1.3	КТП	БМЗ
6.2		2-й подъем насосной станции №6	
	6.2.1	Блок-модули насосной станции	БМЗ
	6.2.2	Площадка автокрана	
	6.2.3	КТП	БМЗ
6.3		3-й подъем насосной станции №6	
	6.3.1	Блок-модули насосной станции	БМЗ
	6.3.2	Площадка автокрана	
	6.3.3	КТП	БМЗ
9.2		Площадка насосной станции 9.2	
	9.2.1	Блок-модули насосной станции	БМЗ
	9.2.2	Площадка автокрана	
	9.2.3	КТП	БМЗ
9.3		Площадка насосной станции 9.2	
	9.3.1	Блок-модули насосной станции	БМЗ
	9.3.2	Площадка автокрана	
	9.3.3	КТП	БМЗ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Ингв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

Основные показатели генерального плана приведены в таблице 2

Таблица 2. Основные показатели генерального плана

Поз	Элементы территории	Площадь
1	Площадь территории согласно постановления №326 на землю (га):	13264,01
2	Площадь в условной границе проектирования (м ²), в т.ч	3378761
	а) площадок насосных станций	178977
	б) автодорожных покрытий	1907480
	в) дренажных канав	33263
	в) водоотводных канав	8058
	в) прочая площадь	31654983

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

550-ОПЗ

Лист

21

они без разрыва струи. Установка НС6.1 и НС6.2 необходима для понижения требуемого напора (300м) насосной станции №6. Насосная станция НС 4 работает по аналогичному принципу с насосами НС6.1 и НС6.2 и предназначена для водоотведения карьерных вод карьера «Западный». Согласно задания заказчика поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав и водосборных ям, будет собираться в зумпфы, расположенные в карьере «Западный» из которых насосами по напорному трубопроводу будет подаваться в насосную станцию №4, далее направляется для использования с целью пополнения оборотной системы водоснабжения обогатительной фабрики через регулируемую емкость. Производительность насосной станции №4 принята согласно задания Заказчика исходящий номер письма №0635 от 18.07.2025 года.

Блочно-модульные здания оснащаются салазками для упрощенного перемещения в место хранения по окончании сезона работы насосных станций. Для обеспечения наибольшей мобильности и модульности, каждый агрегат с предназначавшимся для него частотным преобразователем размещен в отдельном блок-боксе.

В зависимости от потребности на каждом подъеме может располагаться от 1-го до 5-ти блочно-модульных зданий. Насосная станция имеет в составе одно блочно-модульное здание со шкафом управления насосной станцией и четыре полностью идентичных зданий без шкафа управления насосами. Конфигурация и обобщенный состав насосных станций отражены на схемах.

Технические характеристики насосных станций и насосного оборудования приведены в таблице 3.1.

3.2.1 Алгоритм работы насосных станций

Принцип работы основан на частотном управлении производительностью системы. Установки на базе шкафов управления серии ESQ регулируется путём включения (выключения) требуемого числа насосов в сетевой режим и параллельной регулировкой числа оборотов электродвигателя одного или нескольких агрегатов.

В начале работы подключается электропривод с наименьшим временем наработки при помощи преобразователя частоты. Управление производительностью осуществляется посредством изменения частоты вращения двигателя в соответствии с показаниями датчика давления. На каждой площадке насосных станций предусмотрено по 1 резервному насосу. Данный параметр можно настроить с лицевой панели шкафа управления, определив один из насосов как резервный. Если во время работы насосной установки рабочий агрегат выходит из строя, автоматически подключается резервный насосный агрегат.

Подбор насосного оборудования отражен в расчетной записке.

Подключение модульных насосных станций к сети водопровода предусмотрено при помощи фланцев с установкой запорной арматуры и гибкой вставки в точке подключения.

Производителем предусматривается автоматический и ручной режимы работы.

Автоматический режим.

В автоматическом режиме система управления оценивает текущий уровень воды в водоеме посредством датчика уровня и производит пуск и останов насосов в соответствии с уровнем. При этом соблюдается последовательность «насос наполнения - основной насос» и параллельный опрос защит и значения наработки каждого из насосов.

Насосные станции оснащены резервными агрегатами, действующими по принципу «жесткого» резерва, т.е. агрегаты не вступают в работу параллельно рабочим насосам. Резервный насос подключается в работу при выходе из строя одного из основных насосов или при определенном количестве наработки одного из основных. Задача системы равномерно нагружать каждый из агрегатов. Каждый из насосов оснащен собственным преобразователем частоты. Параллельно работающие агрегаты работают на равной частоте коммутации.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Ручной режим

В ручном режиме пуск системы и любое изменение ее состояния инициируется переключением в шкафу управления оператором или срабатыванием защит. Необходимо отдельно запустить систему наполнения и по получению сигнала от датчика на подводе затворной жидкости насоса запустить основные насосы.

3.2.1.1 Описание работы насосных станций

Насосные станции оборудованы индивидуальными шкафами управления (далее ШУ).

ШУ осуществляет автоматическое управление насосными агрегатами в системе водоотлива и водоотведения. ШУ оснащен ручным и автоматическим режимами.

Обмен данными происходит по протоколу ModBus RTU, используется интерфейс RS-485. Стандартно предусмотрена возможность перспективного подключения к диспетчерскому пункту с целью осуществлять дистанционное управления и контролировать показатели работы насосной станции. Все показатели, отображаемые на лицевой панели, также могут быть переданы в пункт мониторинга, если имеется такая необходимость.

Все входящие и исходящие сигналы от приборов полевого уровня поступают в логический элемент (контроллер/программируемое реле) в ШУН, где и происходит реализация заложенного алгоритма посредством программного обеспечения.

3.2.1.2 Условия пуска

Первичный пуск происходит вручную при нажатии соответствующего переключателя в здании насосной станции или дистанционно при помощи соответствующих средств диспетчеризации. Шкаф управления предусматривает перспективное подключение.

По получению команды на запуск происходит включение насоса наполнения (вакуумная группа) и заполняет систему, пока не поступает сигнал от датчика уровня, установленного на подводе затворной жидкости насоса (датчик кондуктометрический). Данный датчик также сигнализирует о наличии/отсутствии «сухого хода». По поступлении данного сигнала отключается насос наполнения и происходит пуск основного насоса. Параллельно оценивается показатель уровня воды откачиваемого водоема/резервуара. Также во время каждого этапа происходит постоянный опрос защит.

Каждая защита обрабатывает как предиктивно, перед пуском системы, так и параллельно работе системы.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					550-ОПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док		

Таблица 3.1 Сводная таблица основного насосного оборудования (начало)

№ уч-ка	№ насосной	Требуемые параметры нас. ст.		Марка насоса	количество насосов	Диаметр всаса/напорный, мм	Размер павильона, м.
		Производительность, Q, м ³ /ч	Напор, Н, м				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	НС № 1.1	504,0	47,0	К200-150-400(I)	2 рабочих, 1 резервный	400/300	6,5х3,4 (1шт)
2	НС № 1.2	493	37,0	К200-150-400(I)	2 рабочих, 1 резервный	400/300	6,5х3,46, 5х3,4 (1шт)
3	НС № 1.3	340	51,0	К200-150-400(I)	1 рабочий, 1 резервный	400/300	5,3х3,46, 5х3,4 (1шт)
4	НС № 1.4	531	37,0	К200-150-400(I)	2 рабочих, 1 резервный	400/300	6,5х3,46, 5х3,4 (1шт)
5	НС № 1.5	156	30,0	К200-150-400(I)	1 рабочий, 1 резервный	400/300	5,3х3,46, 5х3,4 (1шт)
6	НС № 1.6	533	64,0	1Д500-63	1 рабочий, 1 резервный	350/250	8,0х3,06, 5х3,4 (1шт)
7	НС № 1.7	55	35,0	КМ80-50-200а	1 рабочий, 1 резервный	150/80	4,0х3,06, 5х3,4 (1шт)
8	НС №6	2720	271	1Д 1250-125а	3 рабочих, 1 резервный	500/400	9,82х2,90 (4 шт)
8	НС №6.1	2720	271	1Д 1250-125а	3 рабочих, 1 резервный	500/400	9,82х2,90 (4 шт)
8	НС №6.2	2720	271	1Д 1250-125а	3 рабочих, 1 резервный	500/400	9,82х2,90 (4 шт)
9	НС № 9.2	569	20,0	К200-150-400(I)	2 рабочих, 1 резервный	400/300	6,5х3,46, 5х3,4 (1шт)

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

550-ОПЗ

Лист

25

Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата

Таблица 3.1 Сводная таблица основного насосного оборудования (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8
10	НС № 9.3	192	45,0	K200-150-400(I)	1 рабочий, 1 резервный	400/300	5,3х3,46, 5х3,4 (1шт)
11	НС № 4	1200 (мах 1360)	160	ЦНС 300-160	4 рабочих, 1 резервный	250/200	6,5х3,0 (5шт)
	Карьер-отстойник	1200	150		Согласно Проекта Горных Работ		

Подробные данные по техническим характеристикам и оснащению блок модулей приведены в Коммерческих предложениях.

3.3 Водоводы

Подача воды от насосных до отстойника осуществляется по стальным трубопроводам Д630х10,0, 426х8,0, 273х7,0, 720х10, 325х8, 530х10, 377х8,0, 820х10, по ГОСТ 10705-91.

Прокладка труб принята на полках проектируемых технологических дорог.

После устройства дорожного полотна выполняется укладка трубопроводов на выровненную полку. В связи с тем, что дорога и полка выполняются из скального грунта - труба укладывается на песчаное основание $h=0.1$ м перед укладкой в полочке предусматривается выемка 0,1 м. После укладки трубопровода проводится его засыпка высотой 2,1 м.

Стальные трубопроводы покрываются антикоррозийной изоляцией усиленного типа конструкции 4 пленкой ПИЛ по ГОТС 9.602-2016.

Колодцы на сети водопровода запроектированы из сборных железобетонных элементов по т.п. 901-09-11.84. Днище, наружную и внутреннюю поверхности стен мокрых колодцев на всю высоту покрыть горячим битумом по огрунтовке за 2 раза. Вокруг люков колодцев, размещаемых на застроенных территориях без дорожных покрытий, предусмотрены отмостки шириной 0,5 м с уклоном от люков. На незастроенной территории крышки люков колодцев предусмотрены выше поверхности земли на 0,2 м.

В пониженных точках ремонтных участков сети предусмотрены мокрые колодцы, откачка воды из которых предусматривается спецмашинами в пониженное место рельефа. В местах где рельеф позволяет выпуск предусмотрен непосредственно на рельеф.

В переломных участках предусмотрены вантузы.

Переходы через дороги предусмотрены подземным способом в футлярах.

Основные показатели по системе водопровода приведены в таблицах 3.2. и 3.3

3.4 Антисейсмические мероприятия.

Проектными решениями предусмотрены следующие антисейсмические мероприятия по системам водоснабжения:

- отверстия для пропусков труб через стены и фундаменты имеют размеры, обеспечивающие в кладке зазор вокруг трубы не менее 0,2 м. Зазор заполняется эластичным негорючим материалом;

- блочно-модульные насосные станции, устанавливаемые на системах перекачки карьерных и подотвальных вод присоединяются к трубопроводам через виброизолирующие устройства и арматуру.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Таблица 3.2. Основные показатели по системе водопровода

№	Наименование участков	Расчетный расход		
		м ³ /сут	м ³ /час	л/с
1	2	3	4	5
1	НС №1.1 - НС №1.2	12096,00	504,00	140,00
2	НС №1.2 - НС №1.3	23932,80	997,20	277,00
3	НС №1.3 - НС №1.4	32140,80	1339,20	372,00
4	НС №1.4 - НС №6	44841,60	1868,40	519,00
5	НС №1.6 - НС №1.5	12355,20	514,80	143,00
6	НС №1.5 - НС №6	16588,80	691,20	192,00
7	НС №9,3 - НС №9,2	4665,60	194,40	54,00
8	НС №9,2 - карьер	18316,80	763,20	212,00
9	НС №1.7 - карьер	1382,40	57,60	16,00
10	НС №6 – регулирующий пруд обогатительной фабрики	65249,28	2718,72	755,20
11	Карьер- регулирующий пруд обогатительной фабрики	28857,60	1202,40	334,00
12	НС №4 - регулирующий пруд обогатительной фабрики	28857,60	1202,40	334,00

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	550-ОПЗ	Лист
							27

Таблица 3.3 Протяженность трубопровода по объекту:

№	Наименование	Протя- женность, м	Примечание
1	Труба стальная электросварная прямошовная Ø108x4,0 (Ду100)	83,00	
2	Труба стальная электросварная прямошовная Ø133x4,0 (Ду125)	1206.00	
3	Труба стальная электросварная прямошовная Ø273x7,0 (Ду250)	2078.00	
4	Труба стальная электросварная прямошовная Ø325x8,0 (Ду300)	64.30	
5	Труба стальная электросварная прямошовная Ø377x8,0 (Ду350)	771.90	
6	Труба стальная электросварная прямошовная Ø426x8,0 (Ду400)	1800.60	
7	Труба стальная электросварная прямошовная Ø530x10,0(Ду500)	1621.60	
8	Труба стальная электросварная прямошовная Ø630x10,0 (Ду600)	5832.70	в т.ч. 1495.20м в 2 нитки по 747,60м каж- дая
9	Труба стальная электросварная прямошовная Ø720x10,0 (Ду700)	825.50	
10	Труба стальная электросварная прямошовная Ø820x10,0 (Ду800)	6802.20	
Общая длина трубопровода по объекту		21 085,80	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

4. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

4.1. Общие указания

Проект "Строительство транспортной и инженерной инфраструктуры открытых горных работ на месторождении Коксай в Кербулакском районе области Жетису - Водоводы и насосные станции, автодороги и водоотводные каналы" III очередь строительства, выполнен на основании задания на проектирование утвержденным Заказчиком, технических условий на электроснабжение КСГК-0821 от 30.09.2025 г, а также в соответствии с действующими нормативными документами РК.

По степени надёжности электроснабжения электроприёмники завода относятся к III категории.

Электроснабжение проектируемой БМЗ (блочно-модульной насосной) расположенной на территории объекта выполняется от РУНН-0,4кВ, проектируемой КТПН (разработанной отдельным проектом). Потребители сети 0,4кВ получают питание по кабельным линиям, выполненных кабелями с медными жилами типа ВВГнг-ls, прокладываемыми в земле в гибких двухстенных трубах ПНД (проложенных в водогазопроводной трубе проходным диаметром 150 мм), а также в ж/б лотках и смотровых колодцах. На выпусках кабеля к электрооборудованию предусмотрена установка концевых муфт.

Подбор электродвигателей и частотных преобразователей ЧРП произведено поставщиком оборудования.

К защитным функциям данного оборудования относятся:

- Защита по току отрицательной последовательности (NSPTOC)
- Защита от замыканий на землю
- Дифференциальная защита
- Защита от несимметрии фаз (Unbalance protection)

Трёхфазная защита от перенапряжения (РНРTOV)

Прокладку кабелей в траншее и пересечения с коммуникациями выполнить по альбому шифр А5-92 (Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях). При прокладке кабельной линии непосредственно в земле, кабель должен прокладываться в траншеях и иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака.

Для заземления электрооборудования принята система TN-C-S.

Для защиты от поражения электрическим током предусматривается присоединение к защитному нулевому проводнику сети 380/220В каркасов распределительных щитков, корпусов стационарных технологических приёмников и шкафов управления.

Таблица технических показателей проекта

Наименование	Насосная станция 1.1, 1.2, 1.4, 9.2	Насосная станция 1.3, 1.5, 9.3	Насосная станция 1.6	Насосная станция 1.7	Насосная станция 4	Насосная станция 6.1, 6.2, 6.3	Общая нагрузка
Категория электроснабжения	3	3	3	3	3	3	
Напряжение питания, В	380/	380/	380/	380/	380/	10000/	

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							550-ОПЗ
Инв. № подл.							29
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	

	220	220	220	220	220	380/220	
Общая расчетная мощность, кВт	191	101	171	26	1044	1533	6907
Ток расчетный, А	312,4	165,2	279,2	42,5	1707,6	2507,6	11297,3
Коэффициент мощности, Cos φ	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	

4.2. Заземление.

Заземление и защитные меры безопасности выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК 2015.

Все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, кабельные трассы и трубы присоединить к заземляющему устройству стальной полосой 4*40мм. Все соединения выполнить сваркой с двойным сварным швом.

В качестве заземляющих проводников принимается сталь полосовая, сталь круглая и провод медный голый, присоединенные к внутреннему контуру заземления. Также в качестве заземляющих проводников приняты пятые или третьи жилы силовых кабелей при напряжении 0,4 кВ и 0,22 кВ соответственно

Сопrotивление заземляющего устройства системы заземления в любое время года не должно составлять более 4 Ом.

4.3. Молниезащита.

В проекте предусматривается молниезащита КТПН и БМЗ в соответствии с СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений». КТПН по устройству молниезащиты в основном относятся к третьей категории. Защита от прямых ударов молнии зданий и сооружений, выполняется установкой молниеприемной мачты.

Сопrotивление заземляющего устройства системы молниезащиты в любое время года не должно составлять более 10 Ом.

Все электромонтажные работы необходимо выполнить согласно ПУЭ.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

5. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

5.1 Основные показатели и технические нормативы

Согласно заданию на проектирование, технические нормативы проектируемых дорог соответствуют СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Проектируемые автомобильные дороги разделены на 5 типов по проектным показателям сведены в таблицы 4.1 – 4.5

Таблица 5.1. Основные параметры проектируемых дорог – 2 (ПК35+60-ПК42+63), 3, 4, 5, 5.1 (ПК0+00-ПК7+40), 6, 7, 9, 10.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей, принятых в проекте	Значение показателей по СП РК 3.03-122-2013
1	2	3	4	5
1	Грузооборот	млн.т в год	22,86-205,267	более 15,0
2	Категория дороги		I-к внутриплощадочная	I-к внутриплощадочная
3	Расчетная скорость	км/ч	30	30
4	Ширина расчетного транспортного средства	м	10,0	3,0-10,0
5	Ширина проезжей части	м	33,0	10,0-33,0
6	Ширина полос движения	м	2x16,5	2x5,0-2x16,5
7	Количество полос движения	шт	2	2
8	Ширина обочины	м	3,5	2,5-3,5
9	Поперечный уклон проезжей части	‰	30	30
10	Поперечный уклон обочины	‰	40	40-60
11	Наименьший радиус кривых в плане	м	200	50
12	Наибольший продольный уклон	‰	70	70

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Таблица 5.2. Основные параметры проектируемых дорог – 2 (ПК0+00-ПК35+60), 11.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей, принятых в проекте	Значение показателей по СП РК 3.03-122-2013
1	2	3	4	5
1	Грузооборот	млн.т в год	36,727	более 15,0
2	Категория дороги		I-к внутриплощадочная	I-к внутриплощадочная
3	Расчетная скорость	км/ч	30	30
4	Ширина расчетного транспортного средства	м	4,77	3,0-10,0
5	Ширина проезжей части	м	16,0	10,0-33,0
6	Ширина полос движения	м	2x8,0	2x5,0-2x16,5
7	Количество полос движения	шт	2	2
8	Ширина обочины	м	3,0	2,5-3,5
9	Поперечный уклон проезжей части	%	30	30
10	Поперечный уклон обочины	%	40	40-60
11	Наименьший радиус кривых в плане	м	125	50
12	Наибольший продольный уклон	%	70	70

Таблица 5.3. Основные параметры проектируемых дорог – 1, 5.1 (ПК7+40-ПК13+56,9), 13, 14.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей, принятых в проекте	Значение показателей по СП РК 3.03-122-2013
1	2	3	4	5
1	Грузооборот	млн.т в год	1,019-4,867	менее 5,0
2	Категория дороги		III-к внутриплощадочная	III-к внутриплощадочная
3	Расчетная скорость	км/ч	20	20
4	Ширина расчетного транспортного средства	м	4,77	3,0-10,0
5	Ширина проезжей части	м	14,5	9,0-30,0
6	Ширина полос движения	м	2x7,25	2x4,5-2x15,0
7	Количество полос движения	шт	2	2
8	Ширина обочины	м	3,0	2,5-3,5
9	Поперечный уклон проезжей части	%	30	30
10	Поперечный уклон обочины	%	40	40-60
11	Наименьший радиус кривых в плане	м	125	30
12	Наибольший продольный уклон	%	70	70

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

550-ОПЗ

Лист

32

Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата

Таблица 5.4. Основные параметры проектируемой дороги – 12, 2.1, 8.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей, принятых в проекте	Значение показателей по СП РК 3.03-122-2013
1	2	3	4	5
1	Грузооборот	млн.т в год	дороги с невыраженным грузооборотом	дороги с невыраженным грузооборотом
2	Категория дороги		IV-к внутриплощадочная	IV-к внутриплощадочная
3	Расчетная скорость	км/ч	20	20
4	Ширина расчетного транспортного средства	м	10,0	3,0-10,0
5	Ширина проезжей части	м	27,0	8,0-27,0
6	Ширина полос движения	м	2x13,5	2x4,0-2x13,5
7	Количество полос движения	шт	2	2
8	Ширина обочины	м	2,5	1,5-2,5
9	Поперечный уклон проезжей части	%	30	30
10	Поперечный уклон обочины	%	40	40-60
11	Наименьший радиус кривых в плане	м	60	30
12	Наибольший продольный уклон	%	100	100

Таблица 5.5. Основные параметры проектируемых дорог – 1.1, 2.2.1, 2.2.2, 3.3.1, 3.3.2, 4.4.1, 4.4.2, 15, 16.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей, принятых в проекте	Значение показателей по СП РК 3.03-122-2013
1	2	3	4	5
1	Грузооборот	млн.т в год	дороги с невыраженным грузооборотом	дороги с невыраженным грузооборотом
2	Категория дороги		IV-к внутриплощадочная	IV-к внутриплощадочная
3	Расчетная скорость	км/ч	20	20
4	Ширина расчетного транспортного средства	м	2,5	2,5
5	Ширина проезжей части	м	7,0	7,0
6	Ширина полос движения	м	2x3,5	2x3,5
7	Количество полос движения	шт	2	2
8	Ширина обочины	м	1,5	1,5
9	Поперечный уклон проезжей части	%	30	30
10	Поперечный уклон обочины	%	40	40-60
11	Наименьший радиус кривых в плане	м	50	30
12	Наибольший продольный уклон	%	130	130

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

550-ОПЗ

Лист

33

Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата

5.2 Общие сведения

Проектируемые дороги расположены в Кербулакском районе, области Жетісу. Для обеспечения функционирования горно-обогатительного комбината, проектом предусмотрено строительство внутриплощадочных технологических, инспекторских и подотвальных дорог.

На основании данных по грузообороту, в рабочем проекте приняты следующие категории внутриплощадочных дорог:

I-к - технологические дороги, с грузооборотом по ним 22,86-205,267 млн. тон в год для транспортировки по ним грузов карьерными самосвалами SANY SET240S г/п 220 тн и БЕЛАЗ-7555 г/п 60 тн. К данным технологическим дорогам относятся дороги - 3, 4, 5, 5.1 на ПК0+00-ПК7+40, 6, 7, 9, 10. Вышеуказанные дороги предназначены для движения по ним расчетного транспорта перспективной шириной 10 м. Ширина проезжей части составляет 33,0 м, обочин 3,5 м.

I-к - технологические дороги, с грузооборотом по ним 36,727-120,803 млн. тон в год для транспортировки по ним грузов карьерными самосвалами БЕЛАЗ-7555 г/п 60 тн. К данным технологическим дорогам относятся дороги 2, 11. Вышеуказанные дороги предназначены для движения по ним расчетного транспорта шириной 4,77 м (БЕЛАЗ-7555 г/п 60 тн). Ширина проезжей части составляет 16,0 м, обочин 3,0 м.

III-к - технологические дороги, с грузооборотом по ним 1,019-4,867. млн. тон в год. Данный тип дорог предназначен для транспортировки по ним автосамосвалами БЕЛАЗ-7555 г/п 60 тн почвенно-растительного слоя и вскрышной породы для производства дорожно-строительных материалов. К данным технологическим дорогам относятся дороги – 1, 5.1 на ПК7+40-ПК13+56,9, 13, 14. Вышеуказанные дороги предназначены для движения по ним расчетного транспорта шириной 4,77 м (БЕЛАЗ-7555 г/п 60 тн). Ширина проезжей части составляет 14,5 м, обочин 3,0 м.

IV-к - вспомогательные дороги без выраженного грузооборота. Данный тип дорог предназначен для перемещения по ним строительных материалов карьерными самосвалами в незначительном объеме, на период строительства комбината. После завершения строительства комбината, перемещение грузов (грунта, почвенно-растительного слоя, вскрышной породы и т.д.) карьерными самосвалами по этим дорогам не предусмотрено. К вспомогательным технологическим дорогам IV-к относятся следующие дороги - 12. В связи со стесненными условиями строительства к технологическим дорогам IV-к также отнесены следующие дороги: 2.1 и 8. Вышеуказанные дороги предназначены для движения по ним расчетного транспорта перспективной шириной 10, м. Ширина проезжей части составляет 27,0 м, обочин 2,5 м.

IV-к - инспекторские дороги. Данный тип дорог предназначен для движения по ним стандартного транспорта для эксплуатации и обслуживания технических сооружений, а также для движения строительного транспорта в период строительства комбината. К инспекторским дорогам IV-к относятся следующие дороги - 1.1, 2.2.1, 2.2.2, 3.3.1, 3.3.2, 4.4.1, 4.4.2. Вышеуказанные дороги предназначены для движения по ним расчетного транспорта шириной 2,5 м с полным приводом. Ширина проезжей части составляет 7,0 м, обочин 1,5 м.

IV-к - подотвальные дороги. Данный тип дорог предназначен для сбора и отвода поверхностных вод, стекающих с отвалов и прилегающей к отвалам территории, а также для движения по ним стандартного транспорта для эксплуатации и обслуживания насосных станций и движения строительного транспорта в период строительства комбината. К подотвальным дорогам относятся следующие дороги - 15, 16. Вышеуказанные дороги предназначены для движения по ним расчетного транспорта шириной 2,5 м с полным приводом. Ширина проезжей части составляет 7,0 м, обочин 1,5 м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Для сбора и отвода поверхностных стоков с отвалов №1,2,3 проектом предусмотрено в составе земляного полотна автомобильных дорог устройство водоотводной канавы глубиной 1,0 м, шириной по низу 0,5 м с заложением откосов 1:1,5. Отвод поверхностных стоков по водоотводной канаве осуществляется самотеком за счет продольных уклонов дороги. На участках, где устройство самотечного отвода сточных вод затруднительно – устраиваются накопители с насосными станциями и напорными трубопроводами. Отвод сточных вод из накопителя осуществляется напорными трубопроводами, расположенными на технологических полках в составе земляного полотна подотвальных дорог, с последующим сбросом в самотечную водоотводную канаву. Общий сбор и транспортировка всех стоков к регулирующей емкости с подотвальной дороги 15 осуществляется насосной станцией №6

5.3 План трассы

В соответствии с техническим заданием и эскизным проектом, утвержденным заказчиком проектом предусмотрено выделение 5 лет реализации проекта (пусковых комплексов).

Таблица 4.6 Годы реализации проекта и пусковые комплексы (начало)

Год реализации / номер пускового комплекса	Наименование дороги	Длина			Строительная длина		
		ПК от	ПК до	Длина, м	ПК от	ПК до	Строительная длина, м
1	2	3	4	5	6	7	8
1 год / 1 пусковой комплекс	Дорога 2	0+00,00	42+63,66	4 263,66	0+00,00	42+47,16	4 247,16
	Дорога 5.1	0+00,00	13+56,90	1 356,90	0+00,00	13+56,90	1 356,90
	Дорога 11	0+00,00	37+96,88	3 796,88	0+08,02	37+96,88	3 788,86
	Дорога 13	0+00,00	28+60,47	2 860,47	0+00,00	28+60,47	2 860,47
	Дорога 14	0+00,00	13+65,08	1 365,08	0+07,25	13+57,34	1 350,09
	Дорога 1	0+00,00	2+22,94	222,94	0+00,00	2+15,48	215,48
	Дорога 2.2.1	0+00,00	0+96,55	96,55	0+07,25	0+96,55	89,30
	Дорога 2.2.2	0+00,00	0+41,44	41,44	0+07,25	0+41,44	34,19
	Дорога 3.3.1	0+00,00	8+89,00	889,00	0+07,25	8+89,00	881,75
	Дорога 3.3.2	0+00,00	0+83,46	83,46	0+03,74	0+83,46	79,72
	Дорога 4.4.1	0+00,00	2+84,78	284,78	0+08,00	2+84,78	276,78
Дорога 4.4.2	0+00,00	1+21,51	121,51	0+08,00	1+21,51	113,51	
Итого				15 382,67	Итого		15 294,21
2 год / 2 пусковой комплекс	Дорога 2.1	0+00,00	2+12,65	212,65	0+17,00	2+12,65	195,65
	Дорога 5	0+00,00	22+19,09	2 219,09	0+00,00	22+19,09	2 219,09
	Дорога 10	0+00,00	8+05,00	805,00	0+16,50	8+05,00	788,50
	Дорога 12	0+00,00	17+83,66	1 783,66	0+03,90	17+65,36	1 761,46
	Дорога 15	63+00,00	83+20,00	2 020,00	63+00,00	83+20,00	2 020,00
	Дорога 16	0+00,00	41+20,00	4 120,00	0+16,50	41+20,00	4 103,50
Итого				11 160,40	Итого		11 088,20

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

550-ОПЗ

Лист

35

- на ПК7+40-ПК13+56,9 высота удерживающего вала для дорог с движением по ним автосамосвалов г/п 60 тн составляет – 2,2 м. Ширина полки для размещения удерживающего вала составляет 12,14 м. Ширина вала по верху составляет 0,5 м, заложения откосов вала принято 1:1,5. Вдоль участков с устройством грунтового вала проектом предусмотрена полоса безопасности (призма обрушения) шириной 2,0 м. Вдоль обочины, на участке размещения вала, проектом предусмотрено устройство водоотводной канавы, шириной 2,59 м, глубиной 0,5 м.

На участках насыпи свыше 5,0 м, технологическая полка для размещения инженерных коммуникаций совмещена с удерживающим грунтовым валом.

Дорога 13. Начало трассы ПК0+00 принято на границе работ с дорогой 5.1. Конец трассы ПК28+60,47 принят на въезде на территорию стояночной площадки комбината. Длина дороги равна строительной длине и составляет 2 860,47 м.

Ось трассы имеет 4 угла поворота со вписанными в них горизонтальными кривыми величиной 125-1500 м. Проектируемая дорога принята III-к категории и предназначена для перемещения по ней почвенно-растительного слоя к складу ПРС и вскрышной породы к ДСК автосамосвалами БЕЛАЗ-7555 г/п 60 тн (транзитом через дороги 14, 1), а также для сообщения с территорией комбината. Ширина проезжей части на данном участке дороги составляет 14,5 м, обочин 3,0 м.

На ПК 28+10,22-ПК28+31,36 дорога пересекает проектируемый пульпопровод. Для вертикальной увязки с пульпопроводом, на данном участке вертикальная абсолютная отметка оси дороги принята 1 441,60 м.

На участке трассы ПК0+00-ПК11+40,83 справа по ходу пикетажа, в составе проектируемого земляного полотна, проектом предусмотрено устройство технологической полки для размещения инженерных коммуникаций – трех веток водоводов ПЭ 1 Ø820x10 и 2 Ø560x50,8. Ширина полки, исходя из потребности в размещении инженерных коммуникаций составляет – 15,34 м. Высота обваловки – 2,16 м, ширина обваловки по верху - 4,32 м. Заложение откосов обваловки – 1:1,5. Вдоль внешнего откоса обваловки предусмотрена технологическая полоса безопасности (призма обрушения) шириной 2,0 м также используемая для обслуживания инженерных коммуникаций и обваловки. Вдоль обочины, на участке размещения обваловки, проектом предусмотрено устройство водоотводной канавы, шириной 2,59 м, глубиной 0,5 м.

На участках насыпей свыше 5,0 м – вне участков размещения технологических полок с инженерными коммуникациями, в целях обеспечения безопасности движения по технологическим дорогам, проектом предусмотрено устройство удерживающих грунтовых валов. Высота удерживающего вала для дорог с движением по ним автосамосвалов г/п 60 тн составляет – 2,2 м. Ширина полки для размещения удерживающего вала составляет 12,14 м. Ширина вала по верху составляет 0,5 м, заложения откосов вала принято 1:1,5. Вдоль участков с устройством грунтового вала проектом предусмотрена полоса безопасности (призма обрушения) шириной 2,0 м. Вдоль обочины, на участке размещения вала, проектом предусмотрено устройство водоотводной канавы, шириной 2,59 м, глубиной 0,5 м.

На ПК4+70.26 и ПК12+30 слева расположено примыкание дороги 14. На ПК12+30 справа расположено примыкание дороги 3.3.1.

Дорога 14. Начало трассы ПК0+00 принято по оси дороги 13. Конец трассы ПК13+65,8 принят по оси дороги 13. Длина дороги составляет 1 365,8 м. Границы подсчета

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					550-ОПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док		

объемов работ приняты по кромкам проезжей части дороги 13, что соответствует ПК0+07,25 и ПК13+57,34. Строительная длина дороги составляет – 1 350,09 м.

Ось трассы имеет 3 угла поворота со вписанными в них горизонтальными кривыми величиной 150-650 м. Проектируемая дорога принята III-к категории и предназначена для перемещения по ней почвенно-растительного слоя к складу ПРС (транзитом через дороги 1), и вскрышной породы к ДСК автосамосвалами БЕЛАЗ-7555 г/п 60 тн. Ширина проезжей части на данном участке дороги составляет 14,5 м, обочин 3,0 м.

На ПК3+50 и ПК8+97,85 справа предусмотрено устройство съездов на территорию ДСК по производству щебня. Ширина проезжей части принята 14,5 м, ширина обочина – 3,0 м. Продольные уклоны съездов не превышают 70 промилле. Радиус закругления кромок проезжей части принят 20-40 м. На ПК4+24,4 слева расположено примыкание дороги 1, ведущий к складу ПРС. На ПК7+40 и ПК9+40 расположены примыкания дорог 2.2.1 и 2.2.2. На ПК0+00 и ПК13+65,8 рассматриваемая дорога примыкает к дороге 13. Радиус закругления кромок проезжей части составляет 27-40 м.

Величина радиуса закругления кромок проезжей части примыканий и съездов назначена из условия соблюдения треугольника видимости на участках в выемке и размещения удерживающих валов.

Дорога 1. Начало трассы ПК0+00 принято на начале участка склада ПРС. Конец трассы ПК2+22,94 принят по оси дороги 14. Длина дороги составляет 222,94 м. Границы подсчета объемов работ приняты на начале участка склада ПРС, что соответствует ПК0+00,0 и по кромке проезжей части дороги 14, что соответствует ПК2+15,48. Строительная длина дороги составляет – 215,48 м.

Ось трассы не имеет углов поворота. Проектируемая дорога принята III-к категории и предназначена для перемещения по ней почвенно-растительного слоя к складу ПРС автосамосвалами БЕЛАЗ-7555 г/п 60 тн. Ширина проезжей части на данном участке дороги составляет 14,5 м, обочин 3,0 м.

На ПК2+22,94 проектируемая дорога примыкает к дороге 14. Радиус закругления кромок проезжей части составляет 31-40 м.

Величина радиуса закругления кромок проезжей части примыкания назначена из условия соблюдения треугольника видимости на участке в выемке.

Инспекторские дороги 2.2.1, 2.2.2, 3.3.1, 3.3.2, 4.4.1, 4.4.2. Проектируемые дороги принята IV-к категории м предназначена для эксплуатации и обслуживания гидроузлов, а также для движения по ним стандартного транспорта шириной до 2,5 м с полным приводом и строительного транспорта. Ширина проезжей части составляет 7,0 м, обочин 1,5 м.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			550-ОПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

5.3.2 Второй год реализации проекта

Дорога 2.1. Начало трассы ПК0+00 принято на пересечении с осью Дороги 2. Конец трассы ПК2+12,65 принят на месте стыковки с карьером. Длина трассы составляет 212,65 м.

Ось трассы имеет 2 угла поворота со вписанными в них горизонтальными кривыми величиной 60-100 м. Проектируемая дорога принята IV-к категории и предназначена для перемещения по ней горной массы автосамосвалами SANY SET240S г/п 220 тн от разрабатываемого карьера к отвалу. Ширина проезжей части на данном участке дороги составляет 27,0 м, обочин 2,5 м.

Дорога 5. Начало трассы ПК0+00 принято на границе дороги 5.1. Конец трассы ПК22+19,09 принят по кромке съезда в карьер. Длина дороги равна строительной длине и составляет 2 219,09 м.

Ось трассы имеет 4 угла поворота со вписанными в них горизонтальными кривыми величиной 200-800 м. Проектируемая дорога принята I-к категории и предназначена для перемещения по ней горной массы автосамосвалами SANY SET240S г/п 220 тн от разрабатываемого карьера к отвалу (транзитом через дорогу 5.1), расположенному вдоль дороги 5.1. Ширина проезжей части на данном участке дороги составляет 33,0 м, обочин 3,5 м.

На участке трассы ПК0+00-ПК3+10 слева по ходу пикетажа, в составе проектируемого земляного полотна, проектом предусмотрено устройство технологической полки для размещения инженерных коммуникаций – трех веток водоводов ПЭ 1 Ø820x10 и 2 Ø560x50,8. Ширина полки, исходя из потребности в размещении инженерных коммуникаций составляет – 15,34 м. На данном участке дороги с размещением инженерных коммуникаций, ввиду высоты насыпи более 5,0 м, технологическая полка для размещения инженерных коммуникаций совмещена с удерживающим грунтовым валом. Также удерживающий вал предусматривается на всех участках насыпи высотой более 5,0 м.

Высота удерживающего вала для дорог с движением по ним автосамосвалов г/п 220 тн составляет – 3,6 м. Ширина полки для размещения удерживающего вала составляет 16,62 м. Ширина вала по верху составляет 0,5 м, заложения откосов вала принято 1:1,5. Вдоль участков с устройством грунтового вала проектом предусмотрена полоса безопасности (призма обрушения) шириной 2,0 м. Вдоль обочины, на участке размещения вала, проектом предусмотрено устройство водоотводной канавы, шириной 2,59 м, глубиной 0,5 м.

На ПК3+30 и ПК21+00 справа расположены примыкания дорог 12 и 6.

Дорога 10. Начало трассы ПК0+00 принято на пересечении с осью Дороги 2. Конец трассы ПК8+05 принят на месте стыковки с отвалом. Длина трассы составляет 805,00 м.

Проектируемая дорога принята I-к категории и предназначена для перемещения по ней горной массы автосамосвалами SANY SET240S г/п 220 тн. Ширина проезжей части составляет 33,0 м, обочин 3,5 м.

Дорога 12. Начало трассы ПК0+00 принято по оси дороги 15. Конец трассы ПК17+83,66 принят по оси дороги 5. Длина дороги составляет 1 783,66 м. Границы подсчета объемов работ приняты по кромкам проезжей части дороги 15 и дороги 5, что соответствует ПК0+03,9 и ПК17+65,36. Строительная длина дороги составляет – 1 761,46 м.

Ось трассы имеет 4 угла поворота со вписанными в них горизонтальными кривыми величиной 650-1395 м. Проектируемая дорога принята IV-к категории и предназначена для перемещения по ним строительных материалов карьерными самосвалами SANY

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

На ПК70+30-ПК83+20 слева по ходу пикетажа, в составе проектируемого земляного полотна, проектом предусмотрено устройство технологической полки для размещения инженерных коммуникаций – водовода $1\varnothing 720 \times 10$ мм. Ширина полки, исходя из потребности в размещении инженерных коммуникаций составляет – 12,41 м. Высота обваловки – 2,16 м, ширина обваловки по верху – 1,4 м. Заложение откосов обваловки – 1:1,5. Вдоль внешнего откоса обваловки предусмотрена технологическая полоса безопасности (призма обрушения) шириной 2,0 м также используемая для обслуживания инженерных коммуникаций и обваловки. Вдоль обочины, на участке размещения обваловки, проектом предусмотрено устройство водоотводной канавы, шириной 2,59 м, глубиной 0,5 м. Для сбора и отвода поверхностных стоков с отвала проектом предусмотрено в составе земляного полотна устройство водоотводной канавы глубиной 1,0 м, шириной по низу 0,5 м с заложением откосов 1:1,5.

На ПК63+60 слева расположен накопитель с насосной станцией №6, на ПК78+80 слева расположен накопитель с насосной станцией №1.4. На ПК65+27,74 слева расположено примыкание дороги 12.

Дорога 16 на участке ПК0+00-ПК41+20. Начало трассы ПК0+00 принято на пересечении с осью Дороги 10. Конец трассы ПК41+20 принят по границе раздела этапов реализации проекта.

Проектируемая дорога принята IV-к категории м предназначена для сбора и отвода поверхностных вод, стекающих с отвалов и прилегающей к отвалам территории, а также для движения по ним стандартного транспорта шириной до 2,5 м с полным приводом и строительного транспорта в период строительства комбината. Ширина проезжей части составляет 7,0 м, обочин 1,5 м.

5.3.3 Третий год реализации проекта

Дорога 3. Начало трассы ПК0+00 принято в месте стыковки с отвалом. Конец трассы ПК48+90,20 принят в месте стыковки с отвалом. Длина трассы составляет 4890,20 м.

Проектируемая дорога принята I-к категории и предназначена для перемещения по ней горной массы автосамосвалами SANY SET240S г/п 220 тн. Ширина проезжей части составляет 33,0 м, обочин 3,5 м.

Дороги 4, 7, 9. Проектируемые дороги приняты I-к категории и предназначена для связи карьеров с отвалами и перемещения по ней горной массы автосамосвалами SANY SET240S г/п 220 тн. Ширина проезжей части составляет 33,0 м, обочин 3,5 м.

Дорога 8. Ось трассы имеет 1 угол поворота со вписанным в него горизонтальной кривой величиной 60 м. Проектируемая дорога принята IV-к категории и предназначена для перемещения по ней горной массы автосамосвалами SANY SET240S г/п 220 тн от разрабатываемого карьера к отвалу. Ширина проезжей части составляет 27,0 м, обочин 2,5 м.

Дорога 1.1. Начало трассы ПК0+00 принято в месте стыковки с территорией комбината. Конец трассы ПК26+77,76 принят на пересечении с осью Дороги 2. Длина трассы составляет 2677,76 м.

Проектируемая дорога принята IV-к категории м предназначена для эксплуатации и обслуживания конвейера, а также для движения по ним стандартного транспорта шириной до 2,5 м с полным приводом и строительного транспорта. Ширина проезжей части составляет 7,0 м, обочин 1,5 м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Дорога 15. Начало участка дороги, отнесенной ко третьему году реализации принято на ПК24+20, конец участка дороги, отнесенной к третьему году реализации принято на ПК63+00. Длина участка дороги, отнесенной к третьему году равна строительной длине и составляет 3080 м.

Ось трассы имеет 10 углов поворота со вписанными в них горизонтальными кривыми величиной 200-2000 м. Проектируемая дорога принята IV-к категории м предназначена для сбора и отвода поверхностных вод, стекающихся с отвалов и прилегающей к отвалам территории, а так-же для движения по ним стандартного транспорта шириной до 2,5 м с полным приводом для эксплуатации и обслуживания насосных станций и движения строительного транспорта в период строительства комбината. Ширина проезжей части составляет 7,0 м, обочин 1,5 м.

На ПК43+30-ПК57+40 слева по ходу пикетажа, в составе проектируемого земляного полотна, проектом предусмотрено устройство технологической полки для размещения инженерных коммуникаций – водовода 1Ø426x8 мм. Ширина полки, исходя из потребности в размещении инженерных коммуникаций составляет – 12,41 м. Высота обваловки – 2,16 м, ширина обваловки по верху – 1,4 м. Заложение откосов обваловки – 1:1,5. Вдоль внешнего откоса обваловки предусмотрена технологическая полоса безопасности (призма обрушения) шириной 2,0 м также используемая для обслуживания инженерных коммуникаций и обваловки. Вдоль обочины, на участке размещения обваловки, проектом предусмотрено устройство водоотводной канавы, шириной 2,59 м, глубиной 0,5 м. Для сбора и отвода поверхностных стоков с отвала проектом предусмотрено в составе земляного полотна устройство водоотводной канавы глубиной 1,0 м, шириной по низу 0,5 м с заложением откосов 1:1,5.

На ПК43+20 слева расположен накопитель с насосной станцией №1.6, на ПК53+40 слева расположен накопитель с насосной станцией №1.5.

5.3.4 Четвертый год реализации проекта

Дорога 15. Начало участка дороги, отнесенной к четвертому году реализации принято на ПК83+20, конец участка дороги, отнесенной к четвертому году реализации принято на ПК145+11,57. Длина участка дороги, отнесенной к четвертому году равна строительной длине и составляет 6191,57 м.

Ось трассы имеет 12 углов поворота со вписанными в них горизонтальными кривыми величиной 250-4573,62 м. Проектируемая дорога принята IV-к категории м предназначена для сбора и отвода поверхностных вод, стекающихся с отвалов и прилегающей к отвалам территории, а так-же для движения по ним стандартного транспорта шириной до 2,5 м с полным приводом для эксплуатации и обслуживания насосных станций и движения строительного транспорта в период строительства комбината. Ширина проезжей части составляет 7,0 м, обочин 1,5 м.

На ПК83+20-ПК117+20 слева по ходу пикетажа, в составе проектируемого земляного полотна, проектом предусмотрено устройство технологической полки для размещения инженерных коммуникаций – водовода 1Ø720x10 мм, 1Ø630x10 мм, 1Ø530x10 мм, 1Ø377x8 мм. Ширина полки, исходя из потребности в размещении инженерных коммуникаций составляет – 12,41 м. Высота обваловки – 2,16 м, ширина обваловки по верху – 1,4 м. Заложение откосов обваловки – 1:1,5. Вдоль внешнего откоса обваловки предусмотрена

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

технологическая полоса безопасности (призма обрушения) шириной 2,0 м также используемая для обслуживания инженерных коммуникаций и обваловки. Вдоль обочины, на участке размещения обваловки, проектом предусмотрено устройство водоотводной канавы, шириной 2,59 м, глубиной 0,5 м. Для сбора и отвода поверхностных стоков с отвала проектом предусмотрено в составе земляного полотна устройство водоотводной канавы глубиной 1,0 м, шириной по низу 0,5 м с заложением откосов 1:1,5.

На ПК93+80 слева расположен накопитель с насосной станцией №1.3, на ПК110+20 слева расположен накопитель с насосной станцией №1.2, на ПК116+80 слева расположен накопитель с насосной станцией №1.1.

5.3.5 Пятый год реализации проекта

Дорога 15. Начало участка дороги, отнесенной к пятому году реализации принято на ПК0+00, конец участка дороги, отнесенной к пятому году реализации принято на ПК24+20. Длина участка дороги, отнесенной к пятому году равна строительной длине и составляет 2420 м.

Ось трассы имеет 6 углов поворота со вписанными в них горизонтальными кривыми величиной 250-2000 м. Проектируемая дорога принята VI-к категории м предназначена для сбора и отвода поверхностных вод, стекающих с отвалов и прилегающей к отвалам территории, а так-же для движения по ним стандартного транспорта шириной до 2,5 м с полным приводом для эксплуатации и обслуживания насосных станций и движения строительного транспорта в период строительства комбината. Ширина проезжей части составляет 7,0 м, обочин 1,5 м.

Для сбора и отвода поверхностных стоков с отвала проектом предусмотрено в составе земляного полотна устройство водоотводной канавы глубиной 1,0 м, шириной по низу 0,5 м с заложением откосов 1:1,5.

Дорога 16 на участке ПК41+20-ПК55+52,20. Начало участка трассы ПК41+20 принято по границе раздела этапов реализации проекта. Конец трассы ПК55+52,20 принят в месте стыковки с отвалом.

Проектируемая дорога принята IV-к категории м предназначена для сбора и отвода поверхностных вод, стекающих с отвалов и прилегающей к отвалам территории, а также для движения по ним стандартного транспорта шириной до 2,5 м с полным приводом и строительного транспорта в период строительства комбината. Ширина проезжей части составляет 7,0 м, обочин 1,5 м.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					550-ОПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док		

5.4 Земляное полотно

Отсыпка земляного полотна предусматривается из грунта выемки и привозного грунта с отвала. В соответствии с данными инженерно-геологического отчета, средняя высота снежного покрова составляет 0,51 м. Минимальная высота насыпи по условиям снегонезаносимости для проектируемых дорог на открытой местности составит:

$$I\text{-к} = 0,51 + 1,2 = 1,71 \text{ м};$$

$$III\text{-к} = 0,51 + 0,6 = 1,11 \text{ м};$$

$$IV\text{-к} = 0,51 + 0,5 = 1,01 \text{ м}.$$

На участках, где минимальную высоту насыпи соблюдения затруднительно (подходы к выемке), проектом предусмотрено устройство кюветов. Уплотнение грунта провезти послойно не более 30см с поливом водой до оптимальной влажности. Коэффициент требуемого уплотнения для рабочего слоя насыпи принят – 0,95, для остальной части насыпи – 0,90. Верхняя часть насыпи на высоту не менее 0,5 м, возводимая из скального грунта, должна содержать фракцию размером не более 200 мм. Перед началом производства работ по возведению насыпи необходимо выполнить снятие растительного слоя на всю ширину земляного полотна с последующим складированием для обратного применения при укреплении откосов насыпи. На участках насыпи, проложенных в пределах косогоров с крутизной откоса от 1:5 до 1:3 проектом предусмотрена нарезка уступов. Ширина уступов принята в пределах 1,0-3,0 м, высота уступа 0,6-0,9 м в зависимости от крутизны откоса. Поверхность уступа запроектирована с уклоном 10% в низовую сторону.

Согласно инженерно-геологическому отчету, инженерно-геологический элемент 1 Суглинок – просадочный, желтовато-коричневый, лессовидный, макропористый, пылеватый, твердой консистенции. Согласно СП РК 5.01-102-2013 грунтовые условия площадки по просадочности соответствуют I типу, при нагрузках превышающих природное давление. На участках залегания просадочного грунта, проектом предусмотрено рыхление основания насыпи и основания дорожной одежды в выемке на глубину 0,5 м с последующим уплотнением катками до $K_u=0,95$.

Объемы земляных работ приведены в соответствующей ведомости. Объемы земляных работ определены методом поперечных профилей в программе «IndorCAD», с учетом толщины конструкции проектируемой дорожной одежды и требуемых коэффициентов уплотнения. Объемы земляных работ приведены в соответствующей ведомости.

Вблизи подземных коммуникаций земляные работы выполнять вручную и в присутствии представителя владельцев коммуникаций.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			550-ОПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

5.5 Продольный профиль

Продольный профиль составлен в абсолютных отметках по оси проезжей части.

В связи со сложными условиями рельефа горной местности – большими перепадами высотных отметок, в проекте приняты следующие максимальные продольные уклоны:

- для технологических дорог I-к, III-к категории - 70 %, как для дорог в горной местности на высоте 1 000 м и более (примечание к таблице 26 СП РК 3.03-122-2013);
- для технологических дорог IV-к категории - 100 % (таблица 25, СП РК 3.03-122-2013);
- для инспекторских и подотвальных дорог IV-к категории - 130 % (таблица 26 СП РК 3.03-122-2013 для транспортного средства с полным приводом).

Проектом предусмотрено сопряжение смежных продольных уклонов с алгебраической разницей уклонов:

- для технологических дорог I-к и III-к категории – 20 %;
- для дорог IV-к категории – 30 %.

Минимальные радиусы выпуклых и вогнутых вертикальных кривых принятые в проекте:

- для технологических дорог I-к категории: $R_{\text{вып}}-650$ м, $R_{\text{вог}}-1300$ м;
- для технологических дорог III-к категории: $R_{\text{вып}}-850$ м, $R_{\text{вог}}-815$ м;
- для технологических дорог IV-к категории: $R_{\text{вып}}-878$ м, $R_{\text{вог}}-600$ м;
- для дорог IV-к категории: $R_{\text{вып}}-800$ м, $R_{\text{вог}}-600$ м;

Минимальное расстояние видимости принятые в проекте:

- для технологических дорог I-к категории: поверхности дороги – 50 м, встречного автомобиля – 100 м;
- для технологических дорог III-к, IV-к категории: поверхности дороги – 30 м, встречного автомобиля – 60 м;

5.6 Поперечный профиль

Согласно СП РК 3.03-122-2013 табл. 7.31 поперечные уклоны проезжей части принят 30‰ - для переходного типа дорожной одежды для дорог расположенных в V ДКЗ. Уклон обочин принят - 40‰.

В соответствии с принятыми типами расчетных транспортных средств, назначены параметры поперечного профиля дорог:

- ширина проезжей части - 33,0 м, ширина обочин - 3,5 м - для технологических дорог I-к категории (для проезда самосвалов SANY SET240S г/п 220 тн);
- ширина проезжей части - 16,0 м, ширина обочин - 3,0 м - для технологических дорог I-к категории (для проезда самосвалов БЕЛАЗ-7555 г/п 60 тн);
- ширина проезжей части - 14,5 м, ширина обочин - 3,0 м - для технологических дорог III-к категории (для проезда самосвалов БЕЛАЗ-7555 г/п 60 тн);
- ширина проезжей части - 27,0 м, ширина обочин - 2,5 м - для технологических дорог IV-к категории (для проезда самосвалов SANY SET240S г/п 220 тн);
- ширина проезжей части - 7,0 м, ширина обочин - 1,5 м - для инспекторских и подотвальных дорог IV-к категории;
- количество полос движения - 2 шт -для всех дорог.

На горизонтальных кривых радиусом менее 600 м, проектом предусмотрено устройства виража с однокатным поперечным уклоном 30 ‰. Величина уклона назначена из

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

условия обеспечения безопасности движения транспортных средств с расчетной скоростью и отвода дождевых вод с проезжей части. Так-же, на кривых малого радиуса запроектировано уширение проезжей части:

- для технологических дорог I-к категории – радиусом менее 1000 м при расстоянии от переднего бампера до задней оси самосвала 11,0 м (для проезда самосвалов SANY SET240S г/п 220 тн);

- для технологических дорог III-к категории – радиусом менее 400 м при расстоянии от переднего бампера до задней оси самосвала 7,0 м (для проезда самосвалов БЕЛАЗ-7555 г/п 60 тн);

- для технологических дорог IV-к категории – радиусом менее 1000 м при расстоянии от переднего бампера до задней оси самосвала 11,0 м (для проезда самосвалов SANY SET240S г/п 220 тн);

- для дорог IV-к категории – радиусом менее 600 м при расстоянии от переднего бампера до задней оси самосвала 8,0 м (для проезда четырехосного самосвала г/п 40 тн);

Отгон уширения поперечного уклона и уширения проезжей части осуществляется на прямых участках равных длине переходных кривых.

В проекте приняты следующая конструкция откосов земляного полотна:

- при высоте насыпи до 3,0 м - 1:4 для дорог I-к, III-к категории;

- при высоте насыпи до 2,0 м. -1:3 для дорог IV-к категории;

- при высоте насыпи 2,0 – 6,0 м -1:1,5;

- при высоте насыпи 6,0-12,0 м - составные с заложением 1:1,75; 1:5.

При высоте насыпи 12,0-48,0 м проектом предусмотрена индивидуальная многоярусная конструкция земляного полотна. Конструкция определена на основании расчета устойчивости откосов. Высота каждого яруса принята 6,0 м. Между ярусам устраивается полка шириной 2,0 м.

Для дорог 5, 5.1 принята следующая индивидуальная расчетная конструкция земляного полотна:

- при высоте насыпи 12,0-18,0 м – 3 яруса высотой 6,0 м с заложением откосов 1:1,5;

- при высоте насыпи 18,0-24,0 м – 4 яруса высотой 6,0 м с заложением откосов первого яруса - 1:1,75, остальных трех – 1:1,5;

- при высоте насыпи 24,0-30,0 м – 5 ярусов высотой 6,0 м с заложением откосов первых четырех ярусов - 1:1,75, последнего – 1:1,5;

- при высоте насыпи 30,0-36,0 м – 6 ярусов высотой 6,0 м с заложением откосов первого яруса - 1:2,0, остальных пяти – 1:1,75;

- при высоте насыпи 36,0-42,0 м – 7 ярусов высотой 6,0 м с заложением откосов первых четырех ярусов - 1:2,0, остальных трех – 1:1,75;

- при высоте насыпи 42,0-48,0 м – 8 ярусов высотой 6,0 м с заложением откосов первых шести ярусов - 1:2,0, остальных двух – 1:1,75.

Для дорог 12, 15 принята следующая индивидуальная расчетная конструкция земляного полотна:

- при высоте насыпи 12,0-18,0 м – 3 яруса высотой 6,0 м с заложением откосов 1:1,5;

- при высоте насыпи 18,0-24,0 м – 4 яруса высотой 6,0 м с заложением откосов первого яруса - 1:1,75, остальных трех – 1:1,5;

- при высоте насыпи 24,0-30,0 м – 5 ярусов высотой 6,0 м с заложением откосов первых трех ярусов - 1:1,75, остальных двух – 1:1,5;

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

при высоте насыпи 30,0-36,0 м – 6 ярусов высотой 6,0 м с заложением откосов первых пяти ярусов - 1:1,75, последнего – 1:1,5;

при высоте насыпи 36,0-42,0 м – 7 ярусов высотой 6,0 м с заложением откосов первых четырех ярусов - 1:2,0, остальных трех – 1:1,75;

при высоте насыпи 42,0-48,0 м – 8 ярусов высотой 6,0 м с заложением откосов первых шести ярусов - 1:2,0, остальных двух – 1:1,75.

На участках выемок расположенных в суглинистых грунтах принята следующая конструкция откосов земляного полотна:

- при глубине выемки до 12,0 м, заложение откосов -1:1,5;

На участках выемок расположенных в скальных грунтах принята следующая конструкция откосов земляного полотна:

- при глубине выемки до 52,0 м, заложение откосов -1:1,0;

Конструкция откосов глубоких выемок 16,0-52,0 в скальных грунтах определена на основании расчета устойчивости откосов.

При расчете устойчивости откосов насыпи земляного полотна проектом принят расчетный привозной грунт с отвала ИГЭ-2 суглинок – непросадочный. Расчетные рекомендуемые значения модуля деформации и прочностных характеристик ИГЭ приняты по таблице 6.4 инженерно-геологического отчета. Прочностные характеристики указаны с увлажнением, с предварительным уплотнением:

- Угол внутреннего трения, град. – 24;

- Удельное сцепление, кПа – 25.

Естественным основанием насыпи принят наиболее распространенный грунт ИГЭ-4 гранодиорит малой прочности. Нормативные значения прочностных свойств и плотности скальных грунтов, приняты по лабораторным данным приведенных в таблице 6.6 инженерно-геологического отчета при природной влажности:

- Угол внутреннего трения, град. – 43;

- Удельное сцепление, кПа – 41,2.

При расчете глубоких выемок 16-52,0 м в скальных грунтах, расчет устойчивости откосов выполнен на наиболее распространённый грунт ИГЭ-4 гранодиорит малой прочности. Нормативные значения прочностных свойств и плотности скальных грунтов, приняты по лабораторным данным приведенных в таблице 6.6 инженерно-геологического отчета при природной влажности:

- Угол внутреннего трения, град. – 43;

- Удельное сцепление, кПа – 41,2.

При производстве работ по возведению насыпей свыше 12,0 м и разработке выемок в скальных грунтах глубиной более 16,0 м подрядной организации необходимо произвести отбор проб грунтов из которых планируется возведение насыпи для определения лабораторных данных ФМС в текущих условиях. Данные ФМС грунтов необходимо представить в проектный институт для анализа и повторного проведения расчета устойчивости откосов.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

5.7 Грузооборот

На основании данных, представленных заказчиком, по проектируемым технологическим дорогам планируется следующий годовой объем грузоперевозок:

- Дорога 1 - 1 019 648 т/год;
- Дорога 2 - 120 803 233 т/год;
- Дорога 2.1 - 22 860 403 т/год;
- Дорога 3 - 205 267 715 т/год;
- Дорога 4 – 88 564 048 т/год;
- Дорога 5 – 130 629 886 т/год;
- Дорога 5.1 на ПК0+00-ПК7+40 – 130 629 886 т/год;
- Дорога 5.1 на ПК7+40-ПК –13+57 - 4 867 148 т/год;
- Дорога 6 – 65 314 943 т/год;
- Дорога 7 – 65 314 943 т/год;
- Дорога 8 – 240 303 555 т/год;
- Дорога 9 - 22 860 403 т/год;
- Дорога 10 - 76 657 080 т/год;
- Дорога 11 - 36 727 453 т/год;
- Дорога 13 - 4 867 148 т/год;
- Дорога 14 - 4 867 148 т/год.

5.8 Дорожная одежда

Конструкция дорожной одежды подобрана с учетом категории дороги, срока службы дорожной одежды, а также строительных и гидрологических характеристик грунта рабочего слоя в пределах ширины проезжей части с таким расчетом, чтобы за межремонтный срок службы в дорожной одежде не возникли разрушения и деформации.

В проекте приняты следующие исходные данные:

- расчетный срок службы для дорог I-к категории – 7 лет;
- расчетный срок службы для дорог III-к, IV-к категории – 5 лет;

С целью унификации конструкций дорожных одежд, проектом предусмотрено объединение дорог со схожим объемом грузоперевозок по ним:

- дорога 1 - 1 019 648 т/год;
- дорога 2, 5, 5.1 на ПК0+00-ПК7+40 - 130 629 886 т/год;
- дорога 2.1, 9 - 22 860 403 т/год;
- дорога 3 - 205 267 715 т/год;
- дорога 4, 10 - 88 564 048 т/год;
- дорога 5.1 на ПК7+40-ПК13+57, 13, 14 - 4 867 148 т/год;
- дорога 6, 7 - 65 314 943 т/год;
- дорога 8 - 240 303 555 т/год;
- дорога 11 - 36 727 453 т/год;
- дорога 12 – 500 000 т/год;

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

- Слой 4 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 5 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 6 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 7 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Георешетка из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003);

Устройство укрепления обочин предусмотрено фракционированным щебнем по способу заклинки, фр. 40-80 М1200 - на толщину слоев покрытия 1, 2, 3, 4, 5 (0,17+0,24+0,24+0,24 +0,24 м). Дополнительно, под обочины проектом предусмотрено устройство Георешетки из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003) шириной 4,0 м;

Конструкция дорожной одежды для дороги 2.1, 9.

- Слой 1 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 2 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 3 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 4 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 5 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 6 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Георешетка из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003);

Устройство укрепления обочин предусмотрено фракционированным щебнем по способу заклинки, фр. 40-80 М1200 - на толщину слоев покрытия 1, 2, 3 (0,24+0,24+0,25 м). Дополнительно, под обочины проектом предусмотрено устройство георешетки из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003) шириной 4,0 м;

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Конструкция дорожной одежды для дороги 3:

- Слой 1 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,20 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 2 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 3 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 4 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 5 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 6 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 7 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Георешетка из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003);

Устройство укрепления обочин предусмотрено фракционированным щебнем по способу заклинки, фр. 40-80 М1200 - на толщину слоев покрытия 1, 2, 3, 4, 5 (0,20+0,24+0,24+0,24 +0,24 м). Дополнительно, под обочины проектом предусмотрено устройство Георешетки из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003) шириной 4,0 м;

Конструкция дорожной одежды для дороги 4, 10:

- Слой 1 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,15 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 2 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 3 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 4 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 5 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 6 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 7 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Георешетка из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

550-ОПЗ

Лист

52

в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003);

Устройство укрепления обочин предусмотрено фракционированным щебнем по способу заклинки, фр. 40-80 М1200 - на толщину слоев покрытия 1, 2, 3, 4, 5 (0,15+0,24+0,24+0,24 +0,24 м). Дополнительно, под обочины проектом предусмотрено устройство Георешетки из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003) шириной 4,0 м;

Конструкция дорожной одежды для дороги 5.1 на ПК7+40-ПК13+57, 13, 14:

- Слой 1 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,15 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 2 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 3 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 4 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 5 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Георешетка из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003);

Устройство укрепления обочин предусмотрено фракционированным щебнем по способу заклинки, фр. 40-80 М1200 - на толщину слоев покрытия 1, 2, 3 (0,15+0,24+0,24 м).

Конструкция дорожной одежды для дороги 6, 7:

- Слой 1 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,15 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 2 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,20 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 3 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 4 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 5 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 6 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 7 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Георешетка из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003);

Устройство укрепления обочин предусмотрено фракционированным щебнем по способу заклинки, фр. 40-80 М1200 - на толщину слоев покрытия 1, 2, 3, 4, 5 (0,15+0,20+0,24+0,24 +0,24 м). Дополнительно, под обочины проектом предусмотрено устройство Георешетки из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003) шириной 4,0 м;

Конструкция дорожной одежды для дороги 8:

- Слой 1 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,22 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 2 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 3 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 4 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 5 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 6 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 7 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Георешетка из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003);

Устройство укрепления обочин предусмотрено фракционированным щебнем по способу заклинки, фр. 40-80 М1200 - на толщину слоев покрытия 1, 2, 3, 4, 5 (0,22+0,20+0,24+0,24 +0,24 м). Дополнительно, под обочины проектом предусмотрено устройство Георешетки из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003) шириной 4,0 м;

Конструкция дорожной одежды для дороги 11:

- Слой 1 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,15 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 2 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,15 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 3 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

- Слой 4 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 5 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 6 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 7 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Георешетка из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003);

Устройство укрепления обочин предусмотрено фракционированным щебнем по способу заклинки, фр. 40-80 М1200 - на толщину слоев покрытия 1, 2, 3, 4, 5 (0,15+0,15+0,24+0,24 +0,24 м). Дополнительно, под обочины проектом предусмотрено устройство Георешетки из первичного полипропилена (с ПТР <1.0 г/мин), экструдированная гексагональная с шагом шестиугольника (гексагона) 120±6мм, прочность при растяжении в любом из четырех основных направлений не менее 20 кН/м, содержание сажи не менее 2%.(Расценка в сметной базе 217-203-3003) шириной 4,0 м;

Конструкция дорожной одежды для дороги 12:

- Слой 1 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,20 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 2 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 3 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 4 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,24 м по СТ РК 1284-2004;

Устройство укрепления обочин предусмотрено фракционированным щебнем по способу заклинки, фр. 40-80 М1200 - на толщину слоев покрытия 1, 2, 3, (0,20+0,24+0,24 м).

Конструкция дорожной одежды для дорог 15, 16, 1.1, 2.2.1, 2.2.2, 3.3.1, 3.3.2, 4.4.1, 4.4.2:

- Слой 1 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,15 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 2 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,18 м по СТ РК 1284-2004;
- Слой 3 - Щебень фракционированный фр. 40-80 М1200 по способу заклинки, Н=0,18 м по СТ РК 1284-2004;

Устройство укрепления обочин предусмотрено фракционированным щебнем по способу заклинки, фр. 40-80 М1200 - на толщину слоев покрытия 1 (0,15 м).

Устройство укрепления обочин предусмотрено одновременно с устройством слоев покрытия. Устройство присыпных обочин предусмотрено местным грунтом.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

При выполнении работ по устройству дорожной одежды подрядчику необходимо строго соблюдать требования СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги», РДС РК сборник типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог и требований ГОСТов на применяемые материалы.

Основные требования к материалам изложены на чертеже «Поперечный профиль конструкции дорожной одежды» и в соответствующих ГОСТах.

5.9 Укрепление откосов земляного полотна, кюветов, водоотводной канавы

На участках насыпей, с целью защиты земляного полотна от размыва, проектом предусмотрено устройство укрепления откосов.

На участках насыпи высотой до 12 м – укрепление откосов предусмотрено слоем растительного грунта, Н=0,15 м с посевом трав;

На участках насыпи высотой более 12 м предусмотрена следующая конструкция укрепления:

- укладка прослойки из геосинтетического материала плотностью 250 г/м²;
- укладка объемной георешетки 210x210xx150 с размером ячейки 210x210 мм, высотой ячейки 150 мм, расстоянием между сварными швами 420 мм с креплением анкерами d-12 мм, L-1.0 м.

- заполнение ячеек георешетки фракционированным щебнем фр.40-70, Н=0,15 м;

Укрепление откосов выемки в суглинистых грунтах глубиной до 12,0 м предусмотрено слоем растительного грунта, Н=0,15 м с посевом трав. Укрепление откосов выемки в скальных грунтах – не предусмотрено.

С целью предотвращения дренирования сточных вод в тело насыпи земляного полотна, а также для защиты от размыва водоотводной канавы подотвальных дорог 15, 16 предусмотрена следующая конструкция укрепления канавы:

- фр.щебень фр.20-40,Н=0,10 м.;
- монолитный бетон В20, F300, W6, Н=0,08 м.

Также проектом предусмотрено укрепление дна кюветов земляного полотна в зависимости от продольных уклонов.

На участках продольным уклоном 0-30 %:

- растительный слой, Н=0,15 м с посевом трав;

На участках продольным уклоном 30-130 %:

- фр.щебень фр.20-40,Н=0,10 м.;
- монолитный бетон В20, F300, W6, Н=0,08 м.

Укрепление кюветов выемки в скальных грунтах – не предусмотрено.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					550-ОПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док		

5.10 Организация и безопасность дорожного движения

В соответствии требованиями СТ РК 1412-2017, СП РК 3.03-101-2013 на участках примыканий рабочим проектом предусматривается установка соответствующих дорожных знаков и направляющих сигнальных столбиков. Направляющие сигнальные столбики также предусматриваются в местах устройства водопропускных труб. По подотвальным и инспекторским дорогам IV-к категории, на участках насыпей свыше 2,0 м предусмотрено устройство металлического барьерного ограждения высотой 0,75 м. По технологическим дорогам, на участках насыпей свыше 5,0 м, в целях обеспечения безопасности движения, проектом предусмотрено устройство удерживающих грунтовых валов. Высота удерживающего вала для дорог с движением по ним автосамосвалов г/п 220 тн составляет – 3,6 м. Высота удерживающего вала для дорог с движением по ним автосамосвалов г/п 60 тн составляет – 2,2 м. Ширина вала по верху составляет 0,5 м, заложения откосов вала принято 1:1,5. Вдоль участков с устройством грунтового вала проектом предусмотрена полоса безопасности (призма обрушения) шириной 2,0 м.

5.11 Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод

На территории производства строительных работ с целью снижения негативного воздействия на поверхностные и подземные воды предусмотрены следующие мероприятия:

- контроль за водопотреблением и водоотведением;
извлеченный грунт допускается складировать только в штабеля на специально отведенных площадках;
- организация движения транспорта: дорожные машины и оборудование должны находиться на объекте только в составе, необходимом для выполнения технологических операций определенного вида работ; по окончании смены машины перемещаются на площадки с твердым покрытием;
- исправное техническое состояние используемой строительной техники и транспорта;
- недопущение разлива ГСМ; заправка дорожных и транспортных машин топливом и смазочными материалами производится на спец. предприятиях;
- устройство пункта для мойки колес с твердым покрытием, септиком сточной воды и емкостью для забора воды во избежание выноса грязи при выезде автомашин на прилегающие городские улицы;
- устройство защитной гидроизоляции стен и днища сооружений;
- организация контроля за герметизацией всех емкостей и трубопроводов;
- применение дорожно-строительных материалов, которые соответствуют требованиям ГОСТов и Стандартов. Предусмотреть наличие на них санитарно-эпидемиологических сертификатов и сертификатов качества;
- организованное складирование и своевременный вывоз бытовых отходов;
- применение способов водопонижения, исключаящих нарушение природных свойств грунтов в основаниях и котлованах; сброс откачиваемой грунтовой воды при работе водопонижительных установок в ливневую канализацию, с обязательной предварительной очисткой сбрасываемых вод от мусора;
- осуществление всех строительных работ в водоохраных зонах и полосах с соблюдением режима использования этих зон и полос;

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

- соблюдение требований Водного кодекса РК.

В водоохранной зоне запрещается загрязнение поверхности земли, в частности, свалка мусора, отходов производства, а также стоянка, заправка топливом, мойка и ремонт автомобилей и дорожной техники, а также применение техники и технологий на водоемах, представляющих угрозу здоровью населения и окружающей среде.

В пределах водоохранной полосы запрещается: размещение строительных площадок, организация стоянок автотранспорта, сброс в водный источник и на его берега сточных вод (промышленных, коммунальных), а также производственных, бытовых и других видов отходов и отбросов). Реализация мероприятий будет способствовать минимальному воздействию на окружающую среду, следовательно, негативного воздействия на поверхностные и подземные воды в период строительства проектируемого объекта не ожидается.

В период эксплуатации проектируемого объекта забор воды из поверхностных и подземных водоисточников производиться не будет.

Воздействие на подземные воды непосредственно от улиц во время эксплуатации происходить не будет. Отвод дождевых и талых вод с проезжей части улиц предусмотрен продольными и поперечными уклонами проезжей части вдоль кромок в дождеприемные колодцы ливневой канализации с последующим сбросом в городские очистные сооружения

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					550-ОПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док		Подп.

6. НАРУЖНОЕ ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

6.1 Общие указания

Наружное электроосвещение автомобильных дорог месторождения Коксай расположенного в Кербулакском районе области Жетісу выполнено на основании задания заказчика, действующих нормативно-технических документов на территории Республики Казахстан.

Основные показатели:

Рабочее напряжение, В 380/220

Категория надежности 3

Установленная мощность, кВт 210,6

Расчетная мощность, кВт 210,6

Коэффициент мощности, $\cos\phi$ 0,98

Ток расчетный, А 325,6

Общая протяженность линий освещения, м 34 114

Количество светильников, шт. 1 053

Потеря напряжения максимальная, % 3,714

Потеря напряжения средняя, % 2,349

6.2 Проектное положение

Сети освещения в соответствии с ПУЭ РК относятся к III-й категории электроснабжения.

Согласно заданию на проектирование, данным проектом предусмотрено обустройство сетей освещения вдоль основных автомобильных дорог.

Для освещения дорог выполняется установка консольных светодиодных светильников марки IEK ДКУ 1004-200Ш, мощностью 200 Вт.

Расчет освещенности выполнен в программе DIALux evo 13.1.

К установке приняты опоры ВМОН-16 высотой 16м. Монтаж светильников выполняется на кронштейнах на площадке обслуживания опоры.

Электроснабжение сети освещения осуществляется кабелем расчетного сечения марки АВВГнг проложенного в траншее в двухслойной ПНД трубе подключаемого к ШУНО. Дороги разбиты на тринадцать участков. На каждом участке устанавливается индивидуальное ШУНО, подключаемое к отдельно трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ (УМТП).

Размещение опор и светильников, а также их количество, указаны на плане сетей. Электроснабжение наружного освещения трехфазное, напряжением 380 В, при этом светильники подключаются равномерно по фазам на напряжение 220 В.

Для подключения светильников применен кабель марки ВВГнг(А).

Подключение проектируемой сети требуется выполнить от вновь устанавливаемого шкафа управления наружным освещением (ШУНО). Шкаф устанавливается на опоре УМТП.

6.3 Защитные мероприятия

Металлические нетоковедущие части конструкции, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции зануляются проводником РЕ распределительной сети и зануляющим третьим проводом, идущим к светильнику.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

550-ОПЗ

Лист

59

Для безопасной работы людей защитному заземлению подлежат корпуса электрооборудования, аппаратов и светильников. При выполнении защитного заземления осветительных приборов наружного освещения должно выполняться также подключение опор к вертикальному заземлителю.

Вертикальный заземлитель выполняется из круглой стали $\Phi 16$ мм длиной 3 м. Для присоединения к электроду заземления используется круглая сталь $\Phi 10$ мм, а также дополнительный защитный (РЕ) проводник кабелей. заземлению подлежит каждая опора.

Принятое в проекте оборудование и электроустановочные устройства могут быть заменены на идентичные при условии сохранения электротехнических параметров.

Монтаж выполнить согласно требованиям ПУЭ РК, СН и СП РК, ПТБ РК и ПТЭ РК.

6.4 Климатические показатели

При исполнении проекта использованы карты районирования ПУЭ РК. По строительно-климатическому районированию, климат местности относится к зоне IV согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология".

Территория характеризуется следующими климатическими условиями:

- Удельное сопротивление грунта — 80 Ом·м;
- Температура самой холодной пятидневки (0,92 обеспеченность) — $-27,0^{\circ}\text{C}$;
- Среднегодовая температура воздуха — $+7,1^{\circ}\text{C}$;
- Наибольшая расчетная скорость ветра — 6,0 м/с;
- Среднегодовое количество дней с грозами — 15–20 дней;
- Район по ветровой нагрузке — II ($W = 0,38$ кПа);
- Район по гололеду — II;
- Снеговой район — II (нагрузка $S = 0,9$ кПа);
- Нормативная глубина промерзания грунтов — 1,5 м;
- Сейсмичность района — 8 баллов (вблизи Северного Тянь-Шаня);
- Рельеф местности — горный.

6.5 Указания мер безопасности.

Строительно-монтажные работы по прокладке кабелей, установке и монтажу оборудования должны выполняться с соблюдением мероприятий по технике безопасности.

Заземление (зануление) оборудования необходимо выполнить в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ); СН РК 4.04-07-2023 и СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства"; требованиями ГОСТ 12.1.030-81, и технической документацией заводов-изготовителей комплектующих изделий.

При монтаже и настройке оборудования системы должны соблюдаться правила обращения и меры безопасности указанные в эксплуатационной документации, инструкциях на монтаж изделий, входящих в состав системы, а также ПУЭ, ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей.

Оборудование, подлежащее заземлению, должно быть соединено с заземляющими устройствами.

Все отступления от проектно-сметной документации, возникающие в процессе выполнения строительно-монтажных работ, в обязательном порядке должны согласовываться с проектной организацией.

К обслуживанию установки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Прохождение инструктажа отмечается в журнале.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Монтажные и ремонтные работы в электрических сетях и устройствах (или вблизи них), а также работы по присоединению и отсоединению проводов должны производиться при снятом напряжении.

При работе пользоваться очками, респираторами и антифонами. Запрещается работать с приставных лестниц. При завершении работы все электроинструменты необходимо отключать.

Все работы на высотах выполнять в составе не менее двух человек с обеспечением страховочного оборудования.

При ремонтных работах, в случае необходимости, должны применяться переносные светильники с напряжением не выше 12В.

Курение разрешается в строго определенном, специально оборудованном месте;

При производстве работ необходимо следить за своевременной очисткой рабочих мест от мусора и пыли.

Электромонтеры, обслуживающие электроустановки, должны быть снабжены защитными средствами, прошедшими соответствующие лабораторные испытания.

Все электромонтажные работы, обслуживание установок, периодичность и методы испытания защитных средств должны выполняться с соблюдением «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					550-ОПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док		

7. ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ

7.1 Водопрпускные трубы

7.1.1 Общая часть

В рамках проекта строительства транспортной и инженерной инфраструктуры открытых горных работ на месторождении Коксай запроектировано 21 водопрпускное сооружение.

Из них: 19 металлических гофрированных спиральновитых труб и 2 сборные металлические гофрированные трубы из гофрированного металла с гофром 150x50 мм и толщиной листа 7 мм.

Конструкции труб разработаны в соответствии с типовыми проектами серии 3.501.3-187.10 и 3.501.3-185.03.2022 (для труб Ø1.5м с гофром 150x50 мм). Все трубы рассчитаны на нагрузку НК-180 и работают в безнапорном режиме. Гидравлический расчет подтверждает, что пропускная способность труб обеспечивает пропуск расчетных расходов воды 2%-ной обеспеченности.

7.1.2 Фундаменты и основание

Под трубами предусмотрено устройство песчано-гравийной подушки.

Для металлических гофрированных труб в качестве противофильтрационных мероприятий в оголовочной части запроектированы цементно-грунтовые перемычки.

Тело трубы засыпается дренирующим грунтом с послойным уплотнением (коэффициент уплотнения не ниже 0.95). Для защиты от механических повреждений оцинкованного покрытия трубы обертываются геотекстилем (плотностью не менее 300 г/м²).

Оголовки и укрепления

Входной и выходной оголовки укрепляются для предотвращения размыва.

Укрепление русел и откосов выполняется каменной наброской из несортированного камня марки не ниже М200, фракцией 10-40 см, по щебеночной подготовке из щебня М400, фр. 20-30 мм.

На входе и выходе труб запроектировано укрепление русла монолитным бетоном В20 (W200, F6) на основании из песчано-гравийной смеси.

Материалы и защита

Металлические гофрированные трубы изготовлены из стали S280GD (для гофра 125x26) с цинковым покрытием класса Ц600 по ГОСТ 14918 / EN 10346.

Соединения секций труб выполняются на бандажах с метизами класса прочности 8.8.

Сборные трубы (гофр 150x50 мм, толщина 7мм) изготовлены из стали 09Г2С.

Гидравлические расчеты

Расчетный расход поверхностных водных источников определен на основании данных инженерных изысканий. Максимальный расчетный расход для запроектированных труб не превышает 2,26 м³/с (труба на ПК12+31, дорога 5). Все сооружения работают в безнапорном режиме.

Основные технические характеристики водопрпускных сооружений приведены в таблице 7.1.

Технико-экономические показатели по конструкции водопрпускных труб приведены в таблице 7.2

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Таблица 7.1 Ведомость водопропускных труб

№ п/п	Местоположение (ПК+)	Угол пересечения с трассой ^о	Высота насыпи, м	Длина трубы, м	Диаметр, м	Уклон лотка, ‰	Расход 2%, м ³ /с
1	Дорога 2 ПК3+00	90	5,5	48,62	1,5	15	1,52
2	Дорога 3.3.1 ПК0+42,78	74	3,9	46,7	1,5	26	0,3
3	Дорога 3.3.1 ПК4+10,46	66	10,6	64,14	1,5	27	1,6
4	Дорога 5 ПК12+31	90	7	91,39	1,5	30	2,26
5	Дорога 5 ПК17+00	90	8,4	95,99	1,5	28	0,68
6	Дорога 5 ПК21+98,45	90	4,8	80,73	1,5	5	0,61
7	Дорога 5.1 ПК13+25	90	5,8	62,95	1,5	30	0,09
8	Дорога 11 ПК18+20	90	7,4	67,93	1,5	22	1,82
9	Дорога 11 ПК30+50	90	4,8	36	1,5	26	1,41
10	Дорога 11 ПК34+20	90	5,7	51,38	1,5	35	1,86
11	Дорога 13 ПК2+00	90	6,2	53,62	1,5	19	0,09
12	Дорога 13 ПК3+70	90	5,5	59,66	1,5	20	2,0
13	Дорога 13 ПК8+20	90	10,1	78,84	1,5	36	1,27
14	Дорога 13 ПК13+20	90	3,1	29,48	1,5	35	0,29
15	Дорога 13 ПК16+40	90	6,1	60,84	1,5	26	0,64
16	Дорога 13 ПК19+50	90	7,7	66,55	1,5	25	1,08
17	Дорога 13 ПК23+10	90	5,1	46,68	1,5	25	0,58
18	Дорога 14 ПК0+80	90	3,2	29,83	1,5	25	0,26
19	Дорога 14 ПК10+10	90	8,2	68,30	1,5	16	0,29
20	Дорога 14 ПК11+84	90	6,6	52,42	1,5	36	0,7
21	Дорога 15 ПК63+50	75,55	4,7	72,6	1,5	37	0,19

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

550-ОПЗ

Лист

63

Таблица 7.2 Технико-экономические показатели по водопропускным трубам

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1	Общее количество водопропускных сооружений	шт.	21
1.1	Спиральновитые гофрированные трубы (СМГК, гофр 125x26)	шт.	19
1.2	Сборные гофрированные трубы (ЛМГ, гофр 150x50)	шт.	2
2	Спиральновитые трубы (СМГК), гофр 125x26		
2.1	Диаметр	м	1,5
2.2	Общая длина (суммарная)	м	1121,67
2.3	Общая масса (суммарная)	т	195,8
2.4	Толщина стенки / Марка стали	мм/-	3 и 4 / S280GD
3	Сборные трубы (ЛМГ), гофр 150x50		
3.1	Диаметр	м	1,5
3.2	Общая длина (суммарная)	м	142,98
3.3	Общая масса (суммарная)	т	54,8
3.4	Толщина стенки / Марка стали	мм/-	7 / 09Г2С
4	Итого по всем трубам		
4.1	Суммарная длина всех труб	м	1264,65
4.2	Суммарная масса всех труб	т	254,2
5	Прочие показатели		
5.1	Расчетная нагрузка на сооружения		НК-180
5.2	Режим работы		безнапорный
5.3	Максимальный расчетный расход (2%)	м ³ /с	2,26
5.4	Материал фундамента		песчано-гравийная подушка
5.5	Материал укрепления русел и откосов		каменная наброска, монолитный бетон

7.2 Дренажные канавы

7.2.1 Общая часть

В рамках проекта строительства транспортной и инженерной инфраструктуры открытых горных работ на месторождении Коксай запроектировано 15 дренажных канав с целью эффективного отвода поверхностных и грунтовых вод от тела насыпи до начала её возведения. Данный подход продиктован невозможностью устройства водопропускных труб по условиям пропускной способности и геологических особенностей участка.

7.2.2 Геологические условия:

Основание трассы включает суглинки II группы и скальные породы, чередующиеся по протяжённости участка. Грунты обладают слабой фильтрационной способностью и подвержены переувлажнению при отсутствии надлежащего дренажа.

7.2.3 Гидравлические расчеты

Расчетный расход поверхностных водных источников определен на основании данных инженерных изысканий. Максимальный расчетный расход для запроектированных дренажных канав не превышает 4,33 м³/с. Все сооружения работают в безнапорном режиме.

7.2.4 Конструктивные решения

Глубина: от 0,8 м до 3,5 м и 11 м (участок дороги 12 из-за сложных условий существующего рельефа);

Ширина по дну: 1,0 м;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	550-ОПЗ	Лист
							64

- Заложение откосов: 1:1,5;
- Уклон дна: 3‰–30‰;
- Тип заполнения: камень фракции 15–20 мм;
- Устройство фильтрующего слоя: геотекстиль типа KGS-400, полностью укрывающий каменное заполнение (в том числе с верхним и боковым нахлестом не менее 20 см).

Устройство дренажных канав по приведённому конструктиву позволяет обеспечить надёжную защиту будущего дорожного полотна от подтопления и размывов. Применение геотекстиля KGS-400 и каменного заполнителя обеспечивает долговечность и устойчивость дренажных канав даже в условиях суглинистых грунтов.

Основные технические характеристики дренажных канав приведены в таблице 7.3.

Технико-экономические показатели по конструкции приведены в таблице 7.4

Таблица 7.3 Ведомость дренажных канав

Номер	Местоположение	Длина, м	Расчетный расход, м ³ /сек
1	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 1.1 на ПК 8+10,00	88,17	2,27
2	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 2 на ПК 33+64,85	265,23	1,18
3	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 2 на ПК 38+12,58	246,61	0,52
4	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 3 на ПК 35+61,49	209,03	2,43
5	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 3 на ПК 40+73,46	153,70	0,91
6	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 5 на ПК 4+24,04	246,21	1,59
7	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 5 на ПК 10+13,10	257,31	3,85
8	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 11 на ПК 4+70,81	199,26	4,33
9	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 11 на ПК 6+35,14	267,47	4,05
10	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 12 на ПК 0+64,63	206,75	0,52
11	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 16 на ПК 1+97,41	68,93	2,27
12	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 16 на ПК 6+18,46	95,73	2,39
13	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 16 на ПК 9+93,88	96,02	2,18
14	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 16 на ПК 12+59,80	133,96	2,51
15	Дренажная канава трассы автомобильной дороги 16 на ПК 16+27,90	87,02	1,6

Таблица 7.4 Сводная таблица ТЭП по дренажным канавам

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1	Общее количество водопропускных сооружений	шт.	15
2	Суммарная длина	м	2621,45
3	Суммарная площадь	м ²	33263,16
4	Прочие показатели		
4.1	Режим работы		безнапорный
4.2	Максимальный расчетный расход (2%)	м ³ /с	4,33
4.3	Подстилающий слой		геотекстиль KGS-400
4.4	Материал заполнения дренажной канавы		щебень фракции 15-20 мм

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	550-ОПЗ	Лист
							65

8. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ

8.1 Общие указания

Рабочий проект «Строительство транспортной и инженерной инфраструктуры открытых горных работ на месторождении Коксай в Кербулакском районе области Жетісу водоводы и насосные станции, автодороги и водоотводные каналы». III очередь строительства» разработан на основании договора №KSGK/Д251-ПИР-2024 от 14 октября 2024 года, в соответствии с СН РК 1.02-03-2023 (изм. 07.2023) "Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство" и в соответствии с заданием на проектирование, утвержденным заказчиком.

- район расположения объекта - в пределах Кербулакского района области Жетісу Республики Казахстан, в 50 км к северо-востоку от железнодорожной станции Сарыюзек, в 1060 км юго-восточнее Балхашского горно-металлургического комбината;
- уровень ответственности сооружений - I (технически сложный);
- класс сооружения – КС-2 (нормальный);
- коэффициент надежности по ответственности $\gamma/n=1,0$;
- расчетный срок эксплуатации - 50 лет;
- класс расчетного срока эксплуатации - 4;
- степень огнестойкости сооружения - III.
- за условную отметку 0,000 принят уровень земли, соответствие абсолютной отметки указано на каждом чертеже.

В соответствии с техническим заданием в проекте разработаны лестничные сходы для обеспечения спуска или подъема на насыпь, фундаменты под лестничные сходы, металлические ограждения лестничных сходов, фундаменты под мачты освещения.

8.2 Характеристики конструктивных решений

Объемно-планировочные решения приняты на основании раздела 550-2-АД.

Лестничные сходы предназначены для обеспечения спуска или подъема на насыпь.

Лестничные сходы шириной 0,75 м обеспечивают одиночный проход обслуживающего персонала с инструментом.

Уклон сходов принят равным 1:2. Лестничные сходы запроектированы под уклоном 45° к бровке дороги.

Лестничные сходы состоят из железобетонного лестничного косоура, столбчатого фундамента, лестничных площадок и лестничных ступеней, а также металлических ограждений.

Лестничный косоур запроектирован как свободно лежащая балка на двух опорах. С целью обеспечения свободы деформации и исключения накопления сил температурного воздействия предусматривается крепление косоура к опорам с одной стороны на сварке, с другой стороны через опорный стальной уголок с продольным/овальным отверстием, обеспечивающим возможность свободного горизонтального перемещения элемента. Площадки лестничных сходов и ступени запроектированы как консольные элементы, которые привариваются к закладным элементам косоура в период монтажа схода.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Металлические ограждения маршей и площадок крепятся на распорных болтах к площадкам и ступеням.

Фундаменты для матч освещения выполнены столбчатыми железобетонными с анкерной закладной деталью для установки опор.

8.3 Материалы конструкций

Все железобетонные элементы выполнены из бетона класса С12/15 (В15) по СТ РК EN 206-2017 и ненапрягаемой стержневой горячекатанной (либо термически упрочненной) арматуры классов S240 и S400 по СТ РК СТБ 1704-2011.

Соединения арматуры приняты вязаными (без сварки). Вязанные соединения арматуры выполняются внахлестку, с величиной перепуска (нахлестки) не менее требуемой по расчету для применяемых классов бетона и арматуры, и располагаются вразбежку по площади конструкций.

8.4 Действующие нагрузки

Нагрузки приняты в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами проектирования.

Расчет конструкций выполнен в соответствии с требованиями следующих норм проектирования:

- СП РК EN 1990 Основы проектирования несущих конструкций
- СП РК EN 1991-1-1 Воздействия на сооружения. Часть 1-1. Основные воздействия. Удельный вес, собственный вес и временные нагрузки на здание
- СП РК EN 1991-1-3 Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки
- СП РК EN 1991-1-4 Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-4. Общие воздействия. Ветровые воздействия
- СП РК EN 1992-1-1 Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий
- НТП РК 01-01-3.1 (4.1) Нагрузки и воздействия. Снеговые нагрузки и ветровые воздействия.
- СП РК EN 1997-1 Геотехническое проектирование. Часть 1. Общие правила
- СП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических районах (зонах) Республики Казахстан

В расчетной схеме приняты следующие нагрузки:

- собственный вес конструкции;
- нагрузка от людей, равная 400 кгс/м²;
- снеговое воздействие;
- сейсмическая нагрузка.

8.5 Гидроизоляция и защита конструкций от коррозии

В проекте применяется следующий вид гидроизоляции:

- по способу применения- поверхностная;
- по месту нанесения - наружная;
- по типу материала - окрасочная.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Наименование принятой гидроизоляции - битумно-полимерная.

Элементы, подлежащие гидроизоляции:

- фундаменты сооружения

Необетонируемые закладные детали покрыть на строительной площадке одним слоем лака ПФ-170, затем одним слоем эмали ПФ-115. Остальные металлоконструкции покрыть одним слоем грунтовки ГФ-021 в заводских условиях толщиной 20 мкм и один слой на монтажной площадке толщиной 40 мкм, далее двумя слоями эмали ПФ-115 толщиной 40 мкм.

8.6 Указания по производству работ

1. Все строительные работы производить в соответствии с организационно-технологической документацией (ППР, ПОС, технологических карт, регламентов и т.п)

2. Запрещается производство строительного-монтажных работ без утвержденных проектов организации строительства и проектов производства работ.

3. Разрыв во времени между устройством котлована и окончанием бетонирования фундаментов должен быть минимальным. Необходимо принять все меры против затопления котлована случайными или атмосферными водами, а также против промерзания основания. Устройство фундамента на промерзшем основании не допускается.

4. Технические указания в проекте даны для производства работ при температуре наружного воздуха выше +5°C. При производстве работ в зимних условиях необходимо руководствоваться соответствующими главами СН РК 5.03-07-2013, СП РК 5.03-107-2013 и ППР по выполнению работ в зимних условиях.

5. Проектом производства работ (ППР) должны быть разработаны организация и технология бетонирования, а также определена конструкция технологических швов на захватках.

6. Снятие несущей опалубки и загрузку монтажными нагрузками производить после достижения бетоном 70% проектной прочности, если это не оговорено непосредственно на чертежах разработки конструкции, либо производить согласно указаниям ППР в зависимости от технологических особенностей подрядной организации, размера захваток, постоянных и монтажных нагрузок, согласно несущей способности.

8.7 Общие указания по производству работ в зимнее время

Строительно-монтажные работы при среднесуточной температуре ниже +5 °С и минимальной суточной температуре ниже 0 °С, а также при оттепелях производить в соответствии с "Указаниями по производству работ в зимних условиях", разработанными в представленных в составе ППР технологических схемах на выполнение отдельных видов работ.

Участок территории строительства, подлежащий разработке под котлован, необходимо в осенне-зимний период предохранять от переувлажнения и промерзания путем устройства нагорных канав для отвода поверхностных вод и проведения глубокой вспашки его поверхности.

Траншеи должны предохраняться от промерзания грунта в основании путем недобора грунта или устройством укрытия из утеплителей.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

Зачистка основания производится непосредственно перед закладкой фундамента или укладкой трубопроводов. Работа землеройных машин в забоях с подготовленным к разработке грунтом должна производиться круглосуточно во избежание промерзания грунта во время перерывов.

Обратную засыпку котлованов и траншей следует производить с соблюдением следующих требований:

- количество мерзлых комьев в грунте, которым засыпают пазухи, не должно превышать 15% от общего объема засыпки.

Грунт, подлежащий использованию для обратной засыпки траншей, должен укладываться в отвалы с применением мер против его промерзания.

При производстве работ в зимних условиях могут быть применены следующие методы выдерживания бетона: метод термоса, применение химических добавок-ускорителей или искусственный прогрев бетона.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	550-ОПЗ	Лист
							69

9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ.

При проектировании используются все общепринятые и общепризнанные мероприятия по энергосбережению и повышению уровня энергоэффективности, в том числе:

- выбор рациональной схемы электроснабжения и оптимальных сечений проводов и кабелей, а также применение энергосберегающих ламп освещения при проектировании наружного электроосвещения автомобильных дорог;

- применение нового более экономичного электрооборудования, в частности, трансформаторов с уменьшенными активными и реактивными потерями холостого хода;

- расположение трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ, как можно ближе к центру электрических нагрузок на площадках насосных станций для сокращения длины питающих кабелей;

- применение частотных преобразователей и устройств плавного пуска для достижения наибольшего КПД насосных агрегатов в заданном режиме работы и снижения пусковых токов;

С целью организации технического учета электроэнергии предусматриваются приборы учета на вводах в трансформаторные подстанции.

Счетчики, трансформаторы тока и напряжения на проектируемых узлах учета, должны иметь класс точности 0,5.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					550-ОПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док		Подп.

10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

10.1. Конструктивные решения. Энергоэффективность.

Компоновочные решения зданий насосных станций полной заводской готовности приняты с учётом требований энергоэффективности и заключаются в следующих архитектурных мероприятиях:

Геометрическая форма зданий лаконичная.

Изрезанность фасадов минимальная.

Ширина зданий принята максимально-возможная для обеспечения функции зданий.

Использование в наружных ограждающих конструкциях современных теплоизоляционных материалов, с высокими теплотехническими характеристиками, имеющими пониженный коэффициент теплопередачи и высокое сопротивление воздухопроницанию.

Установленные требования энергетической эффективности достигнуты следующими решения проектируемых зданий:

Общая архитектурно-планировочная концепция зданий представляет собой простой лаконичный объём.

Форма здания прямоугольная.

Остекление и расположения проёмов здания выполнено оптимальной площади на основе функциональных процессов, происходящих в здании.

Материалы наружных стен и покрытия, применяемые в проекте, являются современные энергоэффективными.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					550-ОПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док		Подп.

11. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Производство работ должно выполняться с обязательным соблюдением правил техники безопасности, пожарной безопасности, охраны труда в соответствии с требованиями СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», СНиП и нормативных актов других организаций, требования которых не противоречат вышеназванным нормативным документам в строительстве.

Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха.

Решения по технике безопасности должны учитываться и находить отражение в организационно-технологических схемах на производство работ.

Сроки выполнения работ, их последовательность, потребность в трудовых ресурсах устанавливается с учетом обеспечения безопасного ведения работ и времени на соблюдение мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ, чтобы любая из выполняемых операций не являлась источником производственной опасности для одновременно выполняемых или последующих работ.

При разработке методов и последовательности выполнения работ следует учитывать опасные зоны, возникающие в процессе работ. При необходимости выполнения работ в опасных зонах должны предусматриваться мероприятия по защите работающих.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты должны соответствовать их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства. Работодатель должен организовать надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществлять химчистку, стирку, ремонт, обезвреживание и обеспыливание специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты., а также устраиваются сушилки и камеры для обеспыливания для специальной одежды и обуви. Сушка и обеспыливание специальной одежды производится после каждой смены, стирка или химчистка - по мере необходимости, но не реже двух раз в месяц.

Строительная площадка ограждается временным панельно-стоечным ограждением высотой 2.0 м по ГОСТ 23407-78 Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ технические условия.

Ширина проездов при одностороннем движении автотранспорта должна составлять не менее 3.5 м, при двустороннем движении – не менее 6.0 м, а для грузоподъемного крана – не менее 5.0 м.

Для правильной организации движения транспорта на территории строительной площадки устанавливаются указатели проездов, дорожные знаки с обозначением допустимой скорости, мест стоянок транспортных средств по ГОСТ 10807-78.

Котлованы и траншеи вдоль верхней кромки откоса должны быть ограждены предохранительным ограждением. Для прохода через вырытые траншеи и котлованы устанавливаются пешеходные мостики шириной не менее 0.8м с двусторонними перилами высотой 1.0м.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
------	--------	------	------	-------	------

Искусственное освещение рабочих мест, проходов и проездов осуществляется в соответствии с «Нормами электрического освещения строительного-монтажных работ».

В тёмное время суток строительная площадка освещается прожекторами ПКН-1000-2, установленными на реконструируемом здании и временных опорах.

Уточнение мероприятий по технике безопасности и контроль за их соблюдением осуществляется инженером по технике безопасности в соответствии с проектом производства работ.

При производстве работ выполнять требования ППБ 01-03 "Правила пожарной безопасности", по технике безопасности при работе с электроинструментом, приспособлениями, средствами малой механизации и строительной технике (машин). Сданным ППР ознакомить всех участников производственного процесса под роспись.

12. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ОБЪЕКТА

В ходе строительства объекта должны соблюдаться санитарно-эпидемиологические правила и нормативы.

Работодатель несет ответственность за соблюдением СанПиН.

В ходе строительства работодатель обязан обеспечить:

- постоянное поддержание условий труда, отвечающих требованиям СанПиН, а также соблюдение этих правил.
- организацию производственного контроля над соблюдением условий труда и трудового процесса.
- проведение профилактических мероприятий по предупреждению воздействия вредных производственных факторов на здоровье работников.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	550-ОПЗ	Лист
							73