

ТОО «Арруал»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство РП-20 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями Аэропорт-8 и Аэропорт-9, канализационной насосной станции и РП-10 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями КА-15 и КА-12, расположенный в районе Есиль города Астаны (I-очередь)»

ТОМ II

№ 21-ОПЗ

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

г. Астана, 2026 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство РП-20 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями Аэропорт-8 и Аэропорт-9, канализационной насосной станции и РП-10 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями КА-15 и КА-12, расположенный в районе Есиль города Астаны (I-очередь)»

ТОМ II

№ 21-ОПЗ

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Заказчик: ГУ «Управление коммунального хозяйства города Астаны»

Директор



БМ

Мукимов Н.

г. Астана, 2026 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №						Лист	
								1	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка				

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Том I	21-ПП	Паспорт проекта	1
Том II	21-ОПЗ	Общая пояснительная записка	2

Том III	21-РПК-2Т.ГП	Распределительная подстанция 2х1600кВА-20/0,4 кВ. Генеральный план	3
	21-РПК-2Т.ЭС	Распределительная подстанция 2х1600кВА-20/0,4 кВ. Электротехническая часть.	4
	21-3-РПК- 2Т.АСКУЭ	Распределительная подстанция 2х1600кВА-20/0,4 кВ. Автоматизированная система коммерческого учета Электроэнергии	5
	21-РПК-2Т.ОПС	Распределительная подстанция 2х1600кВА-20/0,4 кВ. Охранно- пожарная сигнализация.	6
	21-РПК-2Т.ВОСПД	Распределительная подстанция 2х1600кВА-20/0,4 кВ. Волоконно- оптическая система передачи данных	7
	21-РПК-2Т.АС	Распределительная подстанция 2х1600кВА-20/0,4 кВ. Архитектурно-строительная часть.	8
	21-РПК-2Т.ТМ	Распределительная подстанция 2х1600кВА-20/0,4 кВ. Телемеханика	9

Том IV	21-КНС.РПК-2Т.ГП	Канализационно-насосная станция №2 Распределительная подстанция 2х2000кВА-10/0,4 кВ. Генеральный план	10
	21-КНС.РПК-2Т.ЭС	Канализационно-насосная станция №2 Распределительная подстанция 2х2000кВА-10/0,4 кВ. Электротехническая часть	11
	21-КНС.РПК-2Т.АС	Канализационно-насосная станция №2 Распределительная подстанция 2х2000кВА-10/0,4 кВ. Архитектурно-строительная часть	12

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.Инв.№

					Общая пояснительная записка	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					

	21-КНС.РПК-2Т.ОПС	Канализационно-насосная станция №2 Распределительная подстанция 2х2000кВА-10/0,4 кВ. Охранно-пожарная сигнализация	13
	21-КНС.РПК-2Т.АСКУЭ	Канализационно-насосная станция №2 Распределительная подстанция 2х2000кВА-10/0,4 кВ. Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии	14
	21-КНС.РПК-2Т.ТМ	Канализационно-насосная станция №2 Распределительная подстанция 2х2000кВА-10/0,4 кВ. Телемеханика	15
	21-КНС.РПК-2Т.ВОСПД	Канализационно-насосная станция №2 Распределительная подстанция 2х2000кВА-10/0,4 кВ. Волоконно-оптическая система передачи данных	16

ВНЕПЛОЩАДОЧНЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

Том V	21-НБК.1	Наружные сети водопровода и канализации	17
Том VI	21-НЭС	Наружное электроснабжение 20 кВ	18
	21-НЭС.КЖ	Наружное электроснабжение 20 кВ. Конструкции железобетонные	19
Том VIII	21-КНС.НЭС	Канализационно-насосная станция №2 Наружное электроснабжение 10 кВ	20
	21-КНС.НЭС.КЖ	Канализационно-насосная станция №2 Наружное электроснабжение 10 кВ. Конструкции железобетонные	21
Том VIII	21-ВП.НБК.1	Проект водопонижение. Наружные сети водопровода и канализации.	22
Том IX	21-ПОС	Проект организации строительства	23
Том X	21-РООС	Раздел «Охрана окружающей среды»	24
Том XI	21-СД	Сметная документация	25
		Перечень оборудования, изделий и материалов с прайс листами	26

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общая пояснительная записка

2. СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕЙ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
1	2	3
1	Состав рабочего проекта	2
2	Содержание общей пояснительной записки	4
3	Ситуационный план	5
4	Основания и исходные данные для проектирования	8
5	Введение	12
6	Сведения о площадке строительства	13
6.1	Краткая характеристика объекта проектирования	13
6.2	Климатические условия района строительства	13
6.3	Ветер	14
7	Результат инженерно-геологических изысканий	15
7.1	Геолого-геоморфологическое строение.	15
7.2	Гидрогеологические условия	15
7.3	Физико-механические свойства грунтов основания	16
7.4	Засоленность и агрессивность грунтов	17
7.5	Рекомендации	17
7.6	Действующие предприятия по производству Д.С.М.	17
8	Проектирование инженерных сетей и сооружений	18
8.1	Распределительная подстанция 20/0.4 кВ	19
8.2	Распределительная подстанция 10/0.4 кВ канализационно-насосной станции	25
8.3	Внеплощадочные инженерные сети	32
9	Строительное водопонижение	36
10	Санитарно-эпидемиологический раздел	39
11	Основные технические показатели	44
12	ПРИЛОЖЕНИЯ	57

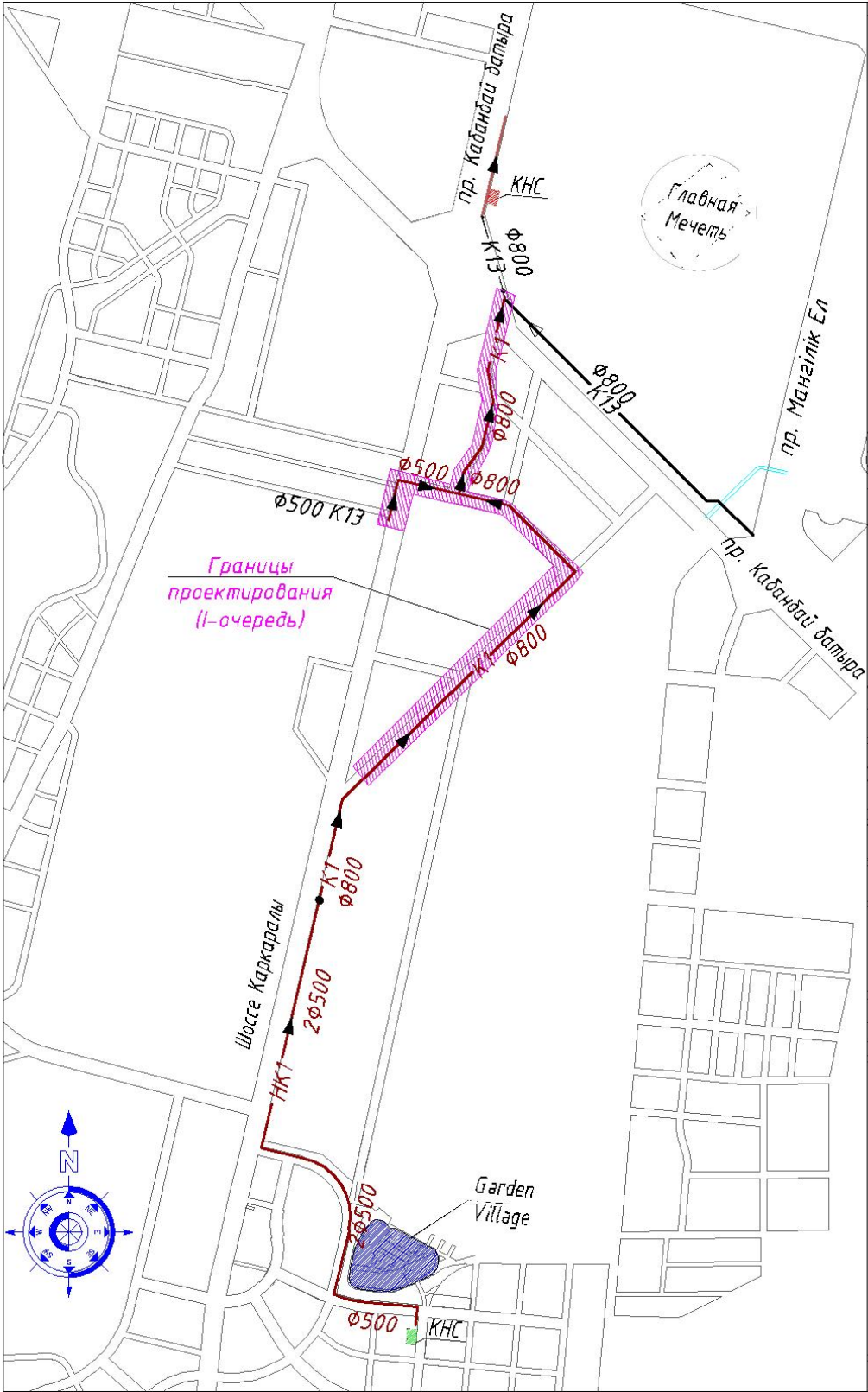
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам.Ине.№		

Общая пояснительная записка

Лист

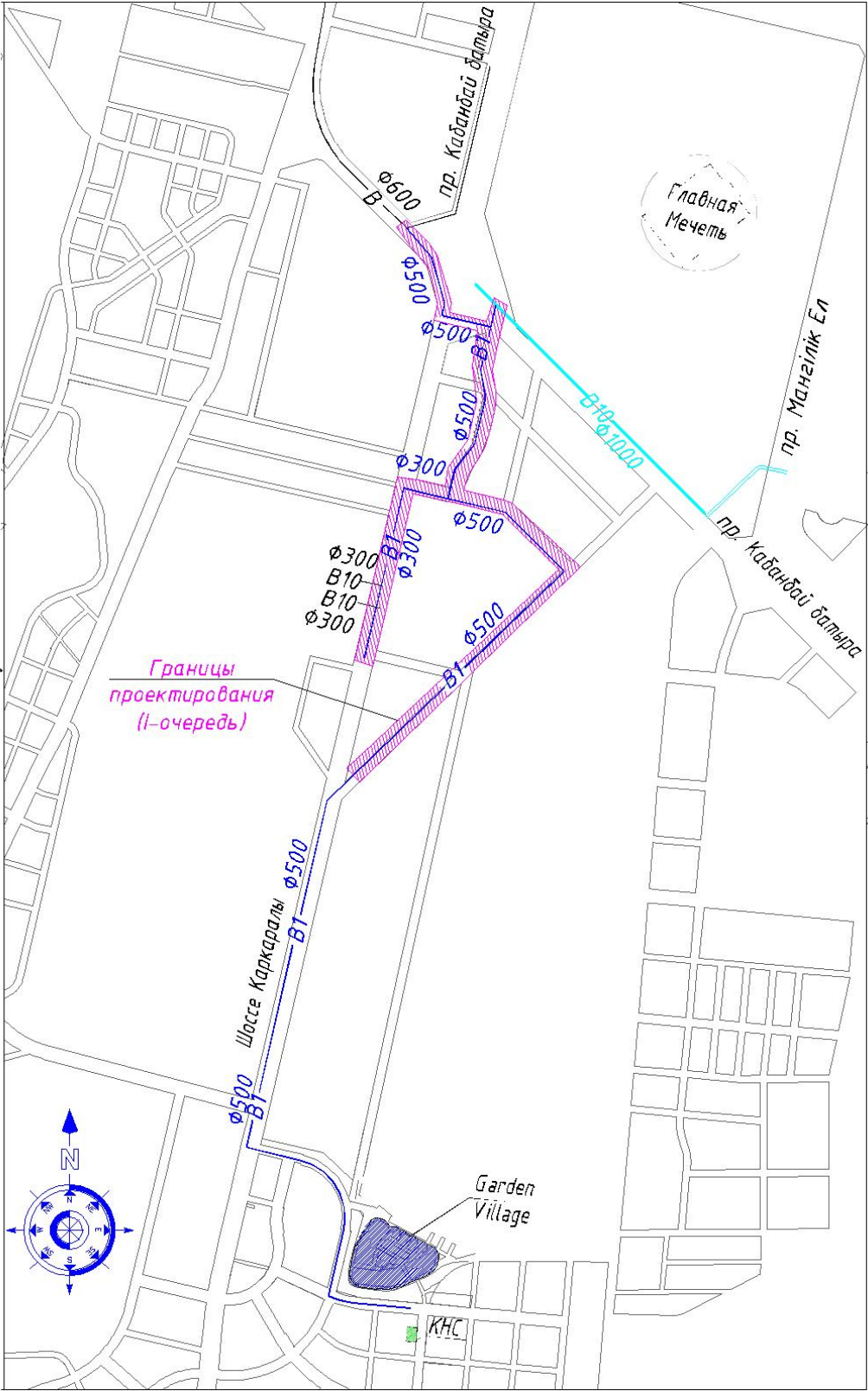
4

3.1 СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН ХОЗ-БЫТОВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ



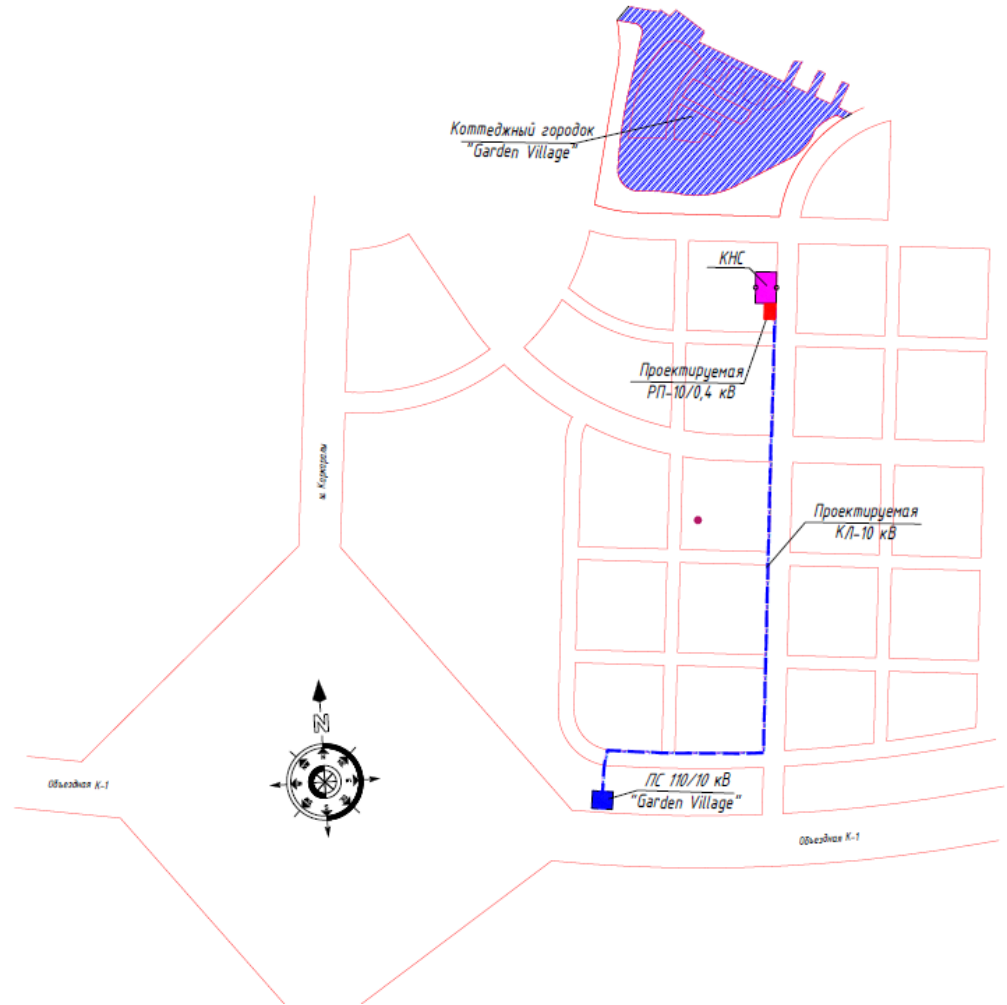
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.Инв.№	Общая пояснительная записка					Лист
								5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

3.2 СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН ВОДОСНАБЖЕНИЯ

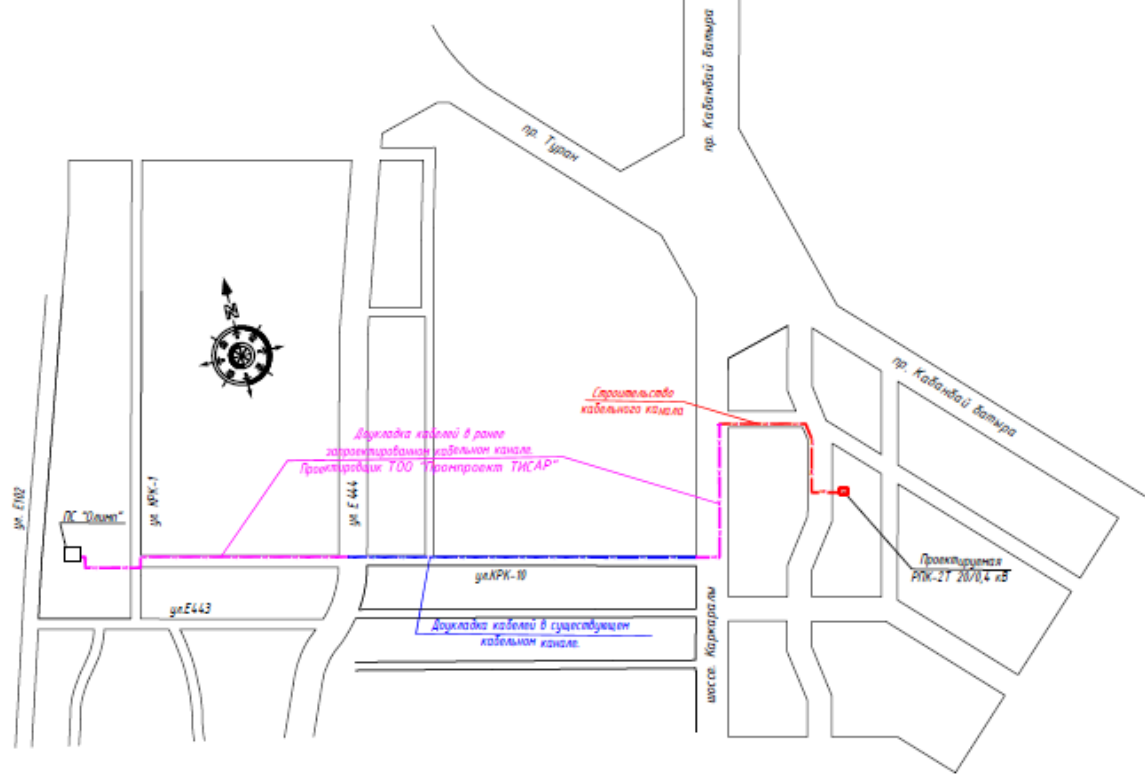


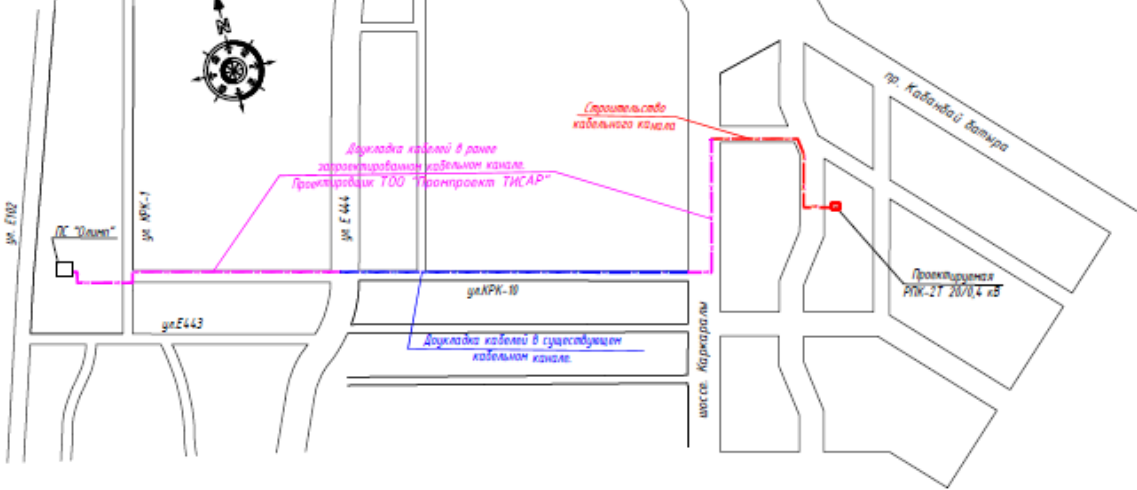
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взам.Инв.№	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
Общая пояснительная записка					6

3.3 СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 10 кВ



3.4 СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 20 кВ



Инв.№ подл.					Подп. и дата		Взам.Инв.№				
Изм. Лист № докум. Подп. Дата											

Общая пояснительная записка					Лист	
					7	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	декабря 2024 года об отводе земельных участков площадями 8,9884 га для проведения обследования, изыскательских и проектных работ сети водоснабжения расположенный в районе улиц Аэропорт и КА-13 (проектные наименования). 4.11 Выписка из постановления акимата города Астана № 510–3805 от 10 декабря 2024 года об отводе земельных участков площадями 9,1803 га для проведения обследования, изыскательских и проектных работ сети бытовой канализации расположенный участок по шоссе Каркаралы от пр. Кабанбай батыра до ул. КА-5 (проектные наименования). 4.12 О внесении изменений в постановление акимата города Астана № 510–999 от 20 марта 2026 года об отводе земельных участков площадями 5,7805 га для проведения обследования, изыскательских и проектных работ сетей водоснабжения					
								Лист 8
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

4.12 О внесении изменений в постановление акимата города Астана № 510–999 от 20 марта 2026 года об отводе земельных участков площадями 5,7805 га для проведения обследования, изыскательских и проектных работ сетей водоснабжения

утверждённое ГУ «Управление коммунального хозяйства города Астана» от 28.05.2026г.

4.26.2 Дополнение к заданию на разработку рабочего проекта «Строительство РП-20 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями Аэропорт-8 и Аэропорт-9, канализационной насосной станции и РП-10 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями КА-15 и КА-12, расположенный в районе Есиль города Астана» утверждённое ГУ «Управление коммунального хозяйства города Астана» от 02.06.2026г.

4.27 Технические условия (далее ТУ) ГКП «Астана Су Арнасы» №3-6/234 от 06.02.2025 г на проектирование сетей водоснабжения и канализации по объекту «Строительство РП-20 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями Аэропорт-8 и Аэропорт-9, канализационной насосной станции и РП-10 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями КА-15 и КА-12, расположенный в районе Есиль города Астана».

4.28 ТУ ГКП «Астана Су Арнасы» №3-6/1024 от 28.05.2026 г строительство канализационной насосной станции по объекту «Строительство РП-20 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями Аэропорт-8 и Аэропорт-9, канализационной насосной станции и РП-10 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями КА-15 и КА-12, расположенный в районе Есиль города Астана».

4.29 ТУ АО «Астана-РЭК» № 5-Е-20/1-913 от 04.03.2025г. на проектирование и подключение к сетям электроснабжения объекта «Строительство РП-20 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями Аэропорт-8 и Аэропорт-9, канализационной насосной станции и РП-10 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями КА-15 и КА-12, расположенный в районе Есиль города Астана».

4.30 ТУ АО «Акмолинская РЭК» № ТУ-08-2021-00252 от 08.02.2021г. на проектирование и присоединение к электрическим сетям объекта «КНС» и вспомогательных объектов, проектируемого в районе Есиль, в районе пересечение улиц КА-5 и КА-12 (проектное наименования).

4.30.1 Продление ТУ (АО «Акмолинская РЭК» № ТУ-08-2021-00252 от 08.02.2021г.) №ПР-08-2024-00175 от 03.06.2024г на присоединение к электрическим сетям.

4.30.2 Изменение ТУ (АО «Акмолинская РЭК» № ТУ-08-2021-00252 от 08.02.2021г.) №ПР-40-5377 от 29.05.2026г.

4.30.3 Изменение ТУ (АО «Акмолинская РЭК» № ТУ-08-2021-00252 от 08.02.2021г.) №ПР-40-08-5538 от 02.06.2026г.

4.31 ТУ ГКП «Elorda Eco System» № 15–14/1421 от 03.06.2025г для целей проектирования строительного водопонижения объекта.

4.32 Топографическая съемка, выполненная ИП «ADV»

4.33 ИГИ, выполненная ТОО «Safe Roads-Астана» в 2026г.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	08.02.2021г.) №ПР-08-2024-00175 от 03.06.2024г на присоединение к электрическим сетям.						
			4.30.2 Изменение ТУ (АО «Акмолинская РЭК» № ТУ-08-2021-00252 от 08.02.2021г.) №ПР-40-5377 от 29.05.2026г.						
			4.30.3 Изменение ТУ (АО «Акмолинская РЭК» № ТУ-08-2021-00252 от 08.02.2021г.) №ПР-40-08-5538 от 02.06.2026г.						
			4.31 ТУ ГКП «Elorda Eco System» № 15–14/1421 от 03.06.2025г для целей проектирования строительного водопонижения объекта.						
					4.32 Топографическая съемка, выполненная ИП «ADV»				
					4.33 ИГИ, выполненная ТОО «Safe Roads-Астана» в 2026г.				

4.34 Письмо №9886 от 04.09.2024г. ТОО «НИПИ «Астанагенплан» о производительности КНС.

4.35 Письмо №883 от 23.12.2024 г ГУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования города Астана» об акте обследование зеленых насаждений.

4.36 Протокол дозиметрического контроля №1250006004263307 от 03.03.2025, выполненный Филиалом РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КСЭК МЗ РК по городу Астана.

4.37 Протокол измерений содержания радона и продуктов его распада в воздухе помещений №1260006007671157 от 26.05.2026 г., выполненный Филиалом РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КСЭК МЗ РК по городу Астана.

4.38 Письмо №094-қж от 30.01.2025г. ГУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования города Астана» об отсутствии особо опасных инфекций.

4.39 Письмо №515–05-08/263 от 02.03.2026. о начале строительства и источнике финансирования проектируемого объекта.

4.40 Схема трассы хозяйственной канализации ID 14666 от 27.04.2026 ТОО «НИПИ Астанагенплан».

4.41 Схема трассы водоснабжения ID 18669 от 06.05.2026 ТОО «НИПИ Астанагенплан».

4.42 Схема трассы эл. снабжения ID 20333, 20334 от 04.06.2025 ТОО «НИПИ Астанагенплан».

4.43 Типовой поперечный профиль улиц от ТОО «НИПИ» Астанагенплан».

4.44 Письмо №ЗТ-2025-01676567 от 10.06.2025г. Акционерное общество "Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев" о безопасности полетов воздушных судов

4.45 Письмо №ЗТ-2026-015852826 от 30.04.2026 АО «Казахский научно-исследовательский и проектный институт строительства и архитектуры».

4.46 Схема водопроводных сетей с диаметрами по ПДП въездной магистрали шоссе Каркаралы до кольца К-1 (КП-2)" и ул. Аэропорт 14, Аэропорт 1 О и Аэропорт 9 и " ТОО «НИПИ» Астанагенплан».

4.47 Схема канализационных сетей с диаметрами по ПДП въездной магистрали шоссе Каркаралы до кольца К-1 (КП-2)" и ул. Аэропорт 14, Аэропорт 1 О и Аэропорт 9 и " ТОО «НИПИ Астанагенплан».

4.48 Письмо №515–06-10/604 от 09.06.2025 от 09.06.2025 ГУ «Управление коммунального хозяйства города Астаны» о складировании и вывозе лишнего грунта и строительного мусора.

4.49 Письмо №545-кж от 25.05.2026 ГУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования города Астаны» об источниках загрязнения.

4.50 Письмо №18-12-01-06/892 от 25.06.2025 РГУ «Есильская бассейновая инспекция по регулированию, охране и использованию водных ресурсов».

4.51 Письмо №27–9169 от 22.05.2026 АО «Астана-РЭК» об кабельном канале.

4.51.1 Письмо №27–10174 от 09.06.2026 АО «Астана-РЭК» об кабельном канале.

4.52 Письмо №9574 от 15.05.2026 ТОО «НИПИ» Астанагенплан» о расчетной мощности РП согласно ПДП.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	магистрალი шоссე Каркаралы до кольца К-1 (КП-2)" и ул. Аэропорт 14, Аэропорт 1 О и Аэропорт 9 и " ТОО «НИПИ Астанагенплан».				
			4.48 Письмо №515–06-10/604 от 09.06.2025 от 09.06.2025 ГУ «Управление коммунального хозяйства города Астаны» о складировании и вывозе лишнего грунта и строительного мусора.				
			4.49 Письмо №545-кж от 25.05.2026 ГУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования города Астаны» об источниках загрязнения.				
			4.50 Письмо №18-12-01-06/892 от 25.06.2025 РГУ «Есильская бассейновая инспекция по регулированию, охране и использованию водных ресурсов».				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4.51 Письмо №27–9169 от 22.05.2026 АО «Астана-РЭК» об кабельном канале.		
					4.51.1 Письмо №27–10174 от 09.06.2026 АО «Астана-РЭК» об кабельном канале.		
					4.52 Письмо №9574 от 15.05.2026 ТОО «НИПИ» Астанагенплан» о расчетной мощности РП согласно ПДП.		
					Общая пояснительная записка		Лист
							11

4.53 Письмо №611-кж от 05.06.2026 ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Астаны» о подключении к сети канализации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №				Общая пояснительная записка	Лист
							12
			Изм.	Лист	№ докум.		Подп.

Копировал

Формат А4

5. ВВЕДЕНИЕ

Проектно-сметное документация рабочего проекта «Строительство насосной станции и РП-20 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями Аэропорт-8 и Аэропорт-9, канализационной насосной станции и РП-10 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями КА-15 и КА-12, расположенный в районе Есиль города Астана», разработан на основании технического задания на проектирование ГУ «Управление коммунального хозяйства города Астана», согласно Архитектурно-планировочного задания (АПЗ), выданного ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астана» № KZ87VUA01165229, №KZ28VUA01166388, №KZ60VUA01166394, № KZ71VUA01166390 от 27.06.2024 г., №KZ68VUA01171876 от 05.07.2024 г. утвержденного главным архитектором г. Астана, а также технических условий городских служб и требований действующих СНиП РК.

ПСД выполнен на топографической основе М 1:500, выполнена ИП «ADV» 03.02.2026 г. Инженерно-геологические изыскания на объекте были выполнены ТОО «Safe Roads-Астана» в 2026г., а также технических условий городских служб и требований действующих СН, СП РК.

Согласно Приказу МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 165 Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам (с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.02.2023 г.) объекты жилищно-гражданского назначения: магистральные сети водоснабжения, включая групповые водоводы, водоотведения и канализационные коллекторы условным (внутренним) диаметром 500 миллиметров и более относится к объекту I (повышенного) уровня ответственности.

Рабочий проект разработан в соответствии с Генеральным планом столицы с учетом строящейся и перспективной застройки. При проектировании инженерных сетей использованы утверждённые градостроительные материалы, выполненные ТОО «НИПИ «Астанагенплан»: действующие красные линии района застройки, проект детальной планировки района застройки, типовые поперечные профили проектируемой и примыкающих улиц.

Для исполнения задания на проектирования в составе проектной документации выполнены разделы:

- Распределительная подстанция 2х1600кВА-20/0,4 кВ;
- Канализационно-насосная станция №2;
- Распределительная подстанция 2х2000кВА-10/0,4 кВ для электрофикации канализационной-насосной станции;
- внеплощадочные инженерные сети марки НВК, НЭС 20 кВ, НЭС 10 кВ;
- строительное водопонижение;
- перечень оборудования и материалов;
- сметная документация.

Уровень ответственности объекта, в соответствии с документом «Правила определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденным Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 29 июня 2020 года № 377 и

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

приказа МИИР РУ от 21 сентября 2020 года № 490, относится к объекту I (повышенного) уровня ответственности.

Проекты усиления существующих и строительства новых инженерных сетей разработаны согласно техническим условиям городских служб и согласованы в установленном порядке со всеми заинтересованными организациями.

6. СВЕДЕНИЯ О ПЛОЩАДКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

6.1. Краткая характеристика объекта проектирования

Территория изыскания расположена на южной окраине города Астана, РП-20 кВ с инженерными сетями район пересечения улиц с проектными наименованиями Аэропорт-8 и Аэропорт-9, ш. Каракалы, канализационной насосной станции и РП-10 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями КА-15 и КА-12, расположенный в районе Есиль. В геоморфологическом отношении территория изыскания расположена на надпойменной террасе р. Есиль. Поверхность участка относительно ровная с общим уклоном на юго-запад и местами с осложненными локальными понижениями и превышениями, пересечениями с автотрассами и каналом Нура-Есиль.

6.2. Климатические условия района строительства

Климат (по данным многолетних наблюдений метеостанции г. Астана).

Климатическая зона по СП РК 2.04-01-2017 -I^в

Дорожно-климатическая зона по СП РК 3.03.101-2017 - IV.

Средние температуры воздуха:

- Год - +3,2°C;
- Наиболее жаркий месяц (июль) - +20,7°C;
- Наиболее холодные:
- месяц (январь) - -15,1°C;
- пятидневка обеспеченностью 0,98 – 37,7°C, обеспеченностью 0,92 – 31,2°C;
- сутки обеспеченностью 0,98 - 40,2°C, обеспеченностью 0,92 – 35,8°C.

Характерные периоды по температуре воздуха

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	начало, дата	конец, дата	продолжительности дней
Выше 0°C	10.IV	24.X	161
Выше 8°C	22.IV	7.X	209
Выше 10°C	5.V	20.IX	221
Ниже 8°C	29.IX	26.IV	

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см
(СП РК 5.01-102-2013, СП РК 2.04-01-2017):

- суглинки и глины - 171;

Взам. Инв. №		Характерные периоды по температуре воздуха						
		Средняя температура периода	Данные о периоде					
Подп. и дата			начало, дата	конец, дата	продолжительность дней			
		Выше 0°С	10.IV	24.X	161			
		Выше 8°С	22.IV	7.X	209			
		Выше 10°С	5.V	20.IX	221			
		Ниже 8°С	29.IX	26.IV				
Инв. № подл.		Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см (СП РК 5.01–102–2013, СП РК 2.04-01-2017): - суглинки и глины - 171;						
						Общая пояснительная записка	Лист	
							14	
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- супеси, пески мелкие и пылеватые - 208;
- пески средние, крупные и гравелистые - 222;
- крупнообломочные грунты - 253.

Среднегодовое количество осадков - 319 мм,
в том числе в холодный период - 99 мм.

Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения - 39 см.

Количество дней: с градом - 2;
с гололёдом - 6;
с туманами - 23;
с метелями - 26;
с ветрами свыше 15 м/сек - 40.

Глубина нулевой изотермы в грунте
средняя из максимальных за год -142см
максимум обеспеченностью 0,90 - 190см
максимум обеспеченностью 0,98 - 219см

Район по снеговым нагрузкам согласно НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017-III

Район по базовой скорости ветра согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 - IV

Район не сейсмоактивен – СП РК 2.03-30-2017.

6.3. Ветер

Для исследуемого района характерны частые ветры, дующие преимущественно в юго-западном направлении. Среднегодовая скорость ветра равна 5,0–5,6 м/сек. Розы ветров показаны на Рисунке 2.1.

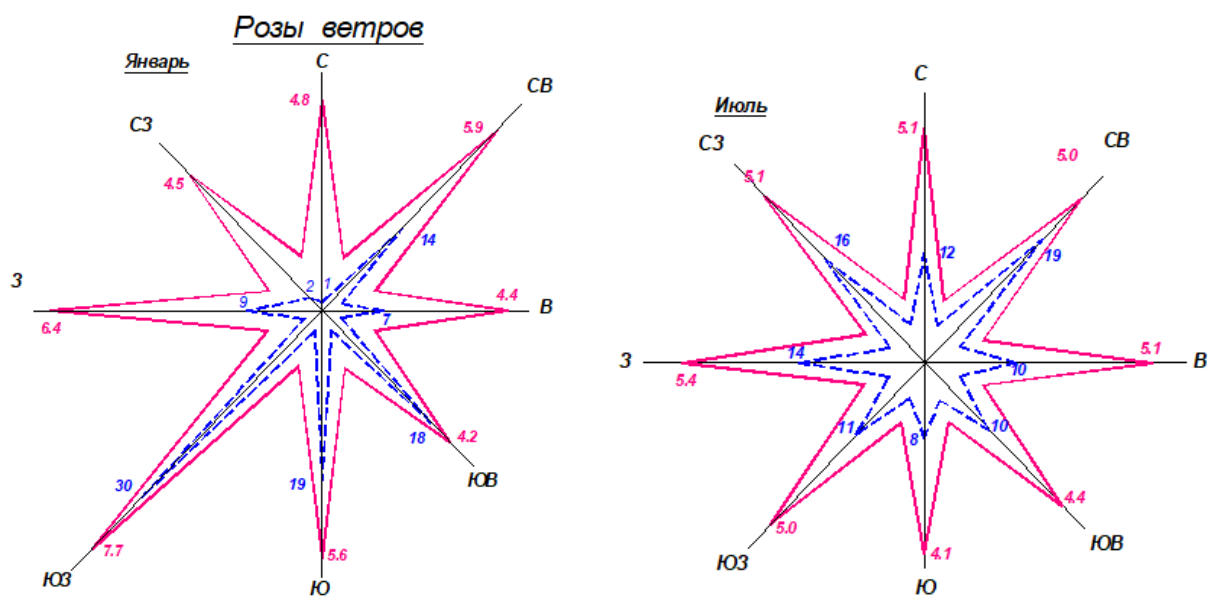
Наименование показателей	Месяц	Един. измер.	Показатели по румбам							
			С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость ветров	январь	%	1	14	7	18	19	30	9	2
Средняя скорость	январь	м/сек	4,8	5,9	4,4	4,2	5,6	7,7	6,4	4,5
Повторяемость ветров	июль	%	12	19	10	10	8	11	14	16
Средняя скорость	июль	м/сек	5,1	5,0	5,1	4,4	4,1	5,0	5,4	5,1
Объём снегопереноса		м³/п.м.	7	101	24	24	12	560	109	22

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общая пояснительная записка

Лист

15



7. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

7.1. Геолого-геоморфологическое строение.

В геоморфологическом отношении участок работ приурочен к урочищу озера малый Талдыколь и левобережной пойме р. Есиль, изобилует многочисленными местными понижениями, заполненными водой, заросшими камышом и осокой.

На исследованную глубину 3,0–20,0м принимают участие аллювиально-пролювиальные и аллювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста (арQII-III, аQII-III), представленные супесями, суглинками и песками различной крупности, подстилаемые элювиальными образованиями мезозойской коры выветривания (eMz), представленные суглинками.

Современные образования представлены растительным слоем почвы.

7.2. Гидрогеологические условия

Подземные воды на участке проектирования вскрыты на всех участках, на глубине 1,1÷3,3м, абсолютные отметки 343,93÷347,90м. В четвертичных глинистых отложениях грунтовые воды приурочены к линзам и прослоям песка, капиллярным и поровым водам.

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: ожидаемый максимальный подъем уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая), минимальный конец января начало февраля. Максимальный уровень грунтовых вод в весенний период следует принять на 1,5 м выше, замеренного на момент изысканий, либо до отметок поверхности земли.

Средние величины коэффициентов фильтрации приведены в ведомости физико-механических свойств грунтов (таблица № 5).

По химическому составу грунтовые воды преимущественно гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные магниевые-кальциевые-натриевые с сухим

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	глубине 1,1÷3,3м, абсолютные отметки 343,93÷347,90м. В четвертичных глинистых отложениях грунтовые воды приурочены к линзам и прослоям песка, капиллярным и поровым водам.					
			Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: ожидаемый максимальный подъем уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая), минимальный конец января начало февраля. Максимальный уровень грунтовых вод в весенний период следует принять на 1,5 м выше, замеренного на момент изысканий, либо до отметок поверхности земли.					
			Средние величины коэффициентов фильтрации приведены в ведомости физико-механических свойств грунтов (таблица № 5).					
			По химическому составу грунтовые воды преимущественно гидрокарбонатно- сульфатно-хлоридные магниевые-кальциевые-натриевые с сухим					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка			Лист
								16

Общая пояснительная записка

остатком 4333÷4844мг/л и общей жёсткостью 14,5÷30,0 мг-экв/л. Реакция воды от нейтральной до слабощелочной (рН=7,0-7,2). Обладают от средней до слабой углекислотной агрессией к бетонам марки W4÷W6 на обычном портландцементе, а также средней хлоридной агрессией к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании.

7.3. Физико-механические свойства грунтов основания.

По результатам камеральной обработки буровых работ и согласно лабораторным испытаниям, произведено разделение грунтов, слагающих территорию изысканий на инженерно-геологические элементы (ИГЭ), в стратиграфической последовательности их залегания сверху вниз.

Современные образования (Q_{IV}).

ИГЭ 0 – почвенно-растительный слой. Мощность слоя 0,2÷0,4м.

Аллювиально-пролювиальные
средне-верхнечетвертичные отложения (арQ_{II-III}).

ИГЭ 1 – супесь коричневого цвета, от твердой до пластичной консистенции с прослоями песка. Вскрыта с глубины 0,2÷3,5м, мощность слоя 1,0÷3,8м.

ИГЭ 2 – суглинок коричневого цвета, от твердой до мягкопластичной консистенции с прослоями песка мелкого. Вскрыт с глубины 0,2÷6,8м, мощность слоя 1,2÷4,2м.

Аллювиальные
средне-верхнечетвертичные отложения (аQ_{II-III}).

ИГЭ 3 – песок средней крупности, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 3,7÷6,7м, мощность слоя 1,0÷3,0м.

ИГЭ 4 – песок крупный, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 4,0÷6,5м, мощность слоя 1,5÷3,5м.

ИГЭ 5 – песок гравелистый полимиктового состава средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 3,6÷7,5м, мощность слоя 0,5÷3,9м.

ИГЭ 6 – гравийно-галечниковый грунт полимиктового состава средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 5,7÷7,5м, мощность слоя 1,5÷3,7м.

Элювиальные образования (eMz).

ИГЭ 7 – суглинок пестроцветный твердой консистенции, с незначительным включением дресвы до 15%, от средне до сильнонабухающего. Вскрыт скважиной №7 с глубины 9,7м, мощность слоя 10,3м.

Распространение грунтов в плане и по глубине отражено на инженерно-геологических разрезах.

Местоположение скважин приведено на прилагаемом плане.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						17
Изм. № подл.						
Подп. и дата						
Взам. Инв. №						
плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 5,7÷7,5м, мощность слоя 1,5÷3,7м. <u>Элювиальные образования (eMz).</u> ИГЭ 7 – суглинок пестроцветный твердой консистенции, с незначительным включением дресвы до 15%, от средне до сильнонабухающего. Вскрыт скважиной №7 с глубины 9,7м, мощность слоя 10,3м. Распространение грунтов в плане и по глубине отражено на инженерно-геологических разрезах. Местоположение скважин приведено на прилагаемом плане.						

7.4. Засоленность и агрессивность грунтов

Согласно лабораторным данным, грунты на участке проектирования незасолены (ГОСТ 25100). Выше установившегося уровня грунтовых вод, обладают от слабой до средней сульфатной агрессивностью к бетонам марки W4-W6 на обычном портландцементе, а также от слабой до сильной хлоридной агрессивностью к железобетонным конструкциям к бетонам марки W4÷W6, средней к W8 (СП РК 2.01-101-2013). Коррозионная активность грунтов, по отношению к углеродистой стали- высокая.

7.5. Рекомендации

Выводы и рекомендации при проектировании и выборе типа фундамента, механизмов при производстве работ, и выборе проектных решений **рекомендуется**:

- использовать нормативные и расчётные значения характеристик приведённых в таблице 5;
- земляные работы по устройству основания должны производиться в соответствии с требованиями СП РК 5.01-101-2013, СН РК 5.01-01-2013, СП РК 1.03-106-2012, СН РК 1.03-05-2011.
- предусмотреть антикоррозийную защиту стальных конструкций;
- предусмотреть защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод;
- учитывать особенности проектирования на пучинистых, элювиальных и набухающих грунтах, предусмотреть мероприятия против морозного пучения;
- для исключения подтопления грунтовыми и поверхностными водами территории в период строительства и эксплуатации, рекомендуется предусмотреть комплексную инженерную защиту (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надёжной защиты водоотведения и т.д.)
- по характеру техногенного воздействия застраиваемые территории относятся к потенциально подтопляемым. Потенциально подтопляемые территории - территории, на которых вследствие неблагоприятных природных и техногенных условий в результате их строительного освоения или в период эксплуатации возможно повышение уровня подземных вод, вызывающее нарушение условий нормальной эксплуатации сооружений, что требует проведения защитных мероприятий и устройства дренажей.

грунты ИГЭ №№1, 2 являются мягкими рыхлыми грунтами согласно п. 9.10.2 СН РК 4.01-05-2002;

- грунты ИГЭ №№3, 4, 5, 6 допускается использовать для постели согласно п. 9.10.2 СН РК 4.01-05-2002;

- грунты ИГЭ №№3, 4, 5, 6 допускается использовать для защитного слоя при укладке труб, согласно п. 9.10.4 СН РК 4.01-05-2002.

7.6. Действующие предприятия по производству Д.С.М.

При строительстве проектируемого участка улицы рекомендуется использовать продукцию следующих действующих предприятий по производству строительных материалов:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						18

- карьер Миновский ТОО "Коктау-РХ", расположен в трёх км от 36-го км а/д "Астана – Павлодар". Продукция - естественный щебень из выветрелых метаморфических пород (кремнистых сланцев) в качестве дренирующего грунта в рабочий слой земполотна.

- карьер "КазГер" ТОО "ДС Нонбург", расположен в 10 км от км 31,5 а/д "Астана - Павлодар". Продукция - естественный щебень и щебень, фракционированный из выветрелых магматических (эффузивных) пород, песок из отсеков дробления.

- Рождественский карьер песка - расположен в 4-х километрах вправо от 31-го километра автодороги "Астана - Киевка - Темиртау", на правом берегу реки Нура. Продукция - песок крупный. Рекомендуются для устройства дренирующего слоя.

- карьер "Коши" ТОО "Александрит ИВ" - расположен в Целиноградском районе, в 3км к юго-западу от посёлка Коши. Продукция - естественный щебень и щебень, фракционированный из выветрелых осадочных пород (известняков). Песок из отсеков дробления. Грунт для отсыпки земляного полотна.

- карьер "Ельток" ТОО "Нефрит СВ" – расположен в Аршалинском районе, в 9км от п. Бабатай. Продукция - естественный щебень и щебень, фракционированный из выветрелых осадочных пород (песчаники).

- Вишневский щебзавод ТОО «Аркада Индастри» - расположен в Аршалинском районе. Продукция - щебень, фракционированный из изверженных пород (граниты). Песок из отсеков дробления.

Естественный щебень рекомендуется к использованию в качестве дренирующего грунта в рабочий слой земполотна. Фракционированный щебень – в конструкцию дорожной одежды. Песок из отсеков дробления - в качестве дренирующего грунта.

Характеристики рекомендуемых строительных материалов и рекомендации к применению приведены в "Ведомости месторождений и других источников получения стройматериалов".

Местоположение карьеров и маршруты транспортировки приведены в "Ведомости месторождений и других источников получения стройматериалов"

8. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ

В данном рабочем проекте запроектированы инженерные сети и сооружения для обеспечения перспективной и существующей коттеджной застройке в районе пересечения шоссе Қарқаралы и ул. Е138 (проектное наименование). Прогнозируемый расход сточных вод 1164 м³/ч. Водоснабжение предусмотрено от существующего магистрального водопровода (пр. Кабанбай бабатыра) диаметром 600 мм диаметром 500 мм, протяжённостью 7616 м.

Предусмотрено строительство 2-х распределительных подстанций РПК-2Т 20/0,4 и 10/0,4 кВ (представлены отдельными альбомами - см. чертежи ГП, АС, ЭС, ТМ, АСКУЭ, ВОСПД и ОПС).

Подключение проектируемого РПК-2Т 20/0,4 кВ выполняется по двум КЛ-20 кВ с разных секций шин 20 кВ ПС «Олимп» (представлено альбомом НЭС).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	В данном рабочем проекте запроектированы инженерные сети и сооружения для обеспечения перспективной и существующей коттеджной застройке в районе пересечения шоссе Қарқаралы и ул. Е138 (проектное наименование). Прогнозируемый расход сточных вод 1164 м3/ч. Водоснабжение предусмотрено от существующего магистрального водопровода (пр. Кабанбай бабатыра) диаметром 600 мм диаметром 500 мм, протяжённостью 7616 м.				
			Предусмотрено строительство 2-х распределительных подстанций РПК-2Т 20/0,4 и 10/0,4 кВ (представлены отдельными альбомами - см. чертежи ГП, АС, ЭС, ТМ, АСКУЭ, ВОСПД и ОПС).				
			Подключение проектируемого РПК-2Т 20/0,4 кВ выполняется по двум КЛ-20 кВ с разных секций шин 20 кВ ПС «Олимп» (представлено альбомом НЭС).				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка		Лист
							19

Подключение проектируемого РПК-2Т 10/0,4 кВ выполняется по КЛ-10 кВ с разных секций шин 10 кВ ПС «Garden Village» (представлено альбомом КНС.НЭС).
Для прокладки проектируемых КЛ-10 кВ и КЛ-20 кВ предусмотрено строительство одно лотковых кабельных каналов типа КЛ-120х60 протяженностью 395 м и 973 м соответственно.

8.1 РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ПОДСТАНЦИЯ 20/0.4 кВ

8.1.1 Генеральный план

Площадка для строительства «Распределительная подстанция 20/0,4 кВ» выполнен на основаниях:

- постановления акимата города Астана № 510–1474 от 25 апреля 2024 года,
- АПЗ (архитектурно-планировочного задания) KZ28VUA01166388 от 27.06.2024 года выданный ГУ «Управления архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астана»,
- Задания на проектирования (ГУ «Управления коммунального хозяйства города Астана»),
- топографической съемки выполненного ИП «ADV» в 2025 году,
- инженерно-геологических изысканий выполненного ТОО «Safe Roads-Астана»,

Проектируемый участок расположен на свободной от застройки территории, без существующих наружных сетей. Участок площадью равной 0,1351 Га. Естественный рельеф застраиваемого участка спокойный с общим уклоном на СЗ. На участке размещены Трансформаторная подстанция, мусорная площадка, заезд на территорию осуществляется с улицы Аэропорт 9, проезд для автотранспорта организован вокруг трансформаторной подстанции, участок ограждается по периметру с въездными воротами с улицы Аэропорт 9.

Благоустройство участка включает в себя асфальтобетонные проезды для автотранспорта, бетонные тротуары, озеленение территории посевом газонов, с посадкой деревьев соответствующие местной климатической зоне, устанавливаются уличные светильники, мусорные контейнеры.

Размеры даны и выражены в метрах, здания и сооружения, тротуары, проезды и площадки привязаны к границе участка. Вертикальная планировка выполнена с отводом талых и ливневых вод в сторону улицы Аэропорт 9, далее в городскую систему ливневой канализации. Вертикальную разбивку участка производить от ближайшего репер, абсолютной отметке – 0.000 соответствует уровень пола здания диспетчерской 349.95 м.

- Система координат - Городская.
- Система высот - Балтийская.

8.1.2 Электротехническая часть

Общие указания

Проект распределительной подстанции 2х1600кВА-20/0,4 кВ разработан согласно ТУ № 5-Е-20/1-1928 от 08.10.2020г выданных АО «Астана РЭК» и предусматривает следующие мероприятия:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						20

- в РУ-20 кВ предусмотрены высоковольтные ячейки типа КСО А17-20 с силовыми вакуумными выключателями Susol VL-20 и выключателями нагрузки FLN48-24/250 (см. опросный лист);
- установка в РУ-0,4 кВ вводных, отходящих и секционной панелей с выкатными выключателями согласно нагрузки (см. опросный лист);
- в РУ-20 и 0,4 кВ предусмотрено электрическое отопление электропечами;
- также рабочее и ремонтное освещение;

В трансформаторных камерах установлены два трансформатора мощностью 1600кВА марки ТМГ и устройство до 2-х кабельных вводов 20 кВ с использованием распределительного устройства КСО А17-20 с силовыми выключателями. РУ-0,4 кВ комплектуется панелями типа ЩО-70.

Согласно заданию на проектирование проектом предусматривается помещение для ДГУ без установки ДГУ.

Автоматика

Автоматика в РП предусматривается в следующем объеме:

1) Автоматическое отключение выключателя Susol VL-20 при неисправностях в силовых трансформаторах. Питание отключающих катушек выключателей принято от оперативных цепей собственных нужд и трансформаторов тока (дешунтирование).

Автоматическое отключение вакуумного выключателя при к.з. в линиях.

2) АВР на шинах 20 кВ осуществляется включением секционного выключателя при исчезновении напряжения на одной из секции шин 20 кВ или отключении одного из силовых трансформаторов. Предусматривается восстановление схемы при появлении напряжения на обеих секциях.

3) АВР на шинах 0,4 кВ осуществляется включением секционного автомата при исчезновении напряжения на одной из секции шин 0,4 кВ или отключении одного из силовых трансформаторов. Предусматривается восстановление схемы при появлении напряжения на обеих секциях.

4) Релейная защита на камерах КСО А17-20 выполнена на микропроцессорных блоках РЗА Системз

Электроосвещение и электросиловая часть

Питание сети электроосвещения, обогрева РП принято от ящика ШСН. Защита ЯСН выполняется через автоматические выключатели, устанавливаемые на секционной панели.

В РПК предусматривается рабочее освещение на напряжение 380/220 В и ремонтное освещение на напряжение 36 В, с использованием переносного светильника.

Для камер КСО А17-20 в РУ-20 кВ предусматривается технологический обогрев с помощью электропечей. Включение электропечей автоматическое при температуре внутри помещения ниже +5°C.

Мероприятия по технике безопасности и противопожарной технике
Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в проекте в объеме

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист	
							21

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист	
							21

«Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ПУЭ. Для предотвращения неправильных операций с оборудованием в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- А) механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры КСО А17-20 выполняется заводом изготовителем;
- Б) Запирание всех приводов разъединителей и заземляющих ножей блокировочными замками;

Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Заземление и заземляющее устройство трансформаторной подстанции принято общим для напряжения 20 и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства равно 4 Ом в любое время года.

В качестве заземляющего устройства использовать искусственные заземлители в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4 мм). Electroдами заземления использовать арматуру Ø16. Вертикальные заземлители связываются с магистралью заземления в 4 местах.

Защита от прямых ударов молнии в соответствии с ПУЭ гл. IV параграф 2–135 не требуется, т. к. трансформаторная подстанция защищена расположенными вблизи высотными зданиями.

Компенсация реактивной мощности.

Компенсация реактивной мощности (при необходимости) выполняется непосредственно в ВРУ, расположенных в здании жилого комплекса.

8.1.3 Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии

Общие указания

Настоящий комплект рабочих чертежей разработан для создания автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) в распределительной подстанции -2х1600кВА-20/0,4кВ. Данная документация рассматривает вопросы размещения и подключения оборудования АСКУЭ на блочно-модульных трансформаторных подстанциях и у абонентов АО «Астана РЭК» г. Астана. Проект разработан согласно ТУ № 5-Е-20/1-1928 от 08.10.2020г выданных АО «Астана РЭК» та электроэнергия используются счетчики электрической энергии установленные на щитах ЩО-70 в РУ-0,4 кВ (в дальнейшем-счетчики). Для сбора информации о результатах измерений и состояний средств измерений используется Меркурий 234, размещенный в шкафу УСПД М-250. Передача данных учета электроэнергии в удаленный центр сбора данных осуществляется по каналу GSM/GPRS.

Счетчики, которые размещаются в РУ-0,4 кВ подключаются к УСПД-М250 по интерфейсу RS-485.

Все счетчики прямого включения в РУ-0,4 кВ должны быть снабжены силовым реле на 60А.

- Для передачи данных учета электроэнергии на сервер, в качестве средства передачи данных используется встроенный в PLC- концентратор GPRS модем,

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

Общая пояснительная записка

22

использующий пакетную систему передачи данных через сотовые сети GSM, операторов услуг мобильной связи.

- Для функционирования GPRS модемов предусматривается карта типа SIM, с возможностью получения статического IP-адреса, внутренней сети оператора мобильной связи, предоставляемая заказчиком.

- Электропитание оборудования АСКУЭ осуществляется от сети 0,4 кВ.

- Заземление всего оборудования, предусматриваемого в настоящей рабочей документации, осуществляется через общий для трансформаторной подстанции (далее ТП) контур заземления.

- Размещение оборудования коммерческого учета, предусматриваемого данным проектом, происходит в одном или нескольких шкафах учета навесного исполнения, с устройствами термоконтроля или без таковых.

- Контрольные кабели, кабели электропитания и заземления прокладываются через гофротрубы по стенам, при невозможности прокладки по стенам предусмотрена прокладка по потолку.

- Монтаж оборудования производить в строгом соответствии с правилами завода-изготовителя.

Также в составе шкафа применяется фильтр подключения (объединение одноимённых фаз двух трансформаторных подстанций).

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ, СН РК 4.04-07-2019 и СП РК 4.04-107-2013.

Заземление оборудования выполняется-согласно ПУЭ (глава1-7).

8.1.4 Охранно-пожарная сигнализация

Охранная сигнализация

Настоящим проектом предусматривается организация автоматической сигнализации, предназначенной для обнаружения несанкционированного доступа в охраняемые помещения с оповещением о тревоге на пульт диспетчера. Проект разработан согласно ТУ № 5-Е-20/1-1928 от 08.10.2020г выданных АО «Астана РЭК»

Системой охранной сигнализации оборудованы внутренние объёмы помещения и входные двери.

Система автоматической охранной сигнализации выполнена на базе приемо-контрольного прибора с интеллектуальной системой оповещения типа «Мираж».

Блокировка конструктивных элементов осуществляется следующими техническими средствами:

- двери на открывание - извещатель охранный магнитоконтактный ИО 102–20 А2П;

- внутренние объёмы помещений - извещатель охранный оптико-электронный COLT. Охранные извещатели включены в самостоятельные шлейфы приемно-охранного прибора.

Шкаф управления сигнализацией устанавливается в отсеке РУ-10 кВ. Доступ снятия и постановки охранной сигнализации осуществляется с пульта диспетчера.

Электропитание приемо-контрольного прибора «Мираж

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

					Общая пояснительная записка	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Проект распределительной подстанции 2х1600кВА-20/0,4 кВ разработан согласно ТУ №5-Е-20/1-1928 от 08.10.2020г выданных АО "Астана РЭК"

Данная система осуществляет сбор и передачу данных по оптоволоконной линии связи (ВОЛС) в диспетчерский пункт АО "Астана-РЭК".

В качестве устройства системы передачи данных выбран шкаф типа УТМ-64М, в качестве канала связи-оптоволоконная линия, с применением оптокрасса типа КРН-8, которые также используются для связи обслуживающего персонала РПК 20/0,4 кВ - с диспетчером.

В РПК информация со шкафов ТМ и АСКУЭ через интерфейс, поступает в шкаф передачи данных и, после обработки сигналов в оптокросс и далее передается по ВОЛС.

В диспетчерском пункте информация, переданная с РПК по ВОЛС, принимается и передается на существующий сервер, и далее на компьютер диспетчеру, отображает всю информацию, фиксируемую системами телемеханизации и АСКУЭ в РПК.

8.1.6 Архитектурно-строительная часть

Общие указания

1. Рабочие чертежи марки АС разработаны на согласно ТУ № 5-Е-20/1-1928 от 08.10.2020г выданных АО "Астана РЭК".

2. Нормативные данные:

Проект разработан для строительства в 1В климатическом районе.

Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 31,2°C Снеговая нагрузка -1,80 кПа

Скоростной напор ветра -0,38 кПа

3. Характеристика здания:

Уровень ответственности -II.

Степень огнестойкости -II.

4. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола.

5. Объемно-планировочные решения:

*В блочно-модульной трансформаторной подстанции стены и потолок выполнены из панелей типа "сэндвич" толщиной 50 мм, наполненных базальтовой минплитой, в ней размещаются камеры силовых трансформаторов, помещение щита 0,4 кВ, помещение РУ-20 кВ.

* Крыша изготовлена из профлиста, двухскатная. Устройство монтажа кровельных конструкций изготавливается в заводских условиях.

*Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 20,20 x 8,00 x 3,2 м. 6. Конструктивные решения фундамента:

*Фундамент - ленточный из бетонных блоков ФБС, ГОСТ 13579–2018.

Бетон класса В 15 (М200) пониженной проницаемости W6 в/ц - 0,55 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266–2013 морозостойкостью F100.

Высота ленточного ростверка - 300мм.

*Вертикальные поверхности блоков ФБС, соприкасающиеся с грунтом обмазать битумным праймером за два раза;

*Вертикальные стыки блоков плотно заделать бетоном В7.5;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

*Укладку фундамента из блоков ФБС производить на растворе М100. Все горизонтальные швы заделать раствором;

*По периметру здания выполнить бетонную отмостку толщиной 100 мм из бетона кл. В7.5 по основанию из щебня, пропитанного горячим битумом до полного насыщения толщиной 100 мм, шириной 1200 мм.

*Гильзы прохода кабельных линий из негорючих труб забетонировать бетоном В7.5;

*негорючие трубы у класть с уклоном 0,5 % в сторону улицы.

*Места без штриховки между ФБС оставить для прохода.

Конструкции запроектированы в соответствии с ГОСТ 31384–2017 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии».

1. Указания по производству работ:

Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций должен производиться в соответствии со СП РК 5.03–107–2013. Все виды работ производить в соответствии со СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

При производстве всех видов работ в зимнее время руководствоваться требованиями соответствующих разделов СП РК 2.04–108–2014, СН РК 2.04-05-2014.

Номер сертификата соответствия в государственном реестре: KZ.6310937.01.01.00897

8.1.7 Телемеханика

Общие данные

Рабочий проект разработан на основании Технический условий № 5-Е-20/1-1928 от 08.10.2020г выданных АО "Астана РЭК" на систему телемеханики и связи.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами. Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических,

санитарно-гигиенических, противопожарных, норм безопасности и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочим проектом мероприятий.

Проектом телемеханики предусматривается:

1. Установка многофункциональных измерительных преобразователей ЭНИП-2 на ячейках КТП для измерения и вычисления параметров электрических сетей и регистрации состояния коммутационных аппаратов.

2. Установка шкафа телемеханики для передачи данных в ОИК по беспроводным каналам передачи данных средствами сети GSM.

3. Прокладка информационных кабелей.

8.2 РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ПОДСТАНЦИЯ 10/0.4 кВ КАНАЛИЗАЦИОННО-НАСОСНОЙ СТАНЦИИ

8.2.1 Генеральный план

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						26

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
--------------	--------------	--------------

Площадка для строительства "Канализационно-насосная станция. Распределительная подстанция 2х2000кВА-10/0,4 кВ." выполнен на основаниях:

- Постановления акимата города Астана № 510–1474 от 25.04.2024 года,
 - АПЗ (архитектурно-планировочного задания) № KZ68VUA01171876 от 05.07.2024 года выданный ГУ "Управления архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астана,
 - Задания на проектирования (ГУ "Управления коммунального хозяйства города Астана),
 - согласованного эскизного проекта,
 - топографической съемки выполненного ИП «ADV» в 2025году,
 - инженерно-геологических изысканий выполненного ТОО «Safe Roads-Астана»,
- Проектируемый участок расположен на свободной от застройки территории, без существующих наружных сетей. Участок площадью равной 0,0483 Га. Естественный рельеф застраиваемого участка спокойный с общим уклоном на ЮВ. На участке размещена Распределительная подстанция 2х1600кВА-20/0,4 кВ., заезд на территорию осуществляется с улицы КА-5, участок ограждается по периметру с въездными воротами с улицы КА-5.

Благоустройство участка включает в себя асфальтобетонные проезды для автотранспорта, бетонные тротуары, озеленение территории посевом газонов, с посадкой деревьев соответствующие местной климатической зоне, устанавливаются уличные светильники, скамья и урна.

Размеры даны и выражены в метрах, здания и сооружения, тротуары, проезды и площадки привязаны к границе участка. Вертикальная планировка выполнена с отводом талых и ливневых вод в сторону улицы КА-5 далее в городскую систему ливневой канализации. Вертикальную разбивку участка производить от ближайшего репер, абсолютной отметке - 0.000 соответствует уровень пола проектируемого здания 349.05 м.

Система координат - Городская.
Система высот - Балтийская.

8.2.2 Электротехническая часть

Общие указания

Проект блочно-модульной трансформаторной подстанции 2х2000кВА-10/0,4 кВ, разработан согласно, ТУ-08-2020-00252 от 08.02.2021г. выданных АО «АРЭК» и предусматривает следующие мероприятия:

- в РУ-10 кВ предусмотрены высоковольтные ячейки типа КСО-А12-10 с вакуумными выключателями Astels AVL-1200 AW 1250А и разъединителями РВЗ (см. опросный лист);;
- установка в РУ-0,4 кВ вводных, секционной панелей с выкатными автоматическим выключателями Astels и отходящих с рубильниками и автоматами согласно нагрузки (см. опросный лист);
- в РУ-10 и 0,4 кВ предусмотрено отопление электроконвекторами;
- также рабочее и ремонтное освещение;

В трансформаторных камерах установлены два трансформатора мощностью 2000кВА марки ТМГ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						27

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
--------------	--------------	--------------

Автоматика

Автоматика в РТП предусматривается в следующем объеме:

1) Автоматическое отключение вакуумного выключателя Astels AVL-1200 AW 1250A при неисправностях в силовых трансформаторах и при возникновении КЗ. Питание отключающих катушек выключателей принято от оперативных цепей собственных нужд и трансформаторов тока (дешунтирование).

Автоматическое отключение вакуумного выключателя при к.з. в линиях.

2) АВР на шинах 0,4 кВ осуществляется включением секционного автомата при исчезновении напряжения на одной из секции шин 0,4 кВ или отключении одного из силовых трансформаторов. Предусматривается восстановление схемы при появлении напряжения на обеих секциях.

АВР осуществляет включение ДГУ при исчезновении напряжения на двух секциях или отключение двух силовых трансформаторов одновременно.

3) Релейная защита на камерах КСО А12-10 выполнена на микропроцессорных блоках РЗА Системз

Электроосвещение и электросиловая часть

Питание сети электроосвещения, обогрева РТП принято от ящика ШСН. Защита ШСН выполняется через автоматические выключатели, устанавливаемые на секционной панели.

В РТП предусматривается рабочее освещение на напряжение 380/220 В и ремонтное освещение на напряжение 36 В, с использованием переносного светильника.

Мероприятия по технике безопасности и противопожарной технике

Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в проекте в объеме «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ПУЭ.

Для предотвращения неправильных операций с оборудованием в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

А) механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры КСО А12-10 выполняется заводом изготовителем;

Б) Запирание всех приводов разъединителей и заземляющих ножей блокировочными замками;

Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Заземление и заземляющее устройство трансформаторной подстанции принято общим для напряжения 10 и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства равно 4 Ом в любое время года.

В качестве заземляющего устройства использовать искусственное заземлители в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4 мм). Электродами заземления использовать арматуру Ø16. Вертикальные заземлители связываются с магистралью заземления в 4 местах.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

Общая пояснительная записка

28

Компенсация реактивной мощности.

Компенсация реактивной мощности (при необходимости) выполняется непосредственно в ВРУ, расположенных в здании.

8.2.3 Архитектурно-строительная часть

Общие указания

Проект разработан согласно, ТУ-08-2020-00252 от 08.02.2021г. выданных АО «АРЭК»

1. Рабочие чертежи марки АС разработаны на основании задания на проектирование.

2. Нормативные данные:

Проект разработан для строительства в 1В климатическом районе.

Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 31,2°С Снеговая нагрузка -1,80 кПа

Скоростной напор ветра -0,38 кПа

3. Характеристика здания:

Уровень ответственности -II.

Степень огнестойкости -II.

4. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола.

5. Объемно-планировочные решения:

*В блочно-модульной трансформаторной подстанции стены и потолок выполнены из панелей типа "сэндвич" толщиной 50 мм и толщиной оцинкованной стали 0,7мм, наполненных базальтовой минплитой, в ней размещаются камеры силовых трансформаторов, помещение щита 0,4 кВ, помещение РУ-10 кВ.

* Крыша изготовлена из профлиста, односкатная. Устройство монтажа кровельных конструкций изготавливается в заводских условиях.

*Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 14,7 х 9,0 х 3,2 м.

6. Конструктивные решения фундамента:

*Фундамент - ленточный из бетонных блоков ФБС, ГОСТ 13579–2018.

Бетон класса В 15 (М200) пониженной проницаемости W6 в/ц - 0,55 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266–2013 морозостойкостью F100.

Высота ленточного ростверка - 300мм.

*Вертикальные поверхности блоков ФБС, соприкасающиеся с грунтом обмазать битумным праймером за два раза;

*Вертикальные стыки блоков плотно заделать бетоном В7.5;

*Укладку фундамента из блоков ФБС производить на растворе М100. Все горизонтальные швы заделать раствором;

*Гильзы прохода кабельных линий из негорючих труб забетонировать бетоном В7,5; *негорючие трубы уложить с уклоном 0,5 % в сторону улицы.

*Места без штриховки между ФБС оставить для прохода.

7. Конструкции запроектированы в соответствии с ГОСТ 31384-2017 "Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Общая пояснительная записка					Лист
								29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

8. По периметру здания выполнить бетонную отмостку толщиной 100 мм из бетона кл. В7,5 по основанию из щебня, пропитанного горячим битумом до полного насыщения толщиной 100 мм, шириной 1200 мм.

9. Указания по производству работ:

Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций должен производиться в соответствии со СП РК 5.03–107–2013. Все виды работ производить в соответствии со СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

При производстве всех видов работ в зимнее время руководствоваться требованиями соответствующих разделов СП РК 2.04–108–2014, СН РК 2.04-05-2014.

- По периметру здания выполнить бетонную отмостку толщиной 100 мм из бетона кл. В7,5 по основанию из щебня, пропитанного горячим битумом до полного насыщения 100 мм, шириной 800мм

Номер сертификата в Государственном реестре РК на КТП10 в БМЗ 6/10/20кВ KZ 63100937.01.00897

8.2.4 Охранно-пожарная сигнализация

Охранная сигнализация

Настоящим проектом предусматривается организация автоматической сигнализации, предназначенной для обнаружения несанкционированного доступа в охраняемые помещения с оповещением о тревоге на пульт диспетчера.

Системой охранной сигнализации оборудованы внутренние объемы помещения и входные двери.

Система автоматической охранной сигнализации выполнена на базе приемо-контрольного прибора с интеллектуальной системой оповещения типа "Мираж".

Блокировка конструктивных элементов осуществляется следующими техническими средствами:

- двери на открывание - извещатель охранный магнитоконтактный ИО 102–20 А2П;
- внутренние объемы помещений - извещатель охранный оптико-электронный COLT.

Охранные извещатели включены в самостоятельные шлейфы приемно-охранного прибора.

Шкаф управления сигнализацией устанавливается в отсеке РУ-10 кВ. Доступ снятия и постановки охранной сигнализации осуществляется с пульта диспетчера.

Электропитание приемо-контрольного прибора "Мираж" предусматривается от двух независимых источников питания. Основное питание - от сети ~220В, 50Гц, резервное питание-от встроенной в ППК аккумуляторной батареи.

Оборудование охранной сигнализации подлежит заземлению.

Для местного оповещения о несанкционированном доступе проектом предусматривается установка светозвукового оповещателя типа «Маяк-12-КП», устанавливаемого на высоте 3,2м от уровня пола.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Шлейфы охранной сигнализации выполняются открыто по стенам в гофротрубе кабелем марки КСПВ 4х0,5.

В случаях с высотой потолка свыше 3,5м шлейфы охранно-пожарной сигнализации выполняются открыто подвесными тросами из экранированного кабеля.

Сеть звукового оповещения выполняется кабелем марки ВВГнг(А)-FRLS 3х1.5 и подключается к ППК "Мираж" и БП Импульс-12/2,5.

Все работы по монтажу оборудования производить в соответствии с действующими нормативными документами и технической документацией на оборудование.

Пожарная сигнализация

Принятая система автоматической пожарной сигнализации предназначена для обнаружения возгорания в начальной стадии возникновения пожара по обнаружению дыма и передачи сигнала тревоги о пожаре на пост охраны.

Все оборудование пожарной сигнализации рассчитано на работу с резервным источником напряжения 12 В. В качестве пожарных извещателей приняты автоматические дымовые извещатели типа ИП 212-63 и ручные извещатели типа ИПР-ЗСУ. Ручные пожарные извещатели устанавливаются на стене на высоте 1,5 м от уровня пола при выходе из защищаемых помещений для ручной подачи сигнала о пожаре.

Шлейфы пожарной сигнализации выполнить проводом КСПВнг(А F/R)-LS-4х0,5 мм, проложенным в гофрированной ПВХ трубе.

Для местного оповещения о возникновении пожара также используется светозвуковой оповещатель типа "Маяк-12-КП", также есть возможность передачи данных на пост охраны. Монтажные работы выполнить согласно РД 01-94 МВД РК.

8.2.5 Автоматизированная система коммерческого учета

Настоящий проект разработан согласно, ТУ-08-2020-00252 от 08.02.2021г. выданных АО «АРЭК» для создания автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (далее АСКУЭ) в блочно-модульных трансформаторных подстанциях 10/04кВ. Данная документация рассматривает вопросы размещения и подключения оборудования АСКУЭ на блочно-модульных трансформаторных подстанциях.

АСКУЭ на базе PLC технологии по распределительным сетям 0,4 кВ предназначена для удаленного сбора информации с приборов учета электроэнергии (далее ПУ), а также передачи собранной информации в центральный узел обработки информации.

Работает на следующих принципах:

- Учет электроэнергии на вводах РУ-0,4 кВ и отходящих фидерах производится многотарифными электронными ПУ Меркурий 234-ART РВ.Р с дальнейшей передачей данных учета через встроенный PLC- модем.

- Концентратор и фильтр присоединения, устанавливаемые в шкафу АСКУЭ ШУЭ-33-1Н-РЕ-08, подключаются к фазам А, В и С и системы шин 0,4 кВ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

- Головные приборы, отходящих линий, подключаются к шинным трансформаторам тока и к фазам А, В и с системы шин 0,4 кВ.
- Приборы учета потребителей электроэнергии, прямого включения однофазные Меркурий 234-ART PB.R и трёхфазные Меркурий 234-ART PB.R, устанавливаются у абонентов, на границе балансовой принадлежности.
- Для сбора, хранения и передачи информации по учету электроэнергии со включенных в состав системы ПУ, проектом предусматривается установка в РУ 0,4 кВ PLC- концентратора "Меркурий 250.12 GRL".
- Сбор информации производится PLC-концентратором, с заданной периодичностью осуществляющим сбор информации по учету электроэнергии, со включенных в состав системы ПУ, по специализированному протоколу с применением технологии передачи данных PLC.
- Для передачи данных учета электроэнергии на сервер, в качестве средства передачи данных используется встроенный в PLC- концентратор GPRS модем, использующий пакетную систему передачи данных через сотовые сети GSM, операторов услуг мобильной связи.
- Для функционирования GPRS модемов предусматривается карта типа SIM, с возможностью получения статического IP-адреса, внутренней сети оператора мобильной связи, предоставляемая заказчиком.
- Электропитание оборудования АСКУЭ осуществляется от сети 0,4 кВ.
- Заземление всего оборудования, предусматриваемого в настоящей рабочей документации, осуществляется через общий для РП контур заземления.
- Размещение оборудования коммерческого учета, предусматриваемого данным проектом, происходит в одном или нескольких шкафах учета навесного исполнения, с устройствами термоконтроля или без таковых.
- Контрольные кабели, кабели электропитания и заземления прокладываются через гофротрубы по стенам, при невозможности прокладки по стенам предусмотрена прокладка по потолку.
- Выполнение монтажных, пусконаладочных, эксплуатационных работ, предусмотренных данным проектом, должно производиться в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и СН РК 4.04-07-2019 и СП РК 4.04-107-2013.
- Монтаж оборудования производить в строгом соответствии с правилами завода-изготовителя.

8.2.6 Телемеханика

Общие данные

Рабочий проект разработан согласно, ТУ-08-2020-00252 от 08.02.2021г. выданных АО «АРЭК» на систему телемеханики и связи.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами. Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических,

санитарно-гигиенических, противопожарных, норм безопасности и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочим проектом мероприятий

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	8.2.6 Телемеханика Общие данные Рабочий проект разработан согласно, ТУ-08-2020-00252 от 08.02.2021г. выданных АО «АРЭК» на систему телемеханики и связи. Рабочий проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами. Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, норм безопасности и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочим проектом мероприятий					Лист
			Общая пояснительная записка					32
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

3. Прокладка информационных кабелей.

04.09.2024 г., материалы ПДП, и схемы сетей водоснабжения, канализации и напорной канализации с указанными диаметрами.

- Подосновой для трассировки трубопроводов является топографический план, выполненный ИП «ADV» в 2025 году.

- технические условия, выданные «Астана Су Арнасы» за №3–6/234 от 06.02.2025.

- Инженерно-геологические изыскания выполнены ТОО «Safe Roads-Астана» в 2025г.

Площадка строительства расположена на пересечении трассы Каркаралы и ул. Е138. Подземные воды на участке проектирования вскрыты на всех участках, на глубине 1,1÷3,3 м, абсолютные отметки 343,93÷347,90. Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям. Прогнозируемый максимальный подъем уровня подземных вод на 1,5 м выше от установившегося.

При проектировании следует предусмотреть антикоррозийную защиту подземных коммуникаций. из стальных конструкций, защиту бетонных и железобетонных от агрессивного воздействия грунтов и воды.

Водопровод

Проект сетей водопровода выполнен согласно СНиП РК 4.01-02-2009.

Проектом предусмотрено:

Строительство водовода от существующей сети водопровода Ø600 по пр. Туран и ранее запроектированного водопровода Ø1000 пр. Кабанбай Батыра. Водопровод запроектирован из полиэтиленовых напорных труб Ø560х33.2 по СТ РК ISO 4427–2004. Переход через сущ. а/дорогу запроектирован методом горизонтального бурения в стальном футляре Ø820х10 по ГОСТ 10704–91.

По улицам предусматривается устройство пожарных гидрантов. Сеть запроектирована из полиэтиленовых напорных труб ПЭ100 SDR17 труб Ø315х18.7, Ø560х33.2 по СТ РК ISO 4427–2004.

Ширина санитарно-защитной полосы принимается по обе стороны от крайних линий водопровода:

- при диаметре водопровода до 200 мм, расстояние не менее 6 м;
- при диаметре водопровода 200-400 мм, расстояние не менее 8 м;
- при диаметре водопровода 400-1000 мм, расстояние не менее 10 м;

Канализация

Проект сети канализации выполнен на основании СН РК 4.01.03-2011

Проектом предусматривается строительство сетей канализации от шоссе Каркаралы до ранее запроектированного канализационного коллектора Ø1200мм, проходящего по пр. Кабанбай батыра. От шоссе Каркаралы запроектирован самотечный коллектор Ø800мм, Ø500мм, из железобетонных труб по ГОСТ 6482–2011.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						34

Железобетонный трубопровод укладывается на бетонное спрофилированное основание.

Переход через Кабанбай батыра выполнен методом горизонтального бурения стальной трубой Ø1220x10мм. В стальной трубе прокладывается полиэтиленовых труб Ø900x53.3 по СТ РК ISO 4427–2004.

Сеть запроектирована самотечных железобетонных трубопроводов, ТС50.25-4, ТС80.25-4.

8.3.2 Наружное электроснабжение 20 кВ

Проект наружного электроснабжения объекта «Строительство РП-20 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями Аэропорт-8 и Аэропорт-9, канализационной насосной станции и РП-10 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями КА-15 и КА-12, расположенный в районе Есиль города Астана» выполнен на основании задания на проектирование, технических условий АО «Астана-РЭК» №5-Е-20/1-2792 от 06.12.2022г., № 5-Е-20/1-913 от 04.03.2025г., а также генерального плана объекта с учётом смежных проектируемых инженерных сетей.

Точка подключения - разные секции шин 20 кВ ПС-110/20кВ «Олимп».

Для электроснабжения проектируемого объекта в центре нагрузок предусмотрено строительство распределительной подстанции РПК-2Т 2х1600 кВА (представлено отдельным альбомом - см. чертежи АС, ЭМ, ТМ, АСКУЭ). Подключение проектируемого РПК-2Т выполняется по двум КЛ-20 кВ с разных секций шин 20 кВ ПС «Олимп». Кабель принят из сшитого полиэтилена в алюминиевой оболочке и в оболочке из полиэтилена высокой плотности. Для присоединения выбранного кабеля к ячейкам ЗРУ-20кВ ПС "Олимп" предусматриваются монтаж Т-образных кабельных адаптеров (см. НЭС.ИМ).

Сечение питающего кабеля выбрано с учетом перспективных подключений от проектируемых РПК-2Т, согласно ПДП данного района (на основании письма ГУ «Управление коммунального хозяйства города Астаны»).

В ЗРУ-20кВ ПС «Олимп» предусмотрена замена трансформаторов тока на линейных ячейках №309 и №412 в количестве 6 штук.

Начало трассы КЛ-20 кВ предусматривается в ранее запроектированном канале (заказчик: ТОО «Дирекция по строительству ЛРТ»). Также предусматривается доукладка проектируемой линии в существующий кабельный канал (Заказчики: ТОО «Ideal Group Kz» и ТОО «Астана-Авто-Строй». До проектируемой РПК – 2Т проектом предусмотрено строительство однолотового кабельного канала типа КЛ-120х60 по типовой серии7.407-4 «Прокладка кабелей в каналах. Выпуск 1, 2». Перекрытие каналов выполняется дорожными плитами. Внутренние размеры лотка приняты 1200х600 мм; заглубление канала от планировочной отметки земли до верха плиты перекрытия принято 30 см.

Переходы через перспективные автодороги выполняются открытым методом в трубном блоке с прокладкой 32 негорючих труб Ø110 мм. Концы труб

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Начало трассы КЛ-20 кВ предусматривается в ранее запроектированном канале (заказчик: ТОО «Дирекция по строительству ЛРТ»). Также предусматривается доукладка проектируемой линии в существующий кабельный канал (Заказчики: ТОО «Ideal Group Kz» и ТОО «Астана-Авто-Строй». До проектируемой РПК – 2Т проектом предусмотрено строительство однолотового кабельного канала типа КЛ-120х60 по типовой серии 7.407-4 «Прокладка кабелей в каналах. Выпуск 1, 2». Перекрытие каналов выполняется дорожными плитами. Внутренние размеры лотка приняты 1200х600 мм; заглубление канала от планировочной отметки земли до верха плиты перекрытия принято 30 см. Переходы через перспективные автодороги выполняются открытым методом в трубном блоке с прокладкой 32 негорючих труб Ø110 мм. Концы труб					
			Общая пояснительная записка					Лист
								35
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

заведены в квадратные кабельные камеры из монолитного железобетона с защитными решетками (см .НЭС.КЖ).

Размещение проектируемых объектов предусматривается вне охранной зоны существующих ЛЭП и трансформаторных подстанций. Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами. Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК 2015 и СП РК 4.04–107–2013. Все скрытые работы оформить актами. Производство земляных работ выполнять в присутствии представителей инженерных служб, осуществляющих эксплуатацию имеющихся на участке коммуникаций.

Итоговые данные проекта:

- напряжение питающей сети - 20 кВ;
- категория надежности - II;
- расчетная мощность - 421,75 кВт;
- общая протяжённость кабеля 20 кВ - 15816 м;
- протяжённость кабеля связи (ОКБ-8) - 2636 м.

8.3.3 КНС. Наружное электроснабжение 10 кВ

Проект наружного электроснабжения объекта "Строительство РП-20 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями Аэропорт-8 и Аэропорт-9, канализационной насосной станции и РП-10 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями КА-15 и КА-12, расположенный в районе Есиль города Астана" выполнен на основании задания на проектирование, технических условий АО "Акмолинская распределительная электросетевая компания" № ТУ-08-2021-00252 от 08.02.2021 г с продлением до 25.04.2027 г, а также генерального плана объекта с учётом смежных проектируемых инженерных сетей.

Точка подключения - разные секции шин 10 кВ ПС-110/10кВ «Garden Village».

Для электроснабжения проектируемого объекта в центре нагрузок предусмотрено строительство распределительной подстанции РПК-2Т (представлено отдельным альбомом - см. чертежи АС, ЭМ, ТМ, АСКУЭ). Подключение проектируемого РПК-2Т выполняется по КЛ-10 кВ с разных секций шин 10 кВ ПС «Garden Village». Кабель принят из сшитого полиэтилена в алюминиевой оболочке и в оболочке из полиэтилена высокой плотности. Сечение питающего кабеля выбрано с учетом перспективных подключений от проектируемых РПК-2Т, согласно ПДП данного района (на основании письма ГУ «Управление коммунального хозяйства города Астаны»).

В ЗРУ-10 кВ ПС «Garden Village» предусмотрена установка двух распределительных устройств с вакуумным выключателем до 12 кВ с элегазовой изоляцией.

Для прокладки проектируемых КЛ-10 кВ предусматривается строительство одно лоткового кабельного канала типа КЛ-120х60 по типовой серии 7.407–4 «Прокладка кабелей в каналах. Выпуск 1, 2». Перекрытие каналов выполняется

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

дорожными плитами. Внутренние размеры лотка приняты 1200х600мм; заглубление канала от планировочной отметки земли до верха плиты перекрытия принято 30 см. Кабели укладываются "змейкой" с запасом 2% от общей протяженности КЛ для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций самих кабелей и конструкций, по которым они проложены.

Переходы через перспективные автодороги выполняются открытым методом в трубном блоке с прокладкой 32 негорючих труб Ø110 мм (25 резервных). Концы труб заведены в квадратные кабельные камеры из монолитного железобетона с защитными решетками (см. НЭС.КЖ).

Размещение проектируемых объектов предусматривается вне охранной зоны существующих ЛЭП и трансформаторных подстанций. Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами. Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК 2015 и СП РК 4.04–107–2013. Все скрытые работы оформить актами. Производство земляных работ выполнять в присутствии представителей инженерных служб, осуществляющих эксплуатацию имеющихся на участке коммуникаций.

Итоговые данные проекта:

- напряжение питающей сети - 10 кВ;
- категория надежности - I, II;
- расчетная мощность - 106,75 кВт;
- общая протяжённость кабеля 10 кВ - 8250 м;
- протяжённость кабеля связи (ОКБ-8) - 1375 м.

9. СТРОИТЕЛЬНОЕ ВОДОПОНИЖЕНИЕ

9.1. Строительное водопонижение НВК

Проект понижения уровня грунтовых вод на период строительства инженерных сетей разработан для обеспечения надежных условий при производстве строительных работ.

Проект выполнен на основании чертежей марки 21-НВК.1, материалов изысканий, выполненных ТОО «Safe Roads-Астана» в марте 2025 года, задания на проектирование, СП РК 5.01–101–2013,

СП РК 2.03–103-2013, и ТУ №15–14/1421 на водопонижение (сброс грунтовых вод на период строительства) выданных "ГКП на ПХВ "ELORDA ECO SYSTEM" акимата города Астана" от 03.06.2025г.

Местоположение объекта- южная окраина города Астана, район пересечения улиц с проектными наименованиями Аэропорт-8 и Аэропорт-9, канализационной насосной станции и РП-10 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями КА-15 и КА-12, расположенный в районе Есиль.

Подробное описание выбора способа осушения траншей при строительстве описано в Пояснительной записке.

В результате анализа гидрогеологических условий и рабочего проекта на участках, где траншея находится в глинистых грунтах, принято строительное методом водоотлива, в песках - методом скважинного водопонижения.

Водопонижение.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
						Изм.
						Лист
						37

Бурение водопонизительных скважин и последующая установка в них фильтров выполняются с соблюдением следующих требований:

Монтаж насосов в скважинах следует производить после проверки скважин на проходимость шаблоном диаметром, превышающим диаметр насоса.

После ввода водопонизительной системы в действие откачку следует производить непрерывно. Насосные агрегаты, установленные в резервных скважинах, а также резервные насосы открытых установок должны периодически включаться в работу в целях поддержания их в рабочем состоянии.

При эксплуатации водопонизительных систем в зимнее время должно быть обеспечено утепление насосного оборудования и коммуникаций, а также предусмотрена возможность их опорожнения при перерывах в работе.

Демонтаж водопонизительных установок следует начинать с нижнего яруса после завершения работ по обратной засыпке котлованов и траншей или непосредственно перед их затоплением.

Технология работ по водопонижению при строительстве линейных сооружений рассчитана на строительство захватками по 50,0м технологическим циклом из четырех последовательных операций:

1. Осушение намеченного к производству работ участка улицы с бурением скважин, их обсадкой, оборудованием погружными насосами, монтажом отводящих трубопроводов;

2. Разработка траншей с укладкой сети и обратной засыпкой уложенных труб;

3. Подготовка трассы для следующей захватки с демонтажем насосов, обсадных труб и отводящих трубопроводов на законченном участке, бурением скважин, их обустройством и осушением на следующей захватке.

Открытый водоотлив

Строительство сетей с открытым водоотливом рекомендуется вести с использованием насосов ГНОМ 10–10 с электродвигателем мощностью 1,1кВт.

Откачка грунтовых вод производится центробежными насосами из водосборного колодца, устроенного в пониженной части за пределами траншеи. При разработке грунта дну траншеи и канавам придается небольшой уклон (0,2–0,5%) к водосборному колодцу (зумпфу). Для предотвращения засорения водосборного колодца входные отверстия дренажной канавы перекрываются металлической сеткой с ячейкой 5х5мм. Из колодцев откачиваемая вода по водосбросному трубопроводу из полиэтиленовых труб Ø160X6.2 SDR 26 отводится в колодец с отстойной частью с последующим сбросом в существующий колодец ливневой канализации.

Водоотлив осуществляется захватками длиной 25,0–30,0 м.

Разработка грунта для водосборных колодцев и канавок производится экскаватором. Расчет водопритока в траншеи выполнен при максимальном уровне грунтовых вод. Согласно геологическому отчету за максимальный (расчетный) принят уровень грунтовых вод на 1,0м выше приведенного на период изысканий.

Электроснабжение

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № подл. Подп. и дата Взам. Инв. №	Общая пояснительная записка Лист 38

Электроснабжение насосов при производстве водопонижения предусматривается от передвижного дизель-генератора мощностью до 10кВт.

10. САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Работодатель обеспечивает постоянное поддержание условий труда, отвечающих требованиям настоящих Санитарных правил. При невозможности соблюдения предельно-допустимых уровней и концентраций вредных производственных факторов на рабочих местах (в рабочих зонах) работодатель обеспечивает работников средствами индивидуальной защиты.

Все подъездные пути и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно-бытовым и административным помещениям, покрываются щебнем или имеют твердое покрытие.

Для строительных площадок предусматривается равномерное освещение. Для освещения строительных площадок и участков не допускается применение открытых газоразрядных ламп

Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается, в теплое время года поливается.

При выезде автотранспортного средства со строительной площадки на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес, с организацией стоков ближайший систему ливневой канализации.

На строящемся объекте предусматривается использование привозной воды.

Доставка воды производится автотранспортом, соответствующим санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Привозная вода хранится под навесом в емкостях, установленных на площадке.

Чистка и дезинфекция емкостей для хранения и перевозки привозной воды производится не реже одного раза в десять календарных дней и по эпидемиологическим показаниям.

Внутренняя поверхность механически очищается, промывается с полным удалением воды, дезинфицируется. После дезинфекции емкость промывается, заполняется водой и проводится бактериологический контроль воды.

Водоотведения предусмотрено устройством надворного биотуалета.

Погрузо-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами производятся с использованием средств индивидуальной защиты.

Выполнять погрузо-разгрузочные работы с опасными грузами при неисправности тары, отсутствии маркировки и предупредительных на ней надписей не допускается.

Заготовка и обработка арматуры при проведении бетонных, железобетонных, каменных работ и кирпичной кладки производится на специально оборудованных местах.

Рабочие места для сварки, резки, наплавки, зачистки и нагрева оснащаются средствами коллективной защиты от шума, инфракрасного излучения и брызг расплавленного металла (экранами и ширмами из негорючих материалов).

При переливе окрасочных материалов из бочек, бидонов и другой тары весом более десяти килограммов для приготовления рабочих растворов необходимо предусмотреть механизацию данного процесса.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						39
Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.				

Обработка стекла при помощи пескоструйных аппаратов проводится в средствах индивидуальной защиты для глаз, органов дыхания и рук.

При подогреве кабельной массы в закрытом помещении оборудуется система механической вентиляции.

Отделочные или антикоррозийные работы в закрытых помещениях с применением вредных химических веществ проводятся с использованием естественной и механической вентиляции и средств индивидуальной защиты.

Работа в зонах с уровнем звука свыше восьмидесяти децибел без использования средств индивидуальной защиты слуха и пребывание строителей в зонах с уровнями звука выше ста двадцати децибел, не допускается.

При температуре воздуха ниже минус 40°C предусматривается защита лица и верхних дыхательных путей.

Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счет средств работодателя.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивают в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства.

Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществляет химчистку, стирку, ремонт, дегазацию, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, устраиваются сушилки и камеры для обеспыливания для специальной одежды и обуви.

На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты. Подходы к ним освещены, легкодоступны, не загромождены. Профилактические пункты обеспечиваются защитными мазями, противоядиями, перевязочными средствами и аварийным запасом средств индивидуальной защиты на каждого работающего на участке, где используются токсические вещества.

В бытовых помещениях проводятся дезинсекционные и дератизационные мероприятия.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, осуществляются в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.

Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.

Согласно гигиеническим нормативам «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утверждённым приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71, эффективная удельная активность (Аэфф) природных радионуклидов в строительных материалах (щебень, гравий, песок, бутовый и пиленный камень, цементное и кирпичное сырье и другие), добываемых на их месторождениях или являющихся побочным продуктом промышленности не должна превышать:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						40

- а) для материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки ожидаемая индивидуальная годовая эффективная доза облучения, при планируемом виде их использования не должна превышать 10 мкЗв, а годовая коллективная эффективная доза не должна превышать более одного чел-Зв (II класс): $A \leq 740 \text{ Бк/кг}$;
- б) для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов (III класс): $A \leq 1500 \text{ Бк/кг}$.

Предусмотреть применение строительных материалов I класса радиационной безопасности согласно требованиям Гигиенических нормативов от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71.

Согласно требованиям пунктов 13, 14 СП от 20 февраля 2023 года № 26, промывка и дезинфекция водопроводных и тепловых сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды. Акт очистки, промывки и дезинфекции объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 к настоящим Санитарным правилам.

Документы, подтверждающие безопасность строительных материалов, необходимо предоставить непосредственно перед началом строительно-монтажных работ.

Обоснование потребности строительства во временных зданиях и сооружениях

Здания и сооружения временных стройплощадок предусмотрены из инвентарных мобильных блок-контейнеров. Расчет требуемых административных и санитарно-бытовых помещений выполнен исходя из численности соответствующих категорий работников.

№ п/п	Номенклатура инвентарных зданий	Площадь в м²
	Здания санитарно-бытового назначения	
1	Гардеробная	61
2	Душевая	59
3	Умывальная	5
4	Сушилка	14
5	Столовая	46

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						41

11. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ЭКОНОСИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Технико-экономические показатели	
«Строительство РП-20 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями Аэропорт-8 и Аэропорт-9, канализационной насосной станции и РП-10 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями КА-15 и КА-12, расположенный в районе Есиль города Астаны (I-очередь)»	Начало строительства - июнь 2026 года Продолжительность строительства 12 - месяца
Общая сметная стоимость строительства в ценах 2026–2027гг, всего, в том числе: - строительно-монтажные работы, - оборудование, - прочие работы и затраты Из них в ценах: - 2026 г., - 2027 г.	8 794 454,596 6 523 995,049 832 139,656 1 438 319,89 88 528,55 66 685,891

Основные технические показатели инженерных сетей			
№	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Общая протяжённость водопроводной сети, в том числе: - PE100 SDR 17 Ø315x18.7 - PE100 SDR 17 Ø560x33.2	м м м	4334 942 3392
2	Общая протяжённость сетей канализации, в том числе: - PE100 SDR 17 Ø900x53.3 - PE100 SDR 17 Ø560x33.2 - Труба железобетонная безнапорная ТС 50.25–4 ГОСТ 6482–2011 - Труба железобетонная безнапорная ТС 80.25–4 ГОСТ 6482–2011	м м м м м	3240 105 105 310 2720
3	Количество проектируемых кабельных камер, в том числе	шт.	30
3.1	Наружное электроснабжение НЭС 20 кВ	шт	6
3.2	Канализационно-насосная станция №2 КНС.НЭС 10 кВ:	шт	24
4	Протяжённость проектируемых кабельных каналов, в том числе:	м	1367,6
4.1	Наружное электроснабжение НЭС 20 кВ (КЛ-120x60):	м	394,6
4.2	Канализационно-насосная станция №2 Наружное электроснабжение КНС.НЭС 10 кВ (КЛ-120x60):	м	973
5	Протяжённость трубных переходов	м	388,8
6	Общая протяжённость кабеля 20 кВ, в том числе:	м	15816
6.1	АПвВнг (А)-LS ТАС (1х630)/120-20 (для электроснабжения РПК-2Т)	м	15816
7	Общая протяжённость кабеля 10 кВ	м	8250
7.1	АПвВнг (А)-LS ТАС (1х630)/120-10 (для электроснабжения РПК-2Т)		8250

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист
						43
Копировал						Формат А4

8	Установленная мощность силовых трансформаторов РПК-2Т 20/0,4 кВ (см. альбомы РПК-2Т)	кВА	1600
9	Установленная мощность силовых трансформаторов РПК-2Т 10/0,4 кВ (см. альбомы КНС.РПК-2Т)	кВА	2000
10	Площадь застройки РПК-2Т	га	0,1351
11	Площадь застройки КНС.РПК-2Т	га	0,0483

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лист	
						44	