

Заказчик – **АО «Ковдорский горно-обогатительный комбинат»****Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция****ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ****Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений****Подраздел 3. Система водоотведения****5102-19025-П-01-ИОС.СВО****Том 5.3**

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	112/22		15.06.22

2022

Заказчик – АО «Ковдорский горно-обогатительный комбинат»

Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 3. Система водоотведения

5102-19025-П-01-ИОС.СВО

Том 5.3

Директор по проектированию

В.А. Немцев

Главный инженер проекта

Е.А. Семушина

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	112/22		15.06.22

2022

Обозначение	Наименование	Кол-во стр.	Примечание												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-С	Содержание тома 5.3	2	Изм. 1 (Зам.)												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-ТЧ	Текстовая часть	60	Изм. 1 (Зам.)												
	Графическая часть:														
	Наружные сети водоснабжения и канализации														
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03	Лист 1 – ПНС-2.План сетей канализации	1	Изм.1 (Зам.)												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03	Лист 2 – ПНС-2.Схема принципиальная канализации	1	Изм.1 (Зам.)												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03	Лист 3 – ПНС-2. Схема принципиальная автоматизации комплексной очистной системы дождевых стоков.	1	Изм.1 (Зам.)												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03	Лист 4 – ПНС-2. Схема принципиальная автоматизации емкости бытовых стоков.	1	Изм.1 (Зам.)												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03	Лист 5 – НОВ-3.План сетей канализации	1	Изм.1 (Зам.)												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03	Лист 6 – НОВ-3.Схема принципиальная канализации	1	Изм.1 (Зам.)												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03	Лист 7 – НОВ-3. Схема принципиальная автоматизации комплексной очистной системы дождевых стоков.	1	Изм.1 (Зам.)												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03	Лист 8 – НОВ-3. Схема принципиальная автоматизации емкости бытовых стоков.	1	Изм.1 (Зам.)												
	Пульпонасосная станция №2 (ПНС-2)														
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.03.01	Лист 1 – План на отм. 0,000	1	Изм.1 (Зам.)												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.03.01	Лист 2 – План на отм. +14,600 между осями 6-9 и А/3-Б	1	Изм.1 (Зам.)												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.03.01	Лист 3 – План на отм. +26,100	1	Изм.1 (Зам.)												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.03.01	Лист 4 – План кровли	1	Изм.1 (Зам.)												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.03.01	Лист 5 – Схема принципиальная системы К1	1	Изм.1 (Зам.)												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.03.01	Лист 6 – Схема принципиальная системы К2	1	Изм.1 (Зам.)												
	Насосная станция обратного водоснабжения №3 (НОВ-3)														
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.05.02	Лист 1 – План на отм. 0,000 между осями 11-12 и Г-Е. План на отм. 0,000 между осями 5 и А. План на отм. 0,000 между осями 5 и Е. План на отм. +8,200 между осями 12 и Д.	1	Изм.1 (Зам.)												
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-С															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Изм.</th> <th>Кол.уч.</th> <th>Лист</th> <th>№ док.</th> <th>Подпись</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-</td> <td>Зам.</td> <td>112/22</td> <td></td> <td>15.06.22</td> </tr> </tbody> </table>				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	1	-	Зам.	112/22		15.06.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата										
1	-	Зам.	112/22		15.06.22										
Инв. № подл.	Разработал	Бубырев			15.06.22	Стадия Лист Листов П 1 2  ЕВРОХИМ ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»									
	Проверил	Кабанов			15.06.22										
	Нач. отд.	Трушков			15.06.22										
	Н.контр.	Евсеева			15.06.22										
		Содержание тома 5.3													

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Обозначение	Наименование	Кол-во стр.	Примечание
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.05.02	Лист 2 – План на отм. +12,900	1	Изм.1 (Зам.)
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.05.02	Лист 3 – План кровли	1	Изм.1 (Зам.)
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.05.02	Лист 4 – Схема принципиальная системы К1, К2	1	Изм.1 (Зам.)

Общее количество листов – 79

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

1	-	Зам.	112/22		15.06.22	5102-19025-П-01-ИОС.СВО-С	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2



Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 3. Система водоотведения

Текстовая часть**РАЗРАБОТАНО:**

Выполненные разделы документа	Отдел/должность	И.О. Фамилия	Подпись	Дата
ВСЕ РАЗДЕЛЫ	Отдел инженерных сетей и сооружений			
	Инженер-проектировщик 1 категории	Д.И. Бубырев		15.06.22
	Главный специалист	А.В. Кабанов		15.06.22
	Начальник отдела	К.В. Трушков		15.06.22

СОГЛАСОВАНО:

Должность	И.О. Фамилия	Подпись	Дата
Нормоконтролёр	Евсеева		15.06.22

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	1
------	---	---

Содержание

1	Введение	4
2	Исходные данные	5
3	Характеристика района строительства	6
4	Краткая характеристика проектируемых зданий и сооружений	9
4.1	Пульпонасосная станция ПНС-2.....	10
4.2	Насосная оборотного водоснабжения НОВ-3.....	11
4.3	Дренажная насосная станция	12
5	Сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод.	15
6	Обоснование принятых систем сбора и отвода сточных вод, объема сточных вод, концентраций их загрязнений, способов предварительной очистки, применяемых реагентов, оборудования и аппаратуры.....	16
6.1	Бытовая канализация	18
6.2	Дождевая канализация.....	20
7	Описание и обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, условия их прокладки, оборудование, сведения о материале трубопроводов и колодцев, способы их защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.....	23
8	Решения в отношении ливневой канализации и расчетного объема дождевых стоков.....	25
8.1	Расчетные объемы дождевых стоков с кровли	27
9	Решения по сбору и отводу дренажных вод.....	28
10	Требования по сертификации оборудования.....	29
11	Ссылочные документы и библиография	30
11.1	Ссылочные нормативные документы.....	30
Приложение А	Расчет поверхностных стоков площадки ПНС-2.....	32
Приложение Б	Таблица расчета поверхностного стока ПНС-2	44

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	2
------	---	---

Приложение В	Расчет поверхностных стоков площадки НОВ-3.....	46
Приложение Г	Таблица расчета поверхностного стока НОВ-3	58
Приложение Д	Баланс водоснабжения и водоотведения	60

Перечень таблиц

3.1	– Средняя температура воздуха по месяцам	6
3.2	– Месячное и годовое количество осадков (мм), в соответствии с СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Вывод сделан исходя из данных об установлении и сходе снежного покрова (26 октября и 2 мая соответственно).....	6
4.1	– Перечень проектируемых объектов – зданий, сооружений, объектов	9
4.2	– Техничко-экономические показатели объекта.....	13
4.3	– Пожарно-технические характеристики объекта.....	14
6.1	– Химический состав поверхностных сточных вод, направляемых в пруд-отстойник	18
8.1	– Характеристика поверхностных сточных вод	25
8.2	– Значения коэффициента стока Ψ_d для разного вида поверхностей	26
8.3	– Расчетные объемы дождевых стоков с кровли	27

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	3
-------------	---	----------

1 Введение

Проектом «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОК. Реконструкция» предусматривается развитие 2 поля хвостохранилища путем наращивания ограждающих дамб от существующей отметки гребня 290,00 м до отметки 318,00, строительство новых зданий и сооружений и реконструкция существующих, что позволит создать дополнительный объем 238,12 млн м³ для складирования хвостов.

Проектом «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» предусматривается реконструкция и строительство новых зданий, сооружений, в соответствии с заданием на проектирование.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	4
------	---	---



2 Исходные данные

Настоящий подраздел проекта водоотведение «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОК. Реконструкция» выполнен на основании следующих данных:

- технического задания;
- технических условий на подключение;
- штатного расписания;
- других разделов данного проекта.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	5
-------------	---	----------

3 Характеристика района строительства

Хвостохранилище Ковдорского ГОКа расположено в нескольких километрах к юго-западу от г. Ковдора Мурманской области. Хвостохранилище балочного типа, намывное, расположено в долине реки Можель, образовано дамбой, перекрывающей русло реки. Состоит из двух примыкающих друг к другу отсеков, разделенных дамбой № 1, условно названных 1 и 2 поле.

Характеристика климатических условий принята по СП 131.13330.2020 [11.1.8]. По климатическим условиям участок относится ко «IIА» строительно-климатическому подрайону.

Температура наружного воздуха

Средняя температура по месяцам приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Средняя температура воздуха по месяцам

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-12,8	-12,5	-7,7	-2,0	4,5	10,7	13,7	11,1	5,9	-0,4	-6,5	-10,4	-0,5

Атмосферные осадки

Значения величин интенсивности дождя $q_{20} = 45$ л/с на 1 га.

Рассматриваемая территория располагается в зоне избыточного увлажнения.

Наблюдённый суточный максимум осадков – 56,5 мм.

Месячное и годовое количество осадков приведено в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Месячное и годовое количество осадков (мм), в соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология». Вывод сделан исходя из данных об установлении и сходе снежного покрова (26 октября и 2 мая соответственно)

Тёплый период года						Холодный период года						Год
V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	
48	64	84	74	61	54	43	37	35	29	29	33	591

Количество осадков за год 591 мм.

Количество осадков за май–октябрь – 421 мм.

Количество осадков за ноябрь–апрель – 159 мм.

Наблюдённый суточный максимум осадков – 56,5 мм.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	6
-------------	---	----------

Инженерно-геологические условия

Геологическое строение площадки до глубины 55,0 м представлено современными техногенными образованиями (насыпными грунтами) и делювиальными отложениями (щебенистыми грунтами), верхнечетвертичными флювиогляциальными отложениями (галечниковыми грунтами) и ледниковыми отложениями (песками средней крупности супесями пластичными, галечниковыми грунтами с супесчаным заполнителем до 40 %) и подстилающими их отложениями верхнего архея среднего протерозоя, представленными гранитогнейсами, местами в верхней части разрушенными до щебенистых грунтов. На отдельных участках развит почвенно-растительный слой мощностью до 0,1 м.

На площадке возведения проектируемых сооружений 2 поля хвостохранилища изысканиями выделено 8 инженерно-геологических элементов.

- ИГЭ-1.1. Насыпные грунты: глыбы (до 0,5 м), щебень, дресва скальных пород с песчаным заполнителем до 30 %. Мощность – 1,1-3,2 м;
- ИГЭ-1.2. Насыпные грунты: пески пылеватые, рыхлые, влажные, коричневатые-серые, с гравием и галькой до 15 %. Встречены в верхней части техногенных образований (хвостов), мощностью 1,5-2,8 м;
- ИГЭ-1.3. Насыпные грунты: пески мелкие, средней плотности, влажные, серые и коричневатые-серые, слоистые, с прослоями песков пылеватых и средней крупности с гравием и галькой до 10 %. Слагают основную часть техногенных образований (хвостов), мощность – от 12,2 до 46,7 м;
- ИГЭ-2. Щебенистые грунты с галькой и дресвой до 20 %, с песчаным заполнителем до 30 %, коричневые, с прослоями супесей и с отдельными валунами и глыбами, влажные;
- ИГЭ-3. Галечниковые грунты с гравием до 25 %, с песчаным заполнителем до 20-30 %, влажные. Заполнитель – пески гравелистые;
- ИГЭ-4. Пески средней крупности с прослоями крупных, средней плотности, неоднородные, влажные, коричневые, с гравием и галькой до 20 %, с отдельными валунами;
- ИГЭ-5. Супеси пластичные, песчанистые, с линзами гравелистых серовато-коричневые с гравием и галькой, дресвой и щебнем коренных скальных пород до 25 %, с линзами песков гравелистых, влажных, с отдельными валунами;
- ИГЭ-6. Галечниковые грунты с гравием до 20 %, серовато-коричневые с заполнителем до 40 % – супесями твёрдыми песчанистыми, с линзами песков влажных, с дресвой, щебнем и обломками коренных скальных пород с отдельными валунами и глыбами;

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	7
------	---	---

- ИГЭ-7. Гранитогнейсы, разрушенные до состояния щебня и дресвы, с отдельными глыбами – кора выветривания коренных пород;
- ИГЭ-8. Гранитогнейсы средней прочности, участками прочные, неразмягчаемые, выветрелые, трещиноватые, трещиноватость уменьшается с глубиной.

К бетонным и железобетонным конструкциям грунты площадки неагрессивны.

Подземные воды обладают средней степенью агрессивного воздействия на металлические конструкции.

Подземные воды обладают средней коррозионной активностью по отношению к свинцовым оболочкам кабелей и средней к алюминиевым.

Для проекта принята глубина промерзания грунтов 2,44 м, принятая согласно отчета по гидрометеорологическим испытаниям.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	8
------	---	---

4 Краткая характеристика проектируемых зданий и сооружений

В данном разделе предоставлена краткая характеристика зданий и сооружений объекта «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция».

Проектом предусматривается реконструкция части существующих зданий и сооружений, демонтаж части сооружений, а также возведение новых объектов.

Перечень проектируемых объектов приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень проектируемых объектов – зданий, сооружений, объектов

Номер по ГП	Наименование
Объекты хвостового хозяйства	
053.03.00	2 поле хвостохранилища
053.03.01	Пульпонасосная станция №2 (ПНС-2)
053.03.02	Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС – 2 до 2 поля хвостохранилища
053.03.03	Пульпопровод от АБОФ до ПНС-2
053.03.04	Аварийная ёмкость №1 и №2
053.03.07	Насосная станция пожаротушения ПНС-2
053.03.08	Пожарные резервуары ПНС-2
053.03.09	Ёмкость бытовых стоков ПНС-2
053.03.10	Комплекс очистных сооружений ПНС-2
053.05.01	Насосная станция оборотного водоснабжения №2(НОВ-2)
053.05.02	Насосная станция оборотного водоснабжения №3(НОВ-3)
053.05.04	Насосная станция пожаротушения НОВ-3
053.05.05	Пожарные резервуары НОВ-3
053.05.06	Ёмкость бытовых стоков НОВ-3
053.05.07	Комплекс очистных сооружений НОВ-3
053.06.01	Вторичный отстойник
053.09.01	Шандорный колодец
053.10.01	Дренажная насосная станция
053.10.02	Узел переключения водоводов от ДНС
053.10.03	Пожарные резервуары ДНС
053.11.01	Маркизова лужа
053.11.02	Узел учета №1,№2,№3,№4 с коллектором
053.12.01	Водоподводящие железобетонные коллекторы
053.13.01	Водоводы оборотного водоснабжения от НОВ-3 до существующей трассы
053.14.01	Водосбросная труба от НОВ-3 во вторичный отстойник

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	9
-------------	---	----------

Номер по ГП	Наименование
053.15.01	Узел переключения водоводов от НОВ-3
Объекты энергетики	
000.02.14	Двухцепная кабельно-воздушная линия электропередачи 6 кВ от НОВ-2 до НОВ-3(2 шт.)
000.02.12	Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП-40Б до ПНС-2

Остальные здания и сооружения, попадающие в границы проектирования не подлежат реконструкции.

4.1 Пульпонасосная станция ПНС-2

Учитывая интенсивность заполнения хвостохранилища, после 2020 г. работоспособность существующей системы гидротранспорта будет нарушена. Ресурсов ПНС-1А будет недостаточно, чтобы обеспечить подачу хвостовой пульпы на заданные отметки. До этого периода должны быть проработаны и реализованы технические решения по обеспечению гидротранспорта хвостов с 2020 по 2045 гг.

Новая пульпонасосная станция ПНС-2, расположенная у борта хвостохранилища 2 поля, правее трассы пульповодов, обеспечит надёжную работу системы гидротранспорта хвостов в новых условиях.

Корпус пульпонасосной станции № 2 представляет собой одноэтажное, состоящее из двух объемов здание:

- прямоугольное в плане с размерами 36,0 × 72,0 м между осями 1-13 и А-Б и высотой 29,510 м от уровня земли до парапета;
- прямоугольное в плане с размерами 12,0 × 18,0 м между осями 13-15 и А-А/3 и высотой 14,45 м от уровня земли до парапета.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующий абсолютной отметке 295,00 м в Балтийской системе высот.

Между осями 1-12 и А-Б на отм. 0,000 размещено основное производственное помещение. Между осями 12-13 и А-Б, 13-15 и А-А/3 на отм. 0,000 размещены встроенно-пристроенные помещения вспомогательного и санитарно-бытового назначения – ТП 6/0,4 кВ, аппаратная, операторская, помещение РУ-6 кв и ПЧ, водомерный узел, помещение персонала, помещение приема пищи, санузел. Между осями 12-13 и А-А/2, 13-15 и А-А/3 на отм. плюс 5,600 размещены встроенно-пристроенные помещения вспомогательного назначения – ПСУ и венткамера. Между осями 1-12 и А/3 Б располагаются монолитные железобетонные зумпфы.

Пожарно-технические характеристики представлены в таблице 4.3.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	10
-------------	---	-----------

Здание на пожарные отсеки не делится.

Ограждающие конструкции путей эвакуации отделяются только негорючими (НГ) материалами.

Доступ на кровлю предусмотрен по наружной пожарной лестнице типа П2.

4.2 Насосная оборотного водоснабжения НОВ-3

Строительство новой насосной станции оборотного водоснабжения (НОВ-3) обусловлено переносом водозаборного колодца и вывода из эксплуатации водосбросного коллектора хвостохранилища II поля, исчерпавшим свой ресурс, а также необходимостью дополнительного резервирования насосного оборудования.

В НОВ-3 осветленная оборотная вода самотеком поступает по двум водоводам диаметром 1400 мм из системы водозабора.

Корпус насосной станции оборотного водоснабжения № 3 представляет собой одноэтажное, состоящее из трех объемов здание:

- прямоугольное в плане с размерами 66,0 × 30,0 м между осями 2-12 и А-Е, высотой 16,5 м от уровня земли до парапета;
- прямоугольное в плане с размерами 7,5 × 33,4 м между осями 1-2 и А-Е, высотой 11,15 м от уровня земли до парапета;
- прямоугольное в плане с размерами 18,0 × 9,5 м между осями 6-9 и А/1-А и высотой 8,1 м от уровня земли до парапета.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующая абсолютной отметке 262,00 м в Балтийской системе высот.

Между осями 2-12 и А-Б на отм. 0,000 и между осями 6-9 и А/1-А на отм. 0,000 размещено основное производственное помещение с организацией технологических площадок на отм. плюс 2,600, плюс 3,800 для обслуживания технологического оборудования. На перепадах высот производственного помещения по оси 2 предусмотрено металлическое ограждение, высотой 1,2 м. Вдоль оси 12 и вдоль оси Е на отм. 0,000 размещены – комната приема пищи, операторская, аппаратная, кладовая, санузел, помещение уборочного инвентаря, водомерный узел.

Между осями 1-2 и А-Е организована двухэтажная часть здания с размещением на отм. плюс 1,000 помещения ТП 6/0,4 кВ, помещения ТП 6/0,69 кВ, помещения РУ-6 кВ и с размещением на отм. плюс 6,000 ПСУ, кладовой, венткамеры. На отм. плюс 6,900 в осях А-Б по оси 2 организована технологическая площадка для доступа на мостовой кран.

Между осями 1-2 и Е-Е/1 размещена лестничная клетка 1-го типа для эвакуации людей с отм. плюс 6,000. Ширина лестничных маршей составляет 1200 мм. Ширина лестничных площадок не менее ширины лестничных маршей. Из лестничной клетки

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	11
------	---	----

предусмотрен выход на наружную открытую стальную лестницу для доступа на кровлю здания.

Между осями Е/1, Е, 1, 6 организованы эвакуационные выходы из здания либо непосредственно наружу, либо через соседнее помещение наружу, либо через соседнее помещение и лестничную клетку наружу. Организация эвакуационных выходов из здания решена с учетом требований СП 1.13130.2020 [11.1.22] и требований Федерального закона № 123-ФЗ. Перед входами в здание организованы входные площадки.

Пожарно-технические характеристики представлены в таблице 4.3.

Здание на пожарные отсеки не делится.

Ограждающие конструкции путей эвакуации отделяются только негорючими (НГ) материалами.

Доступ на кровлю предусмотрен по наружной пожарной лестнице типа П2.

4.3 Дренажная насосная станция

Существующая дренажная насосная станция (ДНС) размещается в нижнем бьефе дамбы № 4 и находится по близости с насосной станцией оборотного водоснабжения НОВ-2.

В здании дренажной насосной станции размещается насосное оборудование, предназначенное для подачи воды из вторичного отстойника хвостохранилища в систему оборотного водоснабжения обогатительной фабрики Ковдорского ГОКа.

Реконструкция дренажной насосной станции включает в себя:

- замену существующих насосных агрегатов на большие по производительности и напору насосные агрегаты типа DeLium D200-660A-600;
- замену запорной арматуры;
- замену всасывающих трубопроводов на трубопроводы большего диаметра;
- прокладку новых водоводов до участка подключения;
- установка контрольно-измерительных приборов;
- оснащение корпуса электрическим подвесным грузоподъемным краном, талью.

Забор воды из приемка для сбора дренажных вод (водоприемной камеры) осуществляется по двум всасывающим трубопроводам диаметром 426 x 10 при помощи насосных агрегатов типа DeLiumD200-660A-600 (1 рабочий и 1 резервный).

Дренажная насосная станция состоит из двух частей – опускной колодец, нижняя часть которого служит приемным резервуаром и здание по железобетонному основанию для размещения насосов и другого необходимого оборудования. Здание

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	12
------	---	----

дренажной насосной станции смещено в плане относительно края колодца по оси А на 2,0 м.

Опускной колодец – существующее железобетонное емкостное сооружение, заглубленное ниже уровня земли на всю высоту, с размерами в плане 10,7 х 7,6 м. Отметка дна колодца минус 3,800. Здание дренажной станции прямоугольное в плане с размерами между осями 1-4 и А-Б 10,5 х 9,5 м, высотой 7,3 м от уровня земли до верха парапета. Всю внутреннюю площадь занимает производственное помещение. На отм. плюс 3,200 предусмотрена металлические площадки для обслуживания подъемного оборудования. Доступ на технологические площадки осуществляется по металлическим лестницам. Площадки и лестницы имеют ограждения, высотой 1200 мм. На площадке на отм. плюс 3,200 предусмотрено съёмное ограждение. По оси 1 организованы откатные ворота с размерами 4,2 х 4,2 м для въезда автомобильного транспорта, с организацией пандуса. Распашная калитка в воротах служит эвакуационным выходом из здания.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующая абсолютной отметке 227,00 м в Балтийской системе высот.

Несущая конструктивная часть здания – металлический рамно-связевый каркас.

Технико-экономические показатели объекта представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Технико-экономические показатели объекта

Номер по ГП	Объект	Этажность	Абсолютная отметка ноля здания по Балтийской системе координат, м	Высота здания, м (отм. по парапету)	Общие размеры здания (в осях), м	Площадь застройки, м ²	Общая площадь, м ²	Строительный объём, м ³
053.03.01	Пульпонасосная станция № 2	1	295,00	+29,360	36x84	3033,3	3170,4	86867,0
053.05.02	Насосная станция оборотного водоснабжения № 3	1	262,00	+16,358	42,9x66	2322,6	2340,8	32326,0
053.10.01	Дренажная насосная станция	1	227,00	+7,150	9,5x10,5	95,43	80,0	796,0

Пожарно-технические характеристики и представлены в таблице 4.3.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	13
-------------	---	-----------

Таблица 4.3 – Пожарно-технические характеристики объекта

Номер по ГП	Объект	Категория здания по взрывопожарной опасности	Степень огнестойкости здания	Уровень ответственности здания	Класс конструктивной пожарной опасности	Класс функциональной пожарной опасности
053.03.01	Пульпонасосная станция № 2	В	II	Повышенный	С0	Ф5.1
053.05.02	Насосная станция обратного водоснабжения № 3	В	II	Повышенный	С0	Ф5.1
053.10.01	Дренажная насосная станция	Д	III	Повышенный	С1	Ф5.1

5 Сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод.

В данном проекте представлены проектные решения по наружным внутриплощадочным сетям площадки Хвостового хозяйства Ковдорского ГОКа и по внутренним сетям водоотведения реконструируемых зданий и сооружений.

На площадке Хвостового хозяйства Ковдорского ГОКа запроектированы раздельные сети водоотведения бытовых и дождевых стоков.

Внутренние сети водоотведения включают в себя:

- хозяйственно-бытовую канализацию – для отведения сточных вод от санитарно-технических приборов (К1);

Внутриплощадочные сети водоотведения включают в себя:

- сети хозяйственно-бытовой канализации (К1);
- сети дождевой канализации (К2).
- сети напорной канализации очищенного дождевого стока (К2н)

Проектируемые внутриплощадочные сети ПНС-2 и НОВ-3 отводят бытовые сточные воды в проектируемые накопительные емкости хозяйственно-бытовых стоков, установленные на площадках этих зданий, с дальнейшим вывозом ассенизаторской машиной на очистные сооружения предприятия.

На проектируемом участке образуются дождевые и талые стоки с кровель зданий, покрытий и дорог, которые поступают самотеком в проектируемые лотки по периметру, за счет уклонов. В связи с отсутствием централизованных очистных сооружений для их очистки предусматриваются комплексные подземные очистные сооружения, с последующим отведением очищенных сточных вод в пруд отстойник.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	15
------	---	----

6 Обоснование принятых систем сбора и отвода сточных вод, объема сточных вод, концентраций их загрязнений, способов предварительной очистки, применяемых реагентов, оборудования и аппаратуры

В данном проекте представлены решения по наружным внутриплощадочным сетям площадок ПНС-2 и НОВ-3 Хвостового хозяйства Ковдорского ГОКа и по внутренним сетям водоотведения проектируемых зданий и сооружений.

На площадках ПНС-2 и НОВ-3 Хвостового хозяйства Ковдорского ГОКа отсутствуют централизованные внутриплощадочные сети бытовой канализации. Для сбора от проектируемых зданий и дальнейшей утилизации бытовых стоков на очистных сооружениях предприятия, на площадках ПНС-2 и НОВ-3 предусматривается выгреб.

На площадках ПНС-2 и НОВ-3 Хвостового хозяйства Ковдорского ГОКа отсутствуют централизованные внутриплощадочные сети дождевой канализации и очистные сооружения предприятия. Для сбора поверхностных (талых и дождевых) стоков с кровель зданий, покрытий и дорог, запроектированы наружные сети дождевой канализации. Для очистки поверхностных сточных вод предусмотрены подземные комплексные очистные сооружения, установленные на каждой из площадок.

Комплексные очистные сооружения (КОС) применяются для механической очистки дождевых сточных вод, содержащих грубодисперсные примеси, нефтепродукты, масла и продукты сгорания топлива. Степень очистки после КОС составляет по нефтепродуктам – 0,05 мг/л, по взвешенным веществам – 5 мг/л.

В состав КОС входит:

1. Емкость очистных сооружений (ОС) из стеклопластика с установленными в ней коалесцентными модулями и сорбентом – 1 шт.;
2. Накопительная емкость из стеклопластика:
 - для площадки ПНС-2 – 2 шт.;
 - для площадки НОВ-3 – 1 шт.;
3. Пластиковые колодцы – 4 шт.

Внутри емкости очистных сооружений (ОС) установлены перегородки, которые делят емкость на 3 отсека: пескоотделитель, маслобензоотделитель и сорбционный блок.

В первом отсеке ОС, пескоотделителя, из сточных вод оседают на дно твердые частицы, плотность которых больше плотности воды.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	16
------	---	----

Во втором отсеке, маслобензоотделителе, из сточных вод выделяются свободные, а также частично механически эмульгированные нефтепродукты. В маслобензоотделителе установлены коалесцентные модули. Благодаря своей конструкции модули способствуют укрупнению частиц масла и ускоряют их всплытие. Поступающая сточная вода проходит через коалесцентный модуль – тонкослойные гофрированные пластины из ПВХ, которые имеют свойство притягивать частицы масла и отталкивать воду, что позволяет отделиться нерастворенным нефтепродуктам от воды. Капельки нефтепродуктов соприкасаются с профилем и слипаются. При увеличении размера капель их скорость подъема растет и отделившиеся нефтепродукты всплывают на поверхность. Гофрированные наклонные плоскости коалесцентного модуля позволяют добиться максимального контакта очищаемой жидкости и пластин модуля и обеспечивают сбор отделившихся масляных капель нефтепродуктов на поверхности в специальной камере. Масло образует единый слой на поверхности емкости. Модули самоочищающиеся, при протекании жидкость создает вибрации, модули вибрируют и тем самым способствуют всплытию частиц масла и оседанию взвешенных частиц.

Срок службы коалесцентного модуля неограничен, т.к. пластмасса не корродирует и не меняет своих физических свойств. Коалесцентный модуль не требует замены или регенерации. Техническое обслуживание бензомаслоотделителя заключается в том, что коалесцентный блок изымается из бензомаслоотделителя и промывается струей воды.

В третьем отсеке, сорбционный блок, засыпают гидрофобный сорбент НЕС и природный камень шунгит (фракция 5-10 мм). Шунгит в большей степени предназначен для удаления из воды взвешенных веществ. В верхней части емкости находится слой гидрофобного сорбента НЕС, который эффективно убирает из сточной воды нефтепродукты. Сорбент представляет собой композитный материал на основе природных алюмосиликатов.

Откачка жидкости с отделившимися нефтепродуктами производится через горловину обслуживания. При откачке допустимо использование ассенизационной машины или канализационного насоса.

Техническое обслуживание проводить согласно рекомендациям, указанным в паспорте изделия.

Данные по химическому составу поверхностных сточных вод, направляемых в пруд-отстойник, приводятся в таблице 6.1.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	17
------	---	----

Таблица 6.1 – Химический состав поверхностных сточных вод, направляемых в пруд-отстойник

Наименование загрязнений	Концентрация, мг/дм ³
БПК ₅	3
Взвешенные вещества	3
Концентрация нефтепродуктов	0,05

6.1 Бытовая канализация

Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2)

Внутренняя система хозяйственно-бытовой канализации К1 предназначена для отвода сточных вод от санитарно-технических приборов и имеет один отдельный выпуск К1 из здания диаметром 110 мм. Вентиляция системы К1 производится через стояк, который выводится на кровлю. Внутренняя канализация выполнена из безнапорных труб диаметром 50 мм и 110 мм по ТУ 2248-001-75245920-2005.

Бытовые сточные воды самотеком поступают в накопительный резервуар объемом 4 м³ через смотровой колодец от выпуска К1. Материал наружного трубопровода К1 НПВХ SN4 ТУ 2248-050-73011750-2016. Накопительный резервуар представляет собой герметичную пластиковую емкость, предназначенную для сбора и хранения бытовых сточных вод при отсутствии централизованной системы канализации. Откачка жидких отходов производится ассенизаторской машиной через горловину для обслуживания емкости. Для контроля уровня заполнения накопительного резервуара бытовых сточных вод, предусмотрен датчик уровня, с возможностью передачи сигнала в помещение с постоянным присутствием персонала. Пластиковая емкость выполнена из химически стойкого материала и соответствует всем необходимым санитарным требованиям действующим на территории РФ.

Накопительная емкость заглубляется на 3,98 метра в грунт и устанавливается на бетонное основание. На дне котлована, на бетонном основании, делается песчаная подушка высотой 300 мм. Засыпка пазух между стенками котлована и стенками емкостей производится не вынутым грунтом, а песком мелкой фракции, с одновременным заполнением емкости водой. Песок укладывается послойно (по 200 мм) с обязательным послойным трамбованием. Верхний слой засыпается растительным грунтом.

Смотровой колодец выполнен из сборных железобетонных элементов диаметром 1000 мм. Лоток колодца выполнен из бетона М200 с затиркой и железнением его поверхности. При монтаже колодца необходимо предварительное уплотнение грунта в основании на глубину 1,0 м до плотности сухого грунта не менее 1,65 т/см³ на нижней границе уплотненного слоя. Предусмотрена гидроизоляция дна колодцев

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	18
-------------	---	-----------

штукатуркой асфальтовой толщиной 10 мм. Гидроизоляция наружных поверхностей колодцев – обмазка раствором битума в бензине за 2 раза.

Канализационный трубопровод подземный. При укладке трубы в траншею требуется «подушка» из песка 100 мм. Средняя глубина заложения канализационного трубопровода – 2,14 м.

Монтаж и испытание системы канализации производить в соответствии с СП 129.13330.2019 [11.1.19], СП 40-102-2000 [11.1.13], СП 73.13330.2016 [11.1.15].

Насосная станция оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-3)

Внутренняя система хозяйственно-бытовой канализации К1 предназначена для отвода сточных вод от санитарно-технических приборов и имеет один отдельный выпуск К1 из здания диаметром 110 мм. Вентиляция системы К1 производится через стояк, который выводится на кровлю. Внутренняя канализация выполнена из безнапорных труб диаметром 50 мм и 110 мм по ТУ 2248-001-75245920-2005.

Бытовые сточные воды самотеком поступают в накопительный резервуар объемом 4 м³ через смотровой колодец от выпуска К1. Материал наружного трубопровода К1 НПВХ SN4 ТУ 2248-050-73011750-2016. Накопительный резервуар представляет собой герметичную пластиковую емкость, предназначенную для сбора и хранения бытовых сточных вод при отсутствии централизованной системы канализации. Откачка жидких отходов производится ассенизаторской машиной через горловину для обслуживания емкости. Для контроля уровня заполнения накопительного резервуара бытовых сточных вод, предусмотрен датчик уровня, с возможностью передачи сигнала в помещение с постоянным присутствием персонала. Пластиковая емкость выполнена из химически стойкого материала и соответствует всем необходимым санитарным требованиям действующим на территории РФ.

Накопительная емкость заглубляется на 3,78 метра в грунт и устанавливается на бетонное основание. На дне котлована, на бетонном основании, делается песчаная подушка высотой 100 мм. Засыпка пазух между стенками котлована и стенками емкостей производится не вынутым грунтом, а песком мелкой фракции, с одновременным заполнением емкости водой. Песок укладывается послойно (по 200 мм) с обязательным послойным трамбованием. Верхний слой засыпается растительным грунтом.

Смотровой колодец выполнен из сборных железобетонных элементов диаметром 1000 мм. Лоток колодца выполнен из бетона М200 с затиркой и железнением его поверхности. При монтаже колодца необходимо предварительное уплотнение грунта в основании на глубину 1,0 м до плотности сухого грунта не менее 1,65 т/см³ на нижней границе уплотненного слоя. Предусмотрена гидроизоляция днища колодцев штукатуркой асфальтовой толщиной 10 мм. Гидроизоляция наружных поверхностей колодцев – обмазка раствором битума в бензине за 2 раза.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	19
------	---	----

Канализационный трубопровод подземный. При укладке трубы в траншею требуется «подушка» из песка 100 мм. Средняя глубина заложения канализационного трубопровода – 2,14 м.

Монтаж и испытание системы канализации производить в соответствии со СП 129.13330.2019 [11.1.19], СП 40-102-2000 [11.1.13], СП 73.13330.2016 [11.1.15].

6.2 Дождевая канализация

Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2)

Система дождевой канализации К2 предназначена для отвода дождевых и талых стоков с твердых покрытий дорог, площадок и кровель проектируемых сооружений. Отвод стоков от лотков осуществляется через узловой колодец, расположенный в пониженной части рельефа площадки. Далее поверхностный сток самотеком по трубопроводу DN 400 мм поступает в распределительный колодец, где происходит разделение стока по расходу. Одна часть поверхностного стока отводится на очистку по трубопроводу DN 250 мм, а другая часть, условно «чистого» поверхностного стока, отводится без очистки по обводному трубопроводу DN 400 мм в накопительную емкость № 1, объемом 100 м³. Далее очищенный и условно «чистый» сток поступает, из накопительной емкости № 1, через переливную трубу перетекает в накопительную емкость № 2.

Очищенный и условно «чистый» сток объединяются в накопительной емкости № 2, откуда в напорном режиме, при помощи насоса, установленного в накопительной емкости производительностью 50 м³/ч и напором 30 м. вод. ст., отводится напорным трубопроводом диаметром 159 x 6 мм в ЗУМПФ. Система автоматики погружных насосов в регулирующем резервуаре, обеспечивает автоматическое включение и отключение рабочего насоса, включение резервного насоса в соответствии с уровнем заполнения резервуара.

Трасса напорного трубопровода К2н разделена на подземную и наземную. Подземная прокладка напорного трубопровода К2н выполняется из стальной электросварной трубы диаметром 159 x 6 мм ГОСТ 10704-91 в изоляции «ВУС» ГОСТ 9.602-2016. Наземная прокладка К2н проложена по эстакаде совместно с пульповодами и выполнена из стальной трубы диаметром 159 x 6,0 ГОСТ 10704-91 в изоляции с обогревающим саморегулируемым электрическим кабелем.

Сети самотечной дождевой канализации К2 на площадке очистных сооружений выполняются из гофрированных полиэтиленовых труб с двухслойной стенкой «Корсис» ТУ 2248-001-73011750-2018 диаметром 400 мм и 250 мм.

Колодцы на площадке комплексных очистных сооружений выполнены по типовым проектным решениям 902-09-22.84 из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-2016. Засыпку колодцев рекомендуется вести песком, используя метод

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	20
------	---	----

послойного уплотнения. Толщина каждого слоя – не более 200 мм. Степень уплотнения каждого слоя не менее 95 %. Уплотнение непосредственно над литой горловиной допускается вести только вручную трамбовками массой не более 20 кг.

Пластиковая емкость очистных сооружений (ОС) заглубляется на 4,44 метра в грунт, а накопительная емкость на 5,75 м. Емкости устанавливаются и закрепляются на бетонное основание. Крепление емкостей к бетонному основанию предусматривается при помощи стальных тросов, в изоляции, к закладным конструкциям, установленными в бетонной плите-основанию, анкерами. На дне котлована на бетонном основании делается песчаная подушка высотой 200 мм. Сверху каждой емкости, дополнительно заливается бетонная плита толщиной 200 мм и габаритными размерами на 500 мм больше размеров емкости. Засыпка пазух между стенками котлована и стенками емкостей производится не вынутым грунтом, а песком мелкой фракции, с одновременным заполнением емкости водой. Песок укладывается послойно по 200 мм с обязательным послойным трамбованием аналогично описанным для пластиковых колодцев ранее. Верхний слой засыпается растительным грунтом.

Монтаж и испытание системы канализации производить в соответствии с СП 129.13330.2019 [11.1.19].

Насосная станция обратного водоснабжения № 3 (НОВ-3)

Система дождевой канализации К2 предназначена для отвода дождевых и талых стоков с твердых покрытий дорог, площадок и кровель проектируемых сооружений. Отвод стоков от лотков осуществляется через сборный колодец, расположенный в пониженной части рельефа площадки. Далее поверхностный сток самотеком по трубопроводу диаметром 315 мм поступает в распределительный колодец, где происходит разделение стока по расходу. Одна часть поверхностного стока отводится на очистку по трубопроводу диаметром 200 мм, а другая часть, условно «чистого» поверхностного стока, отводится без очистки по обводному трубопроводу диаметром 315 мм в накопительную емкость, объемом 100 м³. Далее очищенный и условно «чистый» сток объединяются в накопительном резервуаре, откуда в напорном режиме, при помощи насоса, установленного в накопительной емкости производительностью 27 м³/ч и напором 10 м. вод. ст., отводится в самотечный трубопровод диаметром 1400 мм, по которому стоки самотеком поступают во вторичный пруд-отстойник. Система автоматики погружных насосов в регулирующем резервуаре, обеспечивает автоматическое включение и отключение рабочего насоса, включение резервного насоса в соответствии с уровнем заполнения резервуара. Трубопровод диаметром 1400 мм предназначен для аварийного и планового опорожнения технологических трубопроводов НОВ-3.

Сети самотечной дождевой канализации К2 на площадке очистных сооружений выполняются из гофрированных полиэтиленовых труб с двухслойной стенкой «Корсис» ТУ 2248-001-73011750-2018 диаметром 315/271 (OD/ID) и

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	21
------	---	----

200/171 (OD/ID). Сеть напорной дождевой канализации К2н выполняется из стальной элетросварной трубы диаметром 57 x 4,5 мм ГОСТ 10704-91 в изоляции «ВУС» ГОСТ 9.602-2016.

Колодцы на площадке комплексных очистных сооружений выполнены по типовым проектным решениям 902-09-22.84 из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-2016. Засыпку колодцев рекомендуется вести песком, используя метод послойного уплотнения. Толщина каждого слоя – не более 200 мм. Степень уплотнения каждого слоя не менее 95 %. Уплотнение непосредственно над литой горловиной допускается вести только вручную трамбовками массой не более 20 кг.

Пластиковая емкость очистных сооружений (ОС) заглубляется на 4,44 метра в грунт, а накопительная емкость на 5,60 м. Емкости устанавливаются и закрепляются на бетонное основание. Крепление емкостей к бетонному основанию предусматривается при помощи стальных тросов, в изоляции, к закладным конструкциям, установленными в бетонной плите-основанию, анкерами. На дне котлована на бетонном основании делается песчаная подушка высотой 200 мм. Сверху каждой емкости, дополнительно заливается бетонная плита толщиной 200 мм и габаритными размерами на 500 мм больше размеров емкости. Засыпка пазух между стенками котлована и стенками емкостей производится не вынутым грунтом, а песком мелкой фракции, с одновременным заполнением емкости водой. Песок укладывается послойно по 200 мм с обязательным послойным трамбованием аналогично описанным для пластиковых колодцев ранее. Верхний слой засыпается растительным грунтом.

Монтаж и испытание системы канализации производить в соответствии с СП 129.13330.2019, обоснование принятого порядка сбора, утилизации и захоронения отходов - для объектов производственного назначения

В данном проекте рассматривается реконструкция Хвостового хозяйства Ковдорского ГОКа.

Бытовые стоки от зданий ПНС-2 и НОВ-3 вывозятся ассенизаторской машиной на существующие очистные сооружения Ковдорского ГОКа.

Отходами комплексных очистных сооружений поверхностного стока, подлежащим утилизации, являются нефтепродукты в виде эмульсии и «отработанной» сорбционной загрузки (уголь, активированный, цеолит).

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	22
------	---	----



7 Описание и обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, условия их прокладки, оборудование, сведения о материале трубопроводов и колодцев, способы их защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод

В данном проекте представлены проектные решения по внутриплощадочным сетям бытовой и дождевой канализации и внутренним сетям бытовой канализации объектов реконструкции Хвостового хозяйства Ковдорского ГОКа.

На площадке проектом предусмотрены следующие внутриплощадочные сети водоотведения:

1. Бытовая канализация;
2. Дождевая канализация.

Дождевой сток с кровель корпусов и территории осуществляется в существующие сети ливневой канализации промплощадки, представляющие собой открытые лотки.

Сети канализации отдельные, самотечные по всей площадке.

Внутренние сети бытовой канализации К1 приняты из труб ПВХ безнапорных диаметром 50 – 160 мм ТУ 2248-001-75245920-2005.

Внутренние сети дождевой канализации К2 приняты из труб ПЭ 100 SDR 17 диаметром 110 x 6,6 мм и 140 x 8,3 мм ГОСТ 18599-2001.

Наружные сети бытовой канализации К1 из труб НПВХ диаметром 110 SN4 ТУ 2248-050-73011750-2016.

Сети самотечной дождевой канализации К2 на площадке очистных сооружений выполняются из гофрированных полиэтиленовых труб с двухслойной стенкой «Корсис» ТУ 2248-001-73011750-2018 диаметром 400 мм и 250 мм.

Проектируемая схема бытовой и дождевой канализации промплощадки принята, исходя из расположения отдельных объектов на генплане и сложного планировочного рельефа.

Материалы для системы бытовой и дождевой канализации:

- колодцы канализационные из сборных ж. б. элементов диаметром 1,0 м по типовым проектным решениям 902-09-22.84 из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-2016 [11.1.20];
- люки чугунные Л по ГОСТ 3634-2019 [11.1.21].

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	23
------	---	----

На наружной сети бытовой канализации К1 в проекте учтена установка смотрового колодца из сборных железобетонных элементов диаметром 1,0 м. На наружной сети дождевой канализации К2 учтена установка узлового колодца диаметром 2,0 м.

Соединение труб предусмотрено по шельге.

Минимальная глубина заложения наружных сетей водоотведения принята в соответствии со СП 32.13330.2018 [11.1.11] и «Технического отчета по комплексным инженерно-строительным изысканиям».

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	24
-------------	---	-----------

8 Решения в отношении ливневой канализации и расчетного объема дождевых стоков

Дождевые и талые сточные воды с территории промплощадки и кровель зданий по лоткам поступают в проектируемую самотечную сеть наружной дождевой канализации.

Для сбора поверхностных вод на всей промплощадке выполнена вертикальная планировка поверхности.

Отвод дождевых вод от выпусков внутренних водостоков решается вертикальной планировкой и осуществляется на отмокту и в ближайший лоток, откуда отводится в проектируемую сеть дождевой канализации К2.

Внутренние сети дождевой канализации предназначены для отведения стоков с кровли, через воронки внутреннего водостока;

Расчет дождевых стоков выполнен на основании СП 30.13330.2020.

Таблица 8.1 – Характеристика поверхностных сточных вод

Наименование загрязняющих веществ	Значение показателей загрязнения дождевых вод, мг/л
Взвешенные вещества	2000
Нефтепродукты	70
БПК	30

Выпуски внутренних сетей дождевой канализации приняты из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91 [11.1.18]. Воронки водосточные с электрообогревом фирмы АМ ТЕНО или аналог. Выпуски дождевой канализации проложены в теплоизоляции с саморегулирующимся нагревательным кабелем.

Сбор поверхностных вод съезда 3 (см. 5102-19025-П-01-ПЗУ2) выполнен вертикальной планировкой в кюветы. На выпусках из водопропускных труб, расположенных в ПК 1+12,0 и ПК 1+18,5 предусмотрены точки водосбора. Системой самотечных трубопроводов сток отводится в Аварийную емкость № 1 (номер на ГП 053.03.04). Расчет среднегодового стока с съезда 3 описан ниже.

Среднегодовой объем дождевых (W_d) и талых (W_T) вод, стекающих с территории съезда 3, определяется по формулам:

$$W_d = 10 \cdot h_d \cdot Y_d \cdot F, \quad (8.1)$$

$$W_T = 10 \cdot h_T \cdot \Psi_m \cdot K_y \cdot F, \quad (8.2)$$

где F - общая площадь стока, га;

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	25
-------------	---	-----------

h_d – слой осадков, мм, за теплый период года, определяется по СП 131.13330.2020, $h_d = 422$ мм;

h_T – слой осадков, мм, за холодный период года (определяет общее годовое количество талых вод) или запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния, определяется по СП 131.13330.2020, $h_T = 177$ мм;

K_y – коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега, рекомендуется принимать равным 0,5 - 0,8;

Ψ_d и Ψ_m – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно.

Ψ_d определяется по таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Значения коэффициента стока Ψ_d для разного вида поверхностей

Вид поверхности или площади стока	Общий коэффициент стока, Ψ_d
Кровли и асфальтобетонные покрытия	0,6 - 0,7 (0,8)
Булыжные или щебёночные мостовые	0,4 - 0,5
Кварталы города без дорожных покрытий, небольшие скверы, бульвары	0,2 - 0,3
Газоны	0,1
Кварталы с современной застройкой	0,4 - 0,5
Средние города	0,4 - 0,5
Небольшие города и поселки	0,3 - 0,4

При определении среднегодового объема талых вод общий коэффициент стока Ψ_m с селитебных территорий и площадок предприятий с учетом уборки снега и потерь воды за счет частичного впитывания водопроницаемыми поверхностями в период оттепелей можно принимать в пределах 0,5-0,7.

$$\Psi_d = 0,56, \quad \Psi_m = 0,70.$$

$$W_d = 10 \times 422 \times 0,56 \times 0,387 = 914,56 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$W_T = 10 \times 177 \times 0,70 \times 0,80 \times 0,387 = 383,59 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$W_r = 914,56 + 383,59 = 1298,15 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расчет поверхностного стока для площадки ПНС-2 приведен в Приложениях А, Б.

Расчет поверхностного стока для площадки НОВ-3 приведен в Приложениях В, Г.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	26
-------------	---	-----------

8.1 Расчетные объемы дождевых стоков с кровли

Сбор дождевых стоков с кровли зданий организованной. Водостоки внутренние.

Все расчеты выполнены на основании СП 30.13330.2020 [11.1.10], п. 8.6.9 для кровли с уклоном более 1,5 %.

Расход дождевого стока Q , л/с, с кровли зданий определяется по формуле:

$$Q = F \times q_5 / 10000, \quad (8.3)$$

где F – площадь кровли, м²;

q_5 – интенсивность дождя, л/с с 1 га (для данной местности), продолжительностью 5 мин. При периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 год.

$$q_5 = 4^n \cdot q_{20} = 4^{0,62} \cdot 45 = 106,29 \text{ л/с};$$

q_{20} – интенсивность дождя, л/с с 1 га (для данной местности), продолжительностью 20 мин. При периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 год.

$$q_{20} = 45 \text{ л/с},$$

Расчетные объемы дождевых стоков с кровель объектов приведены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 – Расчетные объемы дождевых стоков с кровли

Номер по ГП	Наименование	Площадь кровли, м ²	Расход на кровлю, л/с	Кол-во ВВ, шт.
053.03.01	Повысительная насосная станция № 2	2995	31,8	6
053.05.02	Насосная станция обоотного водоснабжения № 3	2289	24,2	6

9 Решения по сбору и отводу дренажных вод

В данном проекте не рассматриваются.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	28
-------------	---	-----------

10 Требования по сертификации оборудования

В соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», все изделия, материалы и приборы, используемые при строительстве, должны быть сертифицированы, в случае, если по действующему на момент строительства законодательству, они подлежат обязательной сертификации в отношении гигиенической и пожарной безопасности и сертификации на соответствие государственным стандартам.

Все импортные материалы при отсутствии соответствующих сертификатов должны иметь «Технические свидетельства Госстроя РФ», подтверждающие их пригодность для применения в условиях строительства и эксплуатации объектов на территории Российской Федерации.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	29
------	---	----



11 Ссылочные документы и библиография

11.1 Ссылочные нормативные документы

Обозначение, наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, приложения документа, на который дана ссылка
11.1.1 Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;	
11.1.2 Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;	
11.1.3 «Положение о составе разделов проектной документации и требований к их содержанию», утвержденному постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 года № 87;	
11.1.4 Методическое пособие. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты (ОАО НИИВОДГЕО 16.11.2015): Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. Дополнения к СП 32.13330.2012 утвержден: ОАО НИИВОДГЕО 15.05.2014;	
11.1.5 ГОСТ Р 21.1101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;	
11.1.6 Р НОСТРОЙ 2.15.1-2011 «Рекомендации по устройству внутренних трубопроводных систем водоснабжения, канализации и противопожарной безопасности, в том числе с применением полимерных труб» (Утверждены и введены в действие Решением Совета Национального объединения строителей, протокол от 14.10.2011 № 20);	
11.1.7 СН 551-82 «Инструкция по проектированию и строительству противодиффузионных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов»;	
11.1.8 СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» (Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*);	
11.1.9 СП 18.13330.2019 Планировочные объекты. Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий) (Актуализированная редакция СНиП II-89-80*);	
11.1.10 СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация зданий» (Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*);	
11.1.11 СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения» (Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85);	

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	30
------	---	----

Обозначение, наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, приложения документа, на который дана ссылка
11.1.12 СП 40-107-2003 «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем внутренней канализации из полипропиленовых труб»;	
11.1.13 СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводных систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов»;	
11.1.14 СП 56.13330.2011 «Производственные здания» (Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001);	
11.1.15 СП 73.13330.2016 «СНиП 3.05.01-85. Внутренние санитарно-технические системы зданий»;	
11.1.16 Справочное пособие к СНиП 2.04.03-85 «Проектирование сооружений для очистки сточных вод». М., Стройиздат, 1990.	
11.1.17 ГОСТ 21.205-2016 «Система внутренней документации для строительства. Условные обозначения элементов трубопроводных зданий и сооружений»;	
11.1.18 ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные Система внутренней документации для строительства. Условные обозначения элементов трубопроводных зданий и сооружений»;	
11.1.19 СП 129.13330.2019 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации» (Актуализированная редакция СНиП 3.05.04-85*);	
11.1.20 ГОСТ 8020-2016 Конструкции бетонных и железобетонные для колодцев канализационных, водопроводных и газопроводных сетей. Технические условия	
11.1.21 ГОСТ 3634-2019 Люки смотровых колодцев и дождеприемники ливнесточных колодцев	
11.1.22 СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы	

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	31
------	---	----

Приложение А

Расчет поверхностных стоков площадки ПНС-2 (справочное)

Количественная характеристика поверхностного стока с территории площадки ПНС-2 (по Рекомендациям по расчёту систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты ФГУП «НИИ ВОДГЕО» 2014 г.)

Введение

На КОС производственно-дождевой канализации приходит поверхностный сток с твёрдых покрытий площадок и кровли ПНС-2.

1. Исходные данные

Поверхностный сток отводится с территории водосбора площадью- 1,698 га, в том числе:

1. с кровель и асфальтобетонных поверхностей - 0,349 га.
2. с щебеночных покрытий – 1,349 га.

2. Определение среднегодовых объемов поверхностных сточных вод

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод, образующихся с прилегающей территории в период выпадения дождей, таяния снега и мойки дорожных покрытий, определяется по формуле:

$$W_{\Gamma} = W_{\text{д}} + W_{\text{т}} + W_{\text{м}}, \quad (\text{A.1})$$

где $W_{\text{д}}$, $W_{\text{т}}$ и $W_{\text{м}}$ - среднегодовой объем дождевых, талых и поливочных вод, м³.

Среднегодовой объем дождевых ($W_{\text{д}}$) и талых ($W_{\text{т}}$) вод, стекающих с территорий и промышленных площадок, определяется по формулам:

$$W_{\text{д}} = 10 \cdot h_{\text{д}} \cdot Y_{\text{д}} \cdot F, \quad (\text{A.2})$$

$$W_{\text{т}} = 10 \cdot h_{\text{т}} \cdot \Psi_{\text{м}} \cdot K_{\text{у}} \cdot F, \quad (\text{A.3})$$

где F - общая площадь стока, га;

$h_{\text{д}}$ – слой осадков, мм, за теплый период года, определяется по СП 131.13330.2020, $h_{\text{д}}=422$ мм;

$h_{\text{т}}$ – слой осадков, мм, за холодный период года (определяет общее годовое количество талых вод) или запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния, определяется по СП 131.13330.2020, $h_{\text{т}}= 177$ мм;

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	32
-------------	---	-----------

K_y – коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега, рекомендуется принимать равным 0,5 - 0,8;

Ψ_d и Ψ_m – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно.

Ψ_d определяется по таблице А.1.

Таблица А.1 – Значения коэффициента стока Ψ_d для разного вида поверхностей

Вид поверхности или площади стока	Общий коэффициент стока, Ψ_d
Кровли и асфальтобетонные покрытия	0,6 - 0,7 (0,8)
Булыжные или щебёночные мостовые	0,4 - 0,5
Кварталы города без дорожных покрытий, небольшие скверы, бульвары	0,2 - 0,3
Газоны	0,1
Кварталы с современной застройкой	0,4 - 0,5
Средние города	0,4 - 0,5
Небольшие города и поселки	0,3 - 0,4

При определении среднегодового объема талых вод общий коэффициент стока Ψ_m с селитебных территорий и площадок предприятий с учетом уборки снега и потерь воды за счет частичного впитывания водопроницаемыми поверхностями в период оттепелей можно принимать в пределах 0,5-0,7.

$$\Psi_d = 0,56, \quad \Psi_m = 0,70.$$

$$W_d = 10 \times 422 \times 0,56 \times 1,698 = 4012,71 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$W_T = 10 \times 177 \times 0,70 \times 0,80 \times 1,698 = 1683,1 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$W_r = 4012,71 + 1683,1 = 5695,81 \text{ м}^3/\text{год}$$

3. Определение расчетных объемов дождевых сточных вод, отводимых на очистку

Объем расчётного дождя $W_{oc,d}$, м^3 , который полностью направляется на очистные сооружения, определяется по формуле:

$$W_{oc,d} = 10 \cdot h_a \cdot \Psi_{mid} \cdot F, \quad (\text{A.4})$$

где:

10 – переводной коэффициент;

h_a – максимальный суточный слой осадков, мм, образующихся за дождь, сток от которого подвергается очистке в полном объёме (расчётный дождь);

Ψ_{mid} – средний коэффициент стока для расчётного дождя;

F – общая площадь территории водосбора, га.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	33
-------------	---	-----------

Средний коэффициент стока Ψ_{mid} определяется как средневзвешенная величина в зависимости от постоянных коэффициентов дождевого стока $\Psi_{ид}$ с разного вида покрытий поверхности по формуле:

$$\Psi_{mid} = \frac{\sum F_i \cdot \Psi_{ид}}{F}, \quad (A.5)$$

где F_i – площадь участка канализуемой территории с соответствующим видом покрытия;

F – общая площадь водосборного бассейна, га;

$\Psi_{ид}$ – постоянный коэффициент дождевого стока для соответствующего вида покрытия. Принимается по таблице А.2.

Таблица А.2 – Значения коэффициентов покрова Z_i и постоянных коэффициентов стока Ψ_i , для различных видов поверхности стока

Вид поверхности стока	Коэффициент покрова Z_i	Постоянный коэффициент стока Ψ_i
Водонепроницаемые поверхности (кровли и асфальтобетонные покрытия)	0,33 - 0,23 (принимается по таблице 11)	0,95
Брусчатые мостовые и щебёночные покрытия	0,224	0,6
Булыжные мостовые	0,145	0,45
Щебёночные покрытия, не обработанные вяжущими материалами	0,125	0,4
Гравийные садово-парковые дорожки	0,09	0,3
Грунтовые поверхности (спланированные)	0,064	0,2
Газоны	0,038	0,1

$$\Psi_{mid} = 0,67$$

Для предприятий первой группы величина максимального суточного слоя дождя h_a , сток от которого подвергается очистке в полном объёме, определяется из условия обеспечения приёма на очистку не менее 70 % годового объёма дождевого стока.

Расчёт параметров графика зависимости принимаемой на очистку части дождевых осадков (%) от величины максимального суточного слоя дождя (мм) приведён в таблице А.3 («Научно-прикладной справочник по климату СССР» серия 3, части 1-6, выпуски 1-34). Физический смысл расчёта заключается в определении полученного при заданном h_a суммарного за расчётный период слоя дождевых осадков H_i (%), принимаемого на очистные сооружения.

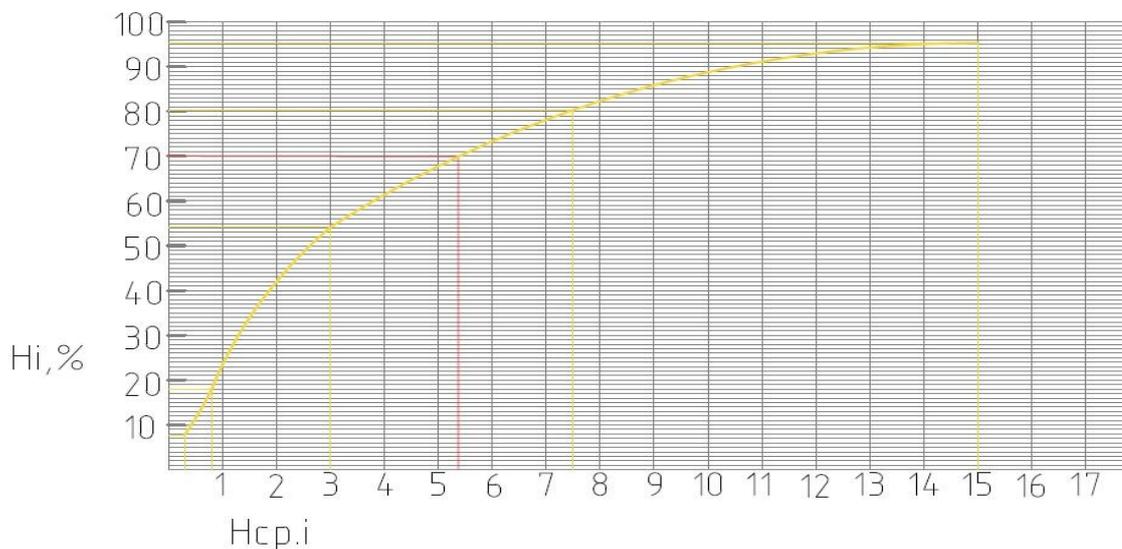
2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	34
-------------	---	-----------

Расчетное значение $h_a = 5,4$ мм, но это значение применимо для расчетов, если нет необходимости собирать весь сток на площадке, т.е. превышающий расчетный (без очистки) объем стока отводится через разделительную камеру, к примеру, в водоем или коллектор централизованной канализации. В наших расчетах, мы собираем весь сток на площадке ПНС-2, т.е. очищенный, после очистных, и условно чистый, превышающий расчетный. Из таблицы А.3 видно, что значение h_a лежит в диапазоне $10 < h_a < 20$, которое обеспечивает полный объем стока с промплощадки. Принимаем за расчетное значение среднесуточный слой осадков $h_a = 15$ мм.

Таблица А.3 – Расчета принимаемой на очистку части поверхностного стока от величины суточного слоя осадков

Суточный слой осадков, мм	Число дней с суточным слоем осадков	Средний суточный слой $H_{ср.i}$, мм	Число дней с суточным слоем осадков	Суммарный за тёплый период года слой дождевых осадков, принимаемый на очистные сооружения	
				H_i , мм	H_i , %
$\geq 0,1$	111,9	0,3	111,9 - 88,8 = 23,1	$H_{0,3} = 0,3 \cdot 111,9 =$ 33,57	7,7
$\geq 0,5$	88,8				
		0,8	88,8 - 71,6 = 17,2	$H_{0,75} = 0,3 \cdot 23,1 + 0,8 \cdot 88,8 =$ 77,97	17,9
$\geq 1,0$	71,6				
		3,0	71,6 - 25,3 = 46,3	$H_{3,0} = 0,3 \cdot 23,1 + 0,8 \cdot 17,2 + 3,0 \cdot$ $71,6 =$ 235,49	54,1
$> 5,0$	25,3				
		7,5	25,3 - 8,7 = 16,6	$H_{7,5} = 0,3 \cdot 23,1 + 0,8 \cdot 17,2 + 3,0 \cdot$ $46,3 + 7,5 \cdot 25,3 =$ 349,34	80,3
$\geq 10,0$	8,7				
		15,0	8,7 - 1,77 = 6,93	$H_{15} = 0,3 \cdot 23,1 + 0,8 \cdot 17,2 + 3,0 \cdot$ $46,3 + 7,5 \cdot 16,6 + 15,0 \cdot 8,7 =$ 414,59	95,3
$\geq 20,0$	1,77				
		25,0	1,77 - 0,5 = 1,27	$H_{25} = 0,3 \cdot 23,1 + 0,8 \cdot 17,2 + 3,0 \cdot$ $46,3 + 7,5 \cdot 16,6 + 15,0 \cdot 6,93 +$ $25,0 \cdot 1,77 =$ 432,29	99,4
$\geq 30,0$	0,5				
		30	0,5	$H_{30} = 0,3 \cdot 23,1 + 0,8 \cdot 17,2 + 3,0 \cdot$ $46,3 + 7,5 \cdot 16,6 + 15,0 \cdot 6,93 +$ $25,0 \cdot 1,27 + 30,0 \cdot 0,5 =$ 434,79	100,0

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	35
-------------	---	-----------



$$W_{\text{ос.д}} = 10 \cdot h_a \cdot \psi_{\text{mid}} \cdot F = 10 \cdot 15 \cdot 0,67 \cdot 1,698 = 169,8 \text{ м}^3$$

Для сбора поверхностных стоков с промплощадки принимаем две емкости объемом 100 м³ каждая.

4. Определение расчётных суточных объёмов талых вод, отводимых на очистку

Суточный объём талых вод, $W_{\text{ос.т}}$, м³, отводимых на очистные сооружения с сельских территорий и площадок предприятий в середине периода весеннего снеготаяния, определяется по формуле:

$$W_{\text{ос.т}} = 10 \cdot h_c \cdot F \cdot \psi_t \cdot K_y, \quad (\text{A.6})$$

где 10 – переводной коэффициент;

h_c – слой талых вод за 10 дневных часов, мм;

F – площадь стока, га;

ψ_m – общий коэффициент стока талых вод (принимается 0,5 - 0,7);

K_y – коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега, рекомендуется принимать равным 0,5–0,8.

$$W_{\text{ос.т}} = 10 \cdot h_c \cdot F \cdot \psi_t \cdot K_y = 10 \cdot 12 \cdot 1,698 \cdot 0,7 \cdot 0,8 = 114,10 \text{ м}^3$$

5. Определение расчетных расходов дождевых и талых вод в коллекторах дождевой канализации

Расходы дождевых вод в коллекторах дождевой канализации Q_r допускается определять по формуле при постоянных коэффициентах стока Ψ_i в том случае, если водонепроницаемые поверхности составляют более 30 % от общей площади водосборного бассейна, в ином случае, расходы дождевых вод в коллекторах дождевой канализации Q_r определяются по формуле при переменном коэффициенте стока:

$$Q_r = \frac{Z_{mid} \cdot A^{1,2} \cdot F}{t^{1,2n-0,1}}, \quad (A.6)$$

$$Q_r = Z_{mid} \times [q_{20} \times 20^n \times (1 + \lg P / \lg m_r)^y]^{1,2} \times F / t_r^{1,2 \times n - 0,1} =$$

$$= 0,244 \times [45 \times 20^{0,62} \times (1 + \lg 1 / \lg 120)^{1,33}]^{1,2} \times 1,698 / 10^{1,2 \times 0,62 - 0,1} = 84,17 \text{ л/с}$$

где Z_{mid} – среднее значение коэффициента, характеризующего вид поверхности бассейна водосбора (коэффициент покрова); определяется как средневзвешенная величина в зависимости от коэффициентов z для различных видов поверхностей по таблице А.2.

A и n – параметры, характеризующие интенсивность и продолжительность дождя для конкретной местности, где A определяется по формуле:

$$A = q_{20} \times 20^n \times (1 + \lg P / \lg m_r)^y, \quad (A.7)$$

n – показатель степени, определяемый по таблице Приложения 2 рекомендаций.

F – расчетная площадь стока (водосбора);

t_r – расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания поверхностных вод по поверхности и трубам до расчетного участка.

$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p, \quad (A.8)$$

где t_{con} – продолжительность протекания дождевых вод до лотка (время поверхностной концентрации), при расчёте промплощадки время поверхностной концентрации t_{con} надлежит принимать равным 2 - 3 мин.

t_{can} – продолжительность протекания дождевых вод по лоткам до сборного колодца;

$$t_{can} = 0,021 \sum_{i=1}^n \frac{l_{can}}{v_{can}}, \quad (A.9)$$

где l_{can} – длина участков лотков, м;

v_{can} – расчётная скорость течения на участке, м/с, принимается в соответствии с продольным уклоном лотков по таблицам гидравлического расчёта.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	37
------	---	----

t_p – продолжительность протекания дождевых вод по трубам, в данном случае принимается равным нулю (отсутствует закрытая система дождевой канализации).

$$t_r = 3,0 + 4,14 = 7,14 \text{ мин}$$

q_{20} – интенсивность дождя для данной местности продолжительностью 20 мин. при $P=1$ год; принимается по таблице Приложения 1 рекомендаций;

m_r – среднее количество дождей за год, по таблице Приложения 2 рекомендаций;

P – период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, в годах, принимаемый равным 1 год по таблице А.4;

Таблица А.4 – Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя

Результат кратковременного переполнения сети	Период однократного превышения расчётной интенсивности дождя P (годы), для территории промышленных предприятий при значениях q_{20}		
	<60	70 - 100	>100
Технологические процессы предприятия не нарушаются	0,33 - 0,5	0,5 - 1	2
Нарушаются	0,5 - 1	1 - 2	3 - 5

γ – показатель степени, принимается по таблице Приложения 2 рекомендаций.

Расход дождевых вод для гидравлического расчета дождевых сетей, л/с, следует определять по формуле:

$$Q_{cal} = \beta Q_r, \quad (A.10)$$

где β – коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости сети в момент возникновения напорного режима, определяется по таблице А.5.

Таблица А.5 – Коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости сети в момент возникновения напорного режима

Показатель степени n	Коэффициент β
$\leq 0,4$	0,8
0,5	0,75
0,6	0,7
$\geq 0,7$	0,65

1. При уклонах местности 0,01-0,03 указанные значения коэффициента β следует увеличивать на 10-15 %, при уклонах местности свыше 0,03 принимать равным единице.

2. Если общее число участков на дождевом коллекторе или на участке притока сточных вод менее 10, то значение β при всех уклонах допускается уменьшать на 10 % при числе участков 4-10 и на 15 % при числе участков менее 4.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	38
-------------	---	-----------

$$Q_{cal} = 0,7 \cdot 84,17 = 58,92 \text{ л/с}$$

Расходы талых вод из-за различия условий снеготаяния по годам и в течение суток, а также неоднородности снежного покрова на застроенных территориях могут колебаться в широких пределах. Ориентировочно расходы талых вод, л/с, могут быть определены по слою стока за часы снеготаяния в течение суток по формуле:

$$Q_{т.макс} = 5,5 \times K_y \times F \times h_c / (10 + t_r), \quad (A.11)$$

$$Q_{т.макс} = 5,5 \times K_y \times F \times h_c / (10 + t_r) = 5,5 \times 0,8 \times 1,698 \times 12 / (10 + 0,17) = 8,82 \text{ л/с}$$

где 10 – продолжительность процесса интенсивного снеготаяния в течении суток, час;

K_y – коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега, рекомендуется принимать равным 0,5 - 0,8; $K_y = 0,8$;

где F_y – площадь, очищаемая от снега (включая площадь кровель, оборудованных внутренними водостоками);

где h_c – слой стока за 10 дневных часов, мм;

F – площадь стока, га;

t_r – продолжительность протекания талых вод до расчетного участка, ч.

Величина h_c определяется по таблице А.6 (для 3 климатического района по Приложению 3 рекомендаций).

Таблица А.6 – Высота слоя талых вод, h_c , мм, за 10 дневных часов для различных климатических районов РФ

Климатический район	Обеспеченность, %									
	1	2	3	10	20	50	63	86	95	99
	Период однократного превышения, P , лет									
	99,5	49,5	32,8	9,5	4,5	1,5	1	0,5	0,33	0,22
1	55	51	44	37	31	25	20	14	10	7,5
2	44	41	36	30	25	20	16	11	8	6
3	33	30	26	22	19	15	12	8	6	4,5
4	42	37	30	25	16	7	5,5	4	3	2

6. Определение расчетного расхода поверхностных сточных вод при отведении на очистку. Схема регулирования сточных вод по расходу.

Расчётный расход дождевых вод, направляемых от разделительной камеры на очистку Q_{lim} , л/с, рекомендуется определять исходя из расчёта сети дождевой канализации на приём стоков от «предельного» дождя с периодом однократного превышения интенсивности P_{lim} , в пределах 0,05 - 0,1 года, обеспечивающим отведение на очистку не менее 70 % годового объёма поверхностных сточных вод.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	39
-------------	---	-----------

При указанных значениях P_{lim} определение климатического параметра A_{lim} при расчёте расхода Q_{lim} от «предельного» дождя рекомендуется осуществлять по формуле:

$$A_{lim} = 20^n \cdot q_{20} \cdot \frac{\sqrt[3]{P_{lim}} - \tau}{1 - \tau}, \quad (A.12)$$

где n – показатель степени, зависящий от географического расположения объекта и периода однократного превышения расчётной интенсивности дождя (определяется по таблице Приложения 2 рекомендаций);

q_{20} – интенсивность дождя для данной местности, л/с на 1 га, продолжительностью 20 мин при $P = 1$ год (определяется по чертежу Приложения 1 рекомендаций);

τ – параметр, приводится в таблице А.7; зависит от географического коэффициента C , характеризующего вероятность интенсивности осадков (принимается по схеме районирования территории страны, приведенной в Приложении 4 рекомендаций). Для г. Ковдор $C = 0,85$

P_{lim} – период однократного превышения интенсивности «предельного» дождя, в годах, сток от которого направляется в общесплавной коллектор, следует принимать в пределах 0,05–0,2 года в зависимости от годового количества жидких осадков H_d для конкретной местности на основании таблицы А.8 (для средней полосы РФ, как правило, оставляет не менее 0,1 года).

Таблица А.7 – Определение географического коэффициента C

Географический коэффициент « C »	≤ 1	1	1,2
Параметр τ	0,2	0,24	0,27

Таблица А.8 – Определение периода однократного превышения интенсивности «предельного» дождя, в годах

Годовое количество жидких атмосферных осадков, H_d , мм	Период однократного превышения интенсивности «предельного» дождя, P_{lim} , год
<250	0,2
250 - 400	0,15
400 - 500	0,1
500 - 750	0,075
>750	0,05

Для селитебных территорий и предприятий 1-ой группы предельный расход дождевых вод Q_{lim} , л/с, направляемый от разделительной камеры на очистку, может быть определён по формулам:

1. При постоянном коэффициенте стока Ψ_{mid} :

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	40
-------------	---	-----------

$$Q_{lim} = \frac{\Psi_{mid} \cdot 20^n \cdot q_{20} \cdot (\sqrt[n]{P_{lim}} - \tau) \cdot F}{(I - \tau) \cdot t^n}, \quad (A.13)$$

$$Q_{lim} = 25,89 \text{ л/с}$$

2. При переменном коэффициенте стока $\Psi_{mid} = Z_{mid} \cdot A^{0,2} \cdot t_r^{0,1}$

$$Q_{lim} = \frac{Z_{mid} \cdot \left(20^n \cdot q_{20} \cdot \frac{\sqrt[n]{P_{lim}} - \tau}{(I - \tau)} \right)^{1,2} \cdot F}{t^{1,2n - 0,1}}, \quad (A.14)$$

$$Q_{lim} = 22,19 \text{ л/с}$$

где Ψ_{mid} – средний коэффициент стока (определяется как средневзвешенная величина в зависимости от значений постоянных коэффициентов стока Ψ_i для различных видов поверхности водосбора, приведенных в таблице А.2);

Z_{mid} – среднее значение коэффициента, характеризующего поверхность бассейна стока, определяется как средневзвешенная величина в зависимости от значений коэффициента Z_i для различных видов поверхности водосбора, приведенных в таблице А.2;

n – показатель степени, зависящий от географического расположения объекта и периода однократного превышения расчётной интенсивности дождя (определяется по таблице Приложения 2 рекомендаций);

q_{20} – интенсивность дождя для данной местности, л/с на 1 га, продолжительностью 20 мин при $P = 1$ год (определяется по чертежу Приложения 1 рекомендаций);

P_{lim} – период однократного превышения интенсивности «предельного» дождя, в годах, принимается по таблице А.7;

F – суммарная площадь водосборного бассейна, обслуживаемая расчётным сечением дождевого коллектора перед разделительной камерой, га;

t – расчётная продолжительность дождя, мин., равная продолжительности протекания дождевых вод по поверхности и трубам до расчётного участка при «предельном» дожде.

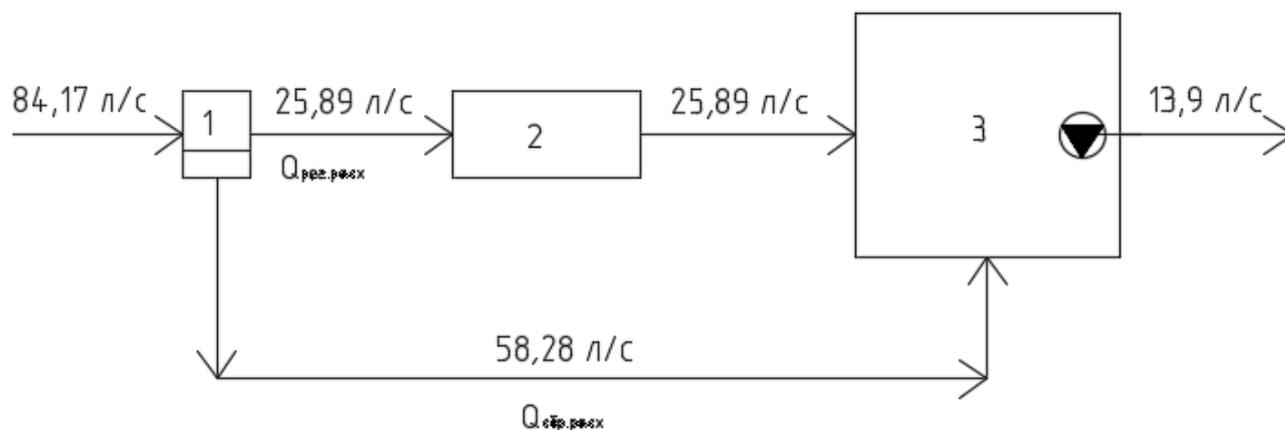


Рисунок А.1 – Принципиальная схема разделения дождевого стока перед очистными сооружениями.

- 1 – камера разделения стока по расходу
- 2 – сооружения глубокой очистки
- 3 – аккумулирующий (регулирующий) резервуар

7. Примерная характеристика дождевых сточных вод по основным показателям загрязнения для предприятий первой и второй групп

Таблица А.9 – Примерная характеристика дождевых сточных вод по основным показателям загрязнения для предприятий первой и второй групп

Показатель	Значение показателей загрязнения дождевых вод, мг/дм ³	
	первая группа предприятий	вторая группа предприятий
Взвешенные вещества	400 - 2000*	500 - 2000
Солесодержание	200 - 300	50 - 3000
Нефтепродукты	10 - 30 (70')	До 500
ХПК фильтрованной пробы	100 - 150**	До 1400
БПК ₂₀ фильтрованной пробы	20 - 30**	До 400

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	42
-------------	---	-----------

Показатель	Значение показателей загрязнения дождевых вод, мг/дм ³	
	первая группа предприятий	вторая группа предприятий
Специфические компоненты	Отсутствуют	В зависимости от профиля производства содержат тяжёлые металлы, фенолы, СПАВ, мышьяк, роданиды, фосфор, аммиак, фтор, жиры, масла, белки, углеводороды и т.д.
* Высокие значения для предприятий с интенсивным движением транспорта и значительным потреблением горюче-смазочных материалов, а также АЗС. ** С учётом диспергированных примесей указанные показатели увеличиваются в 2 - 3 раза.		

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	43
-------------	---	-----------

Приложение Б

Таблица расчета поверхностного стока ПНС-2

(справочное)

Таблица Б.1 – Таблица расчета поверхностного стока ПНС-2

1. Исходные данные:			
1.1 Расчетная площадь стока, в том числе:	F	га	1,698
Площадь кровли и асфальтобетонных поверхностей	F1	га	0,349
Площадь щебеночных покрытий	F2	га	1,349
1.2 Средний коэффициент стока	Ψ_{mid}		0,670
1.3 Среднее значение коэффициента покрова	Z_{mid}		0,244
1.4 Интенсивность дождя для данной местности на 1га	q_{20}	л/сек	45,0
1.5 Показатель степени	n		0,62
1.6 Показатель степени	γ		1,33
1.7 Среднее количество дождей за год	m_r		120
1.8 Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя	P	год	1
1.9 Длина расчетных участков коллектора (лотков)	L_p	м	500
1.10 Расчетная скорость течения на участке	v_p	м/сек	0,70
1.11 Коэффициент для гидравлического расчета дождевых сетей	β		0,80
2. Расчетные данные:			
2.2 Время поверхностной концентрации	t_{con}	МИН	5,0
2.3 Время протекания по лоткам $t_p=0,017\sum L_p/V_p$	t_p	МИН	5,0
2.4 Время протекания по уличным лоткам $t_{can}=0,021\sum L_{can}/V_{can}$	t_{can}	МИН	0
2.5 Расчетное время протекания по поверхности и лоткам $t_r=t_{can}+t_{con}+t_p$	t_r	МИН	10,0
2.6 Параметр А $A=q_{20} \cdot 20^n \cdot (1+\lg P/\lg m_r)^\gamma$	A		288,3
2.7 Расход дождевых вод $q_r=(Z_{mid} \cdot A^{1,2} \cdot F)/t_r^{(1,2 \cdot n-0,1)}$	Q_r	л/с	84,17
2.8 Расход дождевых вод для гидравлического расчета дождевых сетей $Q_{cal} = \beta \cdot Q_r$	Q_{cal}	л/с	58,92

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	44
-------------	---	-----------

3. Расчет производительности ЛОС (регулирование по расходу)			
3.1 Максимальный слой осадков за дождь, сток от которого подвергается очистке	h_a	мм	15,0
3.2 Максимальный слой талых осадков за 10 дневных часов, сток от которых подвергается очистке	h_c	мм	12
3.3 Расчетный расход стоков, направляемых на очистку, после разделительного колодца	$Q_{\text{лос}}$	л/с	25,89
3.4 Объем дождевого стока, направляемого на очистку	W_d	м ³ /сут	169,8
3.4 Объем талого стока, направляемого на очистку	$W_{\text{тал}}$	м ³ /сут	114,1
4. Расчет годового объема поверхностного стока			
4.1 Слой осадков за теплый период года	H_d	мм	421
4.2 Слой осадков за холодный период года	H_t	мм	159
4.3 Коэфф. стока талых вод	ψ_t		0,70
4.4 Коэфф. уборки снега	K_y		0,80
4.5 Объем дождевого стока	W_d	м ³ /год	3984,34
4.6 Объем талого стока	$W_{\text{тал}}$	м ³ /год	1511,90
4.7 Годовой объем поверхностного стока	W	м ³ /год	5496,24

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	45
-------------	---	-----------

Приложение В

Расчет поверхностных стоков площадки НОВ-3 (справочное)

Количественная характеристика поверхностного стока с территории площадки НОВ-3 (по Рекомендациям по расчёту систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты ФГУП «НИИ ВОДГЕО» 2014 г.)

Введение

На КОС производственно-дождевой канализации приходит поверхностный сток с твёрдых покрытий дорог, площадок и кровель.

1. Исходные данные

Поверхностный сток отводится с территории водосбора площадью - 1,4 га в том числе:

- с кровель - 0,2338 га.
- с щебеночных покрытий – 0,5499 га
- с газонов и зеленых насаждений – 0,6163 га

2. Определение среднегодовых объемов поверхностных сточных вод

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод, образующихся с прилегающей территории в период выпадения дождей, таяния снега и мойки дорожных покрытий, определяется по формуле:

$$W_e = W_d + W_m + W_{\text{м}}, \quad (\text{В.1})$$

где W_d , W_t и W_m - среднегодовой объем дождевых, талых и поливочных вод, м³.
(в нашем расчете поливочные воды отсутствуют, $W_m = 0$)

Среднегодовой объем дождевых (W_d) и талых (W_t) вод, стекающих с территорий и промышленных площадок, определяется по формулам:

$$W_d = 10 \cdot h_d \cdot Y_d \cdot F, \quad (\text{В.2})$$

$$W_m = 10 \cdot h_m \cdot \Psi_m \cdot F, \quad (\text{В.3})$$

где F – общая площадь стока, га;

h_d – слой осадков, мм, за теплый период года, определяется по СП 131.13330.2020, $h_d = 422$ мм;

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	46
-------------	---	-----------

h_T – слой осадков, мм, за холодный период года (определяет общее годовое количество талых вод) или запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния, определяется по СП 131.13330.2020, $h_T = 177$ мм;

K_y – коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега, рекомендуется принимать равным 0,5 - 0,8;

Ψ_d и Ψ_m – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно;

Ψ_d определяется по таблице В.1.

Таблица В.1 – Значения коэффициента стока Ψ_d для разного вида поверхностей

Вид поверхности или площади стока	Общий коэффициент стока, Ψ_d
Кровли и асфальтобетонные покрытия	0,6 - 0,7 (0,8)
Булыжные или щебёночные мостовые	0,4 - 0,5
Кварталы города без дорожных покрытий, небольшие скверы, бульвары	0,2 - 0,3
Газоны	0,1
Кварталы с современной застройкой	0,4 - 0,5
Средние города	0,4 - 0,5
Небольшие города и поселки	0,3 - 0,4

При определении среднегодового объема талых вод общий коэффициент стока Ψ_m с селитебных территорий и площадок предприятий с учетом уборки снега и потерь воды за счет частичного впитывания водопроницаемыми поверхностями в период оттепелей можно принимать в пределах 0,5-0,7.

$$\Psi_d = 0,58, \quad \Psi_m = 0,70.$$

$$W_{д=} = 10 \times 422 \times 0,58 \times 1,4 = 3426,64 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$W_T = 10 \times 177 \times 0,70 \times 0,80 \times 1,4 = 1387,68 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$W_r = 3426,64 + 1387,68 = 4814,32 \text{ м}^3/\text{год}$$

3. Определение расчетных объемов дождевых сточных вод, отводимых на очистку

Объем расчётного дождя $W_{oc,д}$, м^3 , который полностью направляется на очистные сооружения, определяется по формуле:

$$W_{oc} = 10 \cdot h_a \cdot \Psi_{mid} \cdot F, \quad (\text{В.4})$$

где 10 – переводной коэффициент;

h_a – максимальный суточный слой осадков, мм, образующихся за дождь, сток от которого подвергается очистке в полном объёме (расчётный дождь);

Ψ_{mid} – средний коэффициент стока для расчётного дождя;

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	47
-------------	---	-----------

F – общая площадь территории водосбора, га.

Средний коэффициент стока Ψ_{mid} определяется как средневзвешенная величина в зависимости от постоянных коэффициентов дождевого стока $\Psi_{ид}$ с разного вида покрытий поверхности по формуле:

$$\Psi_{mid} = \frac{\sum F_i \cdot \Psi_{ид}}{F}, \quad (B.5)$$

где F_i – площадь участка канализуемой территории с соответствующим видом покрытия;

F – общая площадь водосборного бассейна, га;

$\Psi_{ид}$ – постоянный коэффициент дождевого стока для соответствующего вида покрытия. Принимается по таблице В.2.

Таблица В.2 – Значения коэффициентов покрова Z_i и постоянных коэффициентов стока Ψ_i , для различных видов поверхности стока

Вид поверхности стока	Коэффициент покрова Z_i	Постоянный коэффициент стока Ψ_i
Водонепроницаемые поверхности (кровли и асфальтобетонные покрытия)	0,33 - 0,23 (принимается по таблице 11)	0,95
Брусчатые мостовые и щебёночные покрытия	0,224	0,6
Булыжные мостовые	0,145	0,45
Щебёночные покрытия, не обработанные вяжущими материалами	0,125	0,4
Гравийные садово-парковые дорожки	0,09	0,3
Грунтовые поверхности (спланированные)	0,064	0,2
Газоны	0,038	0,1

$$\Psi_{mid} = 0,360$$

Для предприятий первой группы величина максимального суточного слоя дождя h_a , сток от которого подвергается очистке в полном объёме, определяется из условия обеспечения приёма на очистку не менее 70 % годового объёма дождевого стока.

Расчёт параметров графика зависимости принимаемой на очистку части дождевых осадков (%) от величины максимального суточного слоя дождя (мм) приведён в таблице В.3 («Научно-прикладной справочник по климату СССР» серия 3, части 1-6, выпуски 1-34). Физический смысл расчёта заключается в определении полученного при заданном h_a суммарного за расчётный период слоя дождевых осадков H_i (%), принимаемого на очистные сооружения. Расчетное значение $h_a = 5,4$ мм,

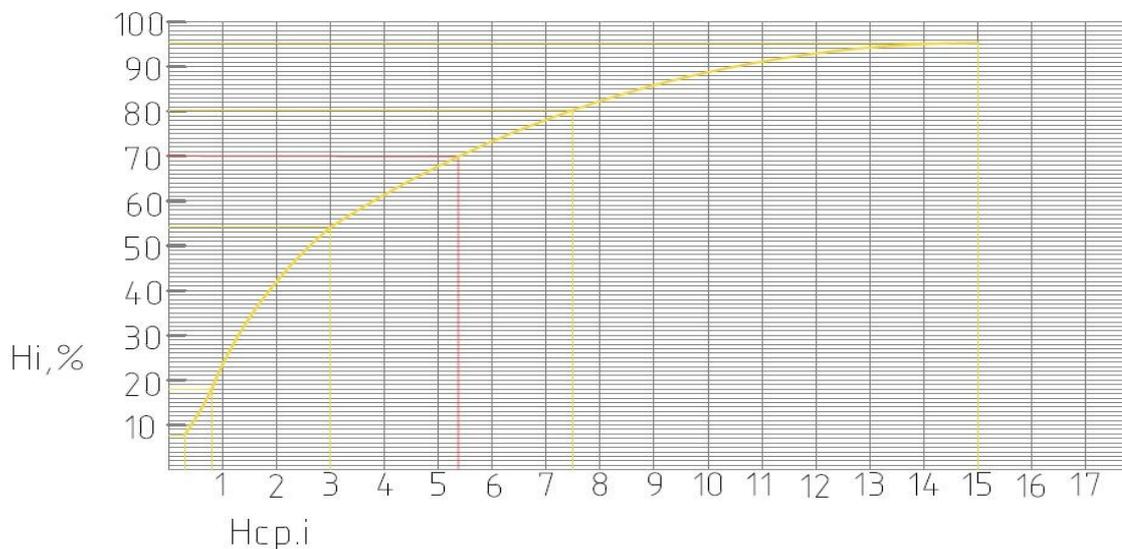
2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	48
-------------	---	-----------

но это значение применимо для расчетов, если нет необходимости собирать весь сток на площадке, т.е. превышающий расчетный (без очистки) объем стока отводится через разделительную камеру, к примеру, в водоем или коллектор централизованной канализации. В наших расчетах, мы собираем весь сток на площадке НОВ-3, т.е. очищенный, после очистных, и условно чистый, превышающий расчетный. Из таблицы В.3 видно, что значение h_a лежит в диапазоне $10 < h_a < 20$, которое обеспечивает полный объем стока с промплощадки. Принимаем за расчетное значение среднесуточный слой осадков $h_a = 15$ мм.

Таблица В.3 – Расчета принимаемой на очистку части поверхностного стока от величины суточного слоя осадков

Суточный слой осадков, мм	Число дней с суточным слоем осадков	Средний суточный слой $H_{ср.i}$, мм	Число дней с суточным слоем осадков	Суммарный за тёплый период года слой дождевых осадков, принимаемый на очистные сооружения	
				H_i , мм	H_i , %
$\geq 0,1$	111,9	0,3	111,9 - 88,8 = 23,1	$H_{0,3} = 0,3 \cdot 111,9 = \mathbf{33,57}$	7,7
$\geq 0,5$	88,8				
$\geq 1,0$	71,6	0,8	88,8 - 71,6 = 17,2	$H_{0,75} = 0,3 \cdot 23,1 + 0,8 \cdot 88,8 = \mathbf{77,97}$	17,9
$> 5,0$	25,3				
$\geq 10,0$	8,7	3,0	71,6 - 25,3 = 46,3	$H_{3,0} = 0,3 \cdot 23,1 + 0,8 \cdot 17,2 + 3,0 \cdot 71,6 = \mathbf{235,49}$	54,1
$\geq 20,0$	1,77				
$\geq 30,0$	0,5	7,5	25,3 - 8,7 = 16,6	$H_{7,5} = 0,3 \cdot 23,1 + 0,8 \cdot 17,2 + 3,0 \cdot 46,3 + 7,5 \cdot 25,3 = \mathbf{349,34}$	80,3
		15,0	8,7 - 1,77 = 6,93	$H_{15} = 0,3 \cdot 23,1 + 0,8 \cdot 17,2 + 3,0 \cdot 46,3 + 7,5 \cdot 16,6 + 15,0 \cdot 8,7 = \mathbf{414,59}$	95,3
		25,0	1,77 - 0,5 = 1,27	$H_{25} = 0,3 \cdot 23,1 + 0,8 \cdot 17,2 + 3,0 \cdot 46,3 + 7,5 \cdot 16,6 + 15,0 \cdot 6,93 + 25,0 \cdot 1,77 = \mathbf{432,29}$	99,4
		30	0,5	$H_{30} = 0,3 \cdot 23,1 + 0,8 \cdot 17,2 + 3,0 \cdot 46,3 + 7,5 \cdot 16,6 + 15,0 \cdot 6,93 + 25,0 \cdot 1,27 + 30,0 \cdot 0,5 = \mathbf{434,79}$	100,0

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	49
-------------	---	-----------



$$W_{ос} = 10 \cdot h_a \cdot \psi_{mid} \cdot F = 10 \cdot 15 \cdot 0,36 \cdot 1,4 = 75,6 \text{ м}^3$$

4. Определение расчётных суточных объёмов талых вод, отводимых на очистку

Суточный объём талых вод, $W_{ос.т}$, м^3 , отводимых на очистные сооружения с селитебных территорий и площадок предприятий в середине периода весеннего снеготаяния, определяется по формуле:

$$W_{ос.т} = 10 \cdot h_c \cdot F \cdot \psi_T \cdot K_y, \quad (\text{В.6})$$

где 10 – переводной коэффициент;

h_c – слой талых вод за 10 дневных часов, мм;

F – площадь стока, га;

ψ_m – общий коэффициент стока талых вод (принимается 0,5 - 0,7);

K_y – коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега, рекомендуется принимать равным 0,5 - 0,8;

$$W_{ос.т} = 10 \cdot h_c \cdot F \cdot \psi_T \cdot K_y = 10 \cdot 12 \cdot 1,4 \cdot 0,7 \cdot 0,8 = 94,08 \text{ м}^3$$

Для сбора поверхностных стоков с промплощадки принимаем емкость объемом 100 м^3 .

5. Определение расчетных расходов дождевых и талых вод в коллекторах дождевой канализации

Расходы дождевых вод в коллекторах дождевой канализации Q_r допускается определять по формуле при постоянных коэффициентах стока Ψ_i в том случае, если водонепроницаемые поверхности составляют более 30 % от общей площади водосборного бассейна, в ином случае, расходы дождевых вод в коллекторах дождевой канализации Q_r определяются по формуле при переменном коэффициенте стока:

$$Q_r = \frac{Z_{mid} \cdot A^{1,2} \cdot F}{t^{1,2n-0,1}}, \quad (B.7)$$

$$Q_r = Z_{mid} \times [q_{20} \times 20^n \times (1 + \lg P / \lg m_r)^y]^{1,2} \times F / t_r^{1,2 \times n - 0,1} =$$

$$= 0,119 \times [45 \times 20^{0,62} \times (1 + \lg 1 / \lg 120)^{1,33}]^{1,2} \times 1,4 / 7,2^{1,2 \times 0,62 - 0,1} = 41,67 \text{ л/с}$$

где Z_{mid} – среднее значение коэффициента, характеризующего вид поверхности бассейна водосбора (коэффициент покрова); определяется как средневзвешенная величина в зависимости от коэффициентов z для различных видов поверхностей по таблице В.2.

A и n – параметры, характеризующие интенсивность и продолжительность дождя для конкретной местности, где A определяется по формуле:

$$A = q_{20} \times 20^n \times (1 + \lg P / \lg m_r)^y, \quad (B.8)$$

n – показатель степени, определяемый по таблице Приложения 2 рекомендаций.

F – расчетная площадь стока (водосбора);

t_r – расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания поверхностных вод по поверхности и трубам до расчетного участка.

$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p, \quad (B.9)$$

где t_{con} – продолжительность протекания дождевых вод до лотка (время поверхностной концентрации), при расчёте промплощадки время поверхностной концентрации t_{con} надлежит принимать равным 2 - 3 мин.

t_{can} – продолжительность протекания дождевых вод по лоткам до сборного колодца;

$$t_{can} = 0,021 \sum_{i=1}^n \frac{l_{can}}{v_{can}}, \quad (B.10)$$

где l_{can} – длина участков лотков, м;

v_{can} – расчётная скорость течения на участке, м/с, принимается в соответствии с продольным уклоном лотков по таблицам гидравлического расчёта.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	51
------	---	----

t_p – продолжительность протекания дождевых вод по трубам, в данном случае принимается равным нулю (отсутствует закрытая сеть дождевой канализации).

$$t_r = 3,0 + 4,2 = 7,2 \text{ мин}$$

q_{20} – интенсивность дождя для данной местности продолжительностью 20 мин при $P=1$ год; принимается по таблице Приложения 1 рекомендаций;

m_r – среднее количество дождей за год, по таблице Приложения 2 рекомендаций;

P – период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, в годах, принимаемый равным 1 год по таблице В.4;

Таблица В.4 – Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя

Результат кратковременного переполнения сети	Период однократного превышения расчётной интенсивности дождя P (годы), для территории промышленных предприятий при значениях q_{20}		
	<60	70 - 100	>100
Технологические процессы предприятия не нарушаются	0,33 - 0,5	0,5 - 1	2
Нарушаются	0,5 - 1	1 - 2	3 - 5

γ – показатель степени, принимается по таблице Приложения 2 рекомендаций.

Расход дождевых вод для гидравлического расчета дождевых сетей, л/с, следует определять по формуле:

$$Q_{cal} = \beta Q_r, \quad (B.11)$$

где β – коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости сети в момент возникновения напорного режима, определяется по таблице В.5.

Таблица В.5 – коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости сети в момент возникновения напорного режима

Показатель степени n	Коэффициент β
$\leq 0,4$	0,8
0,5	0,75
0,6	0,7
$\geq 0,7$	0,65

1. При уклонах местности 0,01-0,03 указанные значения коэффициента β следует увеличивать на 10-15 %, при уклонах местности свыше 0,03 принимать равным единице.
 2. Если общее число участков на дождевом коллекторе или на участке притока сточных вод менее 10, то значение β при всех уклонах допускается уменьшать на 10 % при числе участков 4-10 и на 15 % при числе участков менее 4.

$$Q_{cal} = 0,7 \cdot 41,67 = 29,17 \text{ л/с}$$

Расходы талых вод из-за различия условий снеготаяния по годам и в течение суток, а также неоднородности снежного покрова на застроенных территориях могут колебаться в широких пределах. Ориентировочно расходы талых вод, л/с, могут быть определены по слою стока за часы снеготаяния в течение суток по формуле:

$$Q_{т.макс} = 5,5 \times K_y \times F \times h_c / (10 + t_r), \quad (B.12)$$

$$Q_{т.макс} = 5,5 \times K_y \times F \times h_c / (10 + t_r) = 5,5 \times 0,8 \times 1,4 \times 12 / (10 + 0,12) = 7,30 \text{ л/с}$$

где 10 – продолжительность процесса интенсивного снеготаяния в течение суток, час;

K_y – коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега, рекомендуется принимать равным 0,5 - 0,8; $K_y = 0,8$;

h_c – слой талого стока за 10 дневных часов, мм;

F - площадь стока, га;

t_r - продолжительность протекания талых вод до расчетного участка, ч.

Величина h_c определяется по таблице В.6 (для 3 климатического района по Приложению 3 рекомендаций).

Таблица В.6 – Высота слоя талых вод, h_c , мм, за 10 дневных часов для различных климатических районов РФ

Климатический район	Обеспеченность, %									
	1	2	3	10	20	50	63	86	95	99
	Период однократного превышения, P , лет									
	99,5	49,5	32,8	9,5	4,5	1,5	1	0,5	0,33	0,22
1	55	51	44	37	31	25	20	14	10	7,5
2	44	41	36	30	25	20	16	11	8	6
3	33	30	26	22	19	15	12	8	6	4,5
4	42	37	30	25	16	7	5,5	4	3	2

6. Определение расчетного расхода поверхностных сточных вод при отведении на очистку. Схема регулирования сточных вод по расходу.

Расчётный расход дождевых вод, направляемых от разделительной камеры на очистку Q_{lim} , л/с, рекомендуется определять исходя из расчёта сети дождевой канализации на приём стоков от «предельного» дождя с периодом однократного превышения интенсивности P_{lim} , в пределах 0,05 - 0,1 года, обеспечивающим отведение на очистку не менее 70 % годового объёма поверхностных сточных вод.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	53
-------------	---	-----------

При указанных значениях P_{lim} определение климатического параметра A_{lim} при расчёте расхода Q_{lim} от «предельного» дождя рекомендуется осуществлять по формуле:

$$A_{lim} = 20^n \cdot q_{20} \cdot \frac{\sqrt[3]{P_{lim}} - \tau}{I - \tau}, \quad (B.13)$$

где n – показатель степени, зависящий от географического расположения объекта и периода однократного превышения расчётной интенсивности дождя (определяется по таблице Приложения 2 рекомендаций);

q_{20} – интенсивность дождя для данной местности, л с на 1 га, продолжительностью 20 мин при $P = 1$ год (определяется по чертежу Приложения 1 рекомендаций);

τ – параметр, приводится в таблице В.7, зависит от географического коэффициента C , характеризующего вероятность интенсивности осадков (принимается по схеме районирования территории страны, приведенной в Приложении 4 рекомендаций). Для г. Ковдор $C = 0,85$;

P_{lim} – период однократного превышения интенсивности «предельного» дождя, в годах, сток от которого направляется в общесплавной коллектор, следует принимать в пределах 0,05–0,2 года в зависимости от годового количества жидких осадков H_d для конкретной местности на основании таблицы В.8 (для средней полосы РФ, как правило, оставляет не менее 0,1 года).

Таблица В.7 – Определение географического коэффициента C

Географический коэффициент «С»	≤ 1	1	1,2
Параметр τ	0,2	0,24	0,27

Таблица В.8 – Определение периода однократного превышения интенсивности «предельного» дождя, в годах

Годовое количество жидких атмосферных осадков, H_d , мм	Период однократного превышения интенсивности «предельного» дождя, P_{lim} , год
<250	0,2
250 - 400	0,15
400 - 500	0,1
500 - 750	0,075
>750	0,05

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	54
-------------	---	-----------

Для **селитебных территорий и предприятий 1-ой группы** предельный расход дождевых вод Q_{lim} , л/с, направляемый от разделительной камеры на очистку, может быть определен по формулам:

- при постоянном коэффициенте стока Ψ_{mid}

$$Q_{lim} = \frac{\Psi_{mid} \cdot 20^n \cdot q_{20} \cdot (\sqrt[n]{P_{lim}} - \tau) \cdot F}{(I - \tau) \cdot t^n}, \quad (B.14)$$

$$Q_{lim} = 14,11 \text{ л/с}$$

- при переменном коэффициенте стока $\Psi_{mid} = Z_{mid} \cdot A^{0,2} \cdot t_r^{0,1}$

$$Q_{lim} = \frac{Z_{mid} \cdot \left(20^n \cdot q_{20} \cdot \frac{\sqrt[n]{P_{lim}} - \tau}{(I - \tau)} \right)^{1,2} \cdot F}{t^{1,2n - 0,1}}, \quad (B.15)$$

$$Q_{lim} = 11,07 \text{ л/с}$$

где Ψ_{mid} – средний коэффициент стока (определяется как средневзвешенная величина в зависимости от значений постоянных коэффициентов стока Ψ_i для различных видов поверхности водосбора, приведенных в таблице В.2);

Z_{mid} – среднее значение коэффициента, характеризующего поверхность бассейна стока, определяется как средневзвешенная величина в зависимости от значений коэффициента Z_i для различных видов поверхности водосбора, приведенных в таблице В.2;

n – показатель степени, зависящий от географического расположения объекта и периода однократного превышения расчётной интенсивности дождя (определяется по таблице Приложения 2 рекомендаций);

q_{20} – интенсивность дождя для данной местности, л/с на 1 га, продолжительностью 20 мин при $P = 1$ год (определяется по чертежу Приложения 1 рекомендаций);

P_{lim} – период однократного превышения интенсивности «предельного» дождя, в годах, принимается по таблице В.7;

F – суммарная площадь водосборного бассейна, обслуживаемая расчётным сечением дождевого коллектора перед разделительной камерой, га;

t – расчётная продолжительность дождя, мин., равная продолжительности протекания дождевых вод по поверхности и трубам до расчётного участка при «предельном» дожде.

Примечания.

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	55
-------------	---	-----------

1. К моменту вычисления «предельного» расхода Q_{lim} перед разделительной камерой по формулам, величины q_{20} , Z_{mid} , μ , t_{con} известны из результатов ранее выполненного гидравлического расчёта дождевого коллектора с периодом однократного превышения P .

2. Время поверхностной концентрации при вычислении «предельных» расходов принимается в пределах 10 - 15 мин.

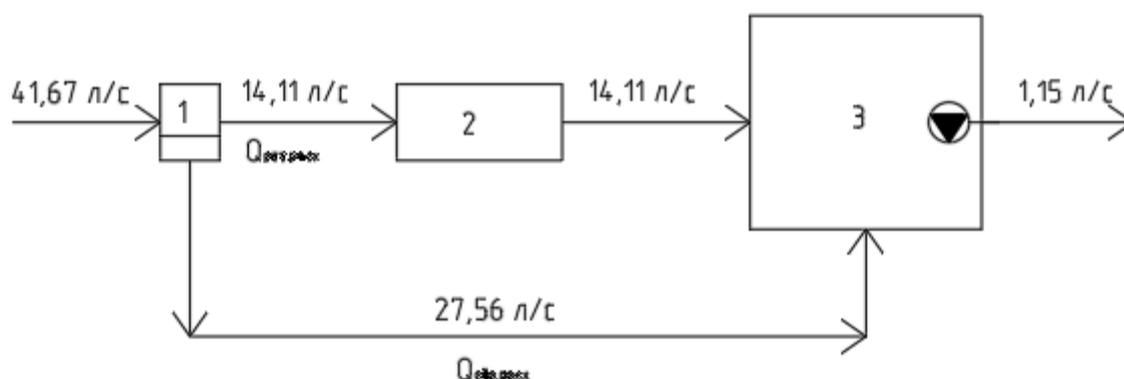


Рисунок В.1 – Принципиальная схема разделения дождевого стока перед очистными сооружениями.

- 1 – камера разделения стока по расходу
- 2 – сооружения глубокой очистки
- аккумулирующий (регулирующий) резервуар

7. Примерная характеристика дождевых сточных вод по основным показателям загрязнения для предприятий первой и второй групп

Таблица В.9 – Примерная характеристика дождевых сточных вод по основным показателям загрязнения для предприятий первой и второй групп

Показатель	Значение показателей загрязнения дождевых вод, мг/дм ³	
	первая группа предприятий	вторая группа предприятий
Взвешенные вещества	400 - 2000*	500 - 2000
Солесодержание	200 - 300	50 - 3000
Нефтепродукты	10 - 30 (70*)	До 500
ХПК фильтрованной пробы	100 - 150**	До 1400

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	56
-------------	---	-----------

Показатель	Значение показателей загрязнения дождевых вод, мг/дм ³	
	первая группа предприятий	вторая группа предприятий
БПК ₂₀ фильтрованной пробы	20 - 30**	До 400
Специфические компоненты	Отсутствуют	В зависимости от профиля производства содержат тяжёлые металлы, фенолы, СПАВ, мышьяк, роданиды, фосфор, аммиак, фтор, жиры, масла, белки, углеводороды и т.д.
* Высокие значения для предприятий с интенсивным движением транспорта и значительным потреблением горюче-смазочных материалов, а также АЗС. ** С учётом диспергированных примесей указанные показатели увеличиваются в 2 - 3 раза.		

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	57
-------------	---	-----------

Приложение Г

Таблица расчета поверхностного стока НОВ-3

(справочное)

Таблица Г.1 – Таблица расчета поверхностного стока НОВ-3

1. Исходные данные:			
1.1 Расчетная площадь стока, в том числе:	F	га	1,4
– площадь кровли	F1	га	0,2338
– площадь щебеночных покрытий	F2	га	0,5499
– площадь газонов и зеленых насаждений	F3	га	0,6163
1.2 Средний коэффициент стока	Ψ_{mid}		0,360
1.3 Среднее значение коэффициента покрова	Z_{mid}		0,119
1.4 Интенсивность дождя для данной местности на 1га	q_{20}	л/сек	45,0
1.5 Показатель степени	n		0,62
1.6 Показатель степени	γ		1,33
1.7 Среднее количество дождей за год	m_r		120
1.8 Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя	P	год	1
1.9 Длина расчетных участков коллектора (лотков)	L_p	м	278
1.10 Расчетная скорость течения на участке	v_p	м/сек	0,70
1.11 Коэффициент для гидравлического расчета дождевых сетей	β		0,80
2. Расчетные данные:			
2.2 Время поверхностной концентрации	t_{con}	МИН	3,0
2.3 Время протекания по трубам $t_p=0,017\sum L_p/V_p$	t_p	МИН	0
2.4 Время протекания по уличным лоткам $t_{can}=0,021\sum L_{can}/V_{can}$	t_{can}	МИН	4,2
2.5 Расчетное время протекания по поверхности и трубам $t_r=t_{can}+t_{con}+t_p$	t_r	МИН	7,2
2.6 Параметр А $A=q_{20} \cdot 20^n \cdot (1+\lg P/\lg m_r)^\gamma$	A		288,3
2.7 Расход дождевых вод $q_r=(Z_{mid} \cdot A^{1,2} \cdot F)/t_r^{(1,2 \cdot n - 0,1)}$	Q_r	л/с	41,67
2.8 Расход дождевых стоков для гидравлического расчета дождевых сетей $Q_{cal} = \beta \cdot Q_r$	Q_{cal}	л/с	29,17

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	58
-------------	---	-----------

3. Расчет производительности ЛОС (регулирование по расходу)			
3.1 Максимальный слой осадков за дождь, сток от которого подвергается очистке	h _а	мм	15,0
3.2 Максимальный слой талых осадков за 10 дневных часов, сток от которых подвергается очистке	h _с	мм	12
3.3 Расчетный расход стоков, направляемых на очистку, после разделительного колодца	Q _{лос}	л/с	14,11
3.4 Объем дождевого стока, направляемого на очистку	W _д	м ³ /сут	75,60
3.4 Объем талого стока, направляемого на очистку	W _{тал}	м ³ /сут	94,08
4. Расчет годового объема поверхностного стока			
4.1 Слой осадков за теплый период года	H _д	мм	421
4.2 Слой осадков за холодный период года	H _т	мм	159
4.3 Коэфф. стока талых вод	ψ _т		0,70
4.4 Коэфф. уборки снега	K _у		0,80
4.5 Объем дождевого стока	W _д	м ³ /год	3418,52
4.6 Объем талого стока	W _{тал}	м ³ /год	1246,56
4.7 Годовой объем поверхностного стока	W	м ³ /год	4665,08

2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	59
-------------	---	-----------

Приложение Д

Баланс водоснабжения и водоотведения

Таблица Д.1 – Баланс водоснабжения и водоотведения

Наименование объекта	Расход воды, м ³ /сут.					Расход стоков			Безвозвратные потери, м ³ /сут.	Примечание
	Холодной воды	Горячей воды	На противопожарные нужды		Производственной воды	Бытовая канализация, м ³ /сут.	Дождевая канализация (внутренний водосток), л/с	Производственная канализация, м ³ /сут.		
			Внутреннее пожаротушение	Наружное пожаротушение						
1 Пульпо-насосная станция (ПНС-2)	0,1	0,04*	77,76	324	287,10	0,1	31,8	-	-	* для справки
2 Насосная оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-3)	0,1	0,04*	90,6	216	-	0,1	24,2	-	-	* для справки
Итого:	0,2	0,08			287,10	0,2	56	-	-	

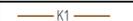
* расход горячей воды учтен в расходе холодной воды.

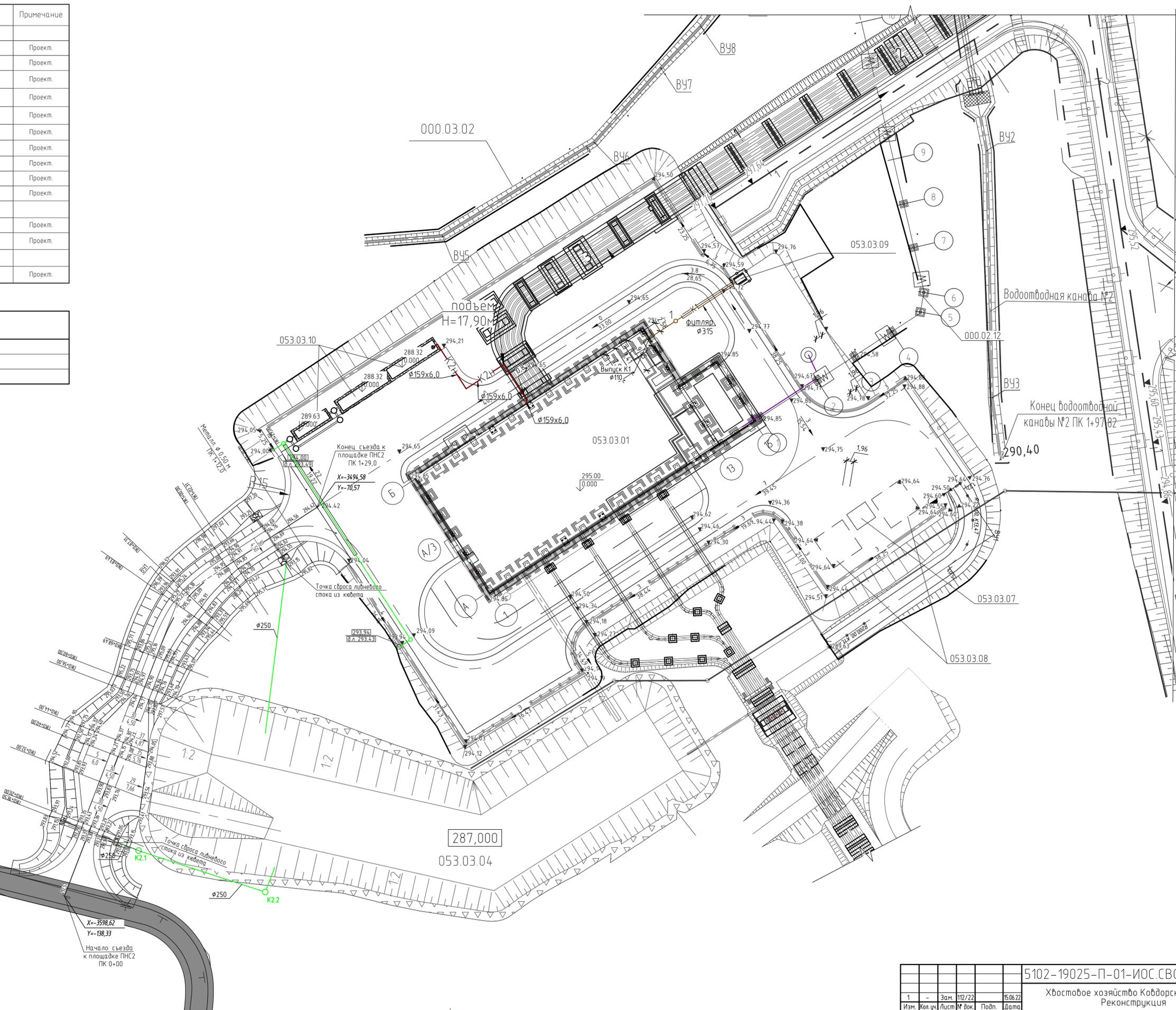
2022	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения. Том 5.3.	60
-------------	---	-----------

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование объекта	Примечание
	Гидротехнические объекты	
053.03.00	2-е поле хвостохранилища	Проект.
053.03.01	Пульпоносная станция №2 (ПНС-2)	Проект.
053.03.02	Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища	Проект.
053.03.03	Пульпопровод от АБОФ до ПНС-2	Проект.
053.03.04	Аварийная емкость №1 и №2	Проект.
053.03.07	Насосная станция пожаротушения ПНС-2	Проект.
053.03.08	Пожарные резервуары ПНС-2	Проект.
053.03.09	Емкость бытовых стоков ПНС-2	Проект.
053.03.10	Комплекс очистных сооружений ПНС-2	Проект.
053.15.01	Узел переключения водоводов от НОВ-3	Проект.
	Внутриплощадочные сооружения	
000.03.01	Инспекторская автодорога	Проект.
000.03.02	Нагорная канава	Проект.
	Объекты электроснабжения	
000.02.12	Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП 40Б до ПНС-2	Проект.

Условные обозначения

обозначение	Наименование
	К1 Канализация бытовая
	К2н Канализация напорная очищенного поверхностного стока
	К2 Канализация дождевая



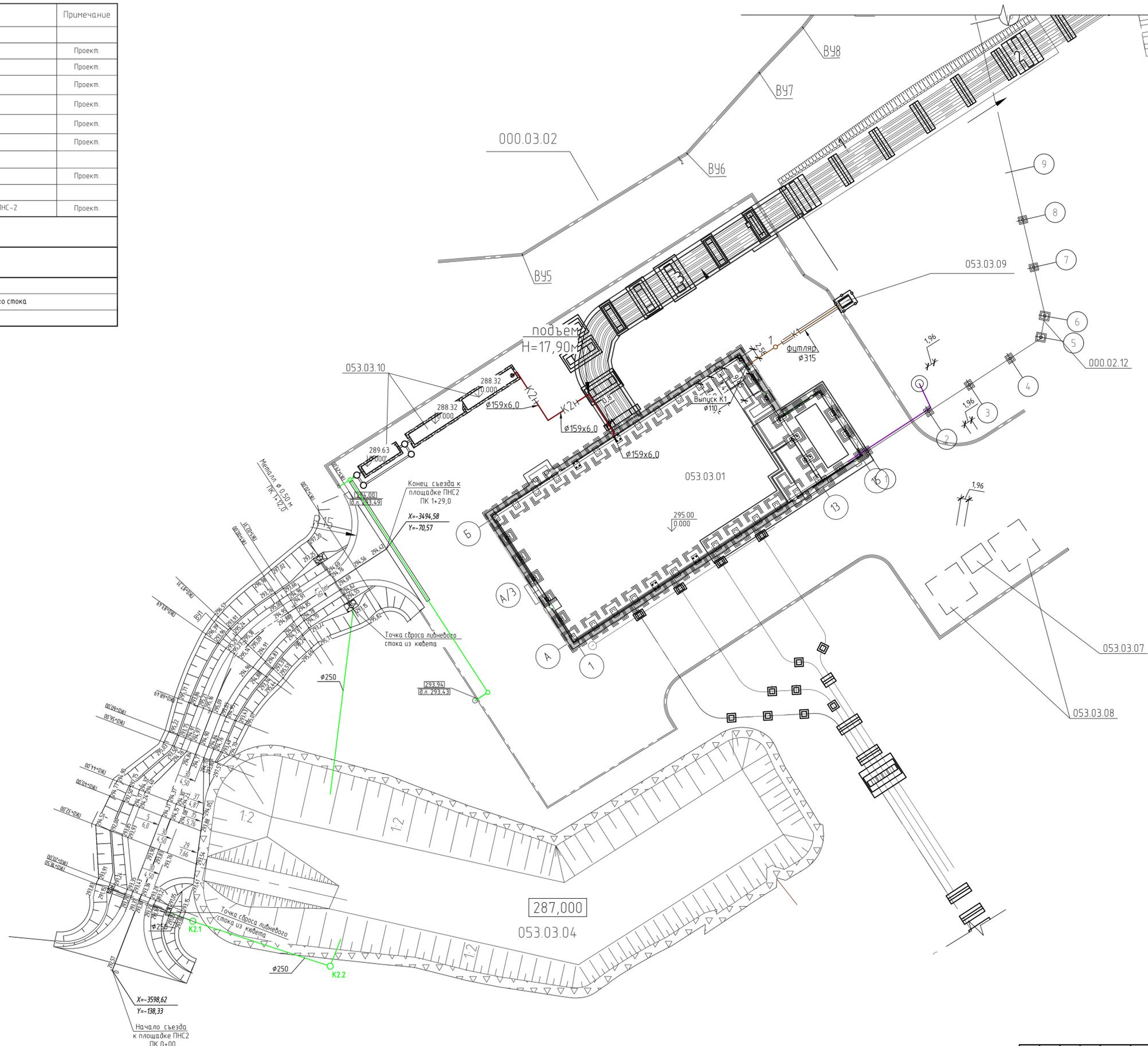
Имя, № подл. | Позиц. и дата | Взам. инв. №

5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03				
Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция				
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Дата
Разраб.	Кабанов			15.06.22
Нач. отдела	Трушков			15.06.22
Н. контр.	Евсеева			15.06.22
ГИП	Семущина			15.06.22
Наружные сети водоснабжения и канализации			Стадия	Лист
ПНС-2. План сетей канализации			П	1
			Листов	8
				
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03_1_0_RU_IFD.dwg				
Формат А1				

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

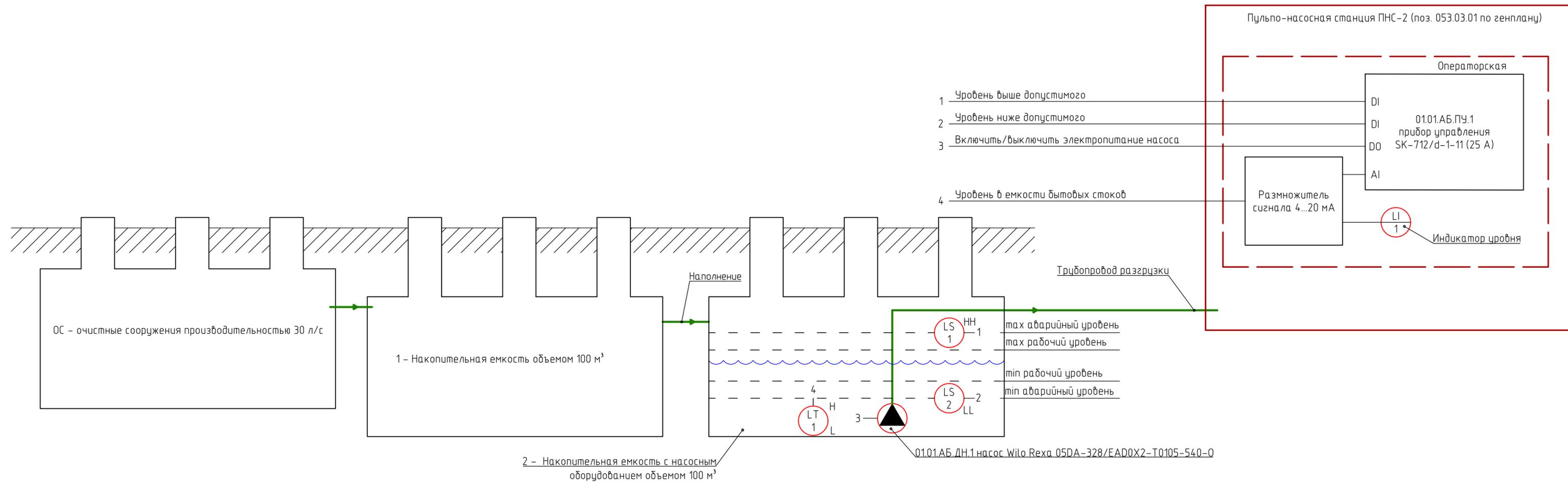
Номер на плане	Наименование объекта	Примечание
	Гидротехнические объекты	
053.03.01	Пульпонасосная станция №2 (ПНС-2)	Проект.
053.03.04	Аварийная емкость №1 и №2	Проект.
053.03.07	Насосная станция пожаротушения ПНС-2	Проект.
053.03.08	Пожарные резервуары ПНС-2	Проект.
053.03.09	Емкость вытовых стоков ПНС-2	Проект.
053.03.10	Комплекс очистных сооружений ПНС-2	Проект.
	Внутриплощадочные сооружения	
000.03.02	Нагорная канава	Проект.
	Объекты электроснабжения	
000.02.12	Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП 40Б до ПНС-2	Проект.

Условные обозначения	
обозначение	Наименование
	К1 Канализация вытовая
	К2н Канализация напорная очищенного поверхностного стока
	К2 Канализация дождевая



Имя, № подл. Подл. и дата. Взам. инв. №

5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03					
Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция					
Изм.	Кол. изм.	Зам.	Лист	№ док.	Дата
1	-	Зам.	112/22		15.06.22
Разраб.	Кабанов				15.06.22
Наружные сети водоснабжения и канализации					
			Стадия	Лист	Листов
			П	2	
Нач. отдела	Трушков				15.06.22
Н. контр.	Евсеева				15.06.22
ГИП	Семущина				15.06.22
ПНС-2. Схема принципиальная канализации					
ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»					
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03_1_0_RU_IFD.dwg					
Формат А1					



1. Система управления насосом (СУН) управляет уровнем воды в Накопительной емкости с насосным оборудованием объемом 100 м (поз. 2).
2. При достижении тах рабочего уровня СУН автоматически включает насос - производится откачка воды.
2. При достижении тпн рабочего уровня СУН автоматически выключает насос - откачка воды прекращается.
3. При достижении тах аварийного уровня СУН вырабатывает сигнал АВАРИЯ.
3. При достижении тпн аварийного уровня СУН запрещает работу насоса (защита от "сухого хода") и вырабатывает сигнал НИЗКИЙ УРОВЕНЬ В ЕМКОСТИ.
4. При переводе СУН в ручной режим работы автоматическая защита от "сухого хода" не действует. Сигнализация при этом не прекращается.
5. Датчиками LS1 и LS2 производится контроль аварийных уровней.
6. Датчиком LT1 производится контроль рабочих уровней.
7. В качестве датчиков LS1 и LS2 применены поплавковые датчики с выходным сигналом типа "сухой контакт".
5. В качестве датчика LT1 применен гидростатический датчик с выходным сигналом 4...20 мА.
6. Кабельные соединения с насосом и датчиками производится через клеммную коробку, расположенную на емкости.

5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03						
Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция						
1	-	Зам.	112/22		15.06.22	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Иванова				15.06.22	
Провер.	Сорочинский				15.06.22	
Нач.отдела	Кныш				15.06.22	
Н.контр.	Евсеева				15.06.22	
ГИП	Семущина				15.06.22	
Наружные сети водоснабжения и канализации				Стадия	Лист	Листов
				П	3	
ПНС-2. Схема принципиальная автоматизации комплексной очистной системы дождевых стоков				ЕВРОХИМ ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»		

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

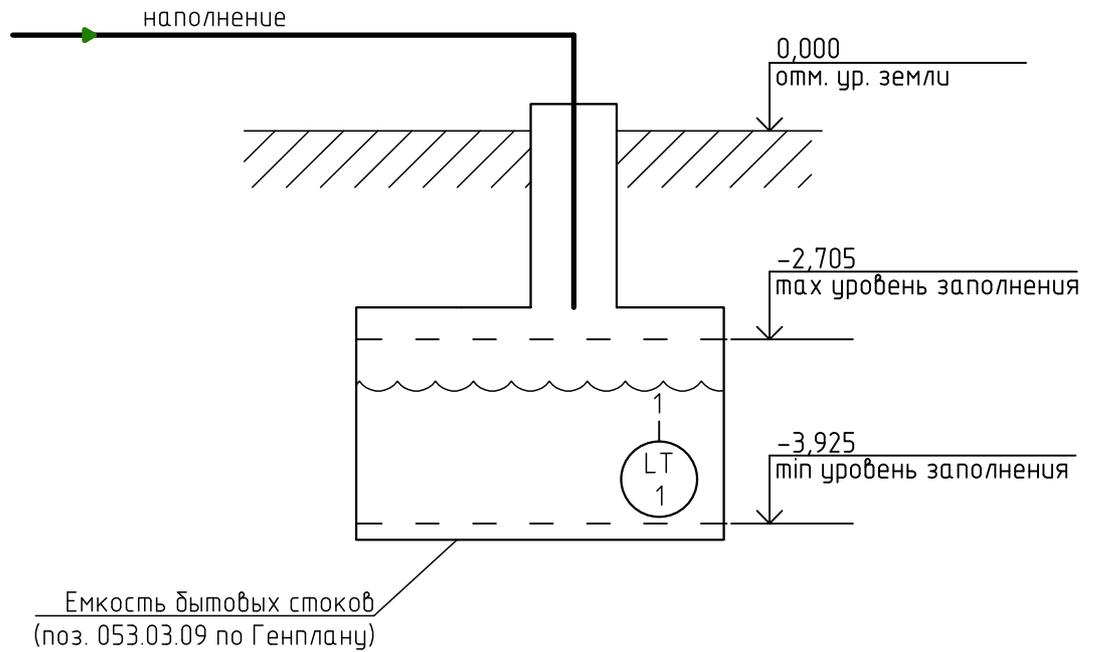
Пульпонасосная станция ПНС-2
(поз. 053.03.01 по генплану)

Операторская (пом. 6)

1 Уровень в емкости бытовых стоков



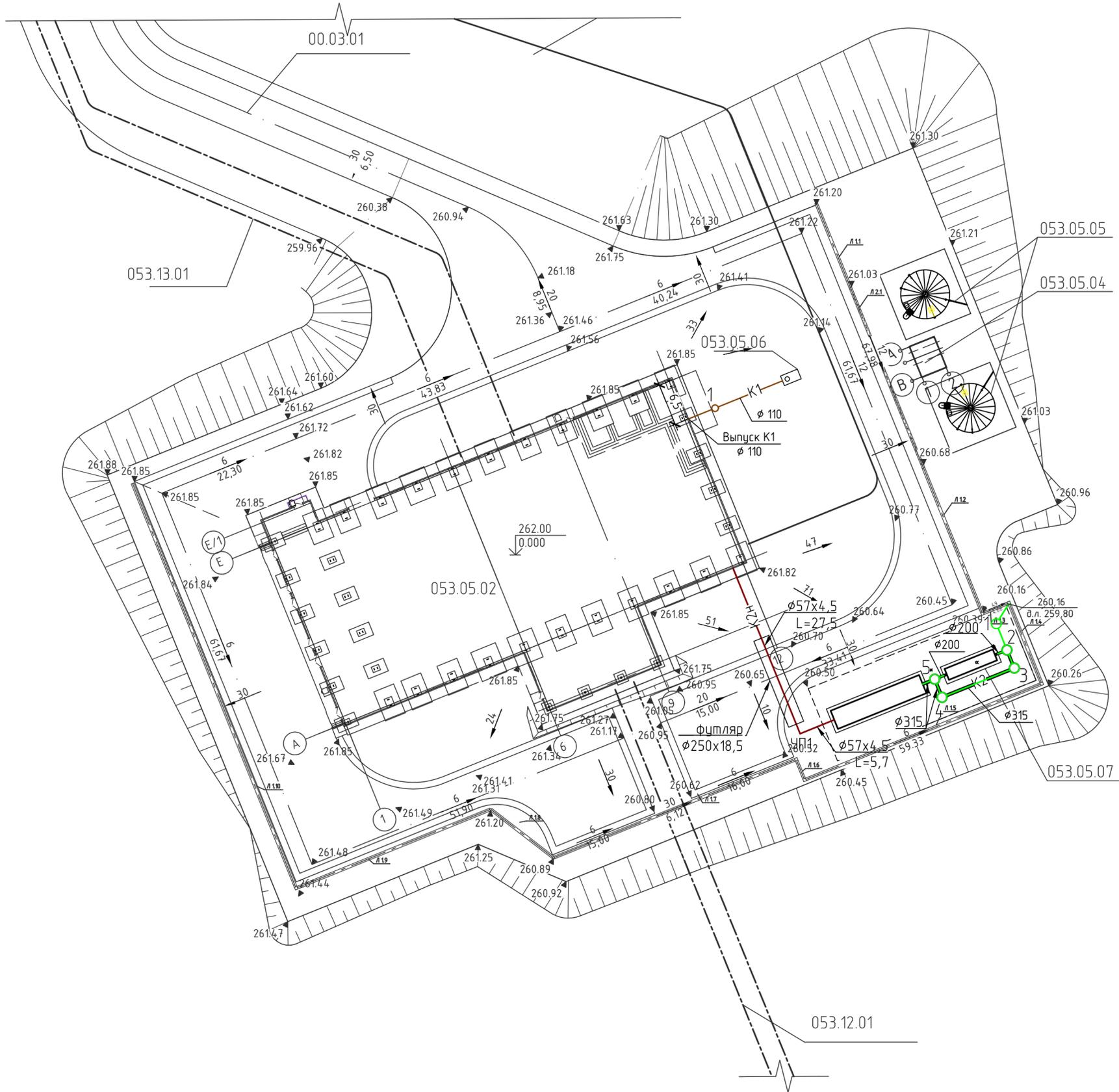
Индикатор уровня
01.01.АБ.ИУ.1



1. LI1 производит индикацию уровня воды в Емкости бытовых стоков (поз. 053.03.09 по генплану).
2. В качестве датчика LT1 применен гидростатический датчик с выходным сигналом 4...20 мА.
3. Кабельные соединения с датчиком производится через клеммную коробку, расположенную на емкости.

Инф. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03						
Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция						
1	-	Зам.	112/22		15.06.22	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Иванова			15.06.22	
Провер.		Сорочинский			15.06.22	
Нач.отдела		Кныш			15.06.22	
Н.контр.		Евсеева			15.06.22	
ГИП		Семушина			15.06.22	
Наружные сети водоснабжения и канализации				Стадия	Лист	Листов
				П	4	
ПНС-2. Схема принципиальная автоматизации емкости бытовых стоков.				<p>ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»</p>		



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
053.05.02	Насосная станция оборотного водоснабжения №3 (НОВ-3)	Проект.
053.05.04	Насосная станция пожаротушения НОВ-3	Проект.
053.05.05	Пожарные резервуары НОВ-3	Проект.
053.05.06	Емкость бытовых стоков НОВ-3	Проект.
053.05.07	Комплекс очистных сооружений НОВ-3	Проект.
053.12.01	Водоподводящие железобетонные коллекторы	Проект.
053.13.01	Водоводы оборотного водоснабжения от НОВ-3 до существующей трассы	Проект.
053.14.01	Водосбросная труба от НОВ-3 во Вторичный отстойник	Проект.
Объекты энергетики		
000.02.14	Двухцепная кабельно-воздушная линия электропередачи 6 кВ от НОВ-2 до НОВ-3 (2 шт.)	Проект.
Внутриплощадочные сооружения		
000.03.01	Инспекторская автодорога	Проект.

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Канализация бытовая
	Канализация напорная очищенного поверхностного стока
	Канализация дождевая

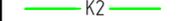
Инд. № подл. Подл. и дата Взам. инв. №

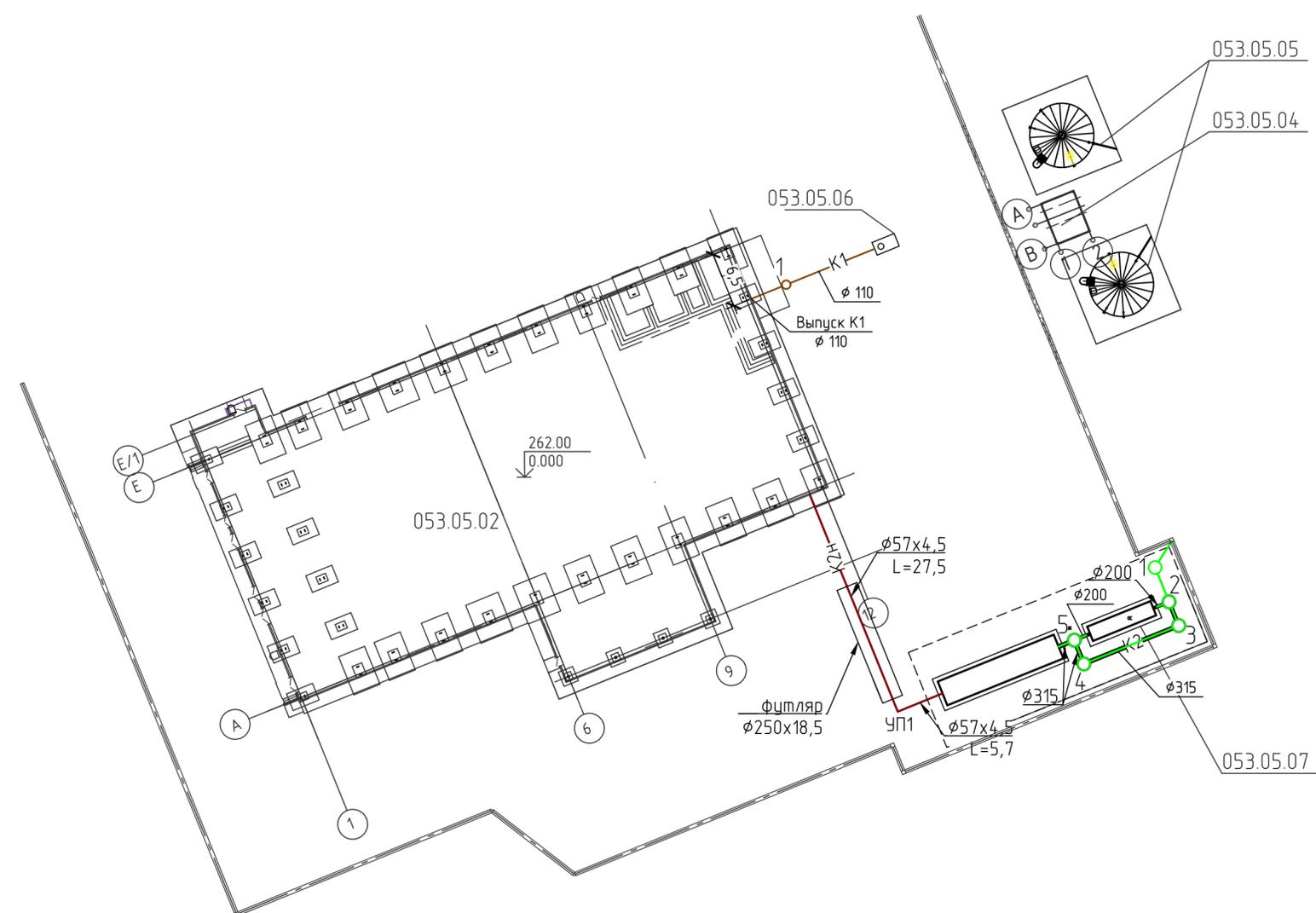
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03				
Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Дата
Разраб.	Кабанов			15.06.22
Наружные сети водоснабжения и канализации			Стадия	Лист
			п	5
Нач. отдела		Трушков	15.06.22	
Н. контр.		Евдеева	15.06.22	
ГИП		Семущина	15.06.22	
НОВ-3. План сетей канализации			ЕВРОХИМ ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»	
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03_1_0_RU_IFD.dwg				
Формат А2				

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
053.05.02	Насосная станция оборотного водоснабжения №3 (НОВ-3)	Проект.
053.05.04	Насосная станция пожаротушения НОВ-3	Проект.
053.05.05	Пожарные резервуары НОВ-3	Проект.
053.05.06	Емкость бытовых стоков	Проект.
053.05.07	Комплекс очистных сооружений (КОС)	Проект.

Условные обозначения

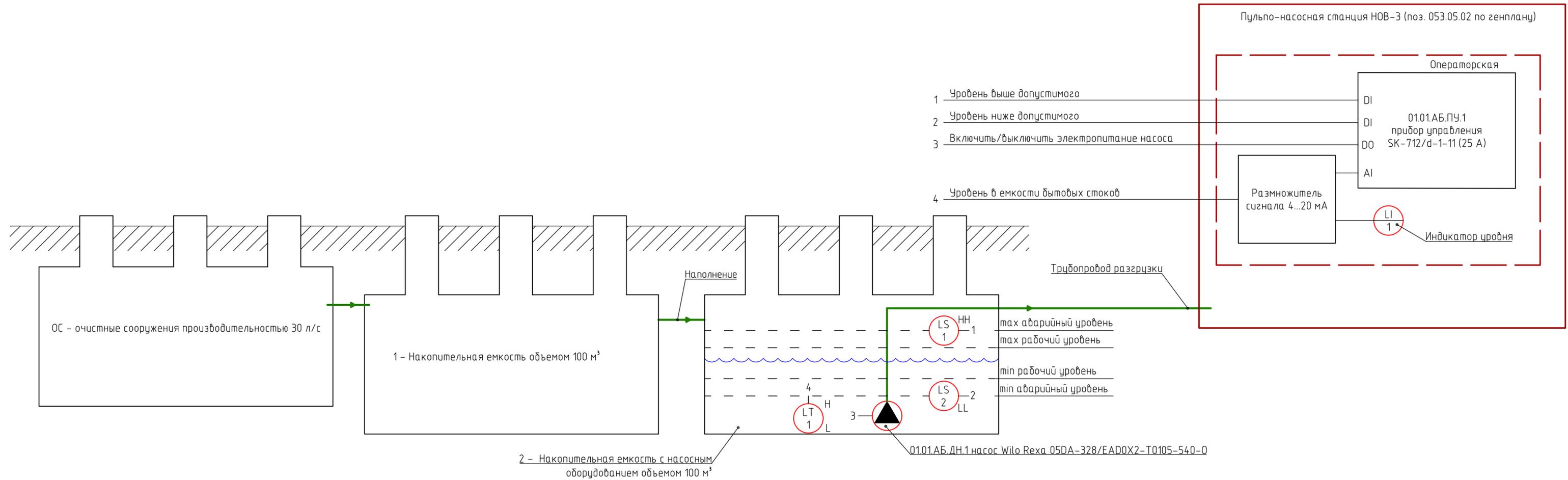
Обозначение	Наименование
	Канализация бытовая
	Канализация напорная очищенного поверхностного стока
	Канализация дождевая



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

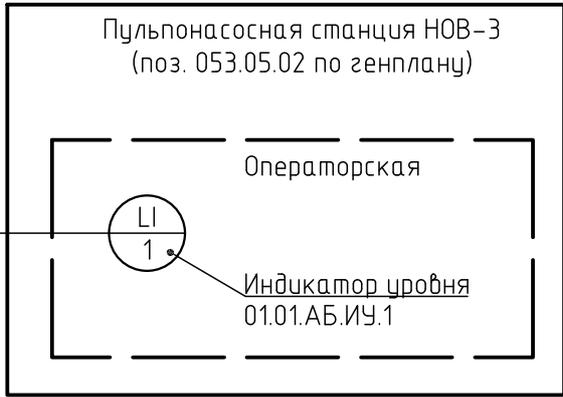
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03				
Хвостовое хозяйство Кобдорского ГОКа. Реконструкция				
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата
1	-	Зам. 112/22		15.06.22
Разраб.	Кабанов			15.06.22
Наружные сети водоснабжения и канализации				Стадия
				Лист
				Листов
				п
				6
				Листов
НОВ-3. Схема принципиальная канализации				
Нач. отдела	Трушков			15.06.22
Н.контр.	Евсеева			15.06.22
ГИП	Семущина			15.06.22



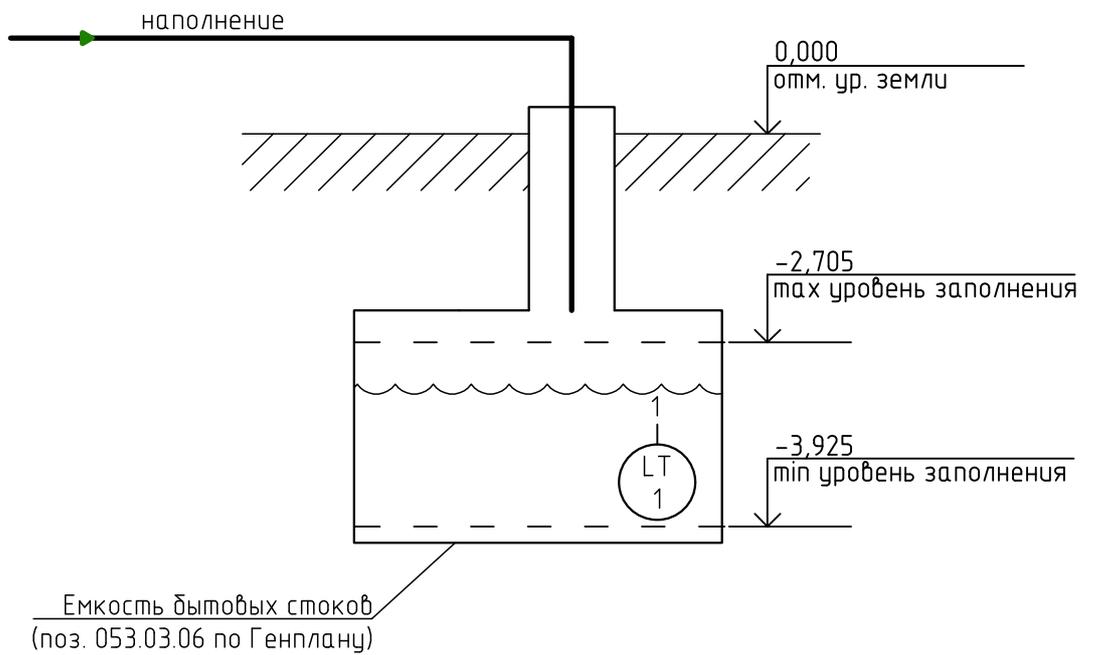


1. Система управления насосом (СУН) управляет уровнем воды в Накопительной емкости с насосным оборудованием объемом 100 м (поз. 2).
2. При достижении max рабочего уровня СУН автоматически включает насос - производится откачка воды.
2. При достижении min рабочего уровня СУН автоматически выключает насос - откачка воды прекращается.
3. При достижении max аварийного уровня СУН вырабатывает сигнал АВАРИЯ.
3. При достижении min аварийного уровня СУН запрещает работу насоса (защита от "сухого хода") и вырабатывает сигнал НИЗКИЙ УРОВЕНЬ В ЕМКОСТИ.
4. При переводе СУН в ручной режим работы автоматическая защита от "сухого хода" не действует. Сигнализация при этом не прекращается.
5. Датчиками LS1 и LS2 производится контроль аварийных уровней.
6. Датчиком LT1 производится контроль рабочих уровней.
7. В качестве датчиков LS1 и LS2 применены поплавковые датчики с выходным сигналом типа "сухой контакт".
5. В качестве датчика LT1 применен гидростатический датчик с выходным сигналом 4...20 мА.
6. Кабельные соединения с насосом и датчиками производится через клеммную коробку, расположенную на емкости.

5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03						
Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
1	-	Зам.	112/22		15.06.22	
Разраб.	Иванова				15.06.22	
Провер.	Сорочинский				15.06.22	
Нач.отдела	Кныш				15.06.22	
Н.контр.	Евсеева				15.06.22	
ГИП	Семущина				15.06.22	
Наружные сети водоснабжения и канализации				Стадия	Лист	Листов
				п	7	
НОВ-3. Схема принципиальная автоматизации комплексной очистной системы дождевых стоков				ЕВРОХИМ ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»		

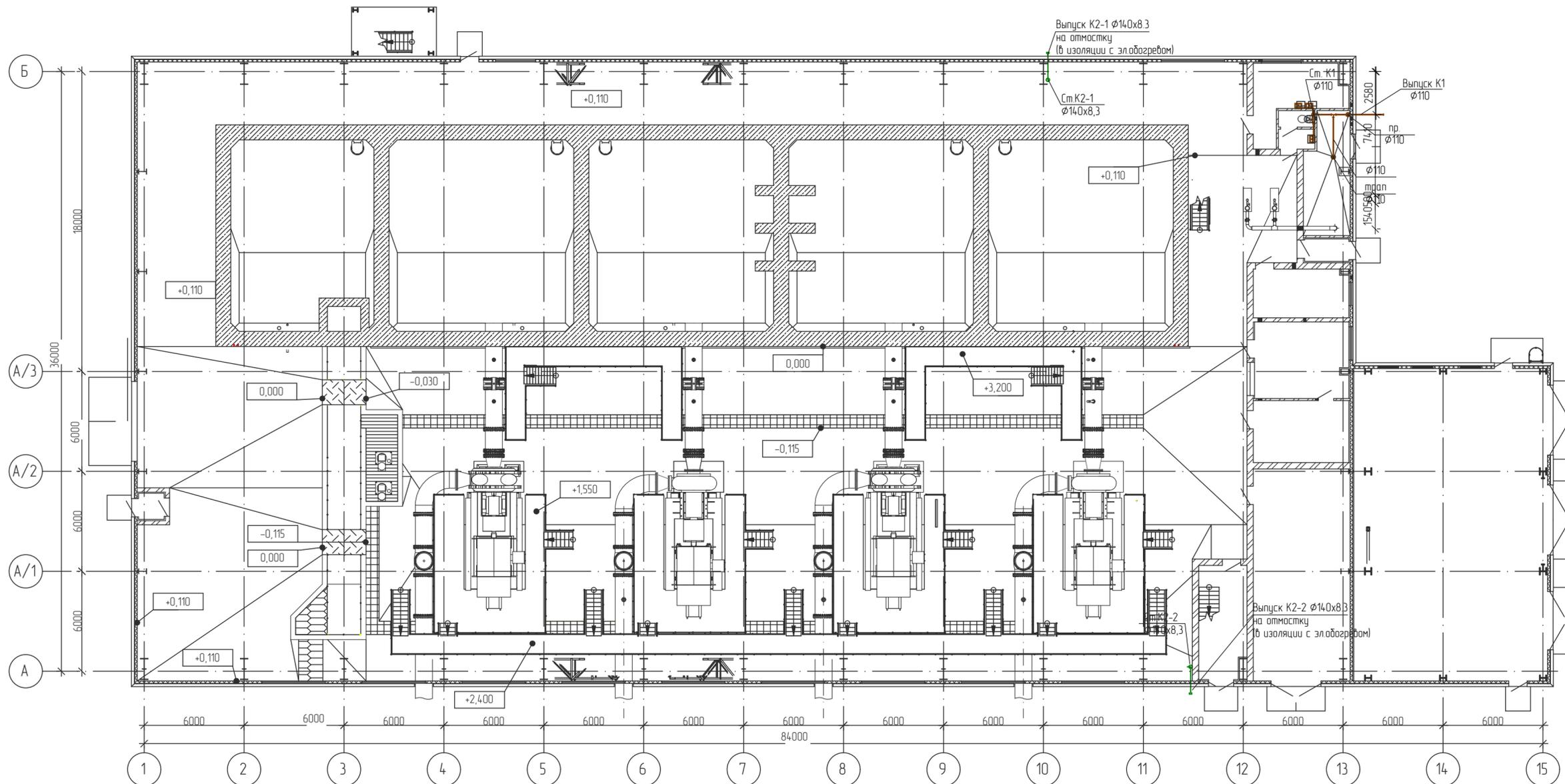


1 Уровень в емкости бытовых стоков



1. LI1 производит индикацию уровня воды в Емкости бытовых стоков (поз. 053.05.06 по генплану).
2. В качестве датчика LT1 применен гидростатический датчик с выходным сигналом 4...20 мА.
3. Кабельные соединения с датчиком производится через клеммную коробку, расположенную на емкости.

Инф. № подл.	Взам. инв. №	5102-19025-П-01-ИОС.СВО-000.04.03						Стадия	Лист	Листов
		Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция								
Инф. № подл.	Взам. инв. №	Разраб.				Иванова		15.06.22		Наружные сети водоснабжения и канализации
		Провер.				Сорочинский		15.06.22		
Инф. № подл.	Взам. инв. №	Нач.отдела				Кныш		15.06.22		НОВ-3. Схема принципиальная автоматизации емкости бытовых стоков.
		Н.контр.				Евсеева		15.06.22		
		ГИП				Семушина		15.06.22		
								 ЕВРОХИМ ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»		



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
1	Производственное помещение	2467,58	B3
2	Санузел	5,08	
3	Помещение приема пищи	18,11	
4	Тамбур	3,59	
5	Помещение персонала	16,61	
6	Операторская	26,16	B4
7	Аппаратная	21,36	B4
8	ТП 6/0,4 кВ	74,04	B2
9	Помещение РУ-6 кВ и ПЧ	218,35	B2
10	Лестничная клетка	19,21	
11	Водомерный узел	19,15	B4
12	Тамбур	2,43	
13	Коридор	16,90	
14	ПСУ	53,92	B2
15	Венткамера	207,75	B2

Условные обозначения

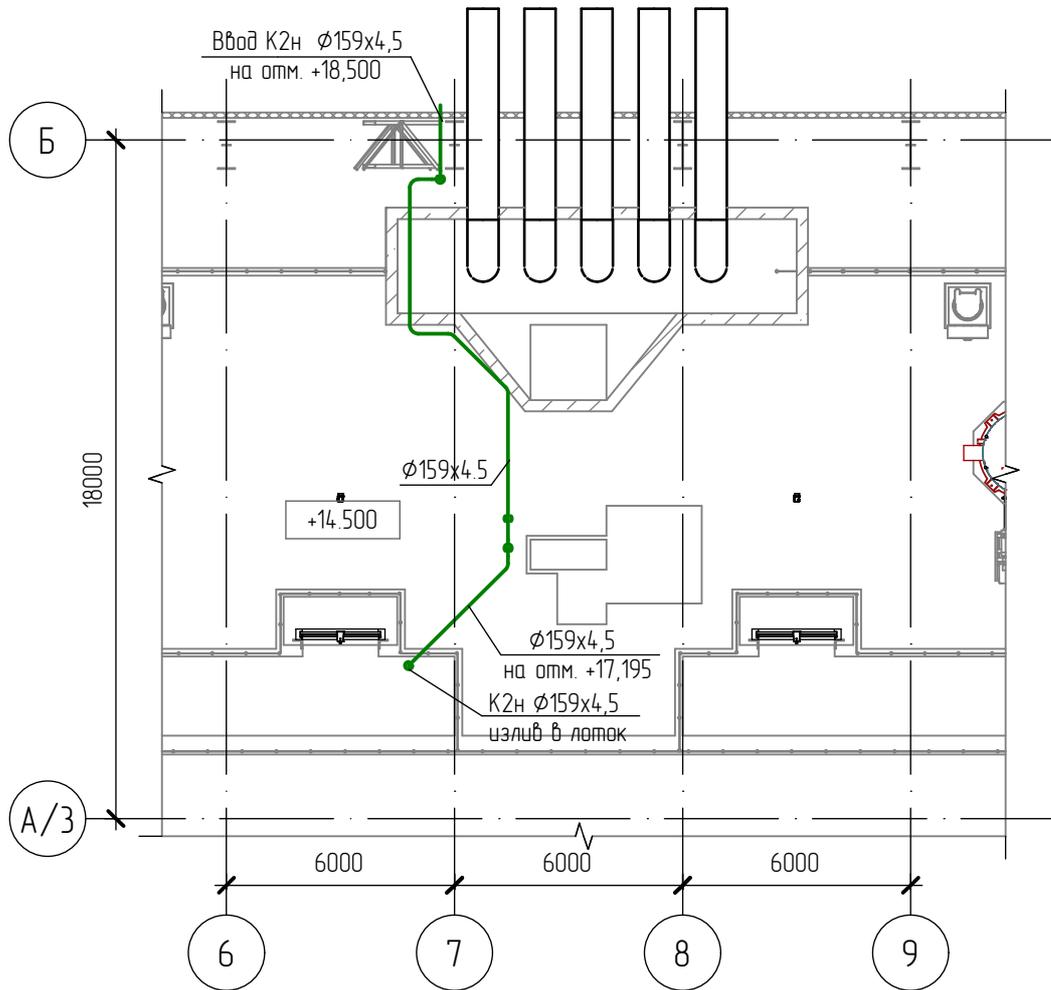
— K1 — Бытовая канализация

— K2 — Дождевая канализация

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

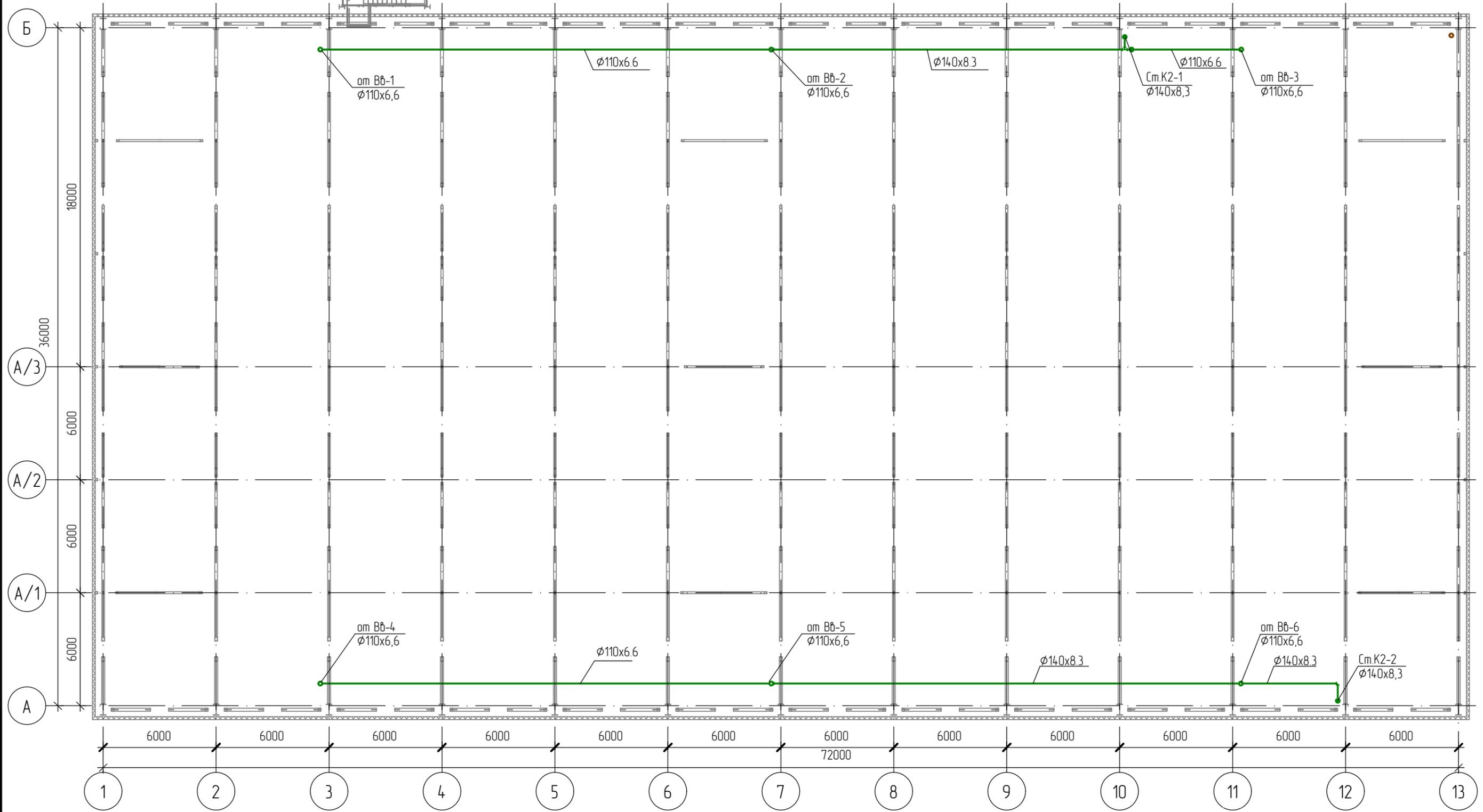
				5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.03.01		
				Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция		
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Кабанов		15.06.22		
				Пульпоносная станция №2 (ПНС-2)		Листов
				П		6
				План на отм. 0,000		
				Нач.отдела Трышков		15.06.22
				Н.контр. Едсева		15.06.22
				ГИП Семущина		15.06.22

План на отм. +14,600 между осями 6-9 и А/3-Б



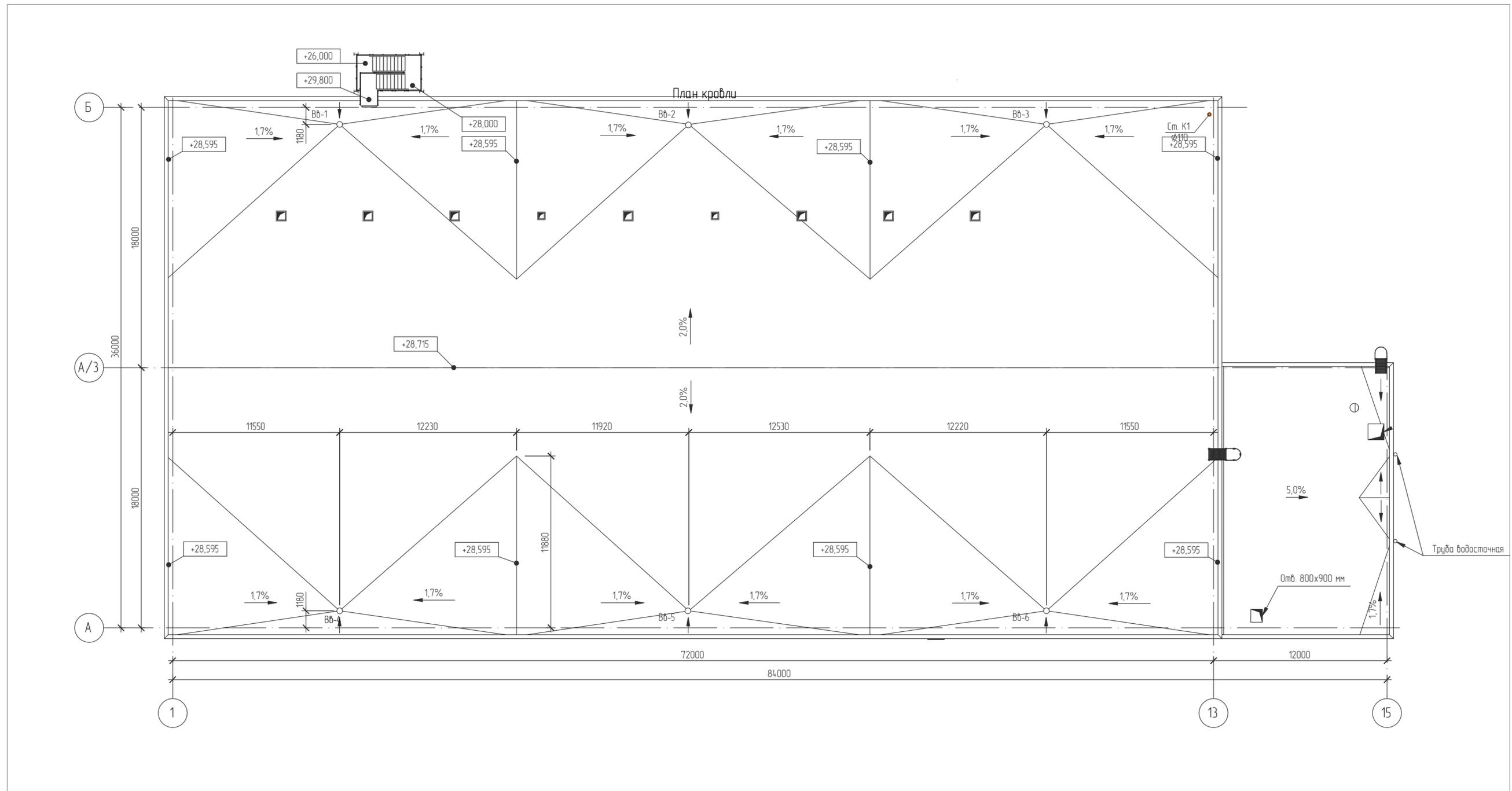
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инб. №				5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.03.01			
						Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция			
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инб. №	1	-	Зам.	112/22		15.06.22	
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
			Разраб.		Кабанов			15.06.22	
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инб. №	Пульпонасосная станция №2 (ПНС-2)				Стадия	Лист	Листов
							П	2	
			План на отм. +14,600 между осями 6-9 и А/3-Б				 ЕВРОХИМ ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»		

План на отм. +26,100



Изн. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

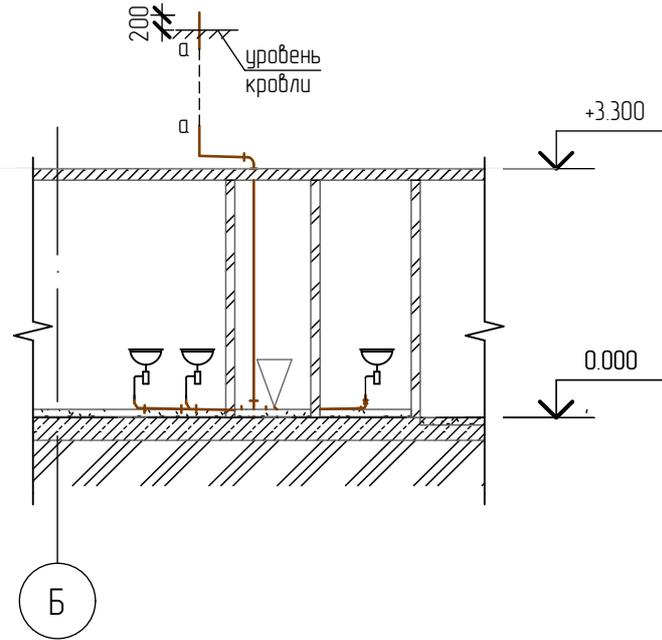
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.03.01					
Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция					
1	-	Зам.	112/22		15.06.22
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Каданов			15.06.22
Пульпоносная станция №2 (ПНС-2)					Стадия
					Лист
					Листов
План на отм. +26,100					П
					3
Нач. отдела Трушков					15.06.22
Н.контр. Евсева					15.06.22
ГИП Семушина					15.06.22
					ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»
					Формат А3



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

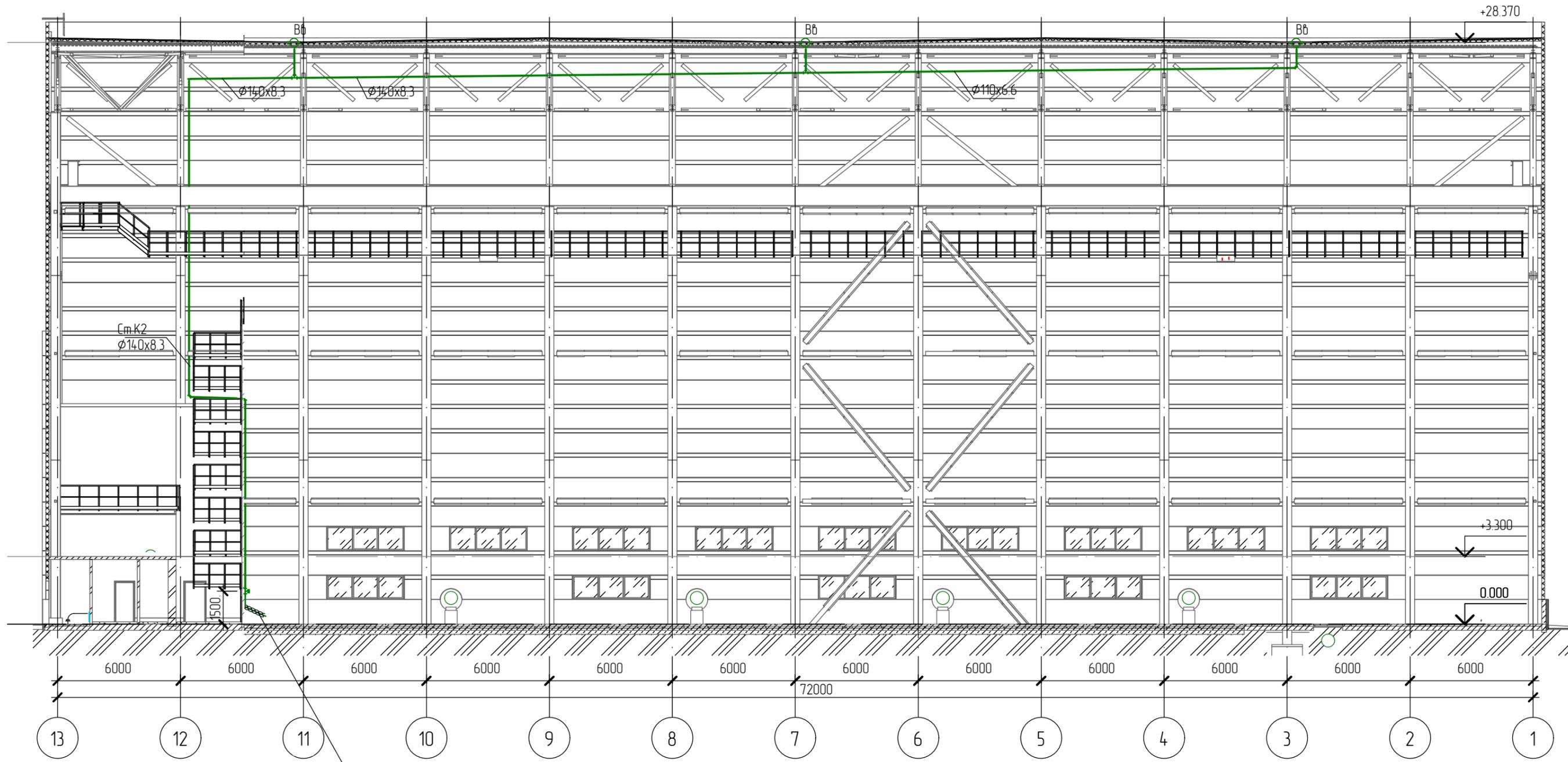
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.03.01				
Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция				
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата
1	-	Зам. 112/22		15.06.22
Разраб.		Кабанов		15.06.22
Пульпоносная станция №2 (ПНС-2)			Стадия	Лист
			п	4
План кровли				
Нач. отдела	Трушков		15.06.22	
Н.контр.	Евдеева		15.06.22	
ГИП	Семущина		15.06.22	
ЕВРОХИМ ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»				

K1



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.03.01						
			Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция						
			1	-	Зам.	112/22	15.06.22		
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
			Разраб.		Кабанов			15.06.22	
			Пульпонасосная станция №2 (ПНС-2)				Стадия	Лист	Листов
							П	5	
			Нач. отдела	Трушков			15.06.22	 ЕВРОХИМ ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»	
			Н.контр.	Евсеева			15.06.22		
			ГИП	Семушина			15.06.22		

K2

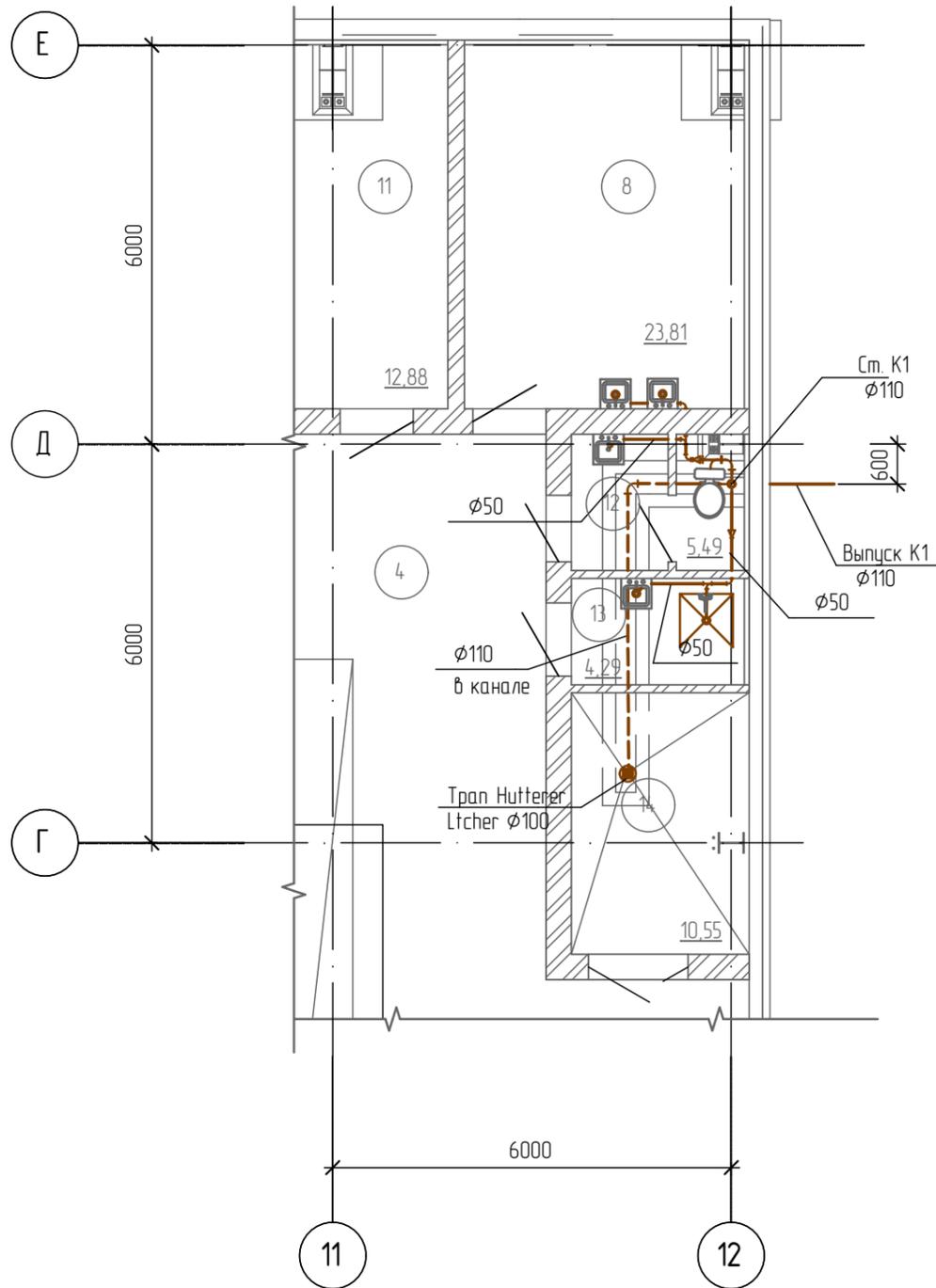


Выпуск K2 $\phi 140 \times 8.3$
на отмостку
(в изоляции с элаборевом)

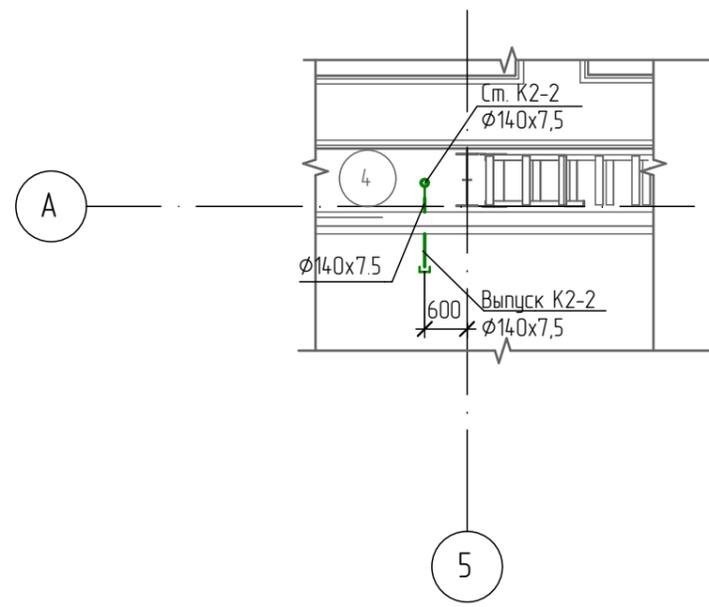
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.03.01				
Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция				
1	-	Зам.	112/22	25.03.22
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.
Разраб.	Кабанов	25.03.22		
Нач. отдела	Трушков	25.03.22		
Н.контр.	Евсеева	25.03.22		
ГИП	Семцшина	25.03.22		
Пульпоносная станция №2 (ПНС-2)			Стадия	Лист
			П	6
Схема принципиальная системы K2			Листов	
			 ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»	

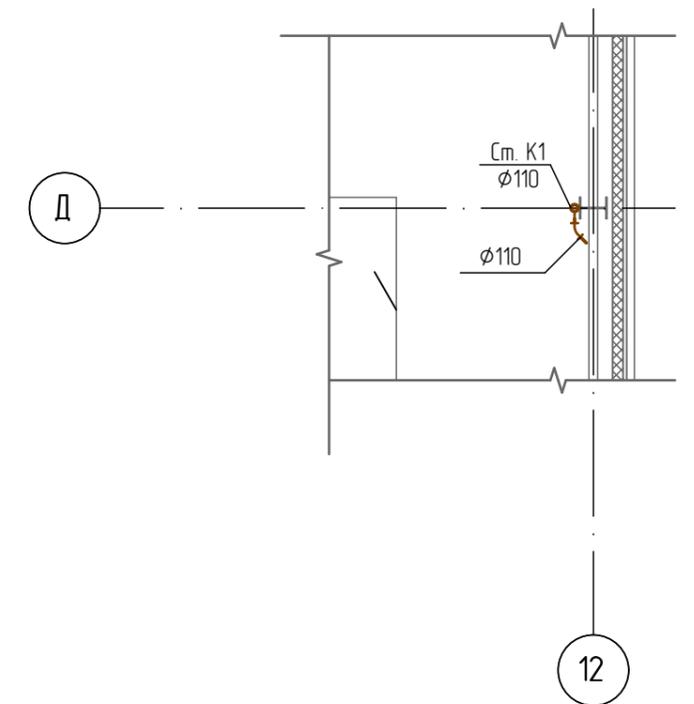
План на отм. 0,000 между осями 11-12 и Г-Е



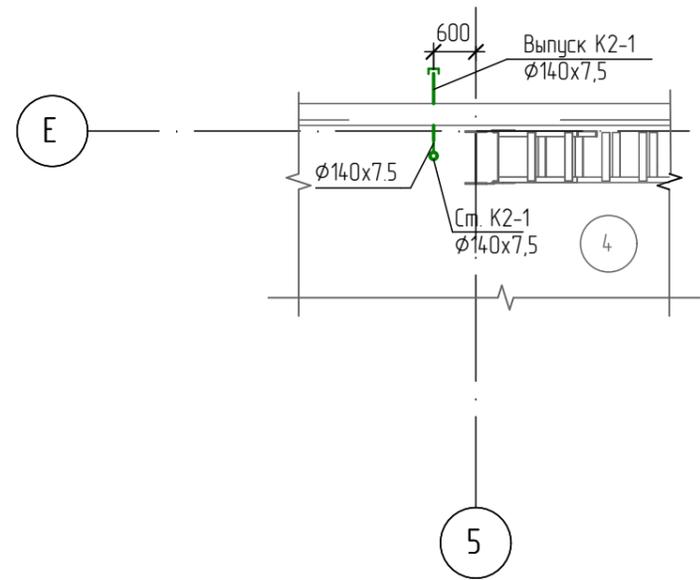
План на отм. 0,000 между осями 5 и А



План на отм. +8,200 между осями 12 и Д



План на отм. 0,000 между осями 5 и Е



Условные обозначения

- К1 — Бытовая канализация
- К2 — Дождевая канализация

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
4	Производственное помещение	1842.55
8	Комната приема пищи	23.81
11	Кладовая	12.88
12	Санузел	5.49
13	Помещение уборочного инвентаря	4.29
14	Водомерный узел	10.55

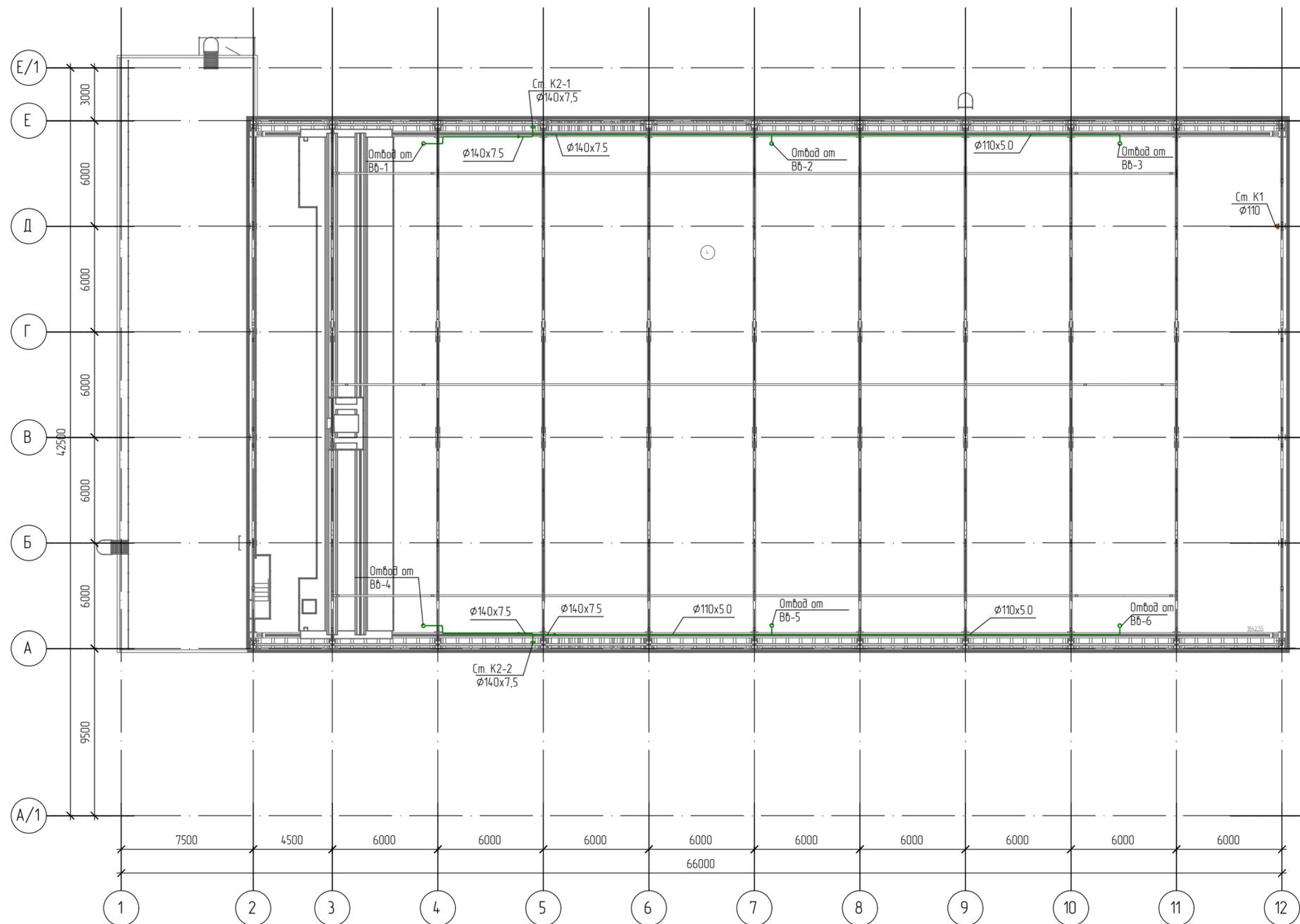
					5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.05.02			
					Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция			
1	-	Зам.	112/22		15.06.22			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Будырев			15.06.22			
Рук. группы		Кабанов			15.06.22			
						Насосная станция оборотного водоснабжения №3 (НОВ-3)		
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	4
						План на отм. 0,000 между осями 11-12 и Г-Е		
						План на отм. 0,000 между осями 5 и А		
						План на отм. 0,000 между осями 5 и Е		
						План на отм. +8,200 между осями 12 и Д		
						 ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»		

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

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
4	Производственное помещение	1842,55

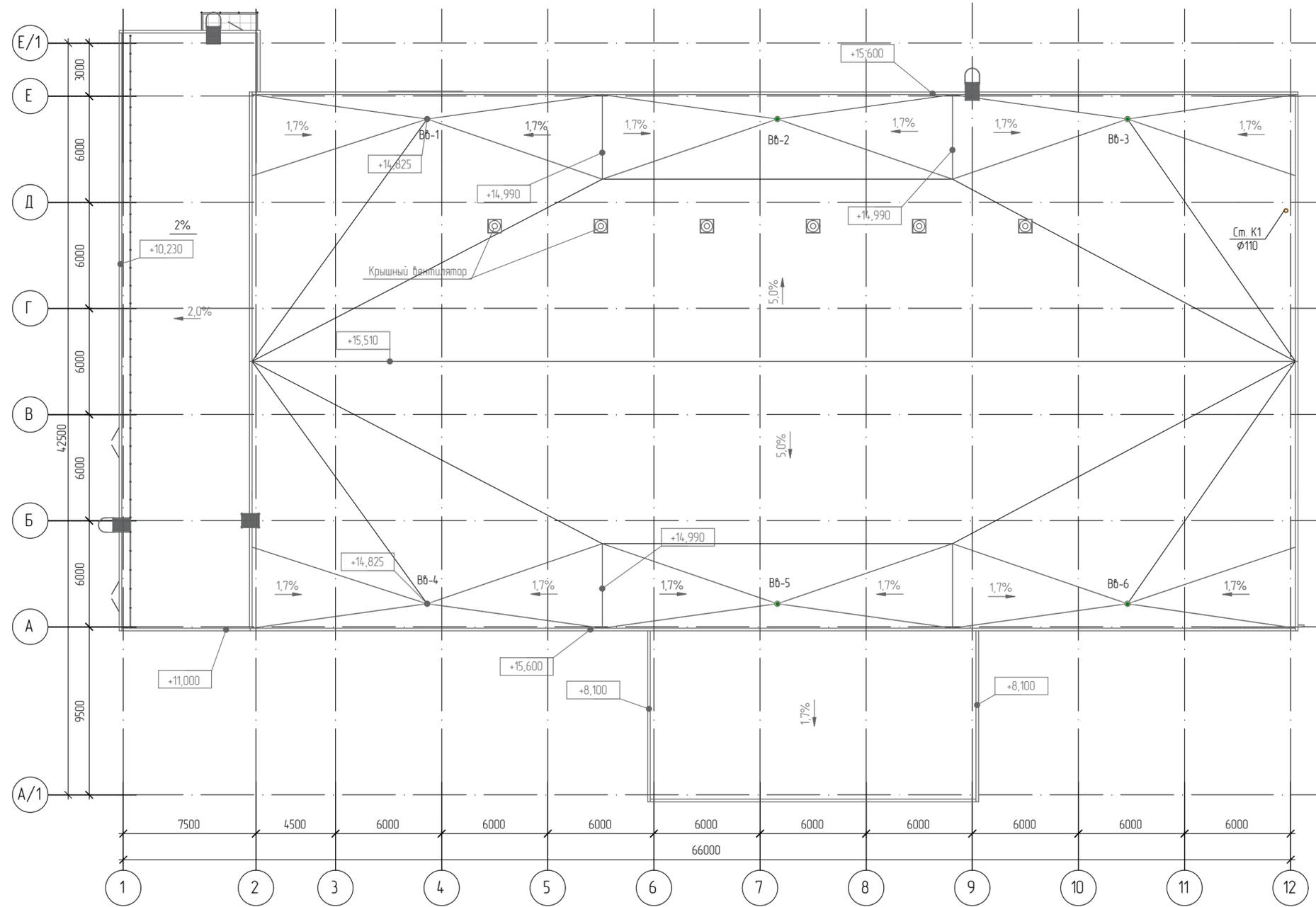
План на отм. +12,900



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

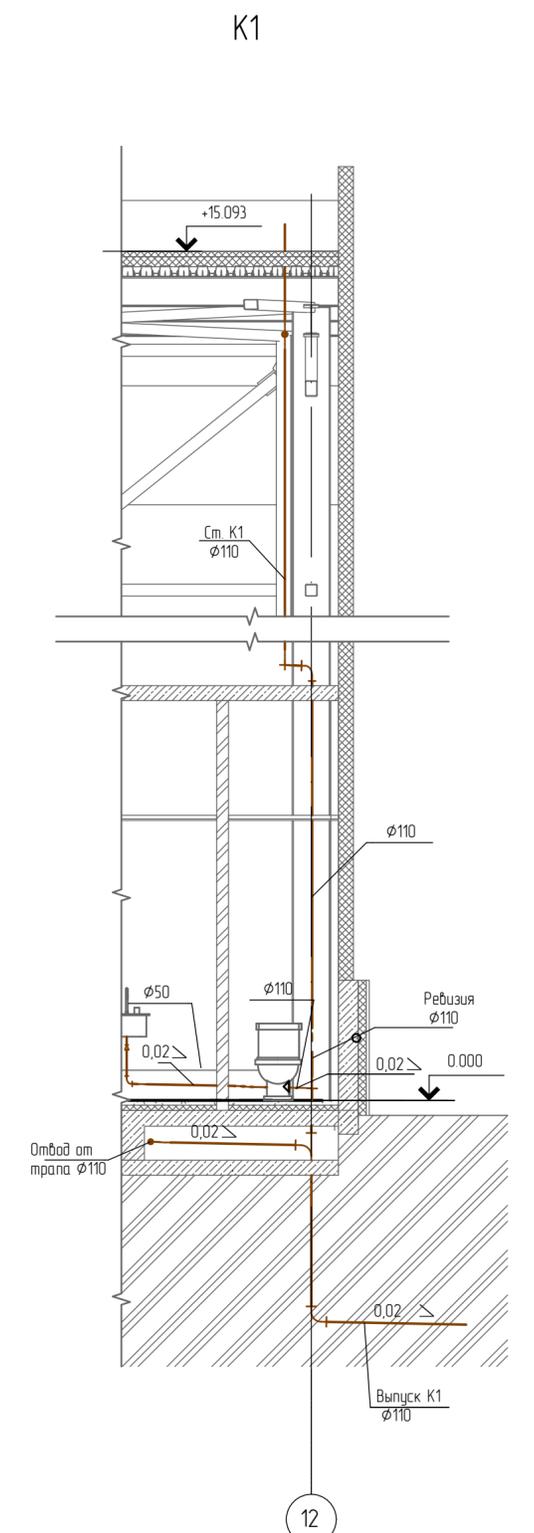
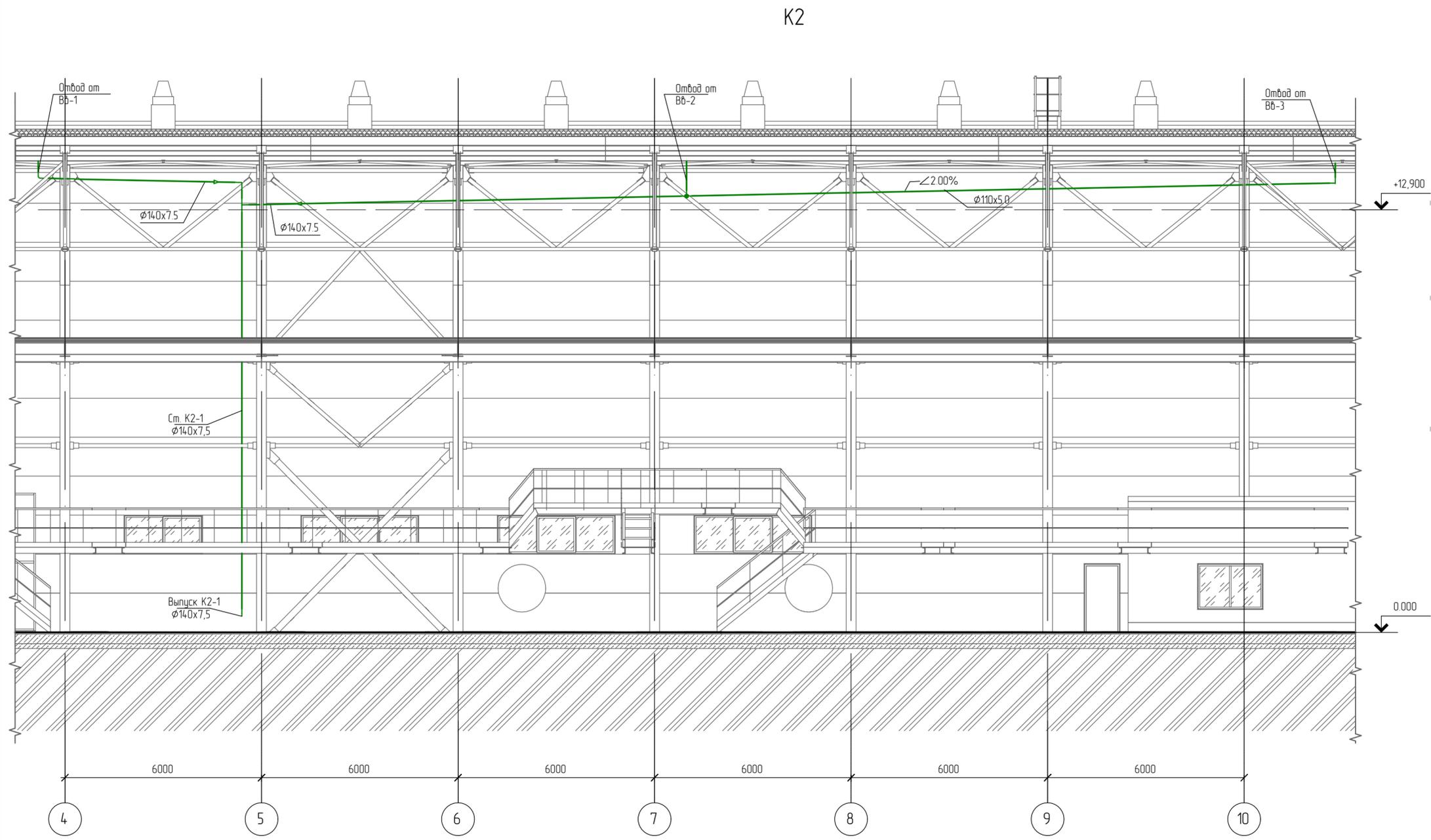
5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.05.02						
Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция						
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Насосная станция оборотного водоснабжения №3 (НОВ-3)	
1	-	Зам. 112/22		15.06.22	Стадия	Лист
Разраб.	Будырев			15.06.22	п	2
Рук. группы	Кабанов			15.06.22	Листов	
Нач. отдела	Трушков			15.06.22	План на отм. +12,900	
Н.контр.	Евсеева			15.06.22	 ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»	
ГИП	Семущина			15.06.22		

План кровли



И.в. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.05.02									
Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция									
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Насосная станция оборотного водоснабжения №3 (НОВ-3)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Будырев				15.06.22		п	3	
Рук. группы	Кабанов				15.06.22	План кровли	 ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»		
Нач. отдела	Трушков				15.06.22				
Н.контр.	Едсева				15.06.22				
ГИП	Семущина				15.06.22				



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

5102-19025-П-01-ИОС.СВО-053.05.02									
Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция									
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Насосная станция оборотного водоснабжения №3 (НОВ-3)	Стадия	Лист	Листов
1	-	3ам.	112/22		15.06.22		п	4	
Разраб.	Будырев				15.06.22	Схема принципиальная системы К1, К2	 ЕВРОХИМ ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»		
Рук. группы	Кабанов				15.06.22				
Нач. отдела	Трушков				15.06.22				
Н.контр.	Евсеева				15.06.22				
ГИП	Семущина				15.06.22				