



Общество с ограниченной ответственностью «ЭНТЭК»
(ООО «ЭНТЭК»)

СРО «ПСР» № П-190-23042014

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер проекта

ООО «Компания ПроектЭнергоИнжиниринг»

_____ А.М. Тарарин

«__» _____ 2023г

**РЕКОНСТРУКЦИЯ СХЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД В
СВЯЗИ С ВЫВОДОМ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕКУЛЬТИВАЦИЕЙ
ЗОЛОТВАЛА №2 ФИЛИАЛА «ВЕРХНЕТАГИЛЬСКАЯ ГРЭС»**

АО «ИНТЕР РАО – ЭЛЕКТРОГЕНЕРАЦИЯ»

**Свердловская область, г. Верхний Тагил, Верхнетагильская
ГРЭС**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Конструктивные решения
Часть 4. Технологические эстакады**

0060-2022-КР.4

Том 4.4

Генеральный директор

А.М. Банных

Главный инженер проекта

Н.В. Главатских

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	-		06.23


Санкт-Петербург

2023 г

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Стр.	Примечание
0060-2022-КР.4	Раздел 4. Конструктивные решения. Часть 4. Технологические эстакады. Пояснительная записка	1-22	
	Раздел 4. Конструктивные решения. Часть 4. Технологические эстакады. Графическая часть		
0060-2022-КР.4 лист 1	Эстакада Э1 и Э2. Металлоконструкции		
0060-2022-КР.4 лист 2	Эстакада Э1 и Э2. Металлоконструкции. Узлы		
0060-2022-КР.4 лист 3	Эстакада Э1 и Э2. Конструкции железобетонные		
0060-2022-КР.4 лист 4	Фундамент Ф1		

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

0060-2022-КР.4					
Изм	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработ.	Белоусов			<i>Бел</i>	05.23
Проверил	Велин			<i>Велин</i>	05.23
Н.контр.	Велин			<i>Велин</i>	05.23
ГИП	Главатских			<i>Гл</i>	05.23
Содержание тома					
Стадия		Лист		Листов	
П		1		23	
					

Содержание

1. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	4
2. Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства.....	8
3. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства	10
4. Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте подземной части объекта капитального строительства	11
5. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.....	13
6. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации объекта капитального строительства.....	14
7. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.....	15
8. Обоснование проектных решений и мероприятий обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений; пожарную безопасность; соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)	16
9. Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений	17
10. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения	18
11. Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов	19
12. Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений	20
13. Описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем	

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды;.....21

Графическая часть.....23

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	0060-2022-КР.4	Лист
							3

1. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации по объекту: «Реконструкция схемы утилизации сточных вод в связи с выводом из эксплуатации и рекультивацией золоотвала №2 филиала «Верхнетагильская ГРЭС» по адресу: Свердловская область, г. Верхний Тагил, выполнялись ООО «ГазПроектСтрой» в декабре 2022 г. (см. комплект шифр КПЭИ-1117/2022.ИГИ).

Плановая и высотная привязка геологических выработок и точек полевых исследований осуществлена на местности. Система координат – МСК-66, система высот – Балтийская, 1977 г.

В процессе бурения произведен отбор образцов грунта в соответствии с ГОСТ 12071-2014.

1. Сведение о топографических условиях.

Объект изысканий расположен в г. Верхний Тагил Свердловской области, на территории действующей Верхнетагильской ГРЭС. Город Верхний Тагил расположен на Восточном склоне Уральских гор в увалистой полосе, характеризующейся наличием субмеридионально вытянутых гряд, холмов и увалов, нередко с сильно сглаженными вершинами и пологими склонами. Горные сооружения восточного склона обрамлены зоной пенеплена, представляющего собой выровненную поверхность с врезанными долинами рек. Речные долины имеют слабо террасированные пологие и только на участках неотектонических поднятий крутые эрозионные склоны. Рисунок речной сети преимущественно ортогональный.

Абсолютные отметки поверхности в районе варьируют от 260 до 270 м, редко превышая 280 м, и снижаются на склонах речных долин в направлении русел рек.

Территория города имеет среднехолмистый рельеф, большей частью структурно-денудационный, на участках вреза речных долин сменяющийся денудационным и аккумулятивным рельефом. Природный рельеф большей части городской территории изменен в результате хозяйственного освоения.

Площадка Верхнетагильской ГРЭС расположена в пределах развития древней надпойменной террасы р. Тагил, на берегу Верхнетагильского пруда.

Река Тагил, пересекающая территорию г. Верхний Тагил с юга через его центр на северо-запад, является главной гидрографической единицей города.

Р. Тагил относится к Иртышскому бассейновому округу, берёт начало на восточном склоне Среднего Урала (место истока— гора Перевал в 7 км к западу от Новоуральска). Течёт преимущественно на северо-восток, впадает в Туру возле села Болотовского.

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

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

0060-2022-КР.4

Длина реки составляет 414 км, площадь бассейна— 10,1 тыс. км². Река имеет многочисленные притоки, в районе г. Верхний Тагил в нее впадают реки Вогулка, Зоринка 1-я, Зоринка 2-, Дедюха, Сибирка, Хмелевка.

В течение четвертичного периода р. Тагил сформировала характерную для аккумулятивной стадии развития долину, с широкой поймой и меандрирующим руслом.

2. Сведения об инженерно-геологических условиях

Согласно государственной геологической карте М1:200000, лист О-40- XXIV на территории г. Верхнего Тагила распространены осадочные породы неогена и вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы ранне-среднепалеозойского возраста, выделенные в Тагильскую мегазону, состоящую из Западно-Тагильской и Восточно-Тагильской зон, которые разделены надвигом. В тектоническом отношении описываемый район находится в пределах Центрально-Тагильской депрессионной зоны Тагильского мегаблока.

По данным настоящих изысканий в соответствии с ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012 в инженерно-геологических разрезах территории изысканий выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

Слой-1(1а) – насыпной грунт представляет собой механическую смесь переотложенных песка, суглинка твердой консистенции с дресвой и щебнем до 25-30% и строительного мусора (1-5%); вскрыт скважинами С-1-С-14 в интервале глубин от 0,00 м до 1,00-2,60 м; залегает с поверхности земли; подстилается грунтами слоя-2.

Слой-2 – суглинок делювиальный; вскрыт скважинами С-1-С-14 в интервале глубин от 1,00-2,60 м до 2,50-6,5 м; перекрыт слоем-1(1а); подстилается грунтами слоев-3, 4.

Слой-3 – суглинок делювиально-аллювиальный; вскрыт скважинами С-5-9,13-14 в интервале глубин от 2,5-5 м до 5,5-7 м; перекрыт слоем-2; подстилается грунтами слоев-4, 7.

Слой-4 – глина элювиальная; вскрыт скважинами С-1-С-6; С-9-С-14; в интервале глубин от 3-7 м до 6.5-10 м; перекрыт слоем-2, 3; подстилается грунтами слоев-5-7.

Слой-5 – дресвяно-щебенистый элювиальный грунт с прослоями суглинка (заполнитель карстовых полостей); вскрыт скважинами С-5, С-11; в интервале глубин от 7-8.5 м до 7.5-9 м; перекрыт слоем-4, 6; подстилается грунтами слоев-5, 7.

Слой-6 – скальный грунт известняков серого и темно-серого цвета выветрелый, сильнотрещиноватый, малопрочный. По трещинам суглинок, выход керна в виде щебня и полустолбиков; вскрыт скважинами С-3, С-8, С-11; в интервале глубин от 6,7-8,5 м до 8,5-10,6 м; перекрыт слоем-4, 5; подстилается грунтами слоев-5, 7.

Взамен инв. №	
Инв. № подл.	

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

0060-2022-КР.4

Лист
5

Слой-7 – скальный грунт известняков серого и темно-серого цвета слабобыветрелый, трещиноватый, средней прочности, выход керна в виде полустолбиков и столбиков; вскрыт скважинами С-1-С-10; в интервале глубин от 6,5-10,6 м до 13-20 м.

Согласно расчета, глубина промерзания составляет: для суглинков и глин – 1,64 м, для крупнообломочных грунтов (гравийных, дресвяных, щебенистых) – 2,42 м, для насыпных грунтов (в зависимости от грансостава) ~ 1,64-2,42 м.

При сезонном промерзании по результатам лабораторных исследований грунты относятся к слабопучинистым грунтам.

Согласно СП 11-105-97 часть III, на исследуемом участке и в прилегающей зоне встречены техногенные и элювиальные грунты, которые относятся к группе специфических грунтов.

В районе работ из негативных инженерно-геологических процессов отмечается процесс карстообразования, морозного пучения грунтов в зоне сезонного промерзания и потенциальное подтопление низких участков местности в паводковый и дождливый периоды поверхностными водами, образование вод зоны аэрации типа «верховодки», как за счет атмосферных осадков, так и за счет техногенных вод.

Обследуемый район находится в зоне сейсмической интенсивности для средних грунтовых условий по таблице приложения Б СП 14.13330.2018: по карте В - 6 баллов, карте С - 7 баллов (для г. Верхний Тагил).

Интенсивность сейсмических воздействий на изучаемой территории по карте А в соответствии с Картами общего сейсмического районирования территории Российской Федерации-ОСР-2015 СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах. СНиП II 7 81*" – 5 баллов и менее.

Вскрытые в разрезе изучаемой территории грунты ИГЭ-3 относятся к грунтам III категории по сейсмическим свойствам, грунты ИГЭ-1, 2, 4, 5, 6 - к грунтам II категории, грунты ИГЭ-7 – к грунтам I категории (таблица 6.1 СП 14.13330.2018).

Согласно СП 115.13330.2016 развитые в пределах участка изысканий процессы относятся: землетрясения – умеренно-опасные, процесс пучения – умеренно опасные.

3. Сведения о гидрогеологических условиях

На рассматриваемой территории в пределах вскрытого разреза можно выделить 2 водоносных горизонта:

- горизонт поровых вод, приуроченный к аллювиальным отложениям;
- горизонт подземных вод в скальных грунтах известняков.

Эти горизонты могут быть связаны между собой.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

0060-2022-КР.4

Лист

6

Таким образом по условиям залегания подземные воды – порово-трещинные, по геологическим условиям – грунтовые, по гидравлическим признакам – безнапорные.

По материалам отчета за 2014 г. уровень стояния грунтовых вод четвертичных отложений на территории рассматриваемой промплощадки ГРЭС на момент проведения изысканий (декабрь 2013-март 2014) зафиксирован на глубинах 2,1-4,2 м, что соответствует абсолютным отметкам 260,24 -262,62 м. Приведенные уровни были близки к минимальным.

В ходе изысканий (см. комплект шифр КПЭИ-1117/2022.ИГИ) подземные воды по данным единовременного замера установились на глубине 4,5 – 5,2 м на отметках 258,7 – 259,9 м.

В годовом плане эти уровни близки к минимальным.

4. Сведения метеорологических и о климатических условиях

Положение г. Верхний Тагил внутри материка обусловило континентальный климат с суровой продолжительной зимой и относительно жарким коротким летом. Город Верхний Тагил находится в климатическом подрайоне IV, в зоне нормальной влажности и по данным местной метеостанции г. Невьянска имеет следующие основные климатические характеристики:

- среднегодовая температура воздуха – 1,9°С;
- среднемесячная температура января - минус 14,7°С;
- среднемесячная температура июля – 17,8°С;
- абсолютная минимальная температура воздуха - минус 47,0°С;
- абсолютная максимальная температура воздуха – 35,2°С;
- средняя месячная относительная влажность воздуха января – 80 %;
- средняя месячная относительная влажность воздуха июля – 75 %;
- количество осадков за ноябрь-март – 118 мм; апрель – октябрь – 413 мм;
- преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – юго-западное, июнь-август – западное;
- продолжительность безморозного периода ($\geq 0^{\circ}\text{C}$) в среднем – 180 – 200 дней.
- согласно таблице 3.1 СП 131.13330.2020 температура воздуха наиболее холодной пятидневки – минус 35,0°С.
- согласно СП 20.13330.2016 город Верхний Тагил относится по карте 1 к снеговому району III, по карте 2 – к ветровому району I, по карте 3 – к гололедному району IV.
- согласно СП 50.13330.2012 по карте влажности территория относится к нормальной зоне (зона 2).

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0060-2022-КР.4

Лист

7

2. Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

В пределах изучаемого участка возможны следующие неблагоприятные климатические и инженерно-геологические процессы:

1. **Процессы подтопления.** Процессы подтопления зависят как от природных, так и техногенных факторов. К природным относятся климатические, орографические, геоморфологические, геологические и гидрогеологические условия. Под комплексом техногенных факторов следует понимать суммарное воздействие строительной и хозяйственной деятельности человека на геологическую среду. Отрицательное воздействие подтопления наиболее интенсивно проявляется по отношению к грунтам, грунтовым водам, строительным конструкциям.

Согласно СП 161.13330.2012, при проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений необходимо предусмотреть комплекс мероприятий, обеспечивающих предотвращение подтопления в зависимости от требований строительства, функционального использования и особенностей эксплуатации, охраны окружающей среды и/или устранение отрицательных воздействий подтопления.

2. **Карст.** Район работ находится в области развития известняков девонского возраста, которые вытянуты в виде узкой полосы в меридиональном направлении.

В ходе бурения на участках проектируемых сооружений в известняках отмечены карстовые полости с скважинах С-8, 11, С-81(2014) на глубине 8,5 – 16,4 м мощностью 0,5 – 5,6 м, заполненные дресвяно-щебенистыми грунтами и щебенистыми суглинками.

Повышенная дезинтеграция отмечается в ряде пройденных скважинах на глубинах 6,2 – 16,4 м и выражена в виде зон повышенной трещиноватости известняков, где выход керна наблюдался в виде крупного щебня и обломков, трещины заполнены твердым суглинисто-супесчаным материалом.

Изученная территория по результатам инженерных изысканий отнесена к V категории (относительно устойчивой) по интенсивности карстовых деформаций, к зоне Г.

3. **Сейсмические условия.** Обследуемый район находится в зоне сейсмической интенсивности для средних грунтовых условий по таблице приложения Б СП 14.13330.2018: по карте В - 6 баллов, карте С - 7 баллов (для г. Верхний Тагил).

Интенсивность сейсмических воздействий на изучаемой территории по карте А в соответствии с Картами общего сейсмического районирования территории Российской

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

											Лист
											8
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0060-2022-КР.4					

Федерации-ОСР-2015 СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах. СНиП II 7 81*" – 5 баллов и менее.

Вскрытые в разрезе изучаемой территории грунты ИГЭ-3 относятся к грунтам III категории по сейсмическим свойствам, грунты ИГЭ-1, 2, 4, 5, 6 - к грунтам II категории, грунты ИГЭ-7 – к грунтам I категории (таблица 6.1 СП 14.13330.2018).

Согласно СП 115.13330.2016 развитие в пределах участка изысканий процессы относятся: землетрясения – умеренно-опасные, процесс пучения – умеренно опасные.

4. **Пучинистость.** Пучение обусловлено миграцией влаги к фронту сезонного промерзания. Этот процесс наиболее интенсивно развивается в глинистых пылеватых породах.

Грунты в зоне сезонного промерзания, в открытых траншеях и котлованах подвержены воздействию сил морозного пучения. При промерзании они способны увеличиваются в объеме, при последующем оттаивании происходит их усадка, что приводит к деформации сооружений.

Вскрытые в ходе инженерно-геологических изысканий на рассматриваемой территории грунты в зоне промерзания обладают слабопучинистыми свойствами.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

0060-2022-КР.4

Лист

9

3. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

Нормативные и расчетные значения основных показателей физико-механических свойств грунтов вскрытых разрезов в целом по территории изысканий приведены в таблице Таблица 3.1.

Таблица 3.1

№ ИГЭ	Наименование грунта	Плотность $\rho, \text{г/см}^3$			Угол внутреннего трения $\varphi, \text{град.}$			Удельное сцепление $C, \text{МПа}$			Модуль деформации, МПа	Расчетное сопротивление грунтов $R_b, \text{МПа}$	Предел прочности на одноосное сжатие $R_c, \text{МПа}$		Порядковый номер таблицы I-I Сборника № I
		нормативное значение	Расчетные значения при $\alpha=$		нормативное значение	Расчетные значения при $\alpha=$		нормативное значение	Расчетные значения при $\alpha=$				нормативное значение	Расчетное значение при $\alpha=0,95$	
			0,85	0,95		0,85	0,95		0,85	0,95					
1	Насыпной грунт	1,97	1,95	1,94	17	16	15	0,008	0,008	0,008	11	0,15	-	-	26-а
1а	Насыпной грунт	2,39	-	-	Не нормируется						-	0,45	-	-	41-а
2	Суглинок делювиальный	1,94	1,92	1,91	17	16	15	0,038	0,033	0,029	12	0,22	-	-	35-в
3	Суглинок делювиально-аллювиальный	1,94	1,92	1,92	19	18	18	0,017	0,017	0,016	8	0,18			35-б
4	Глина элювиальная	1,98	1,97	1,96	14	13	12	0,046	0,043	0,041	15	0,29			8-г
5	Дресвяно-щебенистый элювиальный грунт с прослоями суглинка (заполнитель карстовых полостей)	2,20	-	-	19	19	17	0,008	0,008	0,005	17	0,40	-	-	13
6	Скальный грунт известняков малопрочный	2,46	2,42	2,39	-	-	-	-	-	-	-	-	13,0	11,8	16-б
7	Скальный грунт известняков средней прочности	2,60	2,58	2,56	-	-	-	-	-	-	-	-	27,1	24,9	16-в

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

0060-2022-КР.4

Лист

10

Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

4. Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте подземной части объекта капитального строительства

Режим подземных вод полностью отражает условия их питания и геоморфологического положения участка ГРЭС. Направление подземного потока в пределах участка к руслу р. Тагил, являющейся для него естественной дренажной.

Природный режим подземных вод существенно нарушен в связи с многолетним хозяйственным освоением территории.

Величина сезонного подъема уровня на территории изысканий ориентировочно принята 1.0-1.5 м.

На рассматриваемой территории в пределах вскрытого разреза можно выделить 2 водоносных горизонта:

- горизонт поровых вод, приуроченный к аллювиальным отложениям;
- горизонт подземных вод в скальных грунтах известняков.

Эти горизонты могут быть связаны между собой.

Таким образом по условиям залегания подземные воды – порово-трещинные, по геологическим условиям – грунтовые, по гидравлическим признакам – безнапорные.

За время существования ГРЭС на площадке сформировался постоянный гидрогеологический режим. Этот вывод можно сделать, анализируя материалы изысканий прошлых лет и данные настоящих изысканий.

По материалам отчета за 2014 г. уровень стояния грунтовых вод четвертичных отложений на территории рассматриваемой промплощадки ГРЭС на момент проведения изысканий (декабрь 2013-март 2014) зафиксирован на глубинах 2,1-4,2 м, что соответствует абсолютным отметкам 260,24 -262,62 м. Приведенные уровни были близки к минимальным.

В ходе настоящих изысканий подземные воды по данным единовременного замера установились на глубине 4,5 - 5,2 м на более низких по сравнению с данными 2014 г. отметках, которые составили 258,7 - 259,9 м.

В годовом плане эти уровни близки к минимальным. Таким образом замеренные уровни в скважинах соответствуют и зависят от уровня воды в пруду.

В соответствии с критериями типизации территорий по подтопляемости по СП-11-105-97 Часть-II приложение И, исследуемую территорию по характеру подтопления следует отнести к

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

						0060-2022-КР.4	Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		11

потенциально подтопляемой в естественных и возможно техногенных условиях (район II– А2 и II–Б1).

Согласно данным определения химического состава подземные воды, отобранные в ходе настоящих изысканий, имеют гидрокарбонатно-сульфатный, гидрокарбонатный анионный и кальциево-магниевый катионный состав. Минерализация подземных вод составляет 0.7 - 1.1 г/л, рН 7,4 – 7.5.

Подземная вода характеризуется как пресная, щелочная, мягкая.

Согласно СП 28.13330.2017, табл.В.3, В.4, В.5 степень агрессивного воздействия грунтовых вод к бетонам всех марок –неагрессивная.

Степень агрессивного воздействия грунтовых вод и грунтов на металлические конструкции - слабонеагрессивная (СП 28.13330.2017, табл.Х.5).

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

0060-2022-КР.4

Лист

12

5. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

Уровень ответственности - нормальный.

В данном проекте разработаны два типа эстакад.

Первый тип это эстакады в местах проездов. Высота проезда принята 4.5 метра. Эстакада состоит из 4х металлических стоек двутаврового сечения, объединенных связевой решеткой из прокатных уголков.

Второй тип эстакад состоит из поперечных рам из металлических стоек и ригелей двутаврового сечения. По торцам эстакады установлены вертикальные связи из прокатных уголков.

Пролетные строения эстакад – металлические балки двутаврового сечения, объединенные системой горизонтальных связей по нижним и верхним поясам.

Основные несущие конструкции эстакад – металлические прокатные.

Соединения металлоконструкций в узлах – сварные и на болтах.

Общая устойчивость сооружения в стадии эксплуатации обеспечивается совместной работой колонн, имеющих жесткое сопряжение с фундаментом, продольными балками, системой горизонтальных связей по нижним и верхним поясам.

Расчет произведен по программе SCAD Office на действие вертикальных и горизонтальных нагрузок.

Проверка принятых сечений элементов каркаса на максимальные усилия выполнена в программе KRISTALL.

В качестве расчетной схемы сооружения принята пространственная модель.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

0060-2022-КР.4

Лист

13

6. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации объекта капитального строительства

Общая устойчивость сооружения в стадии эксплуатации обеспечивается совместной работой колонн, имеющих жесткое сопряжение с фундаментом, продольными балками, системой вертикальных и горизонтальных связей по нижним и верхним поясам.

Принятая высота эстакады в месте пересечения с проездом составляет 4,4 м по нижнему поясу ферм от уровня покрытия. На этапе выполнения рабочей документации предусмотреть установку дорожного знака 3.13 «Ограничение высоты» по ГОСТ 32945-2014.

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

1	-	Изм.	-		06.23
Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

0060-2022-КР.4

Лист

14

7. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Основание резервуаров выполняется в виде двухъярусной грунтовой подушки с кольцевым монолитным железобетонным фундаментом под стенками резервуара.

Фундаменты под колонны стакад запроектированы индивидуальными, монолитными, железобетонными, столбчатыми на естественном основании.

Глубина заложения столбчатых фундаментов – 2,5 м.

Железобетонный столбчатый фундаменты под колонны выполнен из бетона класса В25 по прочности, W8 по водонепроницаемости, F150 по морозостойкости.

Основная арматура принята Ø16 А500С с шагом 200 мм. Высота фундаментной подошвы 450 мм. Подколонник выполнен из бетона класса В25 по прочности, W8 по водонепроницаемости, F150 по морозостойкости с вертикальной арматурой Ø12 А500С с шагом 200 и 250 мм и поперечной арматурой Ø8 А240 с шагом 200мм.

Под фундаментные плиты и подошву столбчатых фундаментов предусмотрена бетонная подготовка из бетона В7,5 толщиной 100 мм.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

0060-2022-КР.4

8. Обоснование проектных решений и мероприятий обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений; пожарную безопасность; соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

В соответствии с назначением технологических эстакад, мероприятия не разрабатывались.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0060-2022-КР.4

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инав. № подл.

9. Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений

В соответствии с назначением технологических эстакад, мероприятия не разрабатывались.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взамен инв. №	
						0060-2022-КР.4	Лист
							17
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

10. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Антикоррозионная защита металлических, бетонных и железобетонных конструкций, принята в соответствии со СП 28.13330.2011 «Защита строительных конструкций от коррозии» и пособия к нему:

- стальные конструкции покрываются двумя слоями грунтовки ГФ-021 (ГОСТ 25.129-82) в заводских условиях, при этом степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов (окалины, ржавчины) перед нанесением защитных покрытий принимается третьей (согласно ГОСТ 9.402-2004).

- все бетонные и железобетонные конструкции подвергаются первичной защите строительных конструкций и выполняются из бетона марки по водонепроницаемости не ниже W8, по морозостойкости не ниже F150.

- выполняется горизонтальная (рулонная для плит и лент) и вертикальная (обмазочная за 2 слоя) гидроизоляция столбчатых ж/б фундаментов.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

0060-2022-КР.4

Лист

18

11. Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов

Защита фундаментов от опасных природных процессов выполнена в соответствии с СП116.13330.2012. Защита фундаментов от сил морозного пучения осуществляется путем заглубления фундаментов на глубину промерзания.

Защита металлоконструкций от коррозии предусматривается путем выполнения покраски в два слоя грунтовкой ГФ-021.

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

1	-	Изм.	-		06.23
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0060-2022-КР.4

Лист

19

12. Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений

В соответствии с назначением технологических эстакад, мероприятия не разрабатывались.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
			0060-2022-КР.4						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

13. Описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды;

В соответствии с назначением технологических эстакад, мероприятия не разрабатывались.

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

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

0060-2022-КР.4

Лист

21

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0060-2022-КР.4
-----	---------	------	--------	---------	------	----------------

Графическая часть

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

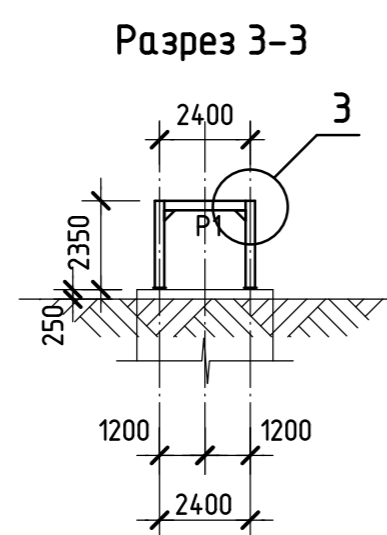
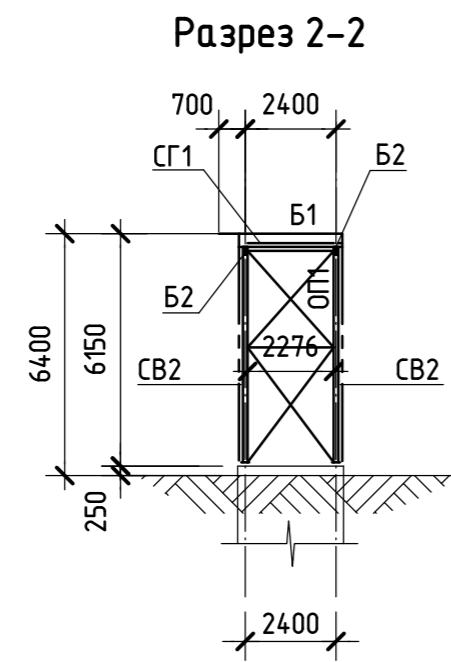
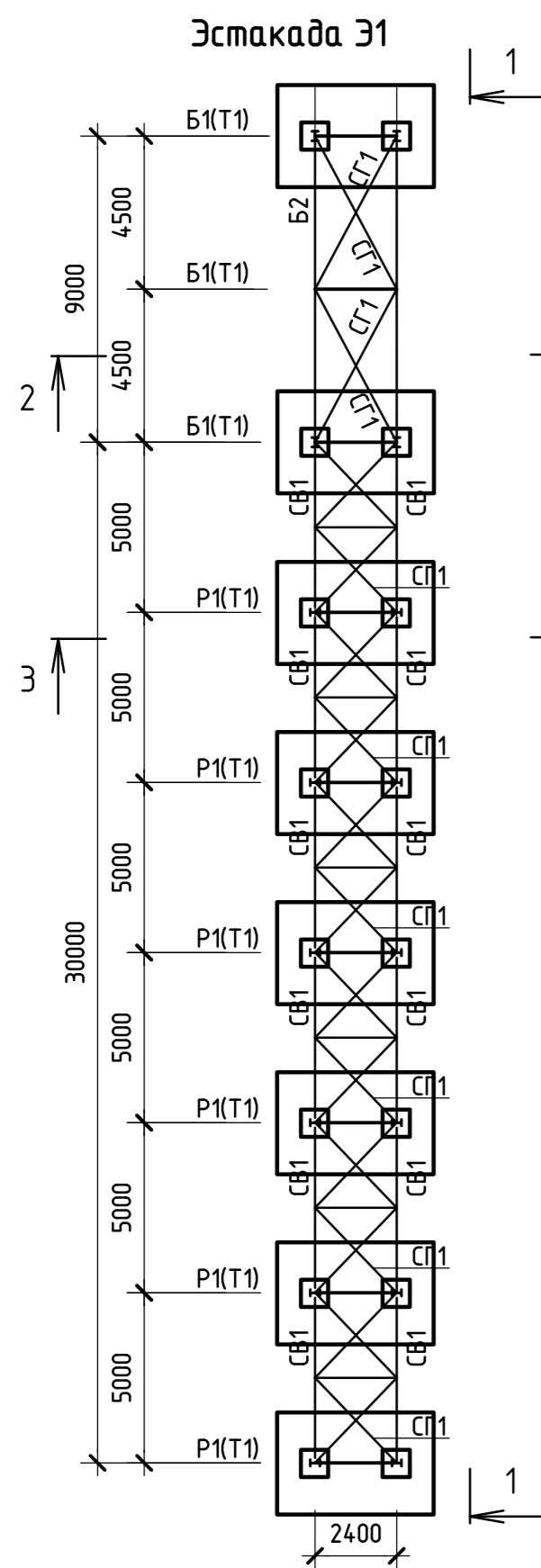
0060-2022-КР.4

Лист

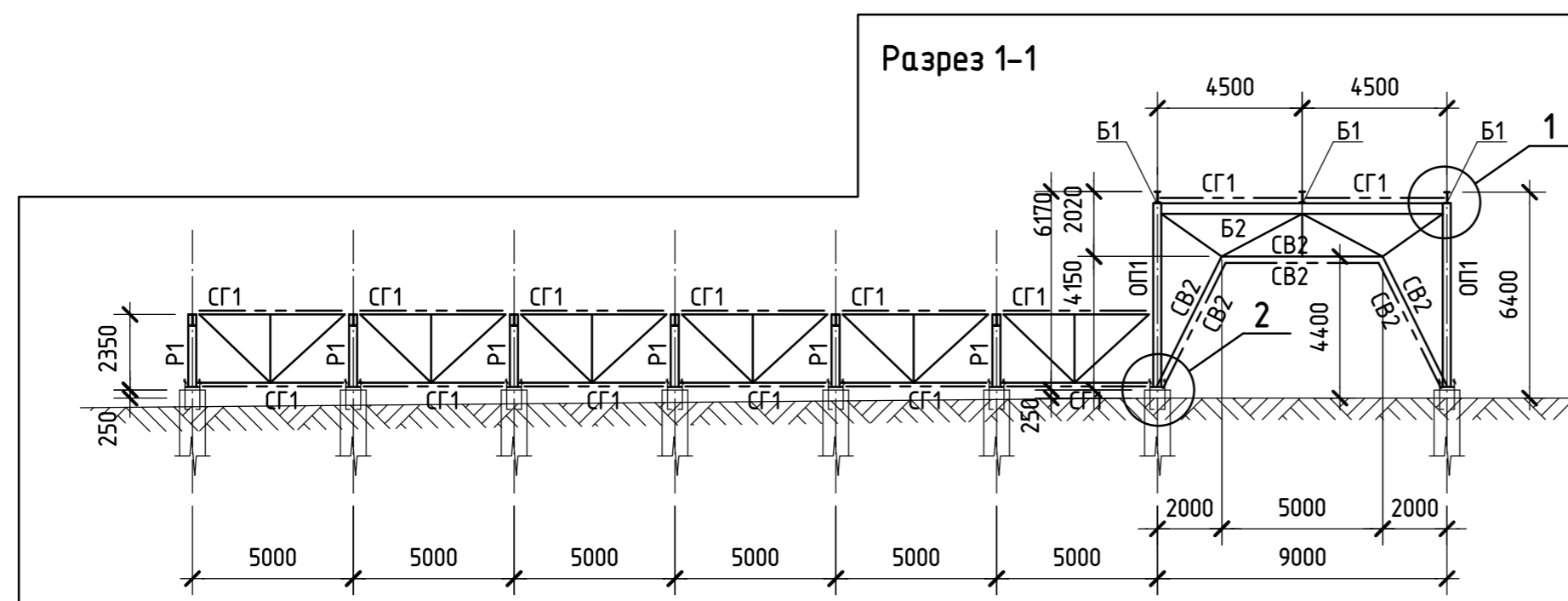
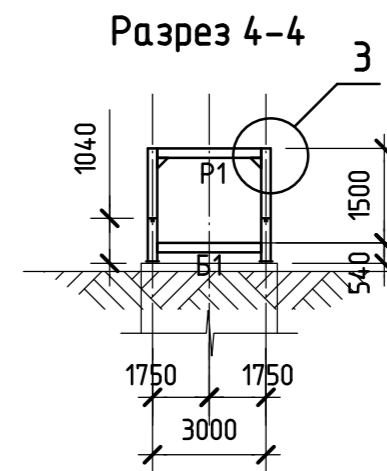
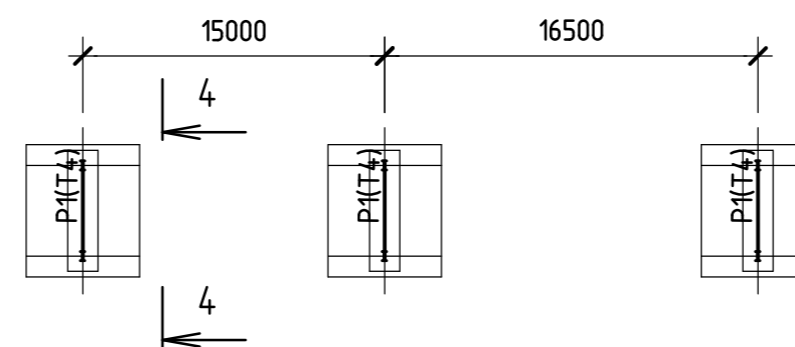
23

Ведомость элементов

Марка эл-та	Сечение			Усилие для прикрепления			Марка металла	Примечание
	Эскиз	Поз.	Состав	М тсм	N А тс	тс		
ОП1		1	1	2I20Ш2	-	-	C245	
		2	2	2I20Ш2			C245	
		3	3	L100x8			C245	
P1		1	1	2I20Ш1			C245	
		2	2	2I20Ш1			C245	
Б1				2I20Ш1			C245	
СВ1				2L75x5		-3,8	C245	
СВ2				2L75x5		-16,0	C245	
СГ1				L75x5		-4,4	C245	
СГ2				2L75x5		-14,4	C245	



Эстакада Э2



0060-2022-КР.4

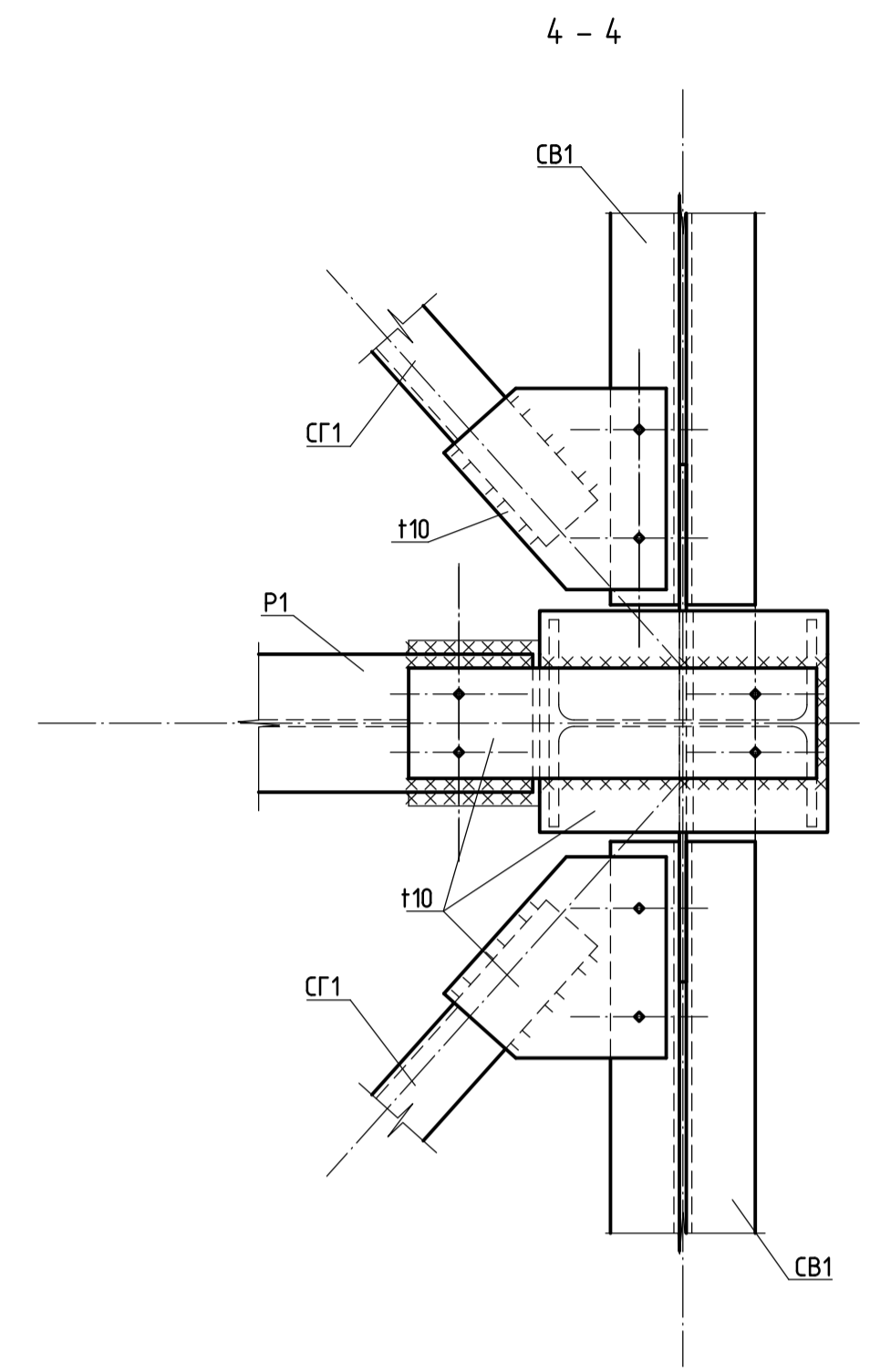
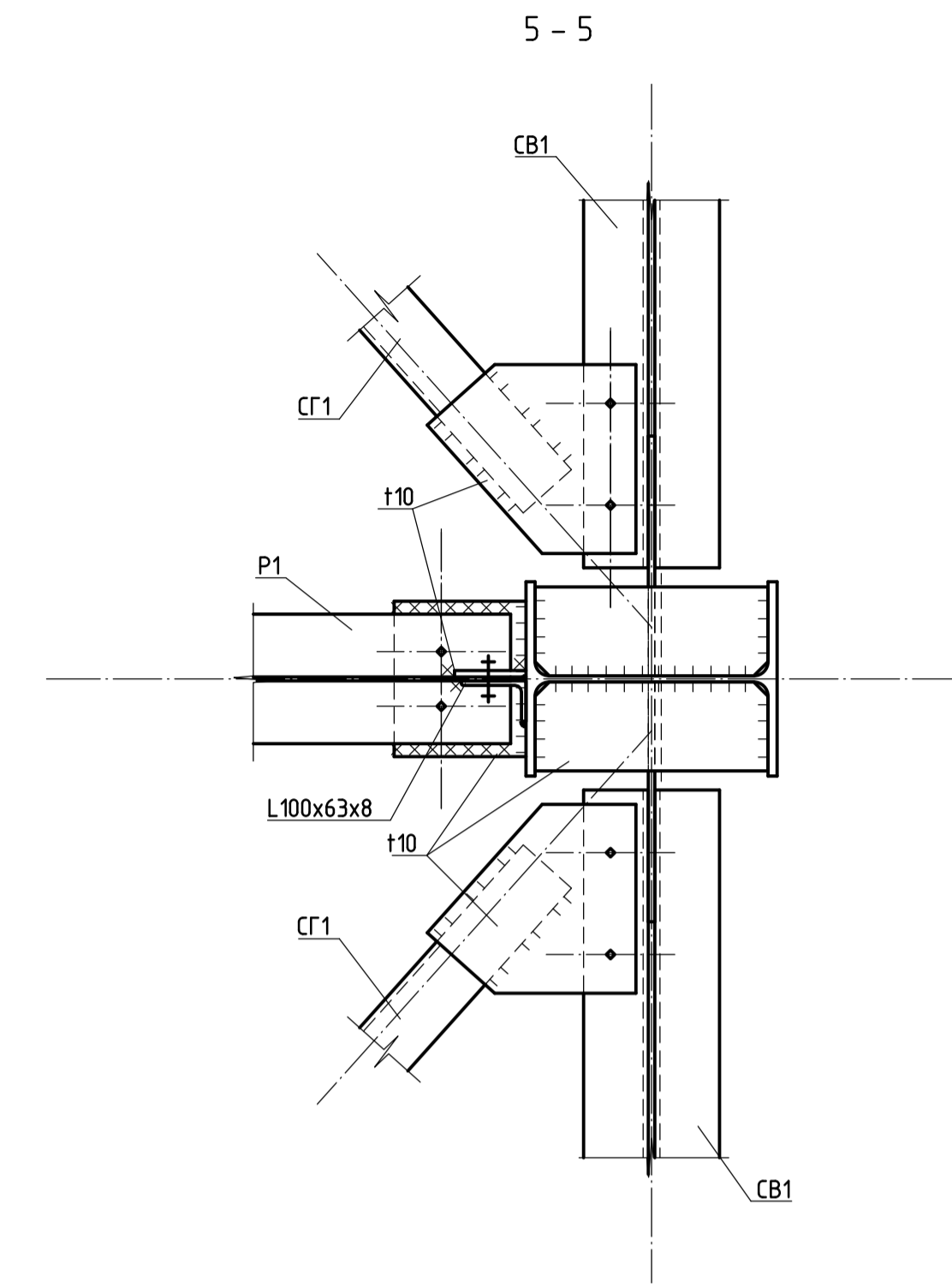
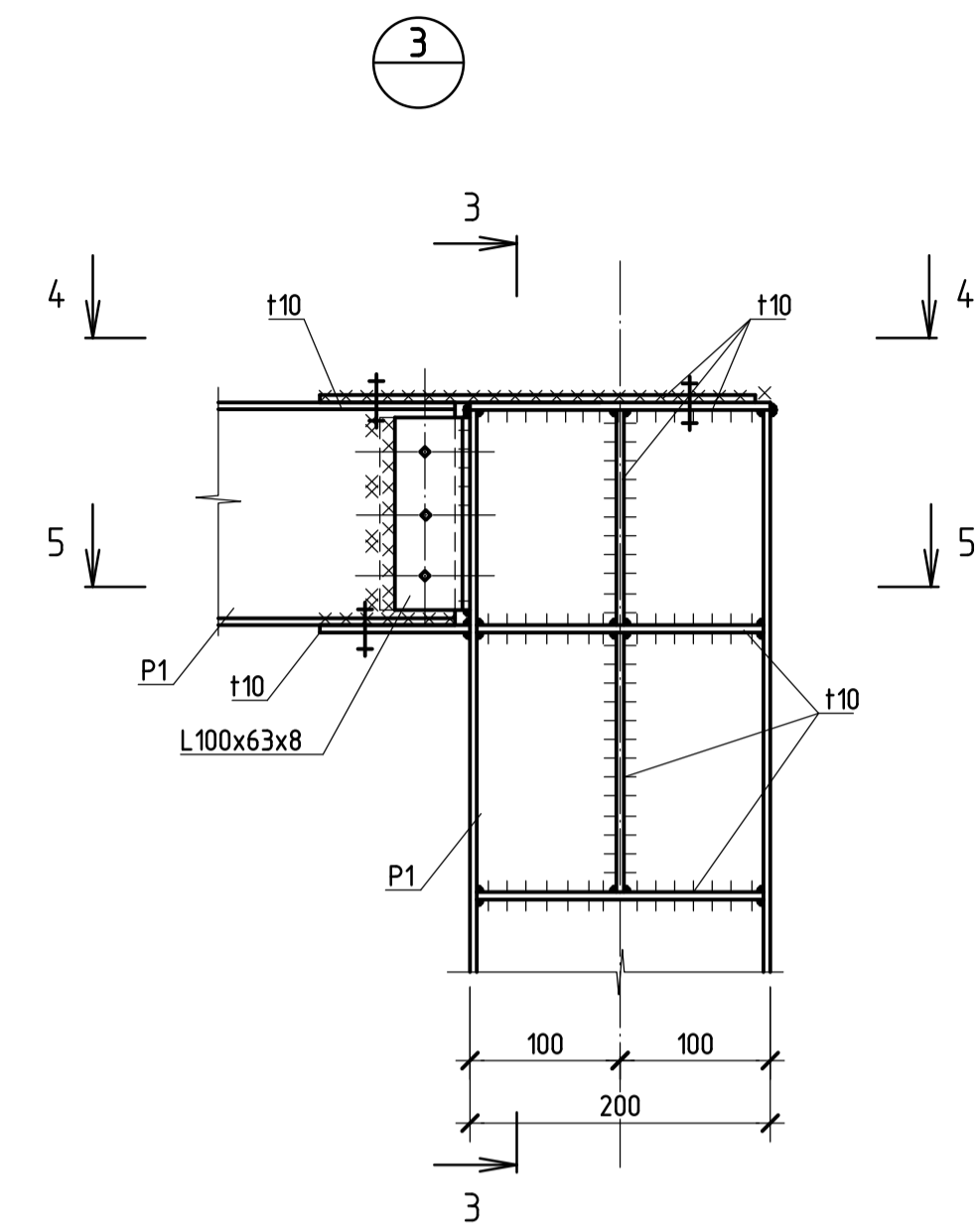
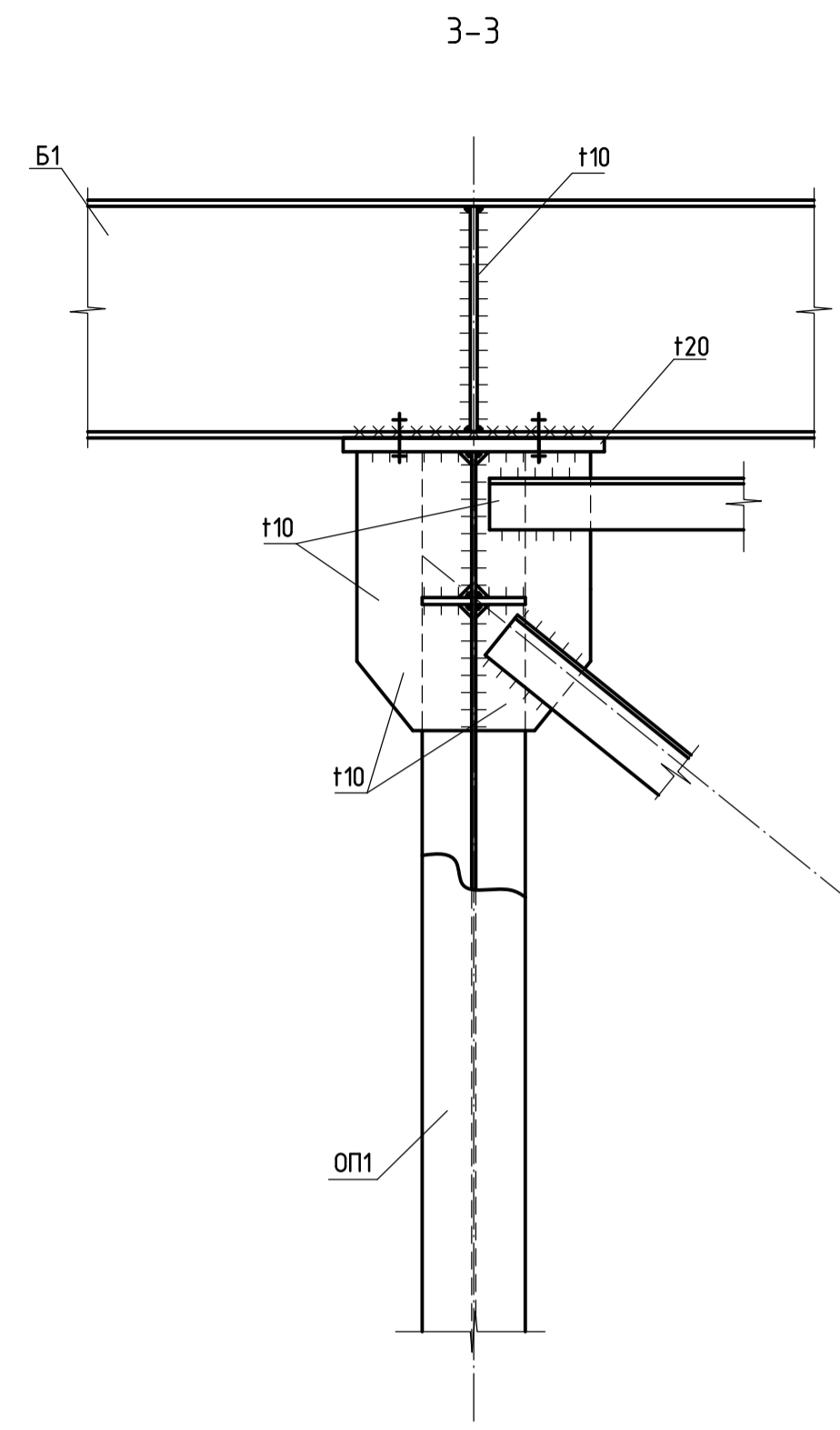
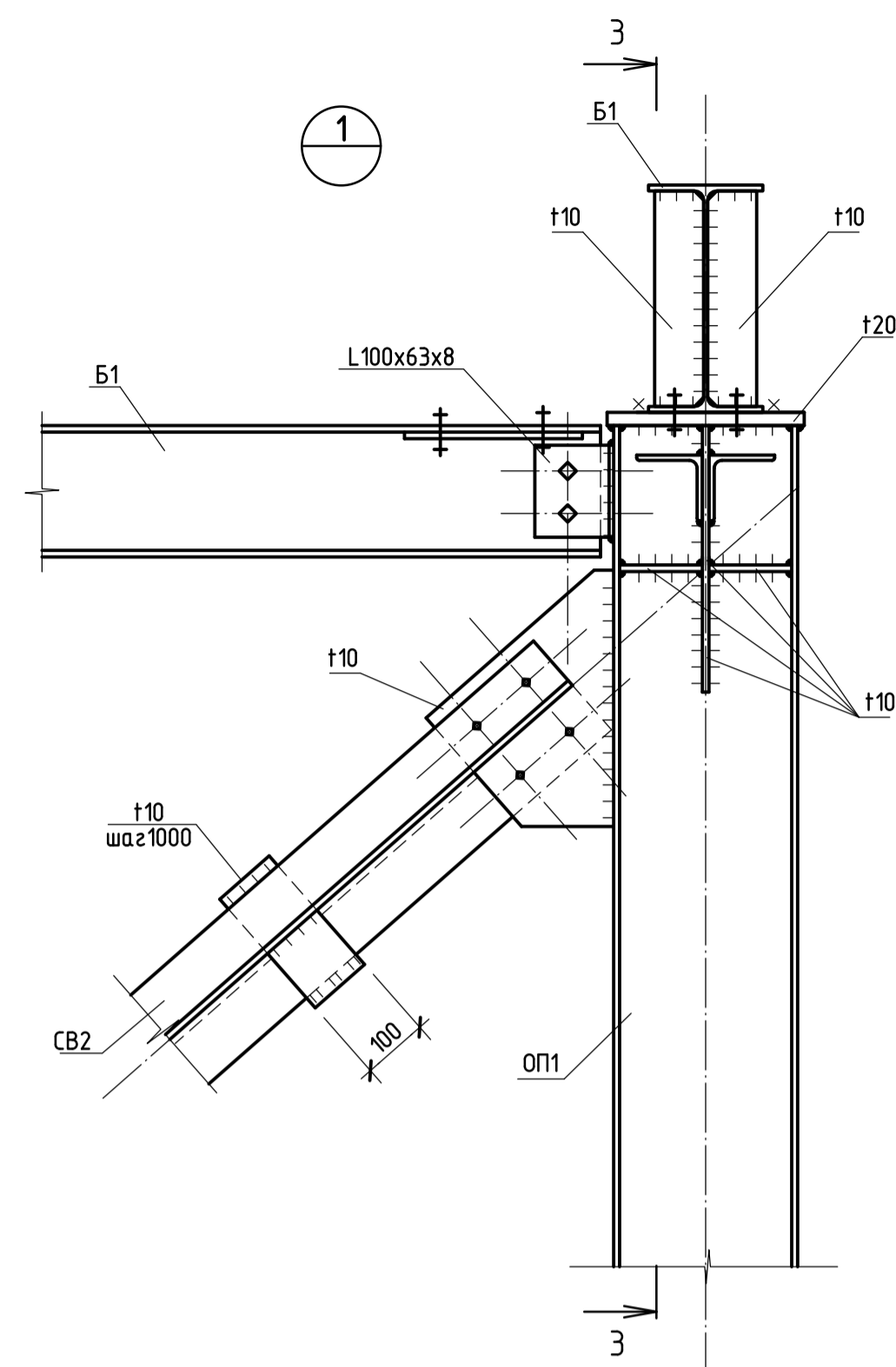
Верхнетазовская ГРЭС, Свердловская область, г. Верхний Тагил "Реконструкция схемы утилизации сточных вод в связи с выводом из эксплуатации и рекультивацией золоотвала №2 Филлала "Верхнетазовская ГРЭС" АО Интер РАО-Электрогенерация"

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические эстакады	Стация	Лист	Листов
Разраб.		Севостьянов					Эстакада Э1 и Э2. Металлоконструкции	п	1
Проб.		Главатских							
Н.контр.		Велич							
ГИП		Главатских							

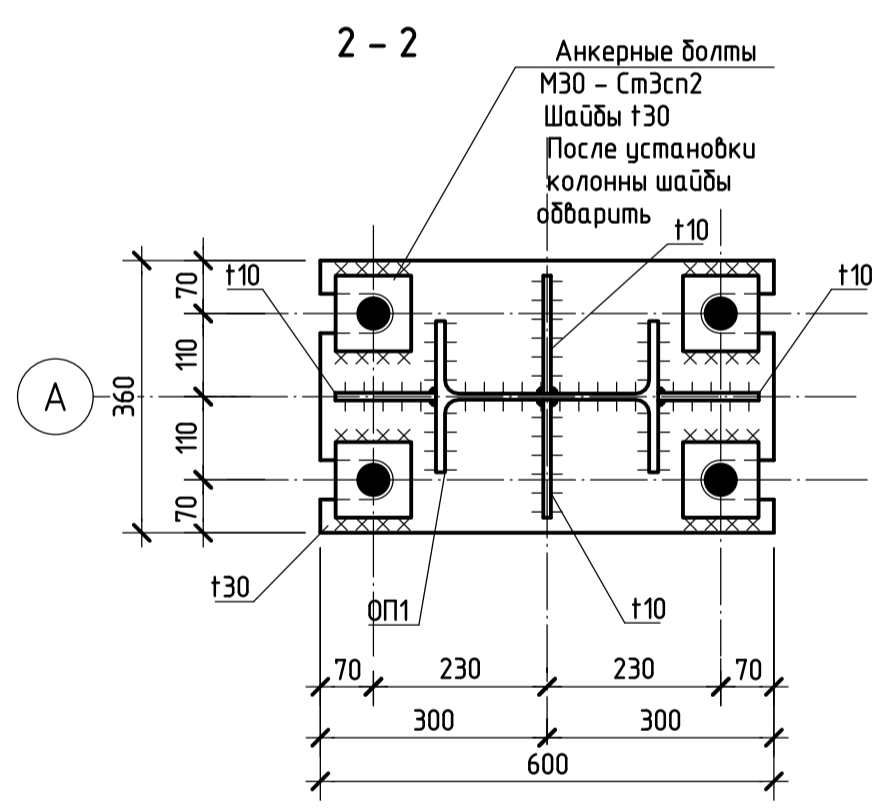
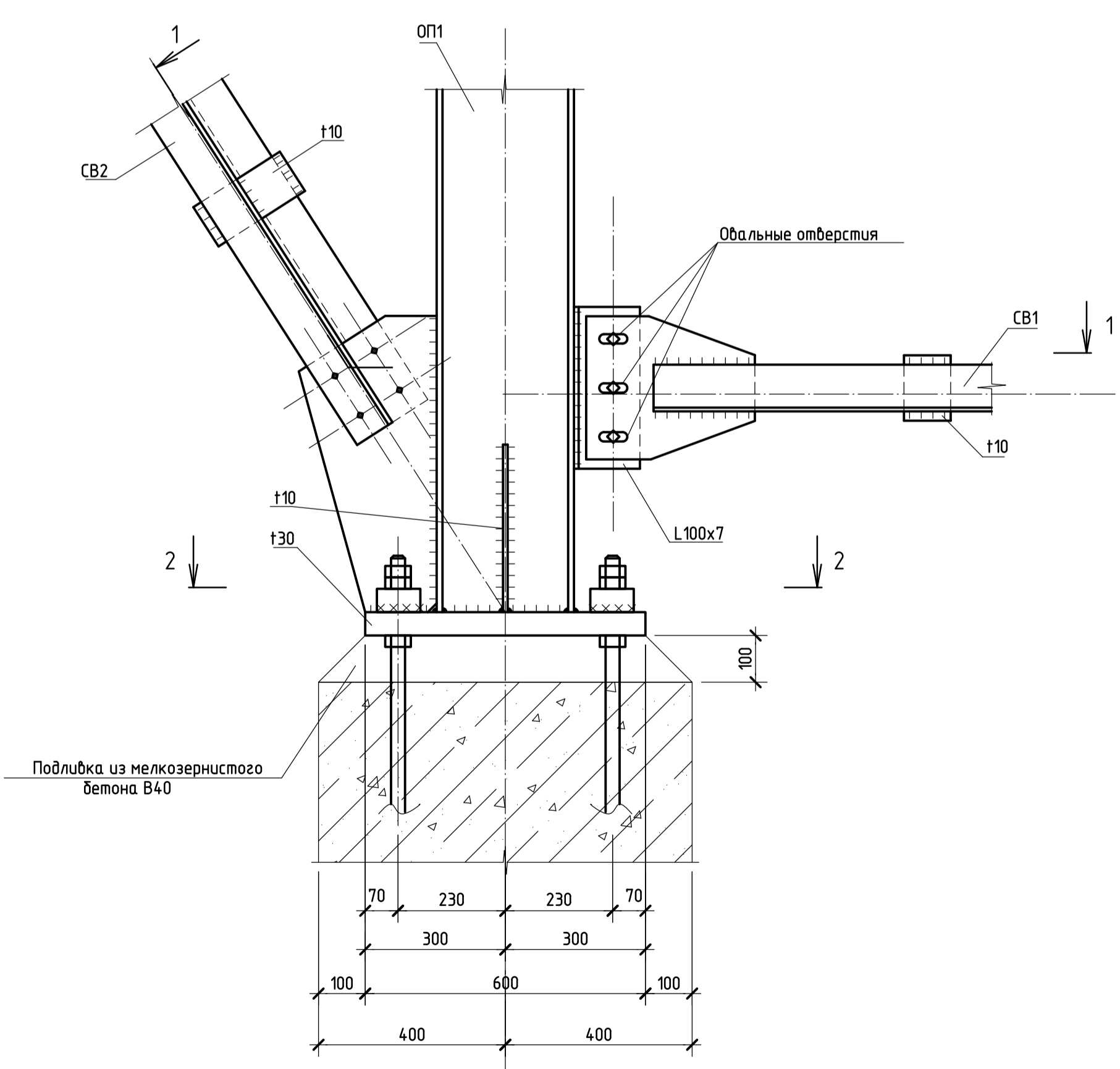


Формат А2

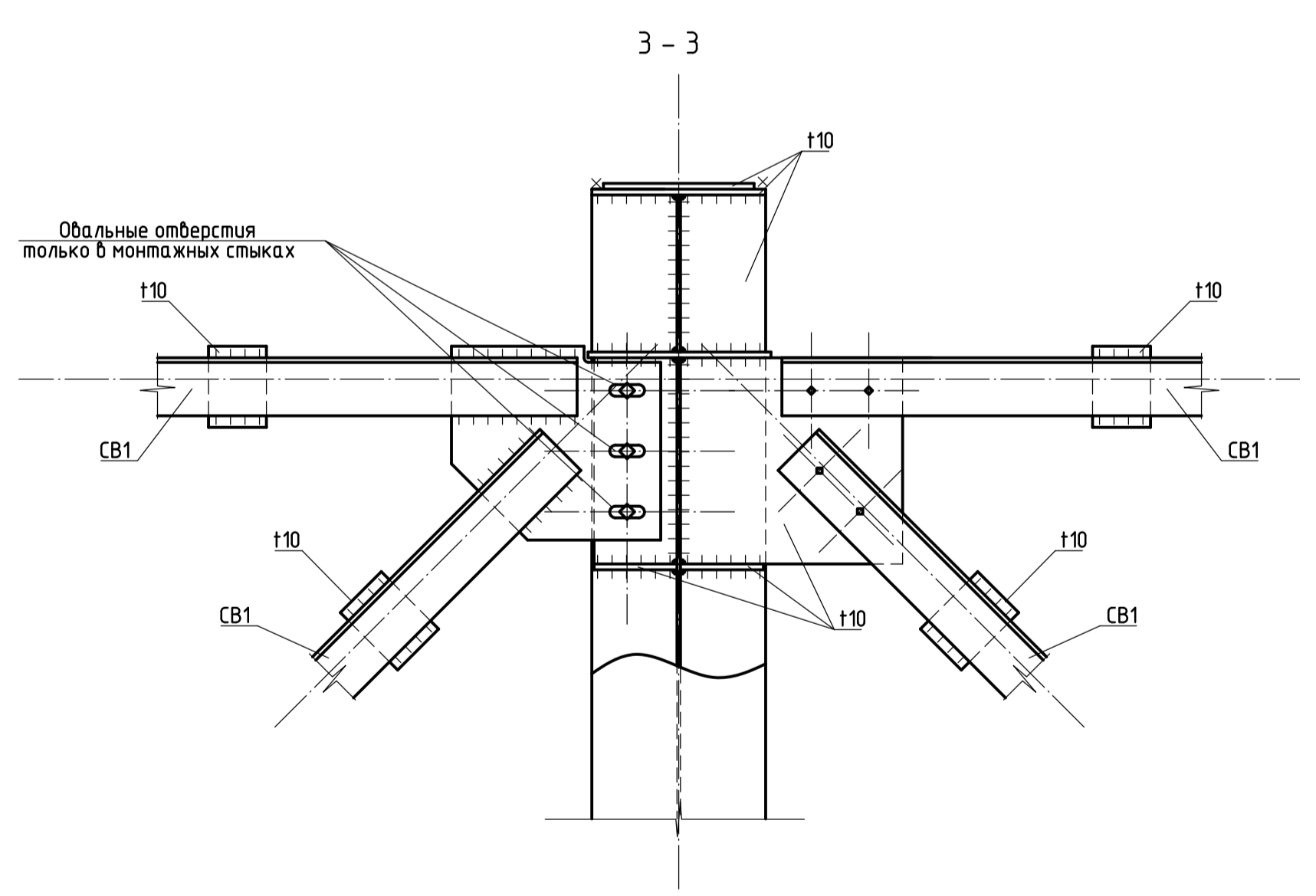
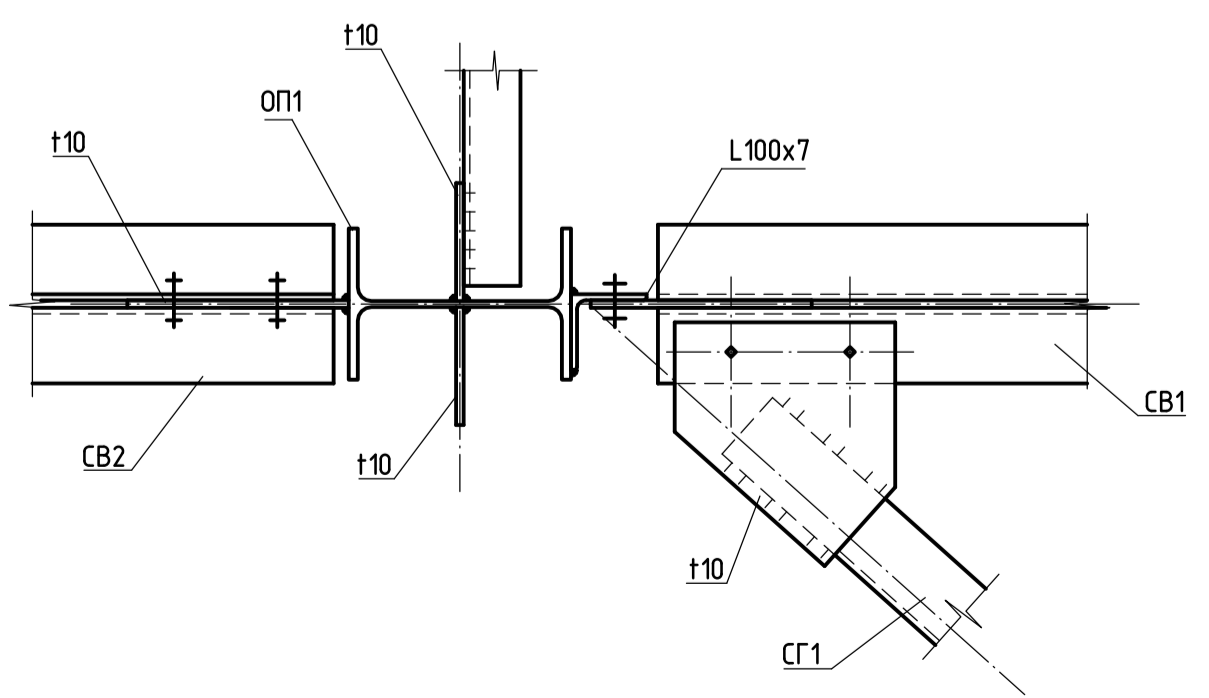
Создано	
Взаим. №	
Подп. дата	
Инв. № подл.	



2



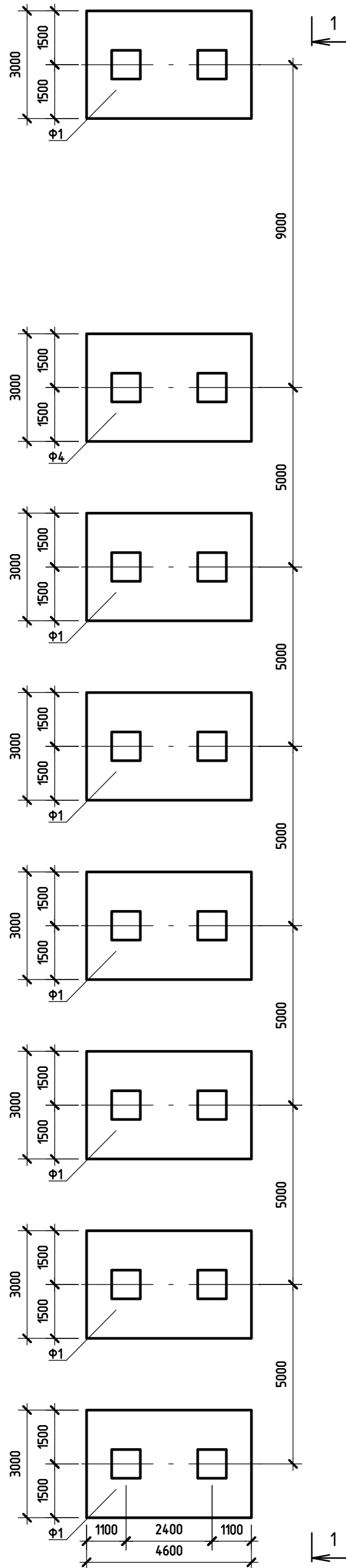
1-1



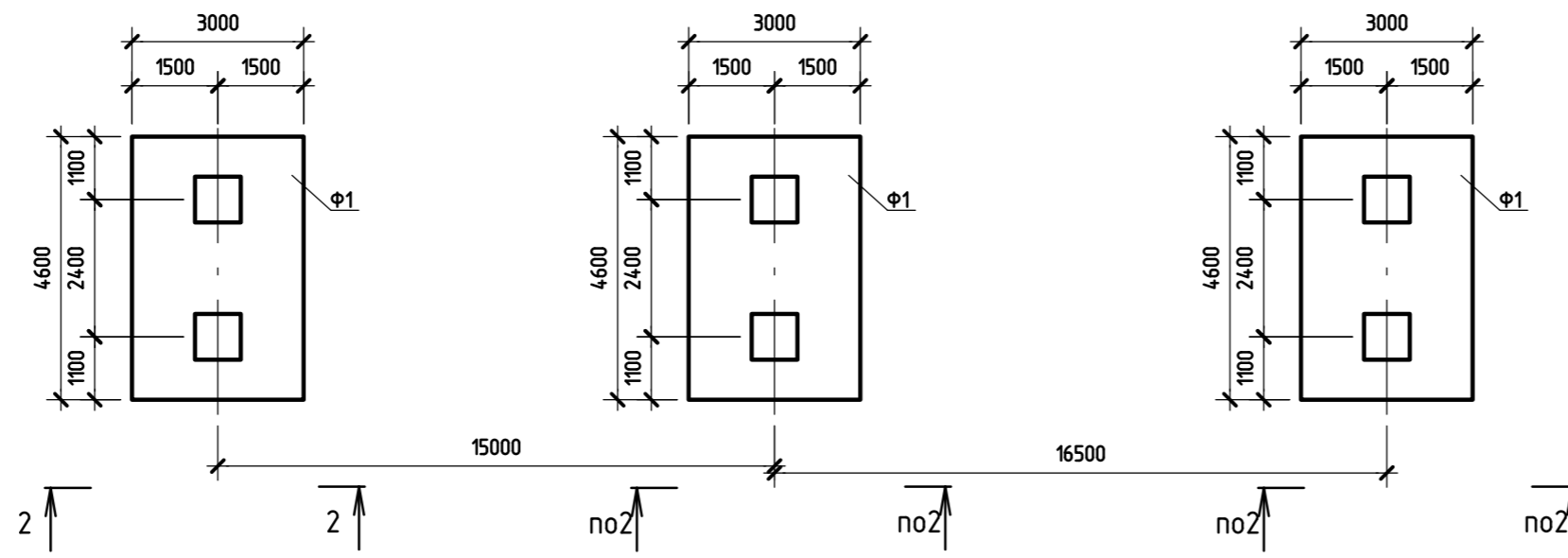
Составлено	
Проверено	
Лист	2
Всего листов	2
Лист	2
Лист	2

0060-2022-КР.4					Верхнетагильская ГРЭС, Свердловская область, г. Верхний Тагил "Реконструкция схемы утилизации сточных вод в связи с выводом из эксплуатации и реконструкцией золоотвала №2 Филиала "Верхнетагильская ГРЭС" АО Интер РАО-Электрогенерация"		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические эскизы	
Разраб.	Семенов	Гладких	2022			Станд.	Лист
Проб.	Гладких					п	2
Н.контр.	Велин	Гладких				Эстакада 31 и 32. Металлоконструкция. Узлы	
ГИП	Гладких					ЭНТЭК	

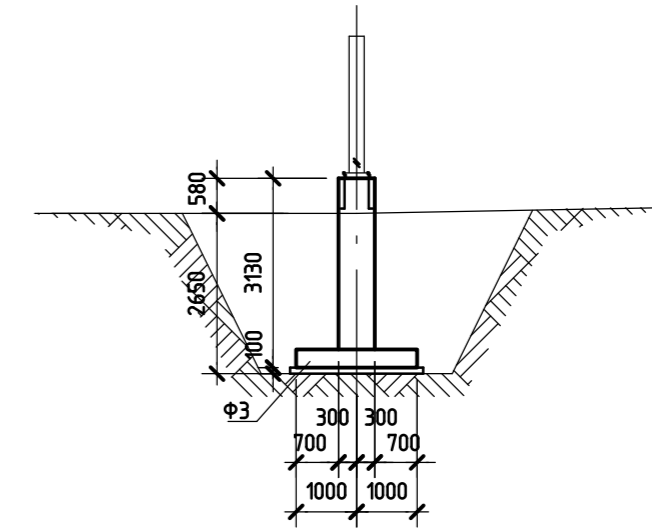
Эстакада 31



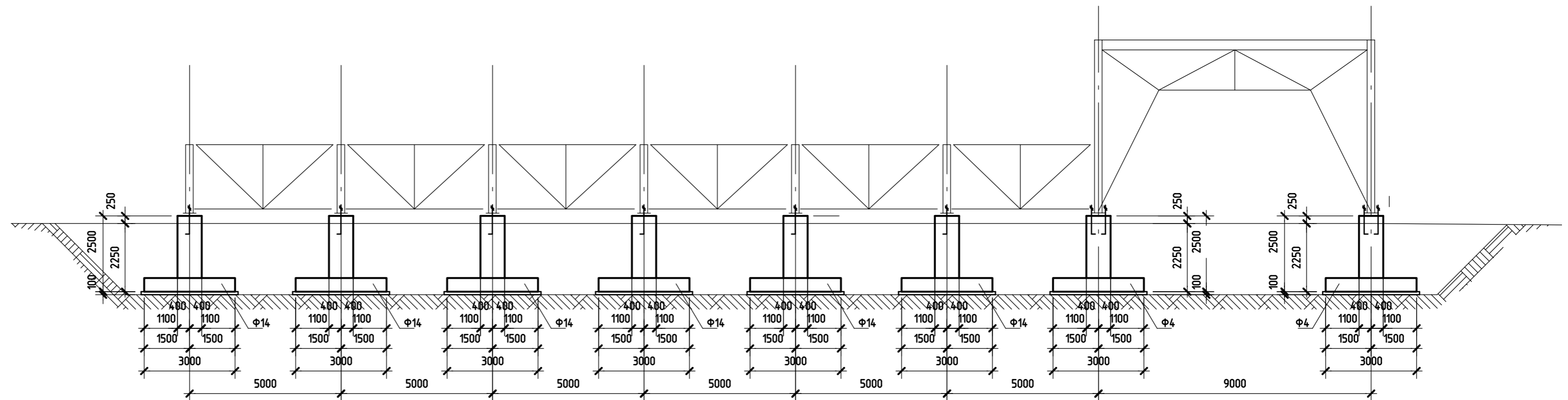
Эстакада 32



Разрез 2-2



Разрез 1-1



0060-2022-КР.4

Верхнетазгильская ГРЭС, Свердловская область, г. Верхний Тагил "Реконструкция					
схемы утилизации сточных вод в связи с выводом из эксплуатации и рекультивацией					
золоотвала №2 Филиала "Верхнетазгильская ГРЭС" АО Интер РАО-Электрогенерация"					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Севостьянов				06.23
Проб.	Главатских				
Технологические эстакады					Лист
					3
Эстакада 31 и 32. Конструкции железобетонные					
Н.контр.	Велич				
ГИП	Главатских				



Формат А2

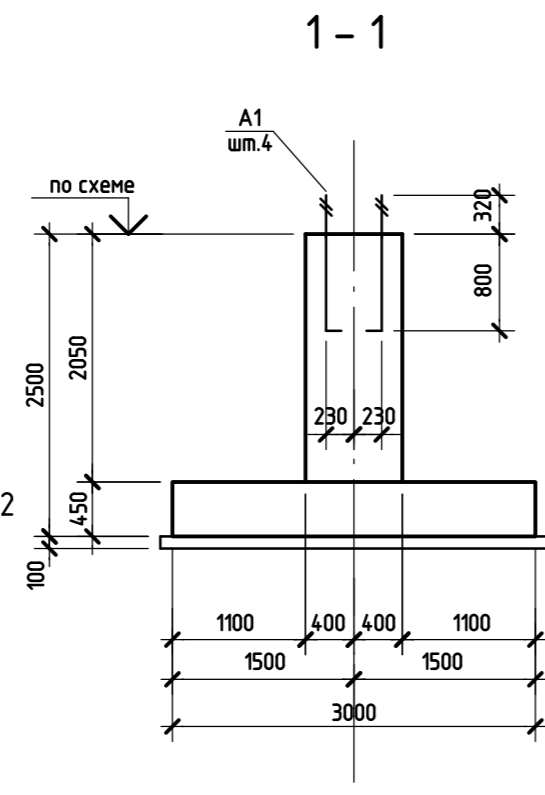
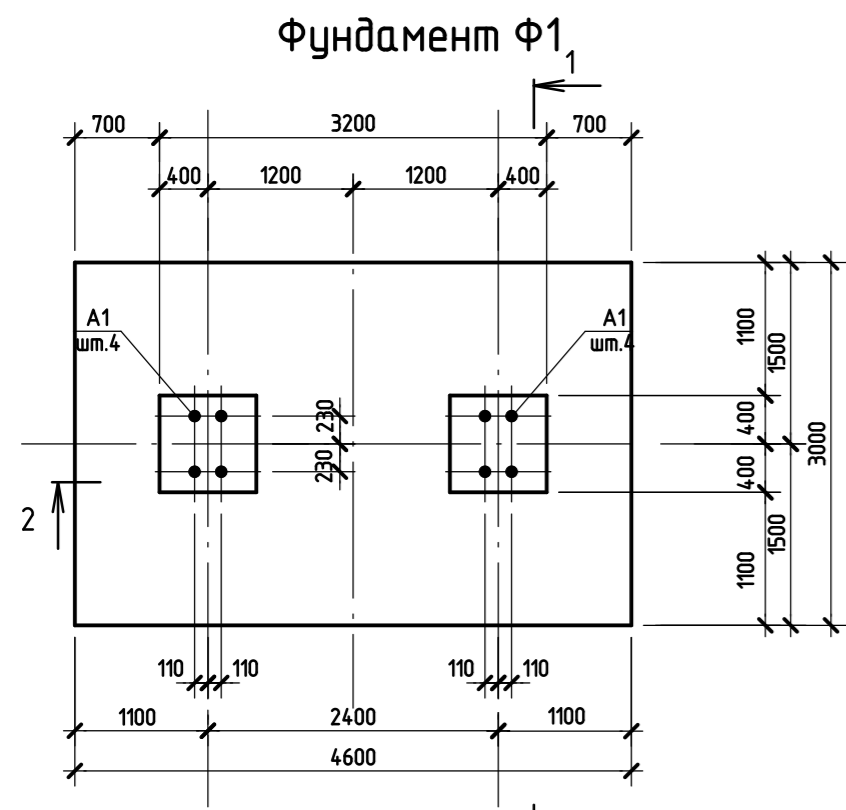
Создано

Взам.инв. №

Подп. и дата

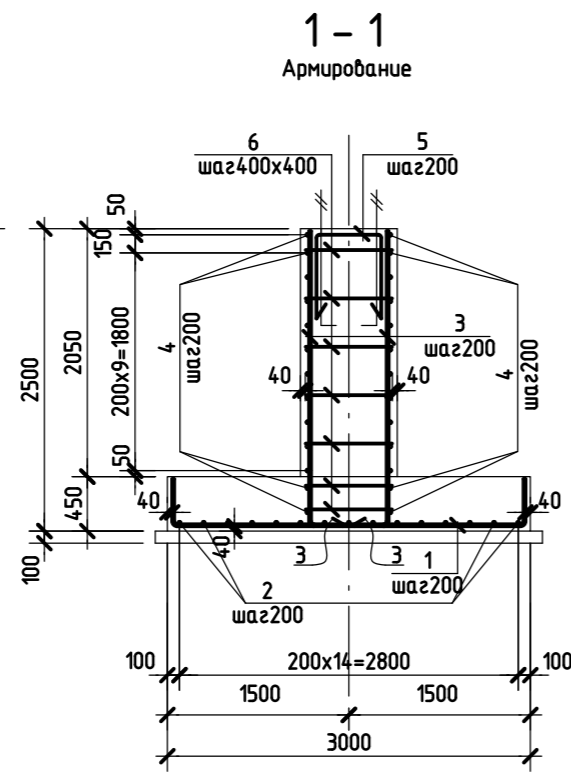
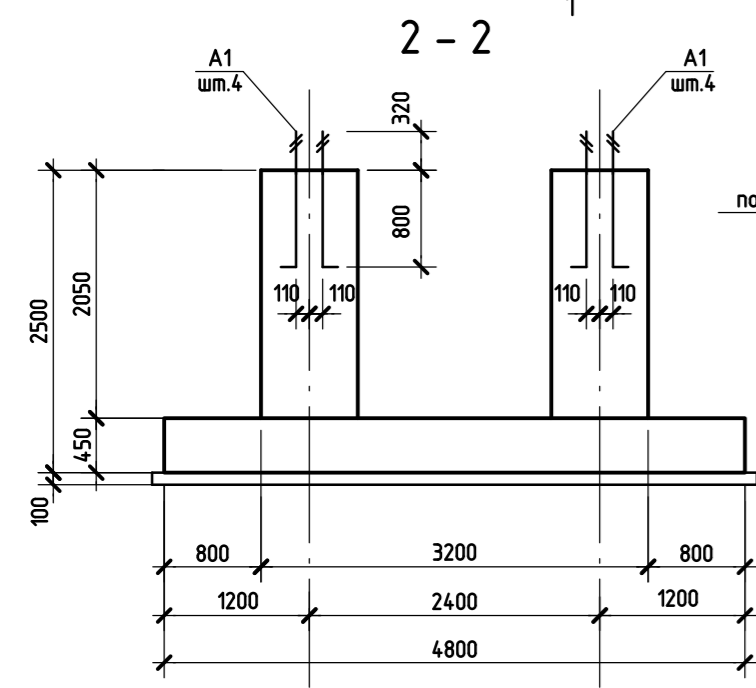
Инв.№ подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Ф1		Фундамент Ф1	11		
1	ГОСТ 34028-2016	Ø16 А400 L=3670	31	5,79	
2	ГОСТ 34028-2016	Ø16 А400 L=5480	15	10,70	
3	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А400 L=2700	56	2,40	
4	ГОСТ 34028-2016	Ø8 А240 L=730	26	1,80	
5	ГОСТ 34028-2016	Ø8 А240 L=1920	24	0,76	
6	ГОСТ 34028-2016	Ø8 А240 L=840	84	0,33	
7	ГОСТ 34028-2016	Ø8 А240 L=2760	26	0,52	
А1	ГОСТ 24379.1-2012	Болт 11М30 x 1120 сталь Сп3сп2	8	7,43	
		Гайка М30 сталь Сп3сп2	24		
		Шайба М30 сталь Сп3сп2	16		
		Бетон В20	15,91		м3
		Бетон В 7,5	2,05		м3
		Горячий битум	м2	87,40	
		Праймер битумный	м2	43,70	

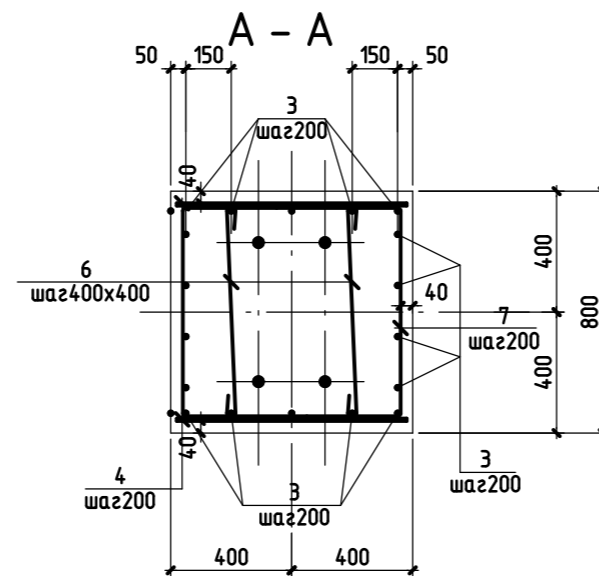
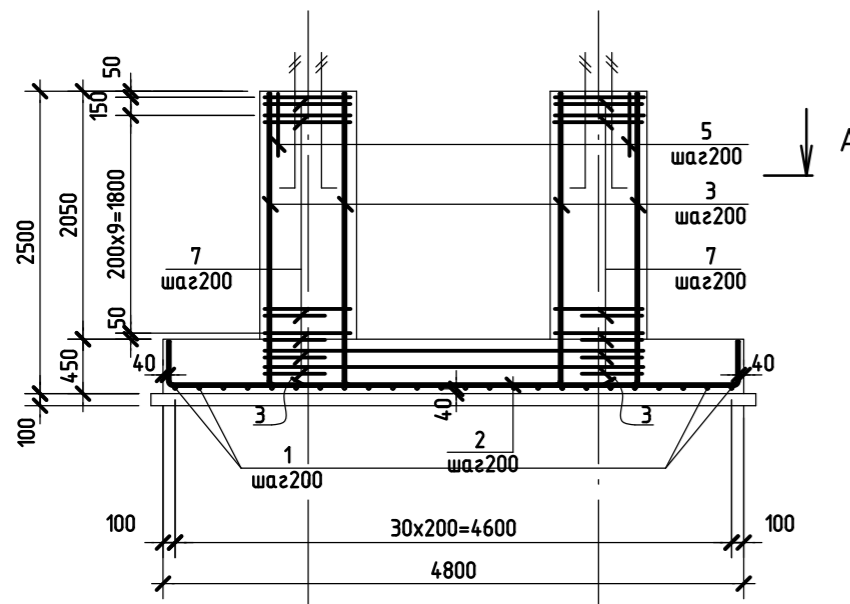


Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
1	
2	
3	
5	
6	
7	



2-2 Армирование



						0060-2022-КР.4		
						Верхнетазовская ГРЭС, Свердловская область, г. Верхний Тагил "Реконструкция схемы утилизации сточных вод в связи с выводом из эксплуатации и рекультивацией золоотвала №2 Филлала "Верхнетазовская ГРЭС" АО Интер РАО-Электрогенерация"		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические эстакады		
Разраб.	Севостьянов	Гавватских						
Проб.						п	4	
						Фундамент Ф1		
Н.контр.	Велич							
ГИП	Гавватских							

Согласовано	
Взам.инв. №	
Подпили дата	
Инв.№ подл.	